



EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR

**Texto Compilado de
Normativas de URSEA**
Versión julio 2021

ACLARACIÓN: El presente documento constituye un texto que tiene como objeto compilar las normas de tenor institucional, según su valor y fuerza (constitucionales, legales, reglamentarias y otras) y con criterio cronológico. No incluye las reglas aprobada por la URSEA que están en el correspondiente texto ordenado. Tiene una finalidad meramente ilustrativa, contribuyendo a facilitar la comprensión de la regulación en la materia. Como documento de ilustración no tiene carácter original, siendo a esos efectos insoslayable la consulta de los actos jurídicos específicos.

INTRODUCCIÓN AL TEXTO COMPILADO

En este tomo se incluyen las normas de diverso valor y fuerza (constitucionales, legales y Decretos del Poder Ejecutivo), ordenadas cronológicamente de los sector Eficiencia Energética y Energía Solar de URSEA, correspondiendo destacar las siguientes normas:

- a) [Ley N° 18.585](#), que declara de interés nacional la investigación, el desarrollo y la formación en el uso de la energía solar térmica
- b) [Ley N° 18.597](#), de uso eficiente de la energía en el territorio nacional
- c) [Decreto N° 429/009](#), de Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética
- d) [Decreto N° 116/011](#), que determina la fiscalización de los productos comprendidos en el Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética
- e) [Decreto N° 86/012](#), que aprueba el Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAEE)
- f) [Resolución del MIEM N° 72/014](#), que aprueba las condiciones técnicas mínimas de calidad, seguridad y eficiencia que deben cumplir las instalaciones solares térmicas para calentamiento de agua.
- g) [Decreto N° 202/014](#), que realiza encomendaciones a la URSEA en materia de energía solar térmica.

ÍNDICE

LEYES	1
LEY Nº 17.598- CREA LA URSEA	1
LEY Nº 18.585- DECLARA DE INTERÉS NACIONAL EL USO DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	1
LEY Nº 18.597- USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA	2
LEY Nº 18.719- COMETIDOS DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA.....	9
LEY Nº 18.996- EXONERACIONES PARA EL FUDAE	10
LEY Nº 19.355- ALUMBRADO PÚBLICO	10
LEY Nº 19.924- LEY DE PRESUPUESTO NACIONAL	10
DECRETOS.....	14
DECRETO Nº 527/008- PLAN ENERGÉTICO INSTITUCIONAL PARA EL SECTOR PÚBLICO	14
DECRETO Nº 354/009- DECLARACIÓN DE INTERÉS NACIONAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN EFICIENCIA ENERGÉTICA	15
DECRETO Nº 428/009- ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA LÁMPARAS FLUORESCENTES COMPACTAS	18
DECRETO Nº 429/009- SISTEMA NACIONAL DE ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	20
DECRETO Nº 430/009- ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA CALENTADORES DE AGUA DE ACUMULACIÓN ELÉCTRICOS	21
DECRETO Nº 152/010- PLAZO PARA FIRMA DE ACUERDOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA CON EL MIEM.....	22
DECRETO Nº 314/010- COMPRAS ESTATALES DE COLECTORES SOLARES	24
DECRETO Nº 329/010- ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA APARATOS DE REFRIGERACIÓN ELÉCTRICOS DE USO DOMÉSTICO	26
DECRETO Nº 116/011- FISCALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS COMPRENDIDOS EN EL SISTEMA NACIONAL DE ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	27
DECRETO Nº 131/011- PRORROGA DE PLAZOS PARA CALENTADORES DE AGUA ELÉCTRICOS DE ACUMULACIÓN	28
DECRETO Nº 359/011- MODALIDADES Y PLAZOS DE APLICACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	28
DECRETO Nº 451/011- REGLAMENTACIÓN DE LA LEY Nº 18.585 SOBRE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.....	29
DECRETO Nº 50/012- ENCOMENDACIONES ORGÁNICAS PARA INSTRUMENTACIÓN DE PLAN SOLAR	35
DECRETO Nº 86/012- REGLAMENTA LEY Nº 18.597, QUE CREA EL FUDAE	37
DECRETO Nº 150/012- TOCAF	41
DECRETO Nº 154/012- PLAN COYUNTURAL DE AHORRO ENERGÉTICO PARA EL SECTOR PÚBLICO	41
DECRETO Nº 202/014- ENCOMENDACIÓN A URSEA EN MATERIA DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	42
DECRETO Nº 178/015- DEROGA DECRETO DE ADELANTO DE HORA LEGAL PARA VERANO	44
DECRETO Nº 211/015- APRUEBA EL PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	44
DECRETO Nº 289/015- REGLAMENTA EL ARTÍCULO 59 DE LA LEY Nº 18.834	77
DECRETO Nº 317/015- CREA REGISTRO DE AGENTES CERTIFICADORES DE AHORRO DE ENERGÍA	81
DECRETO Nº 46/016- MANUAL DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	83
DECRETO Nº 310/017- APRUEBA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.....	86
DECRETO Nº 133/019- MODIFICA EL DECRETO Nº 220/998, QUE EXONERA DEL IVA LA VENTA DE LUMINARIAS LED AL ESTADO Y GOBIERNOS DEPARTAMENTALES, DESTINADAS AL ALUMBRADO PÚBLICO DE CIUDADES, VILLAS, PUEBLOS, CENTROS POBLADOS Y RUTAS NACIONALES.....	89
DECRETO Nº 165/019- SE REGLAMENTA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SUBSIDIO A QUE REFIERE EL ART. 349 DE LA LEY Nº 19.670	91
RESOLUCIONES	101
RESOLUCIÓN Nº 1126/008- CONSTITUCIÓN DE FUDAE	101
RESOLUCIÓN MIEM S/N-, CREA LA UNIDAD DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	106
RESOLUCIÓN MIEM S/N- APARATOS DE REFRIGERACIÓN ELÉCTRICOS DE USO DOMÉSTICO.....	107
RESOLUCIÓN MIEM S/N- SELLO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE URSEA	108
RESOLUCIÓN MIEM Nº 48/12- PRÓRROGA PARA CALENTADORES DE AGUA ELÉCTRICOS DE ACUMULACIÓN	110
RESOLUCIÓN MIEM Nº 69/12- APARATOS DE REFRIGERACIÓN ELÉCTRICOS DE USO DOMESTICO	111
RESOLUCIÓN MIEM S/N- PRÓRROGA PARA CALENTADORES DE AGUA ELÉCTRICOS DE ACUMULACIÓN	112

RESOLUCIÓN MIEM S/N- REGLAMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA OBTENER BENEFICIOS FISCALES.....	113
RESOLUCIÓN MIEM 219/012- PRÓRROGA PARA APARATOS DE REFRIGERACIÓN ELÉCTRICOS DE USO DOMÉSTICO.....	115
RESOLUCIÓN N° 588/012- DETRACCIONES DE ARGENTINA INTEGRA BASE IMPONIBLE DEL APOORTE DE LAS EMPRESAS DE GAS AL FUDAAEE116	
RESOLUCIÓN MIEM N° 33/013- LÁMPARAS FLUORESCENTES COMPACTAS	118
RESOLUCIÓN MIEM N° 72/014- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS PARA CALENTAMIENTO DE AGUA.....	120
<i>INSTRUCTIVO TÉCNICO (IT) DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA</i>	120
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS URUGUAYAS DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS	126
RESOLUCIÓN MIEM N°262/014- ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE ACONDICIONAMIENTOS DE AIRE Y BOMBAS DE CALOR ...	253
RESOLUCIÓN MIEM S/N- DISPÓNESE LA HABILITACIÓN A LOS ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN QUE REALICEN LA EVALUACIÓN DE ACONDICIONADORES DE AIRE Y BOMBAS DE CALOR, DE CONFORMIDAD CON LAS NORMAS UNIT QUE SE ESPECIFICAN	256

LEYES

Ley N° 17.598- Crea la URSEA

De 13 de diciembre de 2002, publicada en D. O. 24 de diciembre de 2002. Creación de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA).

NOTA: Ver en Tomo Institucional.

Ley N° 18.585- Declara de interés nacional el uso de la energía solar térmica

De 18 de setiembre de 2009, publicada en D.O. de 7 de octubre de 2009, Se declara de interés nacional la investigación, el desarrollo y la formación en el uso de la energía solar térmica.

Artículo 1º. Declárase de interés nacional la investigación, el desarrollo y la formación en el uso de la energía solar térmica.

Artículo 2º. Facúltase al Poder Ejecutivo a conceder las exoneraciones previstas en la Ley N° 16.906, de 7 de enero de 1998 (Ley de Promoción de Inversiones), para la fabricación, implementación y utilización efectiva de la misma.

Artículo 3º. A partir de los seis meses de promulgada esta ley, los permisos de construcción para centros de asistencia de salud, hoteles y clubes deportivos en los que su previsión de consumo para agua caliente involucre más del 20% (veinte por ciento) del consumo energético total, sólo serán autorizados cuando incluyan las instalaciones sanitarias y de obras para la incorporación futura de equipamiento para el calentamiento de agua por energía solar térmica, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 10 de la presente ley.

Artículo 4º. A partir de los dos años de promulgada esta ley, los permisos de construcción de las edificaciones con las características referidas en el artículo anterior, sólo serán autorizados cuando incluyan equipamientos completos que permitan cubrir al menos un 50% (cincuenta por ciento) de su aporte energético para el calentamiento de agua por energía solar térmica.

Artículo 5º. Las disposiciones establecidas en los artículos 3º y 4º de la presente ley regirán cuando los permisos refieran a obra nueva o a rehabilitaciones integrales de las respectivas edificaciones.

Artículo 6º. Todas aquellas construcciones nuevas del sector público cuya previsión de consumo para agua caliente involucre más del 20% (veinte por ciento) del consumo energético total deberán contar, dentro de los cinco años de promulgada esta ley, con al menos un 50% (cincuenta por ciento) de su aporte energético para calentamiento de agua mediante energía solar térmica.

Artículo 7º. A partir de los seis meses de promulgada la presente ley, el Ministerio de Industria, Energía y Minería podrá exigir, a todos los nuevos emprendimientos industriales o agroindustriales, una evaluación técnica de la viabilidad de instalación de colectores solares con destino al ahorro energético por precalentamiento de agua.

Artículo 8º. A partir de los tres años de vigencia de la presente ley las piscinas climatizadas nuevas o aquellas existentes que se reconviertan en climatizadas, deberán contar con el equipamiento completo para el calentamiento de agua por energía solar térmica, siempre que no utilicen otras fuentes de energía renovables con ese fin.

Artículo 9º. El Ministerio de Industria, Energía y Minería determinará las normativas exigibles y aplicables para el equipamiento, en lo referente a su calidad y eficiencia, a los efectos del cumplimiento de la presente ley.

Artículo 10°. El Poder Ejecutivo, en consulta con los organismos competentes, podrá determinar excepciones a través de la reglamentación, por razones tales como volumen de consumo de agua, área, porte de los equipos, horas de sombra o utilización de otros mecanismos de generación de energía. Podrá asimismo, establecer la ampliación de los plazos y la reducción de los porcentajes para las construcciones o instalaciones descriptas en los artículos 3°, 4°, 6°, 7° y 8° de la presente ley.

Artículo 11°. Los Ministerios de Industria, Energía y Minería, de Desarrollo Social y de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente tendrán a su cargo la coordinación de un programa tendiente a procurar la facilitación en el uso de la energía solar térmica.

Sin perjuicio de lo señalado en el inciso precedente podrán ser invitadas a participar todas aquellas instituciones u organizaciones que puedan aportar sus conocimientos en esta temática así como las empresas energéticas públicas y privadas del país.

Artículo 12°. Facúltase al Poder Ejecutivo para la exoneración y devolución total o parcial de los Impuestos al Valor Agregado (IVA), Específico Interno (IMESI) e impuestos aduaneros, a los colectores solares de fabricación nacional e importados no competitivos con la industria nacional, así como los bienes y servicios nacionales e importados no competitivos con la industria nacional, necesarios para su fabricación.

Artículo 13°. El Poder Ejecutivo reglamentará la presente ley dentro de los ciento ochenta días contados a partir de su promulgación.

Ley N° 18.597- Uso eficiente de la energía

De 21 de setiembre de 2009, publicado en D.O. el 16 de octubre de 2009, Uso eficiente de la energía en el territorio nacional.

Capítulo I Objeto y definiciones

Artículo 1°. Declárase de interés nacional el uso eficiente de la energía con el propósito de contribuir con la competitividad de la economía nacional, el desarrollo sostenible del país y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en los términos establecidos por el Convenio Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, aprobado por la Ley N° 16.517, de 22 de julio de 1994.

Artículo 2°. A efectos de interpretar y aplicar la presente ley, se entiende por:

- A Uso eficiente de la energía, a todos los cambios que resulten en una disminución económicamente conveniente de la cantidad de energía necesaria para producir una unidad de producto o para satisfacer los requerimiento energéticos de los servicios que requieren las personas, asegurando un igual o superior nivel de calidad y una disminución de los impactos ambientales negativos cuyo alcance abarca la generación, transmisión, distribución y consumo de energía. Asimismo se comprende dentro del concepto de uso eficiente de energía la sustitución en el uso final por parte de los usuarios de energía de las fuentes energéticas tradicionales, por fuentes de energía renovables no convencionales que permitan la diversificación de la matriz energética y la reducción de emisiones de gases contaminantes.
- B Fuentes energéticas tradicionales, a los combustibles fósiles y a la hidroelectricidad de gran porte.
- C Fuentes energéticas renovables no convencionales, a las fuentes renovables autóctonas tales como la energía eólica, la energía solar térmica y fotovoltaica, la energía geotérmica, la energía mareomotriz y las derivadas del uso de diferentes tipos de biomasa.
- D Uso dispendioso de la energía, al uso indiscriminado de la energía que resulta en un perjuicio directo del medioambiente o de la economía nacional por la utilización de fuentes de energía

no renovables y que en su utilización no contribuye a brindar beneficios perceptibles para la sociedad medidos como una mejora en la producción, en los niveles de seguridad, confort o en los atributos de calidad de productos y servicios internacionalmente aceptados.

Capítulo II Competencias y plan

Artículo 3º. Corresponde al Poder Ejecutivo establecer la política, las normas y la infraestructura necesaria para el cabal cumplimiento de la presente ley, creando la reglamentación, la estructura técnica, económica y financiera necesaria para el desarrollo de políticas de corto, mediano y largo plazo, económica y ambientalmente viables, asegurando el desarrollo sostenible, el conocimiento y la concientización de toda la población sobre el uso eficiente de energía y los beneficios asociados a la utilización responsable de los recursos, así como la divulgación de la información sobre las fuentes de energía disponibles y los impactos asociados a su utilización.

Con tal propósito, encomiéndose al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) la creación, en el ámbito de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear (DNETN), de la Unidad de Eficiencia Energética (UEE), cuyas responsabilidades y competencias serán las que se detallan en el presente artículo.

Artículo 4º. El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) elaborará el Plan Nacional de Eficiencia Energética para su aprobación por parte del Poder Ejecutivo.

El Plan Nacional de Eficiencia Energética será elaborado en coordinación con los Ministerios e instituciones vinculadas, considerará una proyección de 15 (quince) años a partir de la aprobación de la presente ley y será revisado y evaluado como mínimo cada 5 (cinco) años.

El Plan Nacional de Eficiencia Energética incluirá al menos los siguientes aspectos específicos:

- A Mecanismos que garanticen la disponibilidad de información veraz al consumidor en relación al consumo energético de los equipos, artefactos y vehículos (en adelante equipamiento) que requieren suministro de energía para su funcionamiento.
- B Planes de desarrollo, promoción y educación en el uso eficiente de energía incluyendo las metas correspondientes, así como la investigación y el desarrollo de tecnologías nacionales en áreas del conocimiento que contribuyan a un uso eficiente de energía.
- C Mecanismos que aseguren el uso eficiente de energía en las instalaciones de la Administración Central y de las entidades públicas en general.
- D Plan de incorporación de equipos consumidores de energía al sistema de etiquetado de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la presente ley, así como las normas de uso eficiente de energía a requerirse de equipos, vehículos y edificaciones.
- E Establecer, cuando existan razones fundadas y condiciones de mercado favorables, metas de niveles máximos de consumo específico de energía o mínimos de eficiencia energética, de equipamiento consumidor de energía.
- F Criterios de ponderación del ahorro de energía estimado para la emisión de los Certificados de Ahorro de Energía creados por el artículo 16 de la presente ley. La ponderación podrá incentivar ahorros generados en proyectos que utilicen fuentes de energía no tradicionales, el empleo y optimización de recursos energéticos autóctonos no tradicionales, la implementación del uso eficiente de energía en el sector transporte, la generación de empleo y valor agregado nacional, la generación de desarrollo local o innovación tecnológica y el acceso al uso eficiente de energía de los sectores de bajos recursos.
- G Criterios para caracterizar un proyecto como de uso eficiente de energía, según se desprende del artículo 2º de la presente ley.

- H La meta de energía evitada para el período de vigencia del Plan Nacional de Eficiencia Energética y las metas anuales de energía evitada para el cumplimiento de la meta general del período.

Artículo 5º. Este artículo dio nueva redacción a: Ley N° 17.598 de 13/12/2002 artículo 1 literal G).

Artículo 6º. Este artículo dio nueva redacción a: Ley N° 17.598 de 13/12/2002 artículo 2 literal J).

Artículo 7º. Este artículo agregó a: Ley N° 17.598 de 13/12/2002 artículo 15 literal E).

Artículo 8º. Los objetivos de la presente ley deberán ser considerados e incluidos en el diseño de políticas nacionales sectoriales, particularmente en los casos de las políticas de vivienda, transporte y desarrollo industrial.

Artículo 9º. Los Gobiernos Departamentales, en el ejercicio de su competencia, establecerán requisitos mínimos de uso eficiente de energía para las nuevas edificaciones construidas, así como en materia de transporte colectivo y alumbrado público, siguiendo las pautas y normas de eficiencia energética y ambientales establecidas a nivel regional y coordinándolos con los Ministerios de Industria, Energía y Minería y de Transporte y Obras Públicas, respectivamente.

Capítulo III Información al público

Artículo 10º. Las empresas prestadoras de servicios de energía públicas y privadas, de acuerdo con lo que determina la reglamentación, deberán fomentar el uso eficiente de energía entre sus clientes, informando a los mismos acerca de conceptos y buenas prácticas de uso, así como facilitando la comprensión por parte de éstos del consumo energético del equipamiento, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la presente ley.

Artículo 11º. Las empresas prestadoras de servicios de energía podrán suministrar equipamiento que consuma energía, sea para uso doméstico o comercial, utilizando instrumentos o promociones comerciales asociadas a la facturación de los servicios de energía, tales como venta directa o a través de terceros, canje, donación o cualquier otro esquema que involucre el suministro de todo equipamiento que consuma energía, siempre que el equipamiento incluido en las referidas prácticas comerciales sea eficiente en base a lo establecido por normas técnicas de uso eficiente de energía nacionales o, en su defecto, reconocidas a nivel internacional y aceptadas para su aplicación nacional por parte del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM).

A su vez, las empresas prestadoras de servicios de energía deberán informar al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) previamente a su implementación, de todas las prácticas comerciales que involucren el suministro de equipamiento que consuma energía a sus clientes. El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) podrá solicitar modificaciones o no permitir la implementación de las prácticas comerciales que suministren equipamiento que consuma energía, siempre que se considere que no contribuya con el uso eficiente de energía entre los clientes del prestador del servicio.

La facturación por concepto del crédito emergente de la compra del equipamiento se presentará en forma tal que se asegure la divisibilidad e independencia entre las obligaciones asociadas a dicho crédito y las relacionadas con el suministro energético. El solo incumplimiento de las primeras, en ningún caso determinará el corte del suministro.

Artículo 12º. Sólo podrá comercializarse en el país el equipamiento que utilice energía para su funcionamiento que incluya información normalizada de aplicación nacional referente al consumo y desempeño energético mediante etiquetas o sellos de eficiencia energética. La etiqueta o sellos de eficiencia energética deberán estar incorporados al equipamiento en los puntos de exhibición, en los envases y en el material publicitario utilizado para la comercialización en los sitios de venta.

El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) establecerá las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética según el tipo de equipamiento y teniendo en

cuenta los objetivos de la presente ley. La información brindada al consumidor sobre el consumo y desempeño energético del equipamiento se hará en base a normas de eficiencia energética, de acuerdo con normas técnicas nacionales o, en su defecto, emitidas por organismos internacionales de normalización e incluidas en la reglamentación nacional.

Artículo 13°. Para todos los equipamientos consumidores de energía comercializados en el país, el Poder Ejecutivo podrá fijar tasas diferenciales de impuestos internos o en su defecto mínimos de eficiencia energética basados en niveles mínimos de desempeño a partir de indicadores técnicos pertinentes, conforme se establece en el literal e) del artículo 4° de la presente ley. Con tal propósito se deberá considerar el impacto socioeconómico de los instrumentos, la adecuación de la producción nacional a tecnologías más eficientes y la accesibilidad por parte de la población a las tecnologías energéticamente más eficientes.

Artículo 14°.

Derogado/s por: Ley N° 18.719 de 27/12/2010 artículo 824.

TEXTO ORIGINAL: Ley N° 18.597 de 21/09/2009 artículo 14.

Artículo 15°. Facúltase a la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua a desarrollar el contralor del cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 12 de la presente Ley, pudiendo resolver el retiro del mercado de los equipamientos que no cumplieran con la normativa correspondiente, previa vista al particular.

Los incumplimientos determinarán la aplicación de sanciones conforme a lo previsto en su Ley orgánica, aplicando el principio de razonabilidad en el caso de las multas.

Nota: Redacción dada por el artículo 59 de la Ley N° 19.355, de 19/12/2015.

Capítulo IV De los mecanismos para la certificación, promoción y financiamiento del uso eficiente de energía

Artículo 16°. El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) emitirá Certificados de Eficiencia Energética a todos los proyectos de uso eficiente de energía presentados que cumplan con los requisitos para ser considerados de eficiencia energética, según se establezca en la reglamentación.

El Certificado de Eficiencia Energética tendrá un valor en unidades energéticas y equivaldrá al total de unidades de energía evitada ponderada en la vida del proyecto, la cual resulta de la sumatoria del ahorro de energía estimado a lo largo de la vida del proyecto en base a parámetros técnicos pertinentes y la ponderación de la energía evitada que el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) defina según el tipo de proyecto considerado, según se establece en el literal F) del artículo 4° de la presente ley.

Podrán acceder a Certificados de Eficiencia Energética todos los usuarios de energía o prestadores de servicios de energía que presenten proyectos de uso eficiente de energía, implementados como mínimo durante el año previo a la solicitud del certificado y para los cuales se haya desarrollado la primera evaluación anual de cumplimiento de resultados por parte de un agente certificador de ahorros de energía habilitado, según se establezca en la reglamentación.

Artículo 17°. Encomiéndase al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) la creación del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAEE) cuyo cometido será brindar financiamiento para la asistencia técnica en eficiencia energética, promover la eficiencia energética a nivel nacional, financiar proyectos de inversión en eficiencia energética, promover la investigación y desarrollo en eficiencia energética y actuar como fondo de contingencias en contextos de crisis del sector.

Encomiéndase al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) la elaboración del Manual de Operaciones del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAEE) que será parte integrante de la reglamentación, conforme se establece en el artículo 28 de la presente ley.

Artículo 18º. Los Ministerios fideicomitentes seleccionarán el agente fiduciario del Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAEE), entre agentes habilitados del mercado (UEE) a actuar en representación del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM).

Nota: Redacción dada por el artículo 307 de la Ley N° 19.924, de 18 de diciembre de 2020.

Artículo 19º. Asígnanse al Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAEE), las siguientes competencias específicas:

A) Administrar los Certificados de Eficiencia Energética, conforme a las directivas establecidas por el Poder Ejecutivo y asegurar la transparencia del mercado de Certificados de Eficiencia Energética, conforme a las pautas específicas que se establezcan en el Manual de Operaciones del FUDAEE.

B) Financiar la implementación de inversiones en proyectos de eficiencia energética.

C) Financiar actividades de investigación y desarrollo en eficiencia energética y la promoción de energías renovables.

D) Brindar financiamiento para el desarrollo de diagnósticos y estudios energéticos para el sector público y privado.

E) Administrar y captar fondos de donación u otras fuentes que estén destinados a promover la eficiencia energética y la reducción de gases de efecto invernadero en el sector energía.

F) Financiar campañas de cambio cultural, educación, promoción y difusión de la eficiencia energética destinadas a todos los usuarios de energía.

G) Financiar las actividades de regulación y fiscalización del etiquetado de eficiencia energética de equipamientos a nivel nacional llevadas adelante por la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA).

H) Financiar la readecuación y el equipamiento de laboratorios nacionales para asegurar las capacidades de ensayo necesarias para promover y desarrollar la eficiencia energética en el país.

I) Financiar los costos asociados a la operación del FUDAEE, las actividades de ejecución, reglamentación y monitoreo del etiquetado de eficiencia energética de equipamientos y la capacitación del personal destinado a cumplir funciones en el área de eficiencia energética de la Dirección Nacional de Energía.

J) Administrar un fondo de contingencias para actuar en contextos de crisis de abastecimiento de energía cuya función principal será el financiamiento de planes destinados al ahorro de energía por parte de los usuarios y operaciones de emergencia en el mercado energético que aseguren la continuidad del suministro.

Nota: Redacción dada por el artículo 308 de la Ley N° 19.924, de 18 de diciembre de 2020.

Artículo 20°. El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) deberá establecer la meta anual de energía evitada según se determina en el literal H) del artículo 4° de la presente ley y deberá definir el programa anual de operaciones de mercado y los precios de referencia para las transacciones de Certificados de Eficiencia Energética por parte del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAE), que permitan el cumplimiento de la meta anual de energía evitada fijada en el Plan Nacional de Eficiencia Energética.

Artículo 21°. Los agentes que actúan de forma directa en el mercado energético, que influyen en la demanda y en la oferta de los recursos energéticos, estarán obligados a realizar los aportes necesarios para la constitución y operación del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAE), conforme se establece en los artículos 16 y 17 de la presente ley.

Los recursos para la constitución del patrimonio fiduciario del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAE) provendrán de:

- A La obligación por parte de las empresas prestadoras de servicios de energía de aportar anualmente el 0,13% (cero con trece por ciento) del total de las ventas de energía del año anterior al mercado interno antes de impuestos y sin incluir las ventas de energía realizadas entre los propios prestadores. El Poder Ejecutivo, luego de un período de evaluación de 5 (cinco) años de funcionamiento del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAE), podrá aumentar este porcentaje hasta un máximo de 0,25% (cero con veinticinco por ciento) por razones fundadas y de acuerdo con la situación coyuntural del sector energía. Las empresas prestadoras de servicios de energía podrán deducir de este aporte anual hasta un máximo del 30% (treinta por ciento) por concepto de Certificados de Eficiencia Energética que hayan obtenido en años anteriores. Las empresas prestadoras de servicios de energía deberán realizar el aporte anual mediante la modalidad de adelantos mensuales sobre las ventas proyectadas anuales.
- B La obligación, por parte de los generadores de energía eléctrica públicos o privados que desarrollen inversiones en nueva capacidad de generación eléctrica o ampliación de la capacidad existente, cuyo propósito sea la comercialización de la mayor parte de la energía generada a terceros utilizando las redes de transporte y distribución del sistema eléctrico nacional y que a su vez provenga de la utilización de fuentes fósiles de energía, excluyendo los proyectos de cogeneración, de aportar por una única vez y como condición previa a la puesta en funcionamiento de las instalaciones, el monto equivalente al 1% (uno por ciento) de la inversión total declarada.
- C Los aportes que realice el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) por la recaudación de multas a usuarios de energía por concepto de prácticas ineficientes y dispendiosas, conforme se establece en el artículo 27 de la presente ley.
- D Fondos provenientes de donaciones o préstamos de organismos internacionales u otras fuentes externas y que fueran explícitamente destinadas a promover la eficiencia energética y la reducción de gases de efecto invernadero en el sector energía.
- E Partidas presupuestales que determine el Poder Ejecutivo para la promoción, ahorro y uso eficiente y responsable de la energía.
- F Fondos que provengan de tasas impositivas diferenciales a equipamiento ineficiente, según se detalla en el artículo 13 de la presente ley.

Artículo 22°. Siempre que la empresa prestadora de servicios de energía demuestre al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) que el cumplimiento del artículo 21 de la presente ley representa un incremento en sus costos de operación, se habilitarán los mecanismos pertinentes para transferir a la tarifa de los usuarios los costos resultantes del cumplimiento de la presente ley.

La reglamentación establecerá los plazos de entrada en vigencia de la meta anual de energía evitada y los plazos para la capitalización del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAE), de acuerdo con lo establecido en el artículo 21 de la presente ley.

Artículo 23°. Los fondos fiduciarios provenientes de los ingresos previstos en el artículo 21 de la presente ley, excluidos los del literal D) y los que se reciban con destino específico, serán asignados en el presupuesto anual, conforme a las siguientes restricciones:

- 1) Hasta un máximo del 85% (ochenta y cinco por ciento) para los literales A), B), C), D), E), F), H) y J) del artículo 19 de la presente ley, con un mínimo de 40% (cuarenta por ciento) para el literal A).
- 2) El 5% (cinco por ciento) para los costos asociados a las actividades comprendidas en el literal G) del artículo 19 de la presente ley.
- 3) Hasta un máximo del 10% (diez por ciento) para cubrir los costos de las actividades comprendidas en el literal I) del artículo 19 de la presente ley, excepto la remuneración del agente fiduciario vinculada a cada competencia específica.

Los costos asociados a la remuneración del agente fiduciario vinculada a cada competencia específica serán financiados con cargo a los rubros que respectivamente sean asignados de acuerdo con el presente artículo.

Los fondos fiduciarios del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAEE), asignados para cada ejercicio fiscal provenientes de los aportes correspondientes al literal A) del artículo 21 de la presente ley y que no sean ejecutados durante el mismo ejercicio fiscal serán descontados de los aportes correspondientes al ejercicio del año siguiente, de forma proporcional a los aportes que ya hayan sido efectuados por cada prestador de servicios de energía por concepto del literal A) del artículo 21 de la presente ley.

Los ingresos del FUDAEE, por concepto del literal B) del artículo 21 de la presente ley, podrán ser distribuidos proporcionalmente en el presupuesto del año de contabilizado el aporte y en los presupuestos correspondientes a los ejercicios de los nueve años siguientes. Su asignación se ajustará a los mismos criterios establecidos en los literales A) a C) del presente artículo.

Anualmente y un mes previo al cierre de cada ejercicio fiscal, el Ministerio de Industria, Energía y Minería, en coordinación con el agente fiduciario del FUDAEE y de acuerdo con el procedimiento que será establecido en el Manual de Operaciones del FUDAEE, fijará el presupuesto anual detallado, conforme a las necesidades coyunturales del sector energía y respetando los criterios generales de asignación establecidos en la presente ley.

Nota: Redacción dada por el artículo 309 de la Ley N° 19.924, de 18 de diciembre de 2020.

Artículo 24°. En el marco del Plan Nacional de Eficiencia Energética establecido en el artículo 4° de la presente ley, el Poder Ejecutivo velará para que la estructura tributaria promueva el uso sustentable y eficiente de los recursos energéticos.

Artículo 25°. Este artículo agregó a: TOCAF 2012 de 11/05/2012.

Artículo 26°. Este artículo agregó a: TOCAF 2012 de 11/05/2012.

Artículo 27°. Los usuarios de energía que realicen un uso ineficiente y dispendioso de la energía en contextos de crisis de abastecimiento energético serán pasibles de las siguientes sanciones, cuya aplicación podrá ser acumulativa:

1. Observación.

2. Multas, cuyos montos serán fijados anualmente por el Poder Ejecutivo y estarán comprendidos entre 1 UR (una unidad reajutable) y 50 UR (cincuenta unidades reajutables).

Este régimen de sanciones administrativas se aplicará a toda persona física o jurídica, nacional o extranjera, privada o pública y, en este último caso, estatal o no estatal, que en el ejercicio de sus actividades incurra en infracción a la presente ley.

El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) será la autoridad administrativa competente para la determinación y aplicación de las sanciones que correspondan.

Artículo 28º. El Poder Ejecutivo reglamentará la presente ley en un plazo no mayor a los 180 (ciento ochenta) días a partir de su promulgación.

Ley N° 18.719- Cometidos de la Dirección Nacional de Energía

De 27 de diciembre de 2010, publicado en D.O. el 5 de enero de 2011, Cometidos de la Dirección Nacional de Energía, y derogación de art. 14 de Ley 18.597 relativo a equipos y artefactos de baja eficiencia energética.

Artículo 403º. Modifícase en el Inciso 08 "Ministerio de Industria, Energía y Minería", programa 368 "Energía", la unidad ejecutora 008 "Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear" la que pasará a denominarse "Dirección Nacional de Energía".

Son cometidos de la unidad ejecutora 008 "Dirección Nacional de Energía":

1. Diseñar, conducir y evaluar las políticas necesarias para el desarrollo y funcionamiento del sector energético del país, contemplando las distintas fuentes de suministro, la generación o producción de energía, su transporte y distribución, procurando el abastecimiento de las necesidades energéticas del país en condiciones costo eficientes, asegurando su utilización racional y velando por su acceso universal.
2. Elaborar y proponer normas para el sector energético.
3. Coordinar, orientar y brindar asesoramiento a los distintos actores, públicos y privados del sector energía y velar por el cumplimiento de los servicios públicos energéticos concesionados.
4. Identificar, cuantificar y evaluar las fuentes de energía a nivel nacional y regional e impulsar los intercambios de energía con los países vecinos.
5. Promover el uso eficiente de la energía en todos los sectores de la actividad, dictando o proponiendo normas jurídicas y técnicas, así como mecanismos económicos y financieros.
6. Promover el acceso universal a la energía en condiciones de seguridad y calidad adecuadas.
7. Generar y mantener actualizada la información y publicaciones referentes al sector energía en lo que refiere a fuentes disponibles, alternativas tecnológicas de utilización, impactos asociados, uso racional y eficiente de la energía, precios y evoluciones, estudios de prospectiva, normativa y regulaciones.
8. Definir los lineamientos políticos para la elaboración y revisión de la reglamentación y normativa asociada a la seguridad, calidad y defensa del consumidor, brindando asesoramiento técnico y colaborando con otros actores con competencias específicas en estas temáticas en el sector energía.
9. Apoyar a los actores responsables de la promoción de inversiones, el cuidado del medioambiente, la promoción de la investigación y la innovación, la cooperación internacional y el intercambio a nivel gubernamental, en todos los aspectos relacionados a la oferta y demanda de energía.

Artículo 824º. Derógase el artículo 14 de la Ley N° 18.597, de 21 de setiembre de 2009.

Ley N° 18.996- Exoneraciones para el FUDAE

De 7 de noviembre de 2012, publicada en D.O. el 22 de noviembre de 2012, *Exoneraciones para el FUDAE*.

Artículo 304°. El Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética, creado por la Ley No. 18.597, de 21 de setiembre de 2009, estará exonerado del Impuesto a las Rentas de las Actividades Económicas, del Impuesto al Patrimonio y del Impuesto al Valor Agregado.

Ley N° 19.355- Alumbrado público

De 19 de diciembre de 2015, publicada en D.O. el 30 de diciembre de 2015, Ley de Presupuesto Nacional.

Artículo 679°. Derógase el artículo 12 de la Ley No. 18.860, de 23 de diciembre de 2011.

Sustitúyense los créditos presupuestales establecidos en la Ley derogada en el inciso precedente, por una partida anual de \$ 500.000.000 (quinientos millones de pesos uruguayos) expresada a valores de enero 2015, con cargo a la Financiación 1.1 “Rentas Generales”, que será distribuida entre los Gobiernos Departamentales de acuerdo a los criterios que establezca la Comisión Sectorial prevista en el literal B) del inciso quinto del artículo 230 de la Constitución de la República que contemplarán, entre otros, los siguientes aspectos:

A) Asumir hasta el 40% (cuarenta por ciento) de la facturación mensual que realice la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE) por concepto de alumbrado público correspondiente a las zonas del alumbrado público que se encuentren debidamente medidas con instalaciones aprobadas por el correspondiente Gobierno Departamental y por UTE. En ningún caso se abonará por energía reactiva, la que será, íntegramente, de cargo de los Gobiernos Departamentales.

B) Incentivar el mantenimiento de planes ejecutados y el desarrollo de aquellos que procuren el uso eficiente de la energía de acuerdo a lo establecido en el artículo 2° de la Ley No. 18.597, de 21 de setiembre de 2009.

C) Las luminarias que cumplan con los requisitos de eficiencia energética establecidos.

A los efectos de asumir las erogaciones autorizadas en cada oportunidad, se deberá constatar que cada Gobierno Departamental se mantenga al día con los pagos de la facturación que haya realizado el ente, correspondiente a su porcentaje de potencia y energía asociada, así como la energía reactiva correspondiente.

Asimismo, deberán suscribirse los acuerdos necesarios para que UTE realice, por cuenta y orden del Gobierno Departamental y conjuntamente con su facturación, el cobro de un precio o tributo, que deberá guardar razonable equivalencia con los egresos que debe realizar el Gobierno Departamental por consumos de energía del alumbrado público, mantenimiento y extensión del servicio, en los plazos que se establezcan en los compromisos de gestión previstos en la presente Ley.

Ley N° 19.924- Ley de presupuesto Nacional

De 18 de diciembre de 2020, publicada en D.O. el 30 de diciembre de 2020, Ley de Presupuesto Nacional.

Artículo 307. Sustitúyese el artículo 18 de la Ley No. 18.597, de 21 de setiembre de 2009, por el siguiente:

“ARTÍCULO 18.- Los Ministerios fideicomitentes seleccionarán el agente fiduciario del Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAE), entre agentes habilitados del mercado”.

Artículo 308. Sustitúyese el artículo 19 de la Ley No. 18.597, de 21 de setiembre de 2009, por el siguiente:

“ARTÍCULO 19. Asígnanse al Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAE), las siguientes competencias específicas:

A) Administrar los Certificados de Eficiencia Energética, conforme a las directivas establecidas por el Poder Ejecutivo y asegurar la transparencia del mercado de Certificados de Eficiencia Energética, conforme a las pautas específicas que se establezcan en el Manual de Operaciones del FUDAE.

B) Financiar la implementación de inversiones en proyectos de eficiencia energética.

C) Financiar actividades de investigación y desarrollo en eficiencia energética y la promoción de energías renovables.

D) Brindar financiamiento para el desarrollo de diagnósticos y estudios energéticos para el sector público y privado.

E) Administrar y captar fondos de donación u otras fuentes que estén destinados a promover la eficiencia energética y la reducción de gases de efecto invernadero en el sector energía.

F) Financiar campañas de cambio cultural, educación, promoción y difusión de la eficiencia energética destinadas a todos los usuarios de energía.

G) Financiar las actividades de regulación y fiscalización del etiquetado de eficiencia energética de equipamientos a nivel nacional llevadas adelante por la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA).

H) Financiar la readecuación y el equipamiento de laboratorios nacionales para asegurar las capacidades de ensayo necesarias para promover y desarrollar la eficiencia energética en el país.

I) Financiar los costos asociados a la operación del FUDAE, las actividades de ejecución, reglamentación y monitoreo del etiquetado de eficiencia energética de equipamientos y la capacitación del personal destinado a cumplir funciones en el área de eficiencia energética de la Dirección Nacional de Energía.

J) Administrar un fondo de contingencias para actuar en contextos de crisis de abastecimiento de energía cuya función principal será el financiamiento de planes destinados al ahorro de energía por parte de los usuarios y operaciones de emergencia en el mercado energético que aseguren la continuidad del suministro”.

Artículo 309. Sustitúyese el artículo 23 de la Ley No. 18.597, de 21 de setiembre de 2009, por el siguiente:

“ARTÍCULO 23. Los fondos fiduciarios provenientes de los ingresos previstos en el artículo 21 de la presente ley, excluidos los del literal D) y los que se reciban con destino específico, serán asignados en el presupuesto anual, conforme a las siguientes restricciones:

- 1) Hasta un máximo del 85% (ochenta y cinco por ciento) para los literales A), B), C), D), E), F), H) y J) del artículo 19 de la presente ley, con un mínimo de 40% (cuarenta por ciento) para el literal A).
- 2) El 5% (cinco por ciento) para los costos asociados a las actividades comprendidas en el literal G) del artículo 19 de la presente ley.
- 3) Hasta un máximo del 10% (diez por ciento) para cubrir los costos de las actividades comprendidas en el literal I) del artículo 19 de la presente ley, excepto la remuneración del agente fiduciario vinculada a cada competencia específica.

Los costos asociados a la remuneración del agente fiduciario vinculada a cada competencia específica serán financiados con cargo a los rubros que respectivamente sean asignados de acuerdo con el presente artículo.

Los fondos fiduciarios del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAE), asignados para cada ejercicio fiscal provenientes de los aportes correspondientes al literal A) del artículo 21 de la presente ley y que no sean ejecutados durante el mismo ejercicio fiscal serán descontados de los aportes correspondientes al ejercicio del año siguiente, de forma proporcional a los aportes que ya hayan sido efectuados por cada prestador de servicios de energía por concepto del literal A) del artículo 21 de la presente ley.

Los ingresos del FUDAE, por concepto del literal B) del artículo 21 de la presente ley, podrán ser distribuidos proporcionalmente en el presupuesto del año de contabilizado el aporte y en los presupuestos correspondientes a los ejercicios de los nueve años siguientes. Su asignación se ajustará a los mismos criterios establecidos en los literales A) a C) del presente artículo.

Anualmente y un mes previo al cierre de cada ejercicio fiscal, el Ministerio de Industria, Energía y Minería, en coordinación con el agente fiduciario del FUDAE y de acuerdo con el procedimiento que será establecido en el Manual de Operaciones del FUDAE, fijará el presupuesto anual detallado, conforme a las necesidades coyunturales del sector energía y respetando los criterios generales de asignación establecidos en la presente ley”.

Artículo 310. Encomiéndase al Fideicomiso de Eficiencia Energética a transferir todos sus fondos al Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAE), para el cumplimiento de la competencia establecida en el literal B) del artículo 19 de la Ley No. 18.597, de 21 de setiembre de 2009.

Dichos fondos quedan excluidos de la facultad de asignación de ingresos para otras actividades, señalada en el artículo 23 de la Ley No. 18.597.

Asimismo, se encomienda a las autoridades competentes a proceder a la rescisión y terminación del Fideicomiso de Eficiencia Energética. A partir de la entrada en vigencia de la presente ley los ingresos que eventualmente hubieran correspondido al Fideicomiso de Eficiencia Energética serán destinados o asignados al FUDAEE.

Artículo 667. Establécese en el Inciso 24 “Diversos Créditos”, Unidad Ejecutora 024 “Diversos Créditos”, programa 492 “Apoyo a gobiernos departamentales y locales”, una partida anual de \$ 400.000.000 (cuatrocientos millones de pesos uruguayos) expresada a valores de enero 2020, con cargo a Financiación 1.1 “Rentas Generales”, que será distribuida entre los Gobiernos Departamentales hasta el 40% (cuarenta por ciento) de la facturación mensual que informe la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE) por concepto de alumbrado público correspondiente a las zonas de alumbrado público que se encuentren debidamente medidas con instalaciones aprobadas por el correspondiente Gobierno Departamental y por UTE. En ningún caso se abonará por energía reactiva, la que será íntegramente de cargo de los Gobiernos Departamentales.

Una vez determinado el monto que corresponde a cada Gobierno Departamental, el importe de subsidio a recibir por cada uno será igual a la parte proporcional de consumo de energía en alumbrado público mediante tecnologías eficientes respecto al total de consumo en alumbrado público.

A los efectos de asumir las erogaciones autorizadas en cada oportunidad, se deberá constatar que cada Gobierno Departamental se mantenga al día con los pagos de la facturación que haya realizado el ente, correspondiente a su porcentaje de potencia y energía asociada, así como la energía reactiva correspondiente.

Los Gobiernos Departamentales podrán suscribir los acuerdos necesarios para que UTE realice, por cuenta u orden del Gobierno Departamental y conjuntamente con su facturación, el cobro de una tasa, que deberá guardar razonable equivalencia con los egresos que debe realizar el Gobierno Departamental por consumos de energía del alumbrado público, mantenimiento y extensión del servicio.

DECRETOS

Decreto N° 527/008- Plan Energético Institucional para el Sector Público

De 29 de octubre de 2008, publicado en D.O. el 10 de noviembre de 2008, Creación del Plan Energético Institucional para el Sector Público (fijación de metas mínimas de ahorro). Prohibición para el Sector Público de adquirir lámparas incandescentes a partir del año 2010.

VISTO: que han quedado sin efecto todas las medidas del "Plan de Ahorro de Energía Eléctrica", aprobado por los Decretos N° 212/008, de 14 de abril de 2008, y N° 236/008, de 12 de mayo de 2008;

RESULTANDO: que no obstante ello, dicho Plan ha desarrollado instrumentos válidos y efectivos para fomentar el desarrollo de cambios estructurales en el uso eficiente de los recursos energéticos a nivel nacional;

CONSIDERANDO:

- I. que el Poder Ejecutivo está orientado a constituir la eficiencia energética como un componente fundamental de la política energética del país;
- II. que resulta impostergable el desarrollo de instrumentos específicos con una visión de largo plazo en lo que a uso eficiente de los recursos energéticos respecta;
- III. que es de fundamental importancia el papel de los organismos estatales en la promoción del uso responsable de los recursos energéticos;

ATENTO: a lo expuesto;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA actuando en Consejo de Ministros;

DECRETA:

Artículo 1º. Créase el "Plan Energético Institucional" por el cual todas las dependencias del Poder Ejecutivo están obligadas a desarrollar e implementar planes internos destinados al uso racional y eficiente de la energía.

Artículo 2º. A tales efectos, las referidas dependencias deberán firmar, antes del 31 de diciembre de 2008, acuerdos sobre eficiencia energética con el Ministerio de Industria, Energía y Minería.

Artículo 3º. En dichos acuerdos, se fijarán metas de ahorro de energía eléctrica para el período comprendido entre el 1º de enero de 2009 y el 1º de enero de 2014. La meta mínima de ahorro comprometida en el período no deberá ser inferior al 5% respecto del consumo de energía eléctrica registrado en el año 2007 por las dependencias de los distintos organismos estatales.

Artículo 4º. Conforme a la Resolución del Ministerio de Industria, Energía y Minería

N° 331/006, de 28 de abril de 2006, deberá confirmarse la identidad del Responsable Energético, o realizarse una nueva designación. Dicho Responsable, deberá contar con la formación profesional y experiencia necesarias para gestionar operativa y profesionalmente los recursos energéticos del organismo, teniendo a su cargo el desarrollo del "Plan Energético Institucional" que deberá ser presentado antes del 1º de julio de 2009.

Artículo 5º. Exhórtase a todos los organismos estatales a presentar antes del 31 de diciembre de 2008 una estimación de la totalidad de lámparas incandescentes y tubos fluorescentes adquiridos por cada dependencia durante los años 2007 y 2008, así como una proyección para el año 2009.

Artículo 6º. Todas las dependencias del Poder Ejecutivo deberán reducir durante el año 2009 la adquisición de lámparas incandescentes al 50% de la cantidad total requerida para la reposición y remplazo, según lo declarado por el organismo para dicho año. El resto de las necesidades de

adquisición de dichas lámparas deberá ser remplazado por fluorescentes compactas u otra tecnología de eficiencia comparable.

Artículo 7º. Prohíbese, a partir del 1º de enero de 2010, la adquisición de lámparas incandescentes, a excepción de aquellas destinadas a usos de iluminación específicos y para los cuales no existe una alternativa tecnológica que brinde las mismas prestaciones con menor consumo energético y que por su especificidad e importancia en materia de salud, seguridad o contribución al desarrollo del país sea definido como una aplicación insustituible por parte de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del

Ministerio de Industria, Energía y Minería.

Artículo 8º. Prohíbese, a partir del 1º de julio de 2009, y en el ámbito del Poder

Ejecutivo, la adquisición de tubos fluorescentes del tipo T12.

Artículo 9º. Toda adquisición de equipamiento que consuma energía eléctrica, deberá ajustarse a las especificaciones técnicas dispuestas por la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería.

Artículo 10º. Exhórtase al Poder Legislativo, al Poder Judicial, Tribunal de lo Contencioso Administrativo, Tribunal de Cuentas, Corte Electoral, Gobiernos Departamentales, Entes Autónomos y Servicios Descentralizados a adoptar normas similares a las establecidas en el presente Decreto.

Artículo 11º. Comuníquese, publíquese en el Diario Oficial y en dos diarios de circulación nacional e insértese en la página web del Ministerio de Industria, Energía y Minería; cumplido archívese.

Decreto N° 354/009- Declaración de Interés Nacional de proyectos de inversión en eficiencia energética

De 3 de agosto de 2009, publicado en D.O. el 12 de agosto de 2009, Declaración de Interés Nacional de proyectos de inversión en áreas de eficiencia energética.

VISTO: La necesidad de promover la generación de energía para diversificar la matriz energética de país, el uso de fuentes de energía autóctonas y renovables, la eficiencia energética, la generación de puestos de trabajo y la adquisición de conocimientos y capacidades para el país, orientado a la producción de bienes y servicios de mediana y alta tecnología en industrias estratégicas.

CONSIDERANDO:

- I. que la promoción de las actividades antedichas encuadra plenamente en los objetivos establecidos en la Ley N° 16.906 de 7 enero de 1998, y en el decreto N° 455/007 de 26 de noviembre de 2007, particularmente en lo que refiere a la generación de empleo calificado, incremento de investigación, desarrollo e innovación, y producción más limpia;
- II. conveniente, en tal virtud, hacer uso de las facultades otorgadas al Poder Ejecutivo por el artículo 11º de la referida disposición legal.

ATENTO: a lo expuesto.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

TITULO I Disposiciones Generales

Artículo 1º. Decláranse promovidas, al amparo del artículo 11 de la Ley N° 16.906 de 7 de enero de 1998, las siguientes actividades:

- a) La generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables no tradicionales.
- b) La generación de energía eléctrica a través de cogeneración.
- c) La producción de energéticos proveniente de fuentes renovables.
- d) La transformación de energía solar en energía térmica.
- e) La conversión de equipos y/o incorporación de procesos, destinados al uso eficiente de la energía.
- f) La prospección y exploración de minerales Clase I, según lo establece la Ley N° 15.242 Código de Minería del 8 de enero de 1982 y sus modificaciones.
- g) Los servicios brindados por Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs) registradas en la DNETN y calificadas como categoría A.
- h) La fabricación nacional de maquinarias y equipos con destino a las actividades mencionadas anteriormente.

TÍTULO II Definiciones

Artículo 2º. A los efectos de lo dispuesto en el presente decreto, se consideran:

- a) Fuentes renovables no tradicionales a la energía hidráulica de pequeño porte, a la energía eólica, a la energía solar térmica y fotovoltaica, a la energía geotérmica, a la energía mareomotriz, a la energía undimotriz y a las distintas fuentes de biomasa utilizada de manera sustentable.
- b) Uso eficiente de la Energía (UEE) a todos los cambios que resulten en una disminución económicamente conveniente de la cantidad de energía necesaria para producir una unidad de actividad económica o para satisfacer los requerimientos energéticos de los servicios que requieren las personas asegurando un igual o superior nivel de calidad y una disminución de los impactos ambientales negativos cuyo alcance abarca la generación, transmisión distribución y consumo de energía. Asimismo se comprende dentro del concepto de UEE la sustitución de fuentes energéticas tradicionales, por fuentes de energía renovables no tradicionales que permitan la diversificación de la matriz energética y la reducción de emisiones de gases contaminantes.
- c) Cogeneración: a la generación simultánea de energía eléctrica (o mecánica) y energía térmica útil destinada a algún proceso, utilizando la misma fuente de energía. A los efectos de este decreto, se considerarán como sistemas de cogeneración a aquellos que puedan ser clasificados como de Uso Eficiente de la Energía (UEE).
- d) Fuentes energéticas tradicionales a los combustibles fósiles y la hidroelectricidad de gran porte.
- e) Maquinaria, equipo o componente nacional, a aquellos que en su estructura de costos incorporen al menos un 35% de participación nacional.

TÍTULO III Beneficios fiscales

Artículo 3º. Exonérase del Impuesto a las Rentas de las Actividades Económicas, a las rentas originadas en las actividades a que refieren los literales b), c), d) e), g) y h) del artículo 1º, de acuerdo a lo siguiente:

- a) 90% (noventa por ciento) de la renta neta fiscal originada en la actividad promovida, en los ejercicios iniciados entre el 1º de julio de 2009 y el 31 de diciembre de 2014.
- b) 60% (sesenta por ciento), en los ejercicios iniciados entre el 1º de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2017.
- c) 40% (cuarenta por ciento), en los ejercicios iniciados entre el 1º de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2020.

Para las actividades definidas por el literal a) del artículo 1º, la exoneración será:

- a) 90% (noventa por ciento) de la renta neta fiscal en los ejercicios iniciados entre el 1º de julio de 2009 y el 31 de diciembre de 2017.
- b) 60% (sesenta por ciento) en los ejercicios iniciados entre el 1 de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2020.
- c) 40% (cuarenta por ciento), en los ejercicios iniciados entre el 1º de enero de 2021 y 31 de diciembre de 2023.

Para los literales a) y b) del Artículo 1º estas exoneraciones sólo se aplican a la energía eléctrica vendida en el mercado de contratos a término, definido por el Decreto 360/2002 de 11 de setiembre de 2002.

Artículo 4º. Exonérase del Impuesto a las Rentas de las Actividades Económicas, a las rentas originadas en las actividades a que refiere el literal f), de acuerdo al siguiente detalle:

- a) 75% (setenta y cinco por ciento) de la renta neta fiscal originada en la actividad promovida, en los ejercicios iniciados entre el 1º de julio de 2009 y el 31 de diciembre de 2013.
- b) 40% (cuarenta por ciento), en los ejercicios iniciados entre el 1º de enero de 2014 y el 31 de diciembre de 2018.

Artículo 5º. Las rentas netas fiscales que sirvan de base para la aplicación de los porcentajes a que refieren los literales precedentes, no podrán ser objeto de ningún otro beneficio en materia del Impuesto a las Rentas de las Actividades Económicas. Tampoco podrá exonerarse al amparo de otros regímenes de exención, el impuesto que surja de aplicar a la parte de la renta no exonerada en virtud de la aplicación de los citados porcentajes, la alícuota correspondiente.

Se entenderá que la totalidad de la renta neta fiscal del contribuyente corresponde a la actividad promovida, cuando los ingresos del ejercicio vinculados a las actividades a que refieren los literales a) a h) del artículo 1º superen el 75% (setenta y cinco por ciento) del total de ingresos totales por la enajenación de bienes y prestaciones de servicios propios del giro de la empresa.

Por ingresos propios del giro de la empresa se entenderán, además de los originados en las actividades enunciadas en los citados literales a) a h), los derivados de las enajenaciones de bienes y prestaciones de servicios que formen parte de procesos agropecuarios, industriales o de servicios conexos a dichas actividades, o cuyos subproductos constituyan insumos de las mismas.

Artículo 6º. Para tener derecho a los beneficios dispuestos en el presente decreto, las empresas que desarrollen las actividades comprendidas en la declaratoria promocional deberán presentar ante la Comisión de Aplicación establecida en el artículo 12 de la Ley N° 16.906 de 7 de enero de 1998, la correspondiente solicitud de exoneración. Dicha solicitud deberá incluir una declaración jurada, previamente conformada por la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear, en la que se establecerá:

- a) La actividad a desarrollar por la solicitante en mérito a la cual solicita la exoneración;

- b) Las inversiones en maquinaria, componentes, equipos e insumos a realizar, discriminando tipo, valor y cantidad de dichos bienes.

La Comisión de Aplicación con el asesoramiento de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear, establecerá los procedimientos de control y la información contable y financiera que deberán presentar los beneficiarios en función de la actividad a desarrollar y de la magnitud del emprendimiento.

Artículo 7º. Es competencia de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear la definición de los conceptos de las diferentes fuentes de energías, de eficiencia energética y sustentabilidad. Asimismo es quien define y determina la categorización de las Empresas de Servicios Energéticos.

Artículo 8º. Comuníquese y publíquese.

Decreto N° 428/009- Etiquetado de Eficiencia Energética para Lámparas Fluorescentes Compactas

De 22 de setiembre de 2009, publicado en D.O. el 1º de octubre de 2009, Etiquetado de Eficiencia Energética para Lámparas Fluorescentes Compactas.

VISTO: lo dispuesto en el decreto dictado en la fecha, en el que se establece que los equipos y artefactos que consumen energía cualquiera sea su fuente y que sean destinados a su comercialización en el territorio nacional, deberán ser evaluados en su conformidad con las normas UNIT de etiquetado de eficiencia energética;

RESULTANDO: que el referido decreto prevé que para cada equipo y artefacto se dispondrá una etapa transitoria de adhesión voluntaria seguida de una definitiva que será obligatoria;

CONSIDERANDO:

- I. que corresponde disponer lo pertinente respecto a la evaluación de conformidad y etiquetado de las lámparas fluorescentes compactas;
- II. que a los efectos del cumplimiento del presente decreto, el acceso a la norma UNIT a que el mismo refiere será universal y gratuito en el marco del convenio celebrado con el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, por lo que la misma será publicada por el Proyecto de Eficiencia Energética y la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería, en sus páginas web;

ATENTO: a lo expuesto y a lo informado por la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. Dispónese que a partir de la entrada en vigencia de este decreto se aplicará la etapa transitoria para las lámparas fluorescentes compactas, la que tendrá una duración de 18 (dieciocho) meses, vencida la cual la evaluación de conformidad será obligatoria.

Artículo 2º. La evaluación de la conformidad prevista en el decreto a que refiere el

VISTO, comprenderá una certificación otorgada a partir de un ensayo inicial y un seguimiento cada 24 (veinticuatro) meses, basado en ensayos realizados sobre muestras tomadas en el mercado local.

Artículo 3º. Independientemente del seguimiento sistemático, la Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua podrá realizar a los efectos de la fiscalización, entre otros procedimientos, el muestreo de productos en el mercado local para su ensayo.

Artículo 4º. Las características de la etiqueta, así como su formato y ubicación son los establecidos en la Norma UNIT 1160, que a los fines del presente decreto será publicada por el Proyecto de Eficiencia Energética y la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería, en las páginas web www.dnetn.gub.uy y www.eficienciaenergetica.gub.uy.

Artículo 5º. El sello de Eficiencia Energética de la Dirección Nacional de Energía y

Tecnología Nuclear y el sello del Organismo de Certificación deberán incluirse en el espacio de la etiqueta destinado a tal fin, según se muestra en las Figuras 1 y 2 del Anexo (1) adjunto y que integra el presente decreto, o sobre un lado de la etiqueta respetando las proporciones de las Figuras 3 y 4 de dicho anexo.

Artículo 6º. El etiquetado, que incluye la etiqueta de eficiencia energética y los sellos detallados, debe emplear uno de los modelos indicados en el Anexo.

Artículo 7º. Comuníquese, publíquese y, cumplido, archívese.

ANEXO

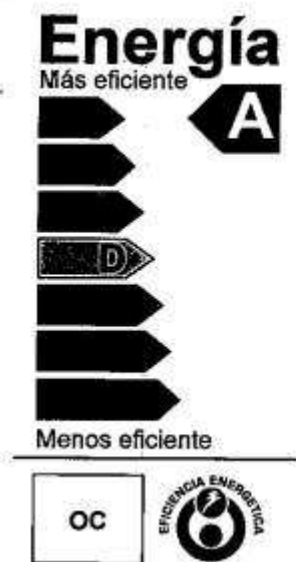


Figura 1

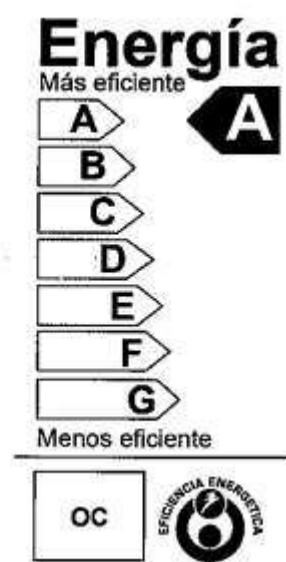


Figura 2



Figura

3

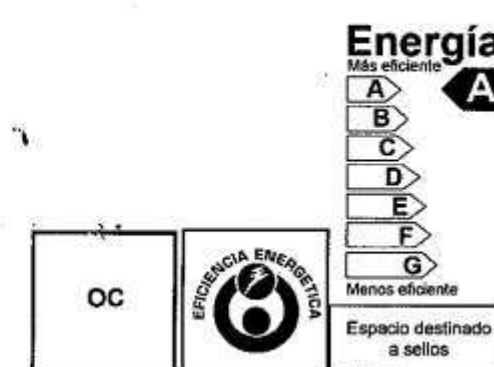


Figura 4

NOTA 1: la flecha indicativa de la clase es a modo de ejemplo. En las etiquetas de los equipos se deberá indicar con la flecha la clase que corresponda.

NOTA 2: en el espacio en blanco con la indicación OC se deberá incluir el sello del Organismo de Certificación correspondiente, con las proporciones y dimensiones destinadas a tales efectos.

NOTA 3: en los modelos correspondientes a las Figuras 3 y 4, los sellos deben tener dimensiones mínimas de 10 mm de lado.

NOTA 4: en los modelos correspondientes a las Figuras 3 y 4 podrá incluirse, en el espacio destinado a tal fin, sellos de otros programas de etiquetado de eficiencia energética u otra información referente al producto.

Decreto N° 429/009- Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética

De 22 de setiembre de 2009, publicado en D.O. el 1° de octubre de 2009, Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética.

VISTO: El Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático aprobado por Ley N° 17.279 del 23 de noviembre de 2000, que establece la necesidad de contribuir con un desarrollo sustentable y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, y la necesidad de proceder a la implementación de un sistema de etiquetado de eficiencia energética de equipos y artefactos que consumen energía, cualquiera sea su fuente, y que sean destinados a su comercialización dentro del territorio nacional, que garantice el uso eficiente de los recursos energéticos y consecuentemente contribuya con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como con la disminución de las importaciones de energía del país;

RESULTANDO:

- I. que el 13 de agosto de 2004 se suscribió el Acuerdo Subsidiario del Contrato de Donación entre la República Oriental del Uruguay y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, por el cual la República recibe una donación del Fondo Global Ambiental para la ejecución del Proyecto de Eficiencia Energética;
- II. que dicho acuerdo prevé que el Ministerio de Industria, Energía y Minería actuando a través de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear implementará dos componentes del mencionado Proyecto de Eficiencia Energética:
 - a) el Desarrollo del Mercado de Eficiencia Energética,
 - b) el Gerenciamiento del Proyecto de Eficiencia Energética;

CONSIDERANDO: que en el marco de las actividades orientadas al Desarrollo del Mercado de Eficiencia Energética, descritas en el Manual de Operaciones del Proyecto de Eficiencia Energética, se incluye el desarrollo e implementación de un programa de etiquetado y estándares de aplicación nacional;

ATENTO: a lo expuesto y lo dispuesto en la normativa citada y en el artículo 14, literal m, de la Ley N° 17.598 de 13 de diciembre de 2002;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. Los equipos y artefactos que consumen energía cualquiera sea su fuente y que sean destinados a su comercialización en territorio nacional, que con posterioridad al presente decreto se establezcan, serán evaluados en su conformidad con la norma UNIT de etiquetado de eficiencia energética que corresponda, cuyo acceso será universal y gratuito a través de las páginas web www.dnetn.gub.uy y www.eficienciaenergetica.gub.uy, en el marco del convenio celebrado con el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas.

Artículo 2º. Para cada equipo y artefacto se establecerá en cuanto a su evaluación de conformidad, una etapa transitoria de adhesión voluntaria seguida de una etapa definitiva que será obligatoria.

Artículo 3º. Durante la etapa transitoria el fabricante o importador presentará ante la Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua, un Certificado de Conformidad con la norma UNIT de etiquetado de eficiencia energética correspondiente al equipo y artefacto, otorgado por un Organismo de Certificación con presencia comercial en el país y reconocido por el referido organismo regulador.

Artículo 4º. A partir de la fecha que para cada equipo y artefacto se establezca como comienzo de la etapa definitiva, el Certificado de Conformidad deberá ser expedido por un Organismo de Certificación acreditado por el Organismo

Uruguayo de Acreditación (OUA).

Artículo 5º. Obtenida la Certificación de Conformidad en la forma establecida para la etapa de adhesión voluntaria o para la definitiva, la Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua autorizará al fabricante o importador al uso de la etiqueta de eficiencia energética.

Artículo 6º. El organismo regulador publicará en su sitio web la información actualizada de los equipos y artefactos a los cuales les haya autorizado el uso de la etiqueta de eficiencia energética.

Artículo 7º. Las características de las etiquetas, así como su formato y ubicación, serán establecidas para cada equipo y artefacto.

Artículo 8º. Los fabricantes y los importadores, por sí o a través de las asociaciones que los agrupan, deberán informar a la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería, en forma semestral, la estimación de las cantidades comercializadas en el mercado local de equipos y artefactos alcanzados por la presente reglamentación, discriminados por tipo y clase de eficiencia, información cuya confidencialidad garantizará la Dirección mencionada.

Artículo 9º. El incumplimiento de lo dispuesto en el presente decreto dará lugar a la aplicación de sanciones por parte de la Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua, conforme a lo establecido en el artículo 14, literal m, de la Ley N° 17.598 de 13 de diciembre de 2002, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que competen a la Dirección General de Comercio del Ministerio de Economía y Finanzas a través del Área de Defensa del Consumidor.

Artículo 10º. Los Organismos de Certificación actuantes informarán a la Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua, las altas y bajas de los certificados expedidos.

Artículo 11º. El Organismo Uruguayo de Acreditación informará a la Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua las altas y bajas de las acreditaciones otorgadas.

Artículo 12º. Comuníquese, publíquese y, cumplido, archívese.

Decreto N° 430/009- Etiquetado de Eficiencia Energética para Calentadores de Agua de Acumulación Eléctricos

De 22 de setiembre de 2009, publicado en D.O. el 1º de octubre de 2009, Etiquetado de Eficiencia Energética para Calentadores de Agua de Acumulación Eléctricos.

VISTO: lo dispuesto en el decreto dictado en la fecha, en el que se establece que los equipos y artefactos que consumen energía cualquiera sea su fuente y que sean destinados a su comercialización en el territorio nacional, deberán ser evaluados en su conformidad con las normas UNIT de etiquetado de eficiencia energética;

RESULTANDO: que el referido decreto prevé que para cada equipo y artefacto se dispondrá una etapa transitoria de adhesión voluntaria seguida de una definitiva que será obligatoria;

CONSIDERANDO:

- I. que corresponde disponer lo pertinente respecto a la evaluación de conformidad y etiquetado de los calentadores de agua eléctricos de acumulación;
- II. que a los efectos del cumplimiento del presente decreto, el acceso a la norma UNIT a que el mismo refiere será universal y gratuito en el marco del convenio celebrado con el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, por lo que la misma será publicada por el Proyecto de Eficiencia Energética y la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería, en sus páginas web;

ATENTO: a lo expuesto y a lo informado por la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. Dispónese que a partir de la entrada en vigencia de este decreto se aplicará la etapa transitoria para los calentadores de agua eléctricos de acumulación, la que tendrá una duración de 18 (dieciocho) meses, vencida la cual la evaluación de conformidad será obligatoria.

Artículo 2º. La evaluación de la conformidad prevista en el decreto a que refiere el

VISTO, comprenderá una certificación otorgada a partir de un ensayo inicial y un seguimiento cada 24 (veinticuatro) meses, basado en ensayos realizados sobre muestras tomadas en el mercado local.

Artículo 3º. Independientemente del seguimiento sistemático, la Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua podrá realizar a los efectos de la fiscalización, entre otros procedimientos, el muestreo de productos en el mercado local para su ensayo.

Artículo 4º. Las características de la etiqueta, así como su formato y ubicación son los establecidos en la Norma UNIT 1157, que a los fines del presente decreto será publicada por el Proyecto de Eficiencia Energética y la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería, en las páginas web www.dnetn.gub.uy y www.eficienciaenergetica.gub.uy.

Artículo 5º. En el caso de equipos que estén en exhibición en los puntos de venta, la etiqueta deberá adherirse al equipo de forma de ser visible al consumidor.

Artículo 6º. La etiqueta llevará, en el espacio destinado a tal fin, el sello de la Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua, el de eficiencia energética de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear y el del Organismo de Certificación, tal como se indica en el Anexo adjunto (1) y que integra el presente decreto.

Artículo 7º. Comuníquese, publíquese y, cumplido, archívese.

NOTA 1: la fecha indicativa de la clase es a modo de ejemplo. En las etiquetas de los equipos se deberá indicar con la flecha la clase que corresponda.

NOTA 2: en el espacio en blanco con la indicación OC se deberá incluir el sello del Organismo de Certificación correspondiente.

Decreto N° 152/010- Plazo para firma de acuerdos de Eficiencia Energética con el MIEM

De 6 de mayo de 2010, publicado en D.O. el 13 de mayo de 2010, Plazo para firma de acuerdos de Eficiencia Energética con el MIEM

VISTO: el "Plan Energético Institucional" establecido por el Decreto N°

527/008 del 29 de octubre de 2008.

RESULTANDO:

- I. que en virtud del mencionado "Plan Energético Institucional" todas las dependencias del Poder Ejecutivo están obligadas a desarrollar e implementar planes internos destinados al uso racional y eficiente de la energía;
- II. que la mayoría de las dependencias no han firmado todavía los acuerdos de eficiencia energética con el Ministerio de Industria, Energía y Minería;
- III. que resulta impostergable implementar instrumentos de uso eficiente de los recursos energéticos.

CONSIDERANDO:

- I. que la ley N° 18.597 del 21 de setiembre de 2009 le encomendó al Poder Ejecutivo establecer la política, las normas y la infraestructura necesarias para la promoción y la concientización de todos los actores sociales sobre el uso eficiente de la energía y los beneficios asociados a la utilización responsable de los recursos, así como la divulgación de la información sobre las fuentes de energía disponibles y los impactos asociados a su utilización;
- II. que la eficiencia energética constituye un componente fundamental de la política energética del país;
- III. que con estos cometidos, la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear a través del Proyecto de Eficiencia Energética, está desarrollando Diagnósticos Energéticos con propósitos demostrativos en edificios del Sector Público;
- IV. que es de fundamental importancia como modelo para la sociedad en su conjunto, el rol de los organismos del Estado en la promoción del uso responsable y eficiente de los recursos energéticos.

ATENCIÓN: a lo expuesto,

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA, actuando en Consejo de Ministros;

DECRETA:

Artículo 1º. Las dependencias del Poder Ejecutivo que no hubieren celebrado el acuerdo sobre eficiencia energética con el Ministerio de Industria, Energía y Minería, conforme a lo establecido por el Decreto N° 527/008 del 29 de octubre de 2008, deberán en forma improrrogable suscribirlo antes del 31 de mayo de 2010.

Artículo 2º. En los acuerdos sobre eficiencia energética deberá designarse un Responsable Energético y en caso de realizarse una nueva designación comunicarla a la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear (Proyecto de Eficiencia Energética), antes del 31 de mayo de 2010.

Artículo 3º. El Responsable Energético deberá contar con la formación profesional y experiencia necesarias para gestionar operativa y profesionalmente los recursos energéticos del organismo, y tendrá a su cargo el desarrollo del "Plan Energético Institucional", que deberá ser presentado antes del 1º de setiembre de 2010.

Artículo 4º. El "Plan Energético Institucional" deberá incluir, entre otros,: A) los instrumentos necesarios para asegurar que en un plazo máximo de 2 años, todos los consumos individuales de energía eléctrica de cada una de las dependencias posean un factor de potencia promedio anual superior a 0,92; B) un plan de movilidad del organismo con el objetivo de disminuir los traslados con cantidad de pasajeros y cargas inferiores a la capacidad de los vehículos y de fomentar en sus dependencias el uso del transporte colectivo por parte de los funcionarios; C) programas de uso responsable de los recursos materiales de forma de contribuir con un menor consumo de energía, y el desarrollo de políticas internas de cada organismo para el reciclaje de materiales, clasificación de residuos y buenas prácticas para el uso responsable del agua sanitaria; D) los mecanismos necesarios para la promoción e incorporación de nuevas tecnologías destinadas al ahorro de energía en equipamiento informático, iluminación, acondicionamiento de aire y otras aplicaciones intensivas en el uso de energía.

Artículo 5°. Conforme a lo establecido por el artículo 7 del Decreto N° 527/008 de 29/10/008 a partir del 1° de enero del presente año, queda prohibida la adquisición de lámparas incandescentes, salvo las excepciones que en el referido Decreto se establecen. Antes del 31 de diciembre de cada año todos los organismos estatales deberán presentar ante la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear, una declaración que deberá indicar el total de lámparas y tubos adquiridos por cada dependencia, una proyección para el año siguiente, y los demás requisitos que establezca la mencionada Dirección Nacional.

Artículo 6°. A partir del 31 de mayo de 2010, queda prohibido el alumbrado de edificios públicos con fin ornamental y decorativo después de las 24 horas y durante las horas que se cuente con disponibilidad de luz solar.

Artículo 7°. La adquisición por parte de dependencias del Poder Ejecutivo de equipamiento que consume energía eléctrica que se encuentre comprendido en el sistema de etiquetado de eficiencia energética instaurado por el Decreto 429/009 de 22 de setiembre de 2009, deberá cumplir con los requisitos establecidos para las clases de eficiencia energética "A" o "B" en su defecto.

Artículo 8°. La adquisición de vehículos con capacidad de hasta cinco pasajeros, cuya finalidad de uso sea el transporte de funcionarios de dependencias del Poder Ejecutivo con una utilización prevista inferior a los tres mil kilómetros mensuales, y que sean destinados al traslado principalmente dentro de zonas urbanizadas, deberán ser a nafta de cilindrada inferior a mil ochocientos centímetros cúbicos o tecnologías híbridas o eléctricas y contemplar los requisitos de desempeño y rendimiento en la elaboración de las especificaciones técnicas destinadas a su adquisición.

Artículo 9°. La adquisición de vehículos utilitarios tipo pick-up cabina simple o doble por las dependencias del Poder Ejecutivo deberá limitarse exclusivamente a aquellos casos en que por razones operativas se requiere de forma habitual acceder a zonas rurales de difícil acceso o el traslado de cargas.

Artículo 10°. En caso de constatarse incumplimientos a lo establecido en los Artículos 1°, 2°, 3°, 4° y 6° del presente Decreto, se comunicará dicha circunstancia al Ministerio de Industria, Energía y Minería, el que informará al Poder Ejecutivo a efectos de evaluar la aplicación de los correctivos pertinentes en ejercicio de las facultades que le otorgan las Secciones X y XI de la Constitución de la República.

Artículo 11°. Exhórtase a los organismos de contralor del Estado a incluir los controles necesarios del cumplimiento de los artículos 7°, 8° y 9° del presente Decreto.

Artículo 12°. Exhórtase al Poder Legislativo, al Poder Judicial, Tribunal de lo Contencioso Administrativo, Tribunal de Cuentas, Corte Electoral, Gobiernos Departamentales, Entes Autónomos y Servicios Descentralizados a incorporar normas similares a las establecidas en el presente Decreto.

Artículo 13°. Comuníquese, publíquese y cumplido archívese..

Decreto N° 314/010- Compras estatales de colectores solares

De 20 de octubre de 2010, publicado en D.O. el 27 de octubre de 2010, Administración central; energía solar térmica; llamado de compras de colectores solares.

VISTO: la Ley N° 18.585, de 18 de agosto de 2009, cuyo artículo 1° declara de interés nacional la investigación, el desarrollo y la formación en el uso de la energía solar térmica;

RESULTANDO:

- I. que la Política Energética del País cuenta con el acuerdo de todos los sectores con representación parlamentaria;

- II. que el acuerdo expresa la voluntad de continuar avanzando en la diversificación de la matriz energética recurriendo a la introducción de fuentes autóctonas en general y de las energías renovables en particular;
- III. que es un elemento fundamental del acuerdo, que el proceso referido en el numeral anterior promueva la transferencia tecnológica y genere capacidades nacionales;
- IV. que la Administración Pública debe constituirse en un modelo de gestión en la promoción del uso eficiente de la energía, generación de demanda de bienes y servicios eficientes, y en la adopción de prácticas de uso racional y eficiente de la energía y empleo eficiente de recursos energéticos;
- V. que la incorporación de equipamiento tendiente a la transformación de energía solar en energía térmica constituye una aplicación concreta de eficiencia energética;

CONSIDERANDO:

- I. que las compras de los organismos estatales deben orientarse a la adquisición de equipamiento que contemple, entre otros aspectos, un desempeño energético eficiente;
- II. la necesidad de establecer una base técnica mínima común, para la incorporación de colectores solares en el ámbito público que facilite y uniformice las acciones de eficiencia;
- III. la conveniencia de que las actividades desarrolladas desde el sector público, de incorporación de tecnología contemple la transferencia tecnológica y facilite la generación de capacidades nacionales;

ATENCIÓN: a lo anteriormente expuesto, y lo dispuesto en la ley 18.597 de 21 de setiembre de 2009;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. La Administración Central deberá considerar en sus pliegos de licitaciones y de llamados de compras de colectores solares las especificaciones técnicas aprobadas y publicadas por el Ministerio de Industria, Energía y Minería, vigentes a la fecha de elaboración de los mencionados pliegos o llamados.

Artículo 2º. Solicítase a los Gobiernos Departamentales a tomar como referencia básica en sus compras de colectores solares, las especificaciones técnicas mínimas a que refiere el artículo 1º.

Artículo 3º. Exhórtase a los Entes Autónomos y Servicios Descentralizados a adoptar por decisiones internas, las acciones planteadas en el artículo 1 del presente decreto.

Artículo 4º. Encomiéndase a la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería, brindar apoyo desde el punto de vista técnico en la elaboración de los pliegos de licitaciones y de llamados de compras de colectores solares por parte de las Instituciones que así lo solicitaran.

Artículo 5º. El presente decreto entrará en vigencia a partir del quinto día hábil a contar desde la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

Artículo 6º. Comuníquese, publíquese y, cumplido, archívese.

Decreto N° 329/010- Etiquetado de Eficiencia Energética para Aparatos de Refrigeración Eléctricos de Uso Doméstico

De 5 de noviembre de 2010, publicado en D.O. el 12 de julio de 2010, Etiquetado de Eficiencia Energética para Aparatos de Refrigeración Eléctricos de Uso Doméstico

VISTO: lo dispuesto por el artículo 12° de la Ley N° 18.597, de 21 de setiembre de 2009, de Uso Eficiente de Energía en el Territorio Nacional y por el Decreto N° 429/009, de 22 de Setiembre de 2009, en el que se establece que los equipos y artefactos que consumen energía cualquiera sea su fuente y que sean destinados a su comercialización en el territorio nacional, deberán ser evaluados en su conformidad con las normas UNIT de etiquetado de eficiencia energética;

RESULTANDO: que el referido decreto prevé que para cada equipo y artefacto se dispondrá una etapa transitoria de adhesión voluntaria seguida de una definitiva que será obligatoria;

CONSIDERANDO:

- I. que corresponde disponer lo pertinente respecto a la evaluación de conformidad y etiquetado de los aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico, en los términos indicados por el Ministerio de Industria, Energía y Minería;
- II. que a los efectos del cumplimiento del presente decreto, el acceso a la norma UNIT a que el mismo refiere será universal y gratuito en el marco del convenio celebrado con el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, por lo que la misma será publicada por el Proyecto de Eficiencia Energética de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería en sus páginas web;

ATENCIÓN: a lo expuesto y lo dispuesto en la normativa citada en el VISTO;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1°. Dispónese que a partir de la entrada en vigencia de este decreto se aplicará la etapa transitoria para aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico, la que tendrá una duración de 18 (dieciocho) meses, vencida la cual la evaluación de conformidad será obligatoria.

Artículo 2°. La evaluación de la conformidad prevista en el decreto a que refiere el VISTO, según Norma UNIT 1138, comprenderá una certificación por sistema 1a, de acuerdo con la Guía UNIT-ISO/IEC 67 (certificación de tipo). El certificado de tipo emitido tendrá una validez de 24 meses. Al término de este plazo se deberá realizar una nueva evaluación de la conformidad.

Artículo 3°. La Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua podrá realizar a los efectos de la fiscalización, entre otros procedimientos, el muestreo de productos en el mercado local para su ensayo.

Artículo 4°. Las características de la etiqueta, así como su formato, son los establecidos en la Norma UNIT 1138.

Artículo 5°. La etiqueta llevará, en el espacio destinado a tal fin, el sello de la Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua, el de Eficiencia Energética de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear y el del Organismo de Certificación, tal como se indica en el anexo adjunto y que integra el presente decreto.

Artículo 6°. Se admitirá la ubicación de la etiqueta en el envase primario del equipo.

En el caso de equipos que estén en exhibición en los puntos de venta, la etiqueta deberá adherirse al equipo mismo según lo establecido en la norma UNIT 1138.

Artículo 7º. A los fines del presente decreto, la Norma UNIT 1138 será publicada por la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería en las páginas web www.dnetn.gub.uy y www.eficienciaenergetica.gub.uy.

Artículo 8º. Comuníquese, publíquese y, cumplido, archívese.

Decreto N° 116/011- Fiscalización de los Productos comprendidos en el Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética

De 23 de marzo de 2011, publicado en D.O. el 5 de abril de 2011, Fiscalización de los Productos comprendidos en el Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética

VISTO: el artículo 12 de la Ley N° 18.597, de 21 de setiembre de 2009, y el Decreto N° 429/009, de 22 de setiembre de 2009.

RESULTANDO:

- I. que la reglamentación citada establece que sólo podrán comercializarse en el país los equipos y artefactos que consumen energía, cualquiera sea su fuente, que incluyan información normalizada de aplicación nacional, referente al consumo y desempeño energético mediante etiquetas o sellos de eficiencia energética, debiendo ser evaluados en su conformidad con las normas UNIT de etiquetado de eficiencia energética;
- II. que parte del equipamiento comprendido dentro de la reglamentación de etiquetado de eficiencia energética que se comercializa en el país es importado;
- III. que corresponde prever una instancia de control que coadyuve al efectivo cumplimiento de la reglamentación de etiquetado energético de equipos y artefactos que consumen energía, cualquiera sea su fuente, y que sean destinados a su comercialización en el territorio nacional.

CONSIDERANDO: que conforme a los artículos 1, 2 y 15 de la Ley N° 17.598, de 13 de diciembre de 2002, y el artículo 15 de la Ley N° 18.597, de 21 de setiembre de 2009, es competencia de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) lo relativo al uso eficiente de la energía y la fiscalización del sistema nacional de etiquetado de eficiencia energética.

ATENTO: a lo expuesto, y a lo dispuesto por las leyes N° 18.597, de 21 de setiembre de 2009, y N° 17.598, de 13 de diciembre de 2002, y en los Decretos Leyes N° 14.629, de 5 de enero de 1977, y N° 15.691, de 7 de diciembre de 1984.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. La Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua, informará a la Dirección Nacional de Aduanas los equipos y artefactos que se encuentran incluidos en las reglamentaciones del sistema nacional de etiquetado energético, sujetos a contralor, y los que cuenten con habilitación al uso de la etiqueta de eficiencia energética. La URSEA será responsable de mantener actualizada esta información.

Artículo 2º. Aquellos equipos y artefactos que ingresen al país: I) para uso en un emprendimiento industrial o en una maquinaria específica, y que no estén destinados a su comercialización en plaza; II) con destino a ensayos de eficiencia energética, aún cuando no hubieren todavía demostrado el cumplimiento de la reglamentación del etiquetado de eficiencia energética, requerirán de una autorización previa de la URSEA, por única vez.

Artículo 3º. La Dirección Nacional de Aduanas autorizará las solicitudes de importación de equipos y artefactos comprendidos en el sistema nacional de etiquetado de eficiencia energética, referidos en los artículos precedentes, previa acreditación del cumplimiento de la reglamentación respectiva.

Artículo 4º. La URSEA definirá los procedimientos específicos para los controles y la fiscalización de los equipos incluidos en el sistema nacional de etiquetado de eficiencia energética, pudiendo establecer plazos máximos para la comercialización minorista de los inventarios existentes de estos productos a la fecha de entrada en vigencia de la obligatoriedad de la evaluación de la conformidad establecida para cada equipo.

Artículo 5º. Comuníquese, publíquese, etc.

Decreto N° 131/011- Prorroga de plazos para Calentadores de Agua Eléctricos de Acumulación

De 6 de abril de 2011, publicado en D.O. el 8 de abril de 2011, Prórroga del plazo de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los Calentadores de Agua Eléctricos de Acumulación

VISTO: el Decreto N° 430/009, de 22 de setiembre de 2009, publicado en el Diario Oficial el 1º de octubre de 2009;

RESULTANDO:

- I. que conforme al artículo 1 del Decreto N° 430/009, de 22 de setiembre de 2009, el 31 de marzo de 2011 finaliza la etapa transitoria de adhesión voluntaria de evaluación de conformidad de los calentadores de agua eléctricos de acumulación, y comienza la etapa obligatoria;
- II. que la evaluación de conformidad se realiza de acuerdo a la Norma UNIT 1157;
- III. que el Laboratorio de Eficiencia Energética de la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE) ha planteado la necesidad de revisión de la Norma UNIT 1157;
- IV. que la revisión implica una modificación en la determinación de la clase de eficiencia energética de los calentadores de agua eléctricos de acumulación;

CONSIDERANDO: que la Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Minería, para permitir la revisión de la Norma UNIT 1157, sugiere prorrogar por única vez la etapa de evaluación transitoria por el plazo de 12 (doce) meses, vencida el cual la evaluación será obligatoria;

ATENTO: a lo expuesto, y lo establecido en el artículo 12 de la Ley N° 18.597, de 21 de setiembre de 2009;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. Prorrógase por 12 (doce) meses, a partir del 1º de abril de 2011, el plazo establecido en el artículo 1 del Decreto N° 430/009 de 22 de setiembre de 2009 de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los calentadores de agua eléctricos de acumulación, vencida la cual la evaluación será obligatoria.

Artículo 2º. Comuníquese, publíquese, etc.

Decreto N° 359/011- Modalidades y plazos de aplicación del Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética

De 11 de octubre de 2011, publicado en D.O. el 26 de octubre de 2011, El MIEM establecerá las modalidades y plazos de aplicación del Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética.

VISTO: la Ley N° 18.597, de 21 de setiembre de 2009;

RESULTANDO:

- I. que la Ley N° 18.597, sobre regulación y promoción del uso eficiente de energía fue promulgada el 21 de setiembre de 2009 y publicada en el Diario Oficial el 16 de octubre de 2009;
- II. que por intermedio de los Decretos N° 428/009, 429/009 y 430/009 de 22 de setiembre de 2009, 329/010 de 5 de noviembre de 2010, 116/011 de 23 de marzo de 2011 y 131/011 de 6 de abril de 2011 se han establecido las modalidades y plazos del Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética;

CONSIDERANDO:

- I. que el artículo 12 de la Ley N° 18.597, de 21 de setiembre de 2009, encomienda al Ministerio de Industria, Energía y Minería establecer las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética;
- II. que para la interpretación e implementación del Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética resulta conveniente delimitar en forma expresa la vigencia de las modalidades y plazos establecidos por Decreto, cuando el Ministerio de Industria, Energía y Minería apruebe nuevas reglamentaciones;

ATENTO: a lo expuesto y lo informado por la Dirección Nacional de Energía;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. El Ministerio de Industria, Energía y Minería establecerá las modalidades y plazos de aplicación del Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética conforme a lo establecido en la Ley N° 18.597, de 21 de setiembre de 2009.

Artículo 2º. Las modalidades y plazos de aplicación del Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética que hubieren sido hasta la fecha aprobados por Decreto mantendrán su vigencia, salvo en lo que las nuevas reglamentaciones que se aprueben por Resolución del Ministerio de Industria, Energía y Minería establezcan lo contrario.

Artículo 3º. Comuníquese, publíquese, etc.

Decreto N° 451/011- Reglamentación de la Ley N° 18.585 sobre energía solar térmica

De 19 de diciembre de 2011, publicado en D.O. el 29 de diciembre de 2011, Fijación de medidas que permitan diversificar la matriz energética, incorporando energías renovables como la solar térmica.

VISTO: la Ley N° 18.585, de 18 de setiembre de 2009;

RESULTANDO:

- I. que la situación energética nacional, por virtud de su dependencia de factores externos y la incertidumbre en el abastecimiento futuro de la región, impone la adopción de medidas que permitan diversificar la matriz energética incorporando energías renovables como la solar térmica;
- II. que la energía solar térmica (EST) reduce las emisiones vinculadas al impacto ambiental y al efecto invernadero en lo particular y habilita procedimientos compensatorios contemplados en el Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto;
- III. que la Ley N° 18.585 declaró de interés nacional el desarrollo, la investigación y la formación en el uso de la EST y estableció un cronograma de incorporación de EST en las construcciones nuevas o rehabilitación de las existentes;

- IV. que, en lo relativo a calidad y eficiencia, la Ley N° 18.585 asignó competencia al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) a quien impuso la determinación de la normativa a exigir al equipamiento de EST;
- V. que además, la referida ley facultó al Poder Ejecutivo a conceder las exoneraciones previstas en la Ley N° 16.906, de 7 de enero de 1998 y la exoneración y/o devolución del impuesto al Valor Agregado (IVA), Impuesto Específico Interno (IMESI) e impuestos aduaneros a los colectores solares de fabricación nacional y a los importados no competitivos con la industria nacional así como a los bienes y servicios nacionales e importados no competitivos con la industria nacional, necesarios para su fabricación;

CONSIDERANDO:

- I. que conforme a lo establecido en el artículo 403 de la Ley N° 18.719 de 27 de diciembre de 2010, compete al Poder Ejecutivo a través de la Dirección Nacional de Energía, la definición de las políticas necesarias para el desarrollo y funcionamiento del sector energético del país;
- II. que corresponde establecer el marco jurídico atinente al equipamiento solar térmico, así como hacer uso de las facultades en materia tributaria, y creación de registros necesarios para el cumplimiento de los objetivos previstos en la ley;

ATENCIÓN: a lo precedentemente expuesto, y a lo dispuesto por el artículo 168 numeral 4° de la Constitución de la República;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. A los efectos de la Ley N° 18.585, se entiende por:

Centro de asistencia de salud: hospitales, sanatorios, casas de salud, hogares para adultos mayores o cualquier otro que para el alojamiento permanente o transitorio de personas para su atención y cuidado médico deba registrarse ante el Ministerio de Salud Pública.

Hotel: todo establecimiento destinado al alojamiento de personas, permanente o transitorio, tales como hosterías, posadas, hostales, moteles y parques de vacaciones.

Club deportivo: todo establecimiento destinado a la práctica de la actividad física.

Consumo energético total: consumo de energía cualquiera sea su uso.

Previsión de consumo para agua caliente: previsión de consumo de energía exclusivamente para el calentamiento de agua (no se incluye el agua caliente utilizada para calefacción).

Instalaciones sanitarias y de obras: cañerías y aislaciones necesarias para la instalación de colectores solares térmicos, acumuladores, posibles válvulas y otros dispositivos según el caso.

Equipamiento para el calentamiento de agua por energía solar térmica: colectores, acumuladores, circuito sanitario, aislaciones y accesorios necesarios para el funcionamiento del sistema de calentamiento de agua mediante EST.

Obra nueva: toda construcción nueva o ampliación de la existente.

Rehabilitación integral de construcciones: reforma, reciclajes de construcciones o cambios de destino que abarquen como mínimo un 75% del área existente.

Reconversión en piscina climatizada: piscina existente sin climatizar que incorpora un sistema de climatización.

Evaluación técnica de viabilidad: estudio de factibilidad de la instalación de equipamiento solar térmico con fines de ahorro energético para el calentamiento de agua y que contiene las siguientes previsiones:

- consumo de recursos energéticos destinados al calentamiento de agua y consumo energético total del emprendimiento industrial o agroindustrial;
- consumo mensual de agua caliente;
- superficie a abarcar por el equipamiento solar térmico;
- ahorro energético generado por uso de energía solar térmica;
- evaluación económica de su instalación incluyendo el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

Colectores: equipo de captación de la energía solar y acumulador para uso exclusivamente en sistemas de energía solar (no están incluidos los termotanques que no utilizan el recurso solar).

Artículo 2º. El MIEM establecerá los criterios de dimensionamiento a ser utilizados en el diseño de las instalaciones y de las posibles exoneraciones, dentro de los 90 días a partir de la publicación de este decreto.

Artículo 3º. A los efectos del cumplimiento del artículo 6 de la Ley N° 18.585 todas las construcciones nuevas del sector público, que no incorporen al inicio las instalaciones del equipamiento solar térmico, deberán prever las instalaciones sanitarias y de obras para su incorporación futura dentro del plazo establecido en el artículo mencionado.

Artículo 4º. Los sujetos obligados conforme a lo dispuesto en los artículos 3, 4, 6 de la Ley N° 18.585, deberán exhibir ante la Intendencia respectiva al momento de presentar la solicitud del permiso de construcción, una constancia expedida por la URSEA, tanto para los casos en que la previsión de consumo de agua caliente sea superior al 20% del consumo energético total ó inferior. La URSEA establecerá la documentación necesaria a presentar en tales casos.

Artículo 5º. Las piscinas climatizadas nuevas o las que se reconviertan en climatizadas, que no utilicen otras fuentes de energía renovable, deberán contar con un equipamiento completo de EST que cubra al menos 50% del aporte energético para el calentamiento de agua. Los sujetos obligados conforme a lo anterior, deberán exhibir ante la Intendencia respectiva al momento de presentar la solicitud del permiso de construcción, constancia expedida por URSEA, quien establecerá los requisitos a exigir para expedirla.

Artículo 6º. Una vez que se haya registrado en la DNE el proyecto, el Responsable Técnico de Instalaciones de EST deberá presentar en la URSEA el proyecto de EST así como una declaración jurada, a efectos de estudiar los aspectos de calidad y eficiencia del mismo.

Artículo 7º. “Los titulares de las construcciones estarán exonerados en forma total o parcial de cumplir las obligaciones establecidas en los Artículos 3, 4, 6 y 8 de la Ley No. 18.585, en razón de:

- i. La ubicación de la construcción.
- ii. La altura máxima permitida en la zona.
- iii. La existencia de características patrimoniales o históricas de la edificación que se pudieren afectar por la instalación de los equipos.
- iv. La existencia previa de instalaciones de energía solar térmica que cumplan desde el punto de vista de la evaluación de consumos energéticos lo previsto por la ley.
- v. La proyección edilicia de la zona.
- vi. Las horas de sombra.
- vii. El tamaño de los equipos.
- viii. La previsión de consumo energético total.
- ix. La utilización de otros sistemas de generación de energías renovables.

- x. Cuando exista cualquier otra situación razonable que haya sido declarada por el Ministerio de Industria, Energía y Minería.

Las exoneraciones serán otorgadas por la URSEA previo a la solicitud del permiso de construcción. La solicitud de exoneración deberá presentarse mediante el informe y la declaración jurada del “Responsable Técnico de Instalaciones de EST” ante la URSEA.

Nota: redacción dada por el artículo 3° del Decreto N° 202/014, aprobado el 21 de julio de 2014 y publicado en el D.O. el 25 de julio de 2014.

Artículo 8°. Las obligaciones previstas en los Artículos 3, 4, 7 y 8 de la Ley No. 18.585 serán exigibles a partir del 1° de marzo de 2013.

A partir del 18 de setiembre de 2014 todas las construcciones nuevas del sector público con las características referidas en el Artículo 6 de la ley mencionada, deberán incorporar sistemas de energía solar térmica.

Nota: redacción dada por el artículo 4° del Decreto N° 325/012, aprobado el 3 de octubre de 2012 y publicado en el D.O. el 11 de octubre de 2012.

Artículo 9°. Créanse los siguientes registros, que estarán a cargo de la DNE:

- Registro de Productores de Equipamiento para el Aprovechamiento de la Energía Solar Térmica.
- Registro de Importadores de Equipamiento para el Aprovechamiento de la Energía Solar Térmica;
- Registro de Responsables Técnicos de Instalaciones de Energía Solar Térmica.

Artículo 10°. La inscripción en cada registro tendrá una vigencia de 3 años y podrá ser prorrogada por períodos de 5 años, siempre y cuando la solicitud de prórroga se presente dentro de los 6 meses a contar del vencimiento del plazo original o de sus prórrogas y el interesado cumpla con los requisitos correspondientes a cada registro.

La inscripción podrá ser cancelada por la DNE en el caso de pérdida o incumplimiento de cualquiera de los requisitos establecidos para cada registro, por una infracción a la normativa de eficiencia y calidad verificada por URSEA o seguridad constatada por la Intendencia respectiva.

En caso de cancelación, el titular no podrá ser inscripto entre un plazo de 3 meses y 3 años, que se graduará en consideración a la gravedad de la infracción y antecedentes.

Artículo 11°. Para la inscripción en el "Registro de Productores de Equipamiento para el Aprovechamiento de la Energía Solar Térmica" el interesado deberá aportar y acreditar:

- a) Información identificatoria, constitución de domicilio y dirección de correo electrónico;
- b) Descripción detallada del equipamiento;
- c) Certificado de ensayo que acredite el cumplimiento de las normas de calidad y seguridad, y certificado de ensayo de eficiencia;
- d) Obtención del certificado de la Dirección Nacional de Industrias que acredite que el equipamiento es producto nacional;
- e) Designación y aceptación de un ingeniero del área industrial, química, civil o eléctrica, como responsable técnico por la calidad, eficiencia y seguridad del equipamiento.

Artículo 12°. Para la inscripción en el "Registro de Importadores de Equipamiento para el Aprovechamiento de la Energía Solar Térmica, el interesado deberá aportar y acreditar:

- a) Información identificatoria, constitución de domicilio y dirección de correo electrónico;

- b) Descripción técnica detallada del equipamiento a importar;
- c) Certificado de ensayo que acredite el cumplimiento de las normas de calidad y seguridad, y certificado de ensayo de eficiencia;
- d) Designación y aceptación de un ingeniero del área industrial, química, civil o eléctrica, como responsable técnico por la calidad, eficiencia y seguridad del equipamiento.

Artículo 13º. Para la inscripción en el "Registro de Responsables Técnicos de Instalaciones de Energía Solar Térmica" el interesado deberá aportar y acreditar:

- a) Información identificatoria, constitución de domicilio y dirección de correo electrónico;
- b) Título de:
 - I. Ingeniero del área: industrial, química, civil ó eléctrica;
 - II. Arquitecto.

Artículo 14º. Los inscriptos en los registros mencionados en los artículos 11 y 12 deberán actualizar la información sobre cantidad y tipo de equipamiento fabricado o importado, con una periodicidad no mayor a 6 meses.

La DNE establecerá un mecanismo de registro de las instalaciones que se realicen a nivel nacional, siendo los "Responsables Técnicos de Instalaciones de EST" los responsables de proporcionar la información en la modalidad de Declaración Jurada.

Artículo 15º. La DNE publicará en su sitio web la información que resulte de los registros, debiendo los interesados mantener actualizada dicha información.

La información referida a cantidades producidas, importadas e instalaciones realizadas, sólo se publicarán si el interesado prestare en forma expresa su conformidad.

La DNE expedirá los certificados que acrediten las inscripciones respectivas.

Artículo 16º. En materia de calidad, seguridad y eficiencia del equipamiento y sistemas de EST, serán aplicables normas técnicas nacionales excepto que el MIEM disponga lo contrario. El MIEM publicará el listado de normas UNIT aplicables.

Artículo 17º. La DNE determinará la fecha de exigibilidad de los ensayos de eficiencia, calidad y seguridad del equipamiento de EST, así como la periodicidad con que deberán realizarse según el tipo de equipamiento.

Artículo 18º. La URSEA controlará el cumplimiento de la normativa de los equipos y "Equipamiento para el calentamiento de agua por energía solar térmica" y determinará los laboratorios aptos para realizar los ensayos correspondientes.

Artículo 19º. Exonérase del Impuesto al Valor Agregado (IVA), la enajenación de colectores solares de fabricación nacional.

Nota: redacción dada por el artículo 1º del Decreto N° 325/012, aprobado el 3 de octubre de 2012 y publicado en el D.O. el 11 de octubre de 2012. La exoneración será de aplicación desde el 19 de diciembre de 2011 hasta el 28 de febrero de 2026 (artículo 6º del mismo decreto).

Artículo 20º. Las adquisiciones de máquinas, equipos, materiales y servicios destinados a fabricar los colectores solares exonerados a que refiere el artículo anterior, deberán incluir el Impuesto al Valor Agregado (IVA), salvo que estuvieran exonerados en virtud de otras disposiciones. El citado tributo incluido en los bienes y servicios adquiridos en plaza, destinados a integrar directa o indirectamente el costo de los referidos bienes, será devuelto por la Dirección General Impositiva de acuerdo al procedimiento establecido para los exportadores.

Exonérase de recargos, incluso el recargo mínimo, el Impuesto Aduanero Único a la Importación, la Tasa de Movilización de Bultos, la Tasa Consular y en general todo tributo cuya aplicación

corresponda en ocasión de la importación, incluido el Impuesto al Valor Agregado (IVA), la introducción definitiva al país de máquinas, equipos y materiales no competitivos con la industria nacional, necesarios para la fabricación de colectores solares exonerados a que refiere el artículo anterior. A partir del 1º de marzo de 2016, la exoneración de impuestos y tasas aduaneras a que refiere el inciso anterior regirá solamente en el caso de máquinas, equipos y materiales no competitivos con la industria nacional, necesarios para la fabricación de colectores solares que superen un mínimo de eficiencia energética definido por el Ministerio de Industria Energía y Minería, atendiendo a la norma que elaborará el comité técnico UNIT de eficiencia en colectores solares térmicos. La exoneración de Impuesto al Valor Agregado (IVA), a que refiere el inciso anterior continuará rigiendo en todos los casos.

Será condición necesaria para que operen las exoneraciones a que refieren los incisos anteriores que el Ministerio de Industria, Energía y Minería acredite en ocasión de cada importación, por medio de un certificado de necesidad, que se trata de bienes necesarios para la fabricación de colectores solares exonerados.

Nota: redacción dada por el artículo 2º del Decreto N° 325/012, aprobado el 3 de octubre de 2012 y publicado en el D.O. el 11 de octubre de 2012. La exoneración será de aplicación desde el 19 de diciembre de 2011 hasta el 28 de febrero de 2026 (artículo 6º del mismo decreto).

Artículo 21º. Exonérase a partir del 1º de marzo de 2021, de recargos, incluso el recargo mínimo, el Impuesto Aduanero Único a la Importación, la Tasa de Movilización de Bultos, la Tasa Consular y en general todo tributo cuya aplicación corresponda en ocasión de la Importación, excluido el Impuesto al Valor Agregado (IVA) la introducción definitiva al país de colectores solares no competitivos con la industria nacional que superen un mínimo de eficiencia energética definido por el Ministerio de Industria Energía y Minería, atendiendo a la norma que elaborará el comité técnico UNIT de eficiencia en colectores solares térmicos. Esta ponderación será definida por el Ministerio de Industria, Energía y Minería, en ocasión de cada importación, por medio de un certificado de necesidad.

Nota: redacción dada por el artículo 3º del Decreto N° 325/012, aprobado el 3 de octubre de 2012 y publicado en el D.O. el 11 de octubre de 2012. La exoneración será de aplicación desde el 19 de diciembre de 2011 hasta el 28 de febrero de 2026 (artículo 6º del mismo decreto).

Artículo 22º. La Dirección Nacional de Industrias establecerá y expedirá los certificados para la solicitud de beneficios fiscales: A) cuando un colector, bien mueble para activo fijo o servicio es de fabricación nacional; B) cuando un colector, bien mueble para activo fijo o servicio importado es no competitivo con la industria nacional.

Artículo 23º. Para el otorgamiento y mantenimiento de cualquier beneficio tributario los interesadas deberán estar inscriptos en los registros establecidos en el artículo 9.

Artículo 24º. Hasta la fecha en que se realicen los ensayos de calificación en el país, la DNE podrá establecer plazos de inscripción y prorrogas menores a los indicados en el artículo 10.

Artículo 25º. Como excepción se admitirá la inscripción en el “Registro de Responsables Técnicos de Instalaciones de Energía Solar Térmica” de quienes, sin cumplir con el requisito establecido en el literal b) del Artículo 13, hubieren acreditado idoneidad técnica y experiencia en la materia ante un tribunal de evaluación que será constituido por única vez por el MIEM. La solicitud de evaluación ante el tribunal podrá presentarse ante la DNE hasta el 31 de diciembre de 2012. La DNE publicará en su página web, 30 días previos a la fecha de evaluación, la metodología a utilizarse por el tribunal. El MIEM podrá establecer instancias de re-evaluación para los inscriptos por esta vía en el “Registro de Responsables Técnico de Instalaciones de Energía Solar Térmica”.

Nota: redacción dada por el artículo 5º del Decreto N° 325/012, aprobado el 3 de octubre de 2012 y publicado en el D.O. el 11 de octubre de 2012.

Artículo 26º. El MIEM podrá habilitar la inscripción en el artículo 13 y los literales e) y d) de los artículos 11 y 12 respectivamente de otros profesionales o especialidades.

Artículo 27°. Los propietarios de los inmuebles donde se realizaron instalaciones de EST, podrán denunciar ante la URSEA cualquier eventual apartamiento de la obra respecto al proyecto presentado a la Intendencia. En caso de existir diferencias graves, la URSEA podrá recomendar suspensiones de habilitaciones a responsables técnicos u otras medidas alternativas.

Artículo 28°. Comuníquese, publíquese, etc.

Decreto N° 50/012- Encomendaciones orgánicas para instrumentación de Plan Solar

De 22 de febrero de 2012, publicado en D.O. el 01 de marzo de 2012, Delega en el Ministerio de Industria, Energía y Minería la investigación, desarrollo y formación en el uso de la energía solar térmica.

VISTO: el artículo 1 de la ley N° 18.585 de 18 de setiembre de 2009.

RESULTANDO:

- I. que el mismo declara de interés nacional la investigación, el desarrollo y la formación en el uso de la energía solar térmica;
- II. que el país viene desarrollando acciones tendientes a lograr una mayor independencia energética, lo que conjuntamente con razones ambientales, sociales y éticas llevan a adoptar medidas que permitan diversificar la matriz energética incorporando energías autóctonas en general y energías renovables como la solar térmica en particular;
- III. que según el resultado de la encuesta de fuentes y usos de energía realizada por la Dirección Nacional de Energía en el año 2006, en promedio el 37% de la energía eléctrica consumida a nivel residencial está destinada al calentamiento de agua;
- IV. que entre las barreras identificadas para la incorporación de energía solar térmica se encuentran el monto de la inversión inicial y la falta de conocimiento sobre los beneficios de la Energía Solar Térmica (EST);
- V. que para superar las barreras mencionadas, resulta necesario diseñar un plan para brindar información y financiamiento al sector residencial;
- VI. que el uso del equipamiento para el aprovechamiento de la EST contribuye a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y habilita procedimientos compensatorios contemplados en el Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto.

CONSIDERANDO:

- I. que conforme a lo establecido en el artículo 403 de la Ley N° 18.719 de 27 de diciembre de 2010, compete al Poder Ejecutivo a través de la Dirección Nacional de Energía, la definición de las políticas necesarias para el desarrollo y funcionamiento del sector energético del país;
- II. que la Política Energética del País, que contiene la voluntad de continuar avanzando en la diversificación de la matriz energética recurriendo a la introducción de fuentes autóctonas en general y de las energías renovables en particular, cuenta con la aprobación de todos los sectores políticos con representación parlamentaria;
- III. que los sistemas de EST incorporados podrán ser objeto de obtención de Certificados de Eficiencia Energética de acuerdo al artículo 16 de la Ley N° 18.597 de 21 de setiembre de 2009;
- IV. que asimismo la incorporación de equipamiento tendiente a la transformación de la energía solar en energía térmica constituye una práctica de eficiencia energética, de acuerdo a las definiciones que establece el artículo 2 de la Ley N° 18.597 referente al "Uso eficiente de la energía";
- V. que se encuentra operativo el "Fideicomiso de Eficiencia Energética", como fondo de garantías creado para alentar a las empresas y otros usuarios de energía, a que

desarrollen proyectos de Eficiencia Energética, administrado por la Corporación Nacional para el Desarrollo.

ATENTO: a lo precedentemente expuesto y lo dispuesto en las leyes 18.585 de 18 de setiembre de 2009 y 18.597 de 21 de setiembre de 2009 y el artículo 403 de la ley N° 18.719 de 27 de diciembre de 2010.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. Encomendar al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) a través de la Dirección Nacional de Energía (DNE), la coordinación del Plan Solar cuyo objeto será promocionar y financiar la adquisición de equipamiento de Energía Solar Térmica (EST) para el sector residencial en forma accesible y generalizada.

Artículo 2º. Requerir de la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE) y del Banco Hipotecario del Uruguay (BHU) su colaboración en el desarrollo operativo del Plan Solar.

Artículo 3º. Encomendar a la DNE del MIEM a:

1. Coordinar con los laboratorios locales el desarrollo de capacidades de ensayo en Uruguay, tanto en los aspectos relacionados a eficiencia energética como para los aspectos relacionados a la calidad y seguridad de los colectores y sistemas de EST.
2. Seleccionar el equipamiento de EST a ser incluido en el Plan Solar por razones técnicas.
3. Establecer especificaciones técnicas para el correcto diseño y ejecución de las instalaciones de EST.
4. Seleccionar los Responsables Técnicos de la Instalación de EST a ser incluidos en el Plan Solar según lo estipulado en el Decreto N° 451/011 de fecha 19 de diciembre de 2011 reglamentario de la Ley N° 18.585 "Energía Solar Térmica".
5. Definir los aspectos relacionados al mantenimiento y garantía que deberán cumplir los equipamientos de EST.
6. Elaborar en conjunto con UTE un sistema de información del Plan Solar que pueda ser consultado por los usuarios finales y les permita obtener información relativa a la cuota a pagar, estimación del ahorro, período de repago de la inversión, información técnica del equipamiento solar y demás datos útiles.
7. Coordinar actividades de capacitación para fortalecer el conocimiento de los temas relacionados a las instalaciones de EST.
8. Evaluar la aplicación de beneficios económicos promocionales, que permitan facilitar el acceso de las familias a esta tecnología.

Artículo 4º. Requerir de UTE:

1. Coordinar la operativa del Plan Solar junto a la DNE y el BHU.
2. Elaborar en conjunto con la DNE un sistema de información del Plan Solar en los términos descritos en el numeral 6 del artículo 3 del presente Decreto.
3. Promocionar el Plan Solar para asegurar su conocimiento a nivel nacional.
4. Evaluar la aplicación de beneficios económicos promocionales, que permitan facilitar el acceso de las familias a esta tecnología.
5. Cobrar las cuotas del equipamiento del Plan Solar, mediante su sistema de facturación en forma divisible de los cargos de servicio eléctrico, para los casos que se entienda necesario.
6. Comunicar en forma semestral a la DNE las instalaciones que se desarrollen en el marco del presente Plan.

Artículo 5º. Requerir del Banco Hipotecario del Uruguay:

1. Coordinar la operativa del Plan Solar con la DNE y UTE.

2. Incluir esta actividad en las líneas crediticias destinadas a reformas, en condiciones lo más favorables posibles para el usuario.
3. Promocionar el Plan Solar para asegurar su conocimiento a nivel nacional.
4. Informar a la DNE las instalaciones que se desarrollen en el marco del presente plan.

Artículo 6º. Facultar a la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) a:

1. Evaluar los aspectos relacionados a la calidad y eficiencia de los equipos de EST.
2. Asesorar en la determinación de los laboratorios internacionales que se aceptarán en forma transitoria, hasta que no exista capacidad de ensayo en los laboratorios nacionales (siempre que ensayen bajo normas internacionales ISO o europeas).

Artículo 7º. Los beneficios que se obtengan por la aplicación de los mecanismos mencionados en el Resultando VI y Considerando III y V serán transferidos a los usuarios, una vez saldados los costos de tramitación por parte de las instituciones intermediarias que serán las encargadas de tramitar su obtención.

Artículo 8º. Encomendar al Ministerio de Industria, Energía y Minería a establecer los sectores de usuarios que podrán ampararse en los eventuales beneficios referidos en el artículo 7.

Artículo 9º. El Plan Solar será uno de los mecanismos para el desarrollo de la Energía Solar en Uruguay y por tanto no tendrá la finalidad de generar lucro por parte de las instituciones promotoras que intervengan.

Artículo 10º. El Plan Solar entrará en vigencia a partir del mes marzo del año 2012 y se extenderá hasta el mes de diciembre del año 2014.

Artículo 11º. En el segundo semestre del año 2014 la DNE realizará una evaluación de la aplicación del plan.

Artículo 12º. El Ministerio de Industria, Energía y Minería podrá autorizar y establecer las condiciones para la incorporación de nuevas entidades públicas o privadas que soliciten incorporarse al Plan Solar.

Artículo 13º. Comuníquese, publíquese, etc.

Decreto N° 86/012- Reglamenta Ley N° 18.597, que crea el FUDAE

De 22 de marzo de 2012, publicado en D.O. el 13 de abril de 2012, Aprobación del Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAE)

Nota: Ver modificaciones legales hechas por los artículos 308 a 310 de la Ley N° 19.924.

VISTO: la Ley N° 18.597 de 21 de setiembre de 2009;

RESULTANDO:

- I. que el artículo 17 de la ley mencionada encomienda a los Ministerios de Economía y Finanzas e Industria, Energía y Minería la creación del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética, con los cometidos de brindar financiamiento para la asistencia técnica en eficiencia energética, promover la eficiencia energética a nivel nacional, financiar proyectos de inversión en eficiencia energética, promover la investigación y desarrollo en eficiencia energética y actuar como fondo de contingencias en contextos de crisis del sector;
- II. que el artículo 18 de la ley referida encarga a la Corporación Nacional para el Desarrollo la administración del fideicomiso en su condición de agente fiduciario;
- III. que los Ministerios de Economía y Finanzas e Industria, Energía y Minería elevaron proyecto de contrato para la constitución del fideicomiso;

- IV. Que el Tribunal de Cuentas de la República realizó la intervención previa correspondiente, no formulando observaciones a lo actuado, Carpeta N° 235429 N° E. 7819/11;

CONSIDERANDO:

- I. que la eficiencia energética constituye un componente fundamental de la política energética del país;
- II. que es impostergable la implementación de instrumentos específicos con una visión de largo plazo de uso eficiente de los recursos energéticos entre los cuales se encuentra el fideicomiso;

ATENCIÓN: a lo anteriormente expuesto, y lo establecido en la Ley N° 18.597 de 21 de setiembre de 2009 y el artículo 403 de la Ley N° 18.719 de 27 del diciembre de 2010;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. Apruébase el Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAAE) creado el 29 de diciembre de 2011 por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) y la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND).

Artículo 2º. Encomiéndase a la Corporación Nacional para el Desarrollo la administración del FUDAAE.

Artículo 3º. El FUDAAE tendrá los siguientes cometidos:

- A Administrar y asegurar la transparencia de las transacciones de certificados de eficiencia energética, conforme a las directivas que establezca el Poder Ejecutivo, haciendo efectivos los certificados mencionados por su valor nominal de conformidad con los procedimientos establecidos en el Manual de Operaciones;
- B Realizar aportes al Fideicomiso de Eficiencia Energética que opera en el marco del Sistema Nacional de Garantías, destinados a líneas de financiamiento de proyectos de eficiencia energética;
- C Financiar actividades de investigación y desarrollo en eficiencia energética y la promoción de energías renovables;
- D Brindar financiamiento para el desarrollo de diagnósticos y estudios energéticos para el sector público y privado;
- E Administrar y captar los fondos de donación y préstamos de organismos internacionales u otras fuentes que estén destinados a promover la eficiencia energética y la reducción de gases de efecto invernadero en el sector energía;
- F Financiar campañas de educación, promoción y difusión de la eficiencia energética destinadas a todos los usuarios de energía;
- G Financiar las actividades de control y seguimiento del etiquetado de eficiencia energética de equipamientos;
- H Financiar la readecuación y el equipamiento de laboratorios nacionales para asegurar las capacidades de ensayo necesarias para promover y desarrollar la eficiencia energética;
- I Financiar los costos asociados a la operación del fideicomiso, como la planificación, control, seguimiento, auditoría, control de los certificados de eficiencia energética, capacitación y contratación del personal destinado a cumplir funciones en el área de eficiencia energética de la Dirección Nacional de Energía;
- J Financiar las actividades de comunicación destinadas al ahorro de energía por parte de los usuarios en contextos de crisis de abastecimiento.

Artículo 4º. Los recursos para la constitución del patrimonio del FUDAEE provendrán de las fuentes referidas en los artículos 5, 8 y 9 del presente Decreto y serán depositados en una cuenta bancaria especial que el fiduciario abrirá de manera exclusiva y excluyente para la gestión del fideicomiso en una institución financiera de plaza a acordar con los fideicomitentes con la denominación "CND FUDAEE" y a la orden del fiduciario.

Artículo 5º. La Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland, la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas, Montevideo Gas S.A. y Conecta S.A., en su calidad de empresas prestadoras de servicios de energía deberán aportar anualmente al FUDAEE el 0,13% (cero coma trece por ciento) del total de las ventas anuales de energéticos (energía eléctrica, gas natural, combustibles y otros derivados de hidrocarburos) al consumidor final o intermediario. Para la determinación del aporte se incluirán los montos de ventas de los energéticos cualquiera fuera su fuente de origen, neto de impuestos, destinados al mercado interno, excluyéndose las realizadas entre los prestadores cuando la adquisición se realice como insumo para la producción del respectivo energético.

Cumplido el plazo de cinco años de funcionamiento del FUDAEE, el MEF y el MIEM si la situación coyuntural del sector energético lo requiriera, podrán solicitar incluyendo las proyecciones respectivas, al Poder Ejecutivo el aumento del porcentaje de aporte hasta un máximo de 0,25% (cero con veinticinco por ciento).

Artículo 6º. Las empresas realizarán los aportes del artículo anterior mediante adelantos mensuales sobre las ventas proyectadas anuales dentro de los diez primeros días hábiles del mes siguiente a aquel por el que se realiza dicho adelanto.

Artículo 7º. Las empresas podrán realizar hasta un 30% (treinta por ciento) del aporte anual adeudado con certificados de eficiencia energética exigibles que fueron obtenidos en años anteriores y por su valor nominal.

Artículo 8º. Los generadores de energía eléctrica públicos o privados que desarrollen inversiones en nueva capacidad de generación eléctrica o ampliación de la capacidad existente, cuyo propósito sea la comercialización de la mayor parte de la energía generada a terceros utilizando las redes de transporte y distribución del sistema eléctrico nacional y que a su vez provenga de la utilización de fuentes fósiles de energía, excluyendo los proyectos de cogeneración, aportarán por una única vez y como condición previa a la puesta en funcionamiento de las instalaciones, el monto equivalente al 1% (uno por ciento) de la inversión total.

Artículo 9º. El patrimonio del FUDAEE provendrá también de:

- A Los aportes que determine el MIEM por la recaudación de multas a usuarios de energía por concepto de prácticas ineficientes y dispendiosas;
- B Fondos provenientes de donaciones o préstamos de organismos internacionales u otras fuentes externas que no tuvieran un destinatario específico y que fueran explícitamente destinadas a promover la eficiencia energética y la reducción de gases de efecto invernadero en el sector energía;
- C Partidas que determine el Poder Ejecutivo de acuerdo a la norma presupuestal respectiva para la promoción, ahorro y uso eficiente de la energía;
- D Fondos que provengan de tasas impositivas diferenciales a equipamiento ineficiente.

Artículo 10º. El fiduciario recaudará los pagos de todos los recursos referidos en los artículos 5 y 8 del presente Decreto por cuenta y orden de los fideicomitentes. La gestión de recaudación a cargo del fiduciario no incluirá el cobro forzado de los recursos referidos y de las multas y recargos aplicables en caso de falta de pago por parte de las empresas y generadores obligados.

Los recursos referidos en el artículo 9 del presente Decreto serán depositados por el MEF o por el MIEM, según corresponda, en la cuenta del FUDAEE prevista en el artículo 4 del presente Decreto.

Artículo 11°. El MIEM elaborará los instructivos y formularios de declaración jurada para el pago de los aportes referidos en los artículos 5 y 8.

El instructivo y formulario para el pago del aporte anual previsto en el artículo 5 deberán contemplar la proyección anual de ventas para la determinación del adelanto mensual, la devolución o cómputo de los saldos a favor del obligado que resulten al cierre del período de aporte, el pago con certificados de eficiencia energética y el procedimiento de pago ante el fiduciario como agente de recaudación.

Artículo 12°. Los fondos fiduciarios provenientes de los ingresos referidos en el artículo 5 y en los literales A, C) y D) del artículo 9 de este Decreto serán asignados en el presupuesto anual conforme a las siguientes restricciones:

- A Un 60% (sesenta por ciento) para el cumplimiento de la meta anual de ahorro de energía, conforme se establece en el literal A) del artículo 3;
- B Hasta un máximo del 7% (siete por ciento) para el cumplimiento de los fines establecidos en el literal B) del artículo 3°;
- C Entre un mínimo del 3% (tres por ciento) y un máximo del 5% (cinco por ciento) para los costos asociados a las actividades comprendidas en el literal G) del artículo 3;
- D Desde un mínimo del 7% (siete por ciento) y hasta un máximo del 10% (diez por ciento) para cubrir los costos de las actividades comprendidas en el literal I) del artículo 3;
- E Hasta un máximo del 15% (quince por ciento) para cubrir los costos de otras actividades que se encuentren contempladas en el artículo 3 para la promoción de la eficiencia energética a nivel nacional.

Artículo 13°. Los fondos del FUDAEE asignados para cada ejercicio fiscal provenientes de los aportes referidos en el artículo 5 de este decreto que no sean ejecutados o comprometidos durante el mismo ejercicio fiscal serán descontados de los aportes correspondientes al ejercicio del año siguiente de forma proporcional a los aportes efectuados por cada prestador de servicios de energía por dicho concepto.

Los ingresos del FUDAEE por el concepto referido en el artículo 8 podrán ser distribuidos proporcionalmente en el presupuesto del año de contabilizado el aporte y en los presupuestos correspondientes a los ejercicios fiscales de los nueve años siguientes. Su asignación se ajustará a los mismos criterios establecidos en los literales A) a E) del artículo 12.

El ejercicio fiscal del FUDAEE será el comprendido entre el 1° de enero y el 31 de diciembre de cada año y, un mes previo a su cierre, el MIEM fijará el presupuesto anual conforme a las necesidades coyunturales del sector energía y los criterios generales de asignación establecidos en la ley N° 18.597 y el presente Decreto.

Artículo 14°. El FUDAEE tendrá un plazo de quince años y podrá ser prorrogado, modificado o revocado por resolución conjunta del MIEM y el MEF.

Artículo 15°. Los fondos existentes al finalizar el fideicomiso serán transferidos al MIEM para ser destinados a programas relativos a la energía.

Artículo 16°. El fiduciario mantendrá los registros, efectuará las rendiciones solicitadas y llevará las cuentas con los requerimientos y condiciones generalmente aceptados, preparará los estados financieros correspondientes y se someterá a las auditorías externas que le sean requeridas por el MIEM o el MEF.

Artículo 17°. La rendición de cuentas anual preparada por el fiduciario deberá ser publicada en los sitios web del MIEM y el MEF.

Artículo 18°. El FUDAEE se registrará por este Decreto, el contrato constitutivo, el Manual de Operaciones que, incluido como anexo se considera parte integrante de este Decreto, la Ley N° 18.597 de 21 de setiembre de 2009, la Ley N° 17.703 de 28 de octubre de 2003 y el Decreto N° 516/003 de 11 de diciembre de 2003.

Artículo 19°. El presente Decreto entrará en vigencia desde la fecha de su aprobación.

Artículo 20°. Comuníquese, publíquese, etc.

Decreto N° 150/012- TOCAF

De 11 de mayo de 2012, publicado en D.O. el 17 de mayo de 2012, *Aprobación del TOCAF*.

C) Directamente o por el procedimiento que el ordenador determine por razones de buena administración, en los siguientes casos de excepción:

- 36) Los contratos con empresas de servicios energéticos públicas o privadas que se encuentren registradas en el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) y que se desarrollen bajo el esquema de Contratos Remunerados por Desempeño, en los cuales la inversión sea financiada íntegra o parcialmente por la empresa de servicios energéticos.

Decreto N° 154/012- Plan coyuntural de ahorro energético para el sector público

De 14 de mayo de 2012, publicado en D.O. el 20 de mayo de 2012, *Aprobación del "Plan coyuntural de ahorro energético para el sector público"*

VISTO: la existencia de una situación de dificultad coyuntural en el sector de la energía eléctrica;

RESULTANDO:

- I. que los aportes hídricos a los embalses de las centrales hidroeléctricas y, por consecuente, sus niveles, se encuentran muy bajos, configurando un riesgo para su operación;
- II. que, en particular, los aportes hídricos al embalse de Salto Grande alcanzaron en los últimos meses mínimos históricos, lo que condiciona la reserva energética de corto plazo;
- III. que la situación ha obligado a poner en funcionamiento todas las unidades de generación térmica disponibles;
- IV. que esta situación ha aumentado considerablemente los costos de abastecimiento de la demanda a la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE);
- V. que, concomitantemente, debido a que las dificultades se extienden a toda la región, no ha logrado asegurarse un flujo de intercambio constante de energía eléctrica con los países vecinos, una práctica bidireccional usual en este tipo de situaciones, ya sea para la importación o la exportación de energía;
- VI. que esta sucesión de hechos desfavorables tiene lugar en un contexto en el que se viene registrando un crecimiento inusual de la potencia eléctrica demandada, superior a los incrementos interanuales de los últimos años;

CONSIDERANDO:

- I. que, en las circunstancias reseñadas, el Sector Público debe constituirse en un ejemplo paradigmático para preservar el normal funcionamiento de los servicios considerados básicos para el conjunto de la sociedad;
- II. que procede, por tanto, desarrollar un Plan Coyuntural de Ahorro Energético para el Sector Público, incorporando prohibiciones y medidas obligatorias de ahorro;
- III. que corresponde, asimismo, solicitar la máxima colaboración al sector comercial y residencial para contribuir con medidas de ahorro de electricidad mientras dure esta coyuntura;

ATENTO: a lo expuesto, y lo previsto por el art. 168 num. 24 y 25 de la Constitución de la República, Decreto Ley N° 14.694, de 1° de setiembre de 1977, Ley N°. 16.832, de 17 de junio de 1997, Ley N° 18597, de 21 de setiembre de 2009, y el artículo 403 de la Ley N° 18.719, de 27 de diciembre de 2010, y lo informado por la Dirección Nacional de Energía;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA, actuando en Consejo de Ministros;

DECRETA:

Artículo 1º. Apruébase el "Plan Coyuntural de Ahorro Energético para el Sector Público", que como anexo forma parte del presente Decreto.

Artículo 2º. Créase un Grupo Técnico que funcionará en el ámbito del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), conformado por tres técnicos, a ser designados respectivamente por dicho Ministerio, la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) y por la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE).

Artículo 3º. El Grupo Técnico tendrá por cometido auditar el cumplimiento del Plan Coyuntural de Ahorro Energético para el Sector Público, procediendo de conformidad a lo dispuesto en el anexo. En caso de constatar un incumplimiento lo comunicará al Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), quien, analizadas las circunstancias del caso y previa vista, podrá disponer cortes en el suministro de energía eléctrica al infractor, por un plazo de tres horas a cinco días. La medida se comunicará a la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE) para su efectivización.

Artículo 4º. Declárase que el Plan Coyuntural de Ahorro Energético para el Sector Público no supondrá una restricción al uso del alumbrado público.

Artículo 5º. Delégase en el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) la potestad de introducir, por razones debidamente fundadas, modificaciones al Plan Coyuntural de Ahorro Energético para el Sector Público, establecer la finalización del mismo, así como disponer su ampliación total o parcial.

Artículo 6º. Exhórtase a Intendencias y Organismos descentralizados a adoptar las medidas de ahorro energético dispuestas en el presente Decreto.

Artículo 7º. Se invita a la población en general a acompañar las medidas de ahorro energético dispuestas, particularmente en relación a la iluminación de fachadas y las de carácter decorativo, así como a las recomendaciones relativas al uso de aires acondicionados y demás equipamientos eléctricos que se indican figuran en el presente Decreto.

Artículo 8º. Comuníquese y publíquese en el Diario Oficial y en dos diarios de circulación nacional, etc.

Decreto N° 202/014- Encomendación a URSEA en materia de energía solar térmica

De 21 de julio de 2014, publicado en D.O. el 25 de julio de 2014. Se encomienda a la URSEA, *determinar la metodología para la evaluación de la conformidad que se exigirá para demostrar el cumplimiento de la normativa técnica sobre energía solar térmica, conforme a lo dispuesto por la Ley No. 18.585 y el Decreto No. 451/011.*

VISTO:

La necesidad de avanzar en la implementación de la normativa sobre energía solar térmica, conforme a lo dispuesto por la Ley No. 18.585,

RESULTANDO:

I) Que el Ministerio de Industria, Energía y Minería aprobó las "Especificaciones Técnicas Uruguayas de Instalaciones Solares Térmicas" y el "Instructivo Técnico de Energía Solar

Térmica”, referentes a calidad, seguridad y eficiencia del equipamiento y sistemas correspondientes a este tipo de energía;

II) Que si bien se han realizado esfuerzos para desarrollar las capacidades de ensayo locales, a la fecha no hay laboratorios nacionales aptos para realizar los ensayos requeridos en la normativa técnica;

III) Que asimismo existen importantes dificultades para acceder a laboratorios extranjeros;

IV) Que se han detectado otras causales además de las indicadas en el Artículo 7 del Decreto No. 451/011 de 19 de diciembre de 2011, que también justifican el otorgamiento de la exoneración del cumplimiento de las obligaciones establecidas por la Ley No. 18.585.

CONSIDERANDO:

I) Que en base a lo establecido en los Artículos 16 a 18 del Decreto No. 451/011, correspondería implementar el control de la normativa del equipamiento y sistemas de energía solar térmica;

II) Que, de acuerdo al artículo 17 del referido decreto, a la Dirección Nacional de Energía compete determinar la fecha de exigibilidad de los ensayos requeridos por la normativa aprobada;

III) Que se entiende pertinente proceder con gradualidad en los sistemas de evaluación de conformidad a aplicar;

IV) Que corresponde ampliar las causales de exoneración establecidas por el referido decreto conforme lo establecido en el Artículo 10 de la Ley No. 18.585.

ATENTO:

A lo expuesto, lo dispuesto por la Ley No. 18.585 de 18 de setiembre de 2009, la Ley No. 17.598 de 13 de diciembre de 2002 y modificativas, el Artículo 403 de la Ley No. 18.719 de 27 de diciembre de 2010.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. Encomiéndase a la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) determinar, dentro del año de aprobado el presente, la metodología para la evaluación de la conformidad que se exigirá para demostrar el cumplimiento de la normativa técnica establecida en la reglamentación aprobada por el Ministerio de Industria, Energía y Minería en el marco del Decreto No. 451/011 de 19 de diciembre de 2011, para el equipamiento y sistemas de energía solar térmica.

Artículo 2º. Con posterioridad a la determinación por parte de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) de la normativa sobre la metodología de evaluación de la conformidad, la Dirección Nacional de Energía, en aplicación del Artículo 17 del Decreto No. 451/011 de 19 de diciembre de 2011, determinará la fecha de exigibilidad de los ensayos requeridos.

Artículo 3º. Modifícase el Artículo 7 del Decreto No. 451/011 de 19 de diciembre de 2011, el que quedará redactado de la siguiente manera:

“Los titulares de las construcciones estarán exonerados en forma total o parcial de cumplir las obligaciones establecidas en los Artículos 3, 4, 6 y 8 de la Ley No. 18.585, en razón de:

- i. La ubicación de la construcción.
- ii. La altura máxima permitida en la zona.
- iii. La existencia de características patrimoniales o históricas de la edificación que se pudieren afectar por la instalación de los equipos.
- iv. La existencia previa de instalaciones de energía solar térmica que cumplan desde el punto de vista de la evaluación de consumos energéticos lo previsto por la ley.

- v. La proyección edilicia de la zona.
- vi. Las horas de sombra.
- vii. El tamaño de los equipos.
- viii. La previsión de consumo energético total.
- ix. La utilización de otros sistemas de generación de energías renovables.
- x. Cuando exista cualquier otra situación razonable que haya sido declarada por el Ministerio de Industria, Energía y Minería.

Las exoneraciones serán otorgadas por la URSEA previo a la solicitud del permiso de construcción. La solicitud de exoneración deberá presentarse mediante el informe y la declaración jurada del “Responsable Técnico de Instalaciones de EST” ante la URSEA.

Artículo 4º. Comuníquese, publíquese.

Decreto N° 178/015- Deroga Decreto de adelanto de hora legal para verano

De 29 de junio de 2015, publicado en D.O. el 8 de julio de 2015. Deroga Decreto N° 311/006

VISTO: el Decreto 311/006 de 4 de setiembre de 2006;

RESULTANDO: que por el mismo se dispuso el adelanto de la hora legal en toda la República a partir de la hora 2:00 AM, el primer domingo del mes de octubre de cada año;

CONSIDERANDO: que, han variado las circunstancias que dieron mérito a la decisión adoptada, razón que impone dejarla sin efecto;

ATENTO: a lo expuesto;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
actuando en Consejo de Ministros

DECRETA:

Artículo 1º. Derógase el Decreto 311/006 de 4 de setiembre de 2006.

Artículo 2º. Comuníquese, publíquese.

Decreto N° 211/015- Aprueba el Plan Nacional de Eficiencia Energética

De 3 de agosto de 2015, publicado en D.O. el 13 de agosto de 2015. Aprueba el Plan Nacional de Eficiencia Energética.

VISTO:

El artículo 4 de la Ley No. 18.597 del 21 de setiembre de 2009 por el que se encomendó al Ministerio de Industria, Energía y Minería elaborar el Plan Nacional de Eficiencia Energética para su aprobación por parte del Poder Ejecutivo.

RESULTANDO:

I) Que, en cumplimiento de la citada norma legal, el Ministerio ha elaborado dicho plan recogiendo aportes y experiencias de los restantes Ministerios e instituciones vinculadas;

II) Que la proyección del plan es de 15 años a contar desde la aprobación de la ley;

III) Que el plan elaborado cumple con el contenido exigido por la ley;

IV) Que, de conformidad con el literal C del inciso tercero del artículo 4 de la ley, los mecanismos previstos en el Plan a fin de asegurar el uso eficiente de la energía en las instalaciones, serán de aplicación de la Administración Central y las entidades públicas en general.

CONSIDERANDO:

Que corresponde aprobar el plan elevado por el Ministerio de Industria, Energía y Minería.

ATENCIÓN:

A lo expuesto y a lo dispuesto por la Ley No. 18.597 de fecha 21 de setiembre de 2009;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

ARTÍCULO 1º.- Apruébase el Plan Nacional de Eficiencia Energética que se adjunta como Anexo al presente decreto y como parte integrante del mismo.

ARTÍCULO 2º.- Cométese al Ministerio de Industria, Energía y Minería a:

- (i) dar la más amplia difusión al Plan Nacional de Eficiencia Energética;
- (ii) elaborar las bases para la primera convocatoria para la emisión De los Certificados de Eficiencia Energética y
- (iii) realizar el seguimiento del Plan Nacional de Eficiencia Energética en conjunto con los restantes Ministerios e instituciones vinculadas.

ARTÍCULO 3º.- Comuníquese, publíquese, etc.

**Plan Nacional de
Eficiencia Energética
2015 - 2024**

Índice	
1 Energía Evitada: Definición	3
2 Objetivo	3
3 Introducción	4
4 Meta de Energía Evitada	5
4.1 Escenarios considerados	5
4.2 Resultados	5
4.3 Evaluación y seguimiento del cumplimiento de la meta	11
5 Instrumentos de Política	12
5.1 Acciones de alcance general	12
5.1.1 Marco jurídico institucional	12
5.1.2 Acceso a la información, educación y cambio cultural	12
5.1.3 Programa de Normalización y Etiquetado en Eficiencia Energética	13
5.1.4 Instrumentos Económicos y Financieros de Promoción	15
5.1.5 Gestión de la energía	19
5.1.6 ESCOs, Consultores y proveedores de equipamiento eficiente	21
5.1.7 Desempeño energético de edificaciones	21
5.2 Acciones Sectoriales	23
5.2.1 Sector Residencial	23
5.2.2 Sector Industrial	25
5.2.3 Sector Transporte	26
5.2.4 Sector Comercial y Servicios	27
5.2.5 Sector Público	28

5.2.6 Sector Actividades Primarias	
(Agro, Minería y Pesca)	30
Bibliografía y referencias	31
Anexo - Marco Jurídico Institucional	33

Siglas y acrónimos

Ancap	Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland
AP	Alumbrado público
BIEE	Base de Indicadores de Eficiencia Energética
CEE	Certificados de Eficiencia Energética Cepal
	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CMVP	Certificación Profesional en Medida y Verificación
	(sigla en inglés de Certified Measurement & Verification Professional)
CND	Corporación Nacional para el Desarrollo Dinama Dirección Nacional de Medio Ambiente
DNE	Dirección Nacional de Energía
EE	Eficiencia Energética
ESCO	Empresa de Servicios Energéticos
EST	Energía solar térmica
FARQ	Facultad de Arquitectura
FEE	Fideicomiso de Eficiencia Energética Fudae
	Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética
IIF	Institución de Intermediación Financiera
IM	Intendencia de Montevideo
Imesi	Impuesto Específico Interno
Ipmvp	Protocolo Internacional de Medida y Verificación (sigla en inglés de International Performance Measurement and Verification Protocol)
ISO	Organización Internacional de Normalización (sigla en inglés de International Organization for Standardization)
LED	Diodo emisor de luz (siglas en inglés de Light Emitting Diode)
LFC	Lámpara fluorescente compacta
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MIEM	Ministerio de Industria Energía y Minería
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Mvotma
	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto
PAEE	Plan de Ahorro de Energía Eléctrica
PEI	Plan Energético Institucional
Pymes	Pequeñas y medianas empresas
RE	Referente Energético
SiGa	Sistema Nacional de Garantías
Udelar	Universidad de la República
UNIT	Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
Ursea	Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua
UTE	Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas
UTEC	Universidad Tecnológica del Uruguay
UTU-CETP	Universidad del Trabajo del Uruguay - Consejo de Educación Técnico Profesional

1) Energía Evitada: Definición

Por Energía Evitada se entiende a aquella energía no consumida como consecuencia de la aplicación de medidas de EE. Estas medidas incluyen toda disminución económicamente conveniente de la cantidad de energía necesaria para producir una unidad de producto o servicio asegurando un igual o superior nivel de calidad. Asimismo se comprende dentro de este concepto la sustitución en el uso final de las fuentes energéticas tradicionales, por fuentes de energía renovables no convencionales.

El desarrollo de este Plan se centrará en la aplicación de distintas líneas de acción a fin de concretar el objetivo de alcanzar una meta determinada de Energía Evitada en el período 2015 – 2024.

2) Objetivo

El objetivo del presente Plan es alcanzar una meta de Energía Evitada de 1.690 kTep para el período 2015 – 2024.

La aprobación de este Plan sienta las bases para la puesta en operación de un esquema de Certificados de Eficiencia Energética (CEE) que promoverá la ejecución de proyectos de eficiencia energética y aportará al cumplimiento de la mencionada meta.

3) Introducción

El sostenido crecimiento económico del Uruguay de los últimos años ha incidido sensiblemente en la expansión de la demanda energética de todos los sectores de consumo.

Se plantea el desafío de consolidar dicha expansión de manera ambientalmente sostenible, con un enfoque ético y una visión intergeneracional, que contemple las necesidades del país a largo plazo.

El ahorro de energía supone limitar su uso, la eficiencia energética (EE) implica su optimización.

Para esto, es necesario desarrollar políticas integradas, por un lado para aumentar responsablemente la oferta energética y por el otro para disminuir eficientemente la demanda.

Los beneficios de la EE son múltiples.

En los hogares permite bajar los gastos sin perder calidad de vida; en las empresas permite reducir costos y mejorar la competitividad; a nivel país, permite holgura en los plazos de importantes inversiones en generación de energía; en el medioambiente, reduce las emisiones de gases contaminantes.

Por lo tanto la EE propicia una política de energía más sostenible.

En el año 2009 se aprobó la Ley N° 18.597 de Uso Eficiente de la Energía que establece el marco institucional y jurídico para la implementación y profundización de múltiples líneas de trabajo en EE, así como los mecanismos financieros adecuados para la promoción del uso eficiente de la energía en el país. Entre otras cosas, la Ley establece la elaboración del Plan Nacional de Eficiencia Energética y la definición de la Meta de Energía Evitada.

Este Plan incluye instrumentos de alcance general, que se combinan con otras acciones que poseen un enfoque sectorial, dirigidas a un público segmentado en función de sus características de consumo.

El trabajo interinstitucional se consolidará, también, como importante instrumento para impulsar y alcanzar los objetivos planteados.

4) Meta de Energía Evitada

Esta surge de la comparación entre un escenario que incorpora los instrumentos planteados en este plan y un escenario base tendencial.

4.1) Escenarios considerados

A continuación se presenta una breve descripción de los escenarios manejados, a partir de los cuales se define la Meta de Energía Evitada y se habilita, en consecuencia, la puesta en operación del esquema de CEE (ver Subsección 0).

Escenario Tendencial

Toma como base la demanda energética del 2012, se modela la evolución de los consumos energéticos sectoriales teniendo en cuenta la trayectoria de las variables explicativas socioeconómicas y su repercusión en la demanda energética. No se plantean medidas de política ni sustituciones de fuentes. Es decir, el escenario tendencial proyecta los consumos actuales teniendo en cuenta las variables determinantes del consumo sin plantear cambios significativos dentro de la estructura de consumo.

Si bien no se contemplan aquí cambios estructurales de los consumos, se introducen los cambios que son parte de una decisión pasada y sobre los que se tiene certeza que ocurrirán en el período. Tal es el caso de la industria de celulosa Montes del Plata que se introduce en este escenario y que por su magnitud repercute de forma importante en el consumo de energía de la industria y total del país.

Escenario Tendencial con Mejoras Tecnológicas

Se elabora a partir del Escenario Tendencial incorporando las mejoras en las eficiencias dadas por la evolución tecnológica natural de los artefactos. Son mejoras que se van dando debido al desarrollo o avance tecnológico.

Este escenario es el utilizado como base de comparación con el Escenario de EE para el cálculo del ahorro, ya que estas mejoras dependen más de la evolución natural del mercado y productos que de las medidas de política en sí mismas.

Escenario de EE

Toma como base el Escenario Tendencial con Mejoras Tecnológicas e incluye los efectos esperados que derivan de la aplicación de los instrumentos de política presentados en el Capítulo 5).

4.2) Resultados

Con los instrumentos de política y sus líneas de acción planificadas se busca lograr un ahorro de energía final total acumulada a nivel nacional de unos 1.690 kTep en el período 2012 - 2024.

Como ya se ha mencionado, este valor resulta de la comparación del Escenario de EE con el Escenario Tendencial con Mejoras Tecnológicas y representa un ahorro equivalente al 45% del consumo total del año base 2012. Los consumos esperados por los distintos escenarios en todo el período evaluado se muestran en la Figura 1.

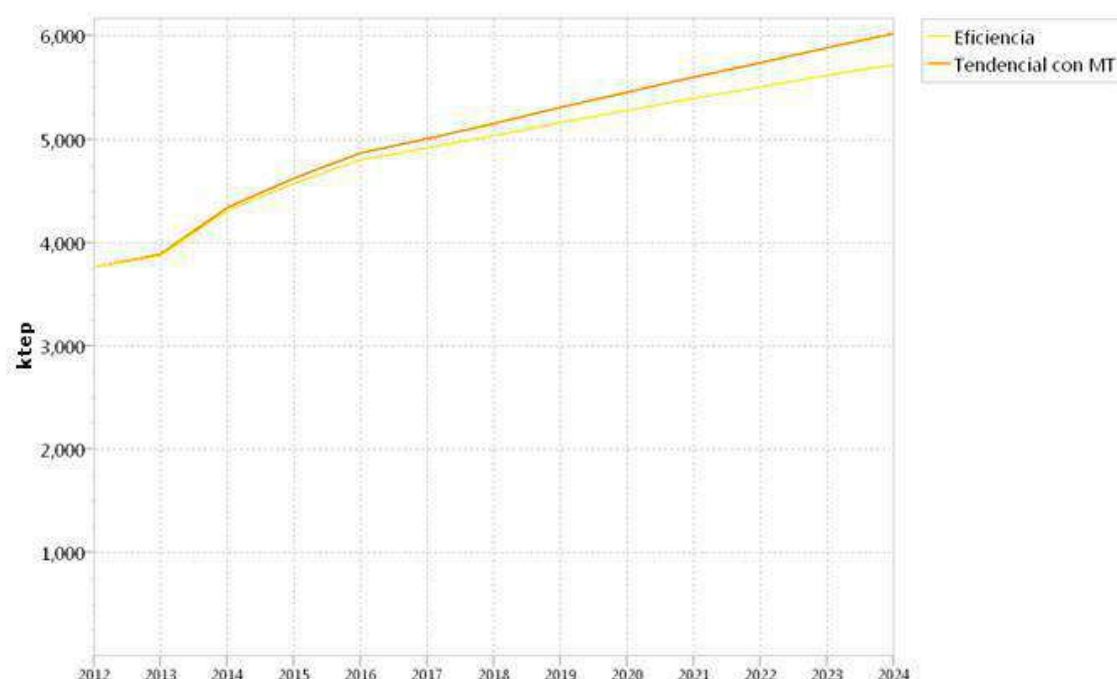


Figura 1 - Consumo de los distintos escenarios en ktep

Los cambios de consumo proyectados por el Escenario de EE contra el del Escenario Tendencial con Mejoras Tecnológicas se presentan en la Figura 2 desagregados por fuente energética, y en la Figura 3 por sector de consumo.

Desde la perspectiva de las fuentes individuales se destaca la significativa disminución en el consumo de electricidad (su ahorro acumulado equivale al consumo de esta fuente en el año base, la que se debe principalmente al etiquetado de equipos y su impacto en los Sectores Residencial y Comercial y Servicios (cabe destacar que en este último sector se incluyen las mejoras en el alumbrado público). Se evidencia también el aumento de la participación de la energía solar impulsada por los desarrollos solares térmicos a nivel nacional. Otro aspecto a subrayar es la particular variación de la participación de la gasolina. Al inicio del período aumenta su consumo para luego comenzar a disminuir ante la entrada de fuentes alternativas y nuevas tecnologías en el Sector Transporte: autos híbridos y eléctricos, aumento en el uso de biocombustibles, renovaciones de flotas, conducción eficiente, etc. Debe aclararse que en el caso de las hipótesis de evolución de tecnologías en este sector se trata de un posible escenario el que se revisará y ajustará en función de los estudios específicos que se están realizando actualmente con este objetivo.

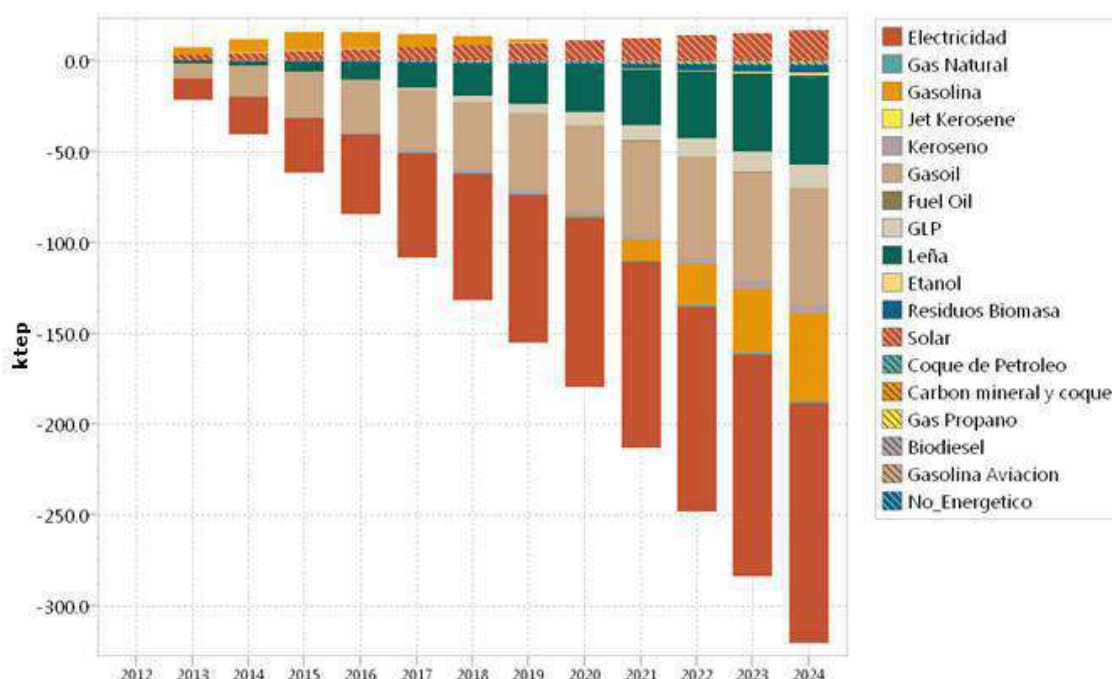


Figura 2 - Variación de consumo (ktep), por fuente de energía, comparando el Escenario de EE con el Tendencial con MT1

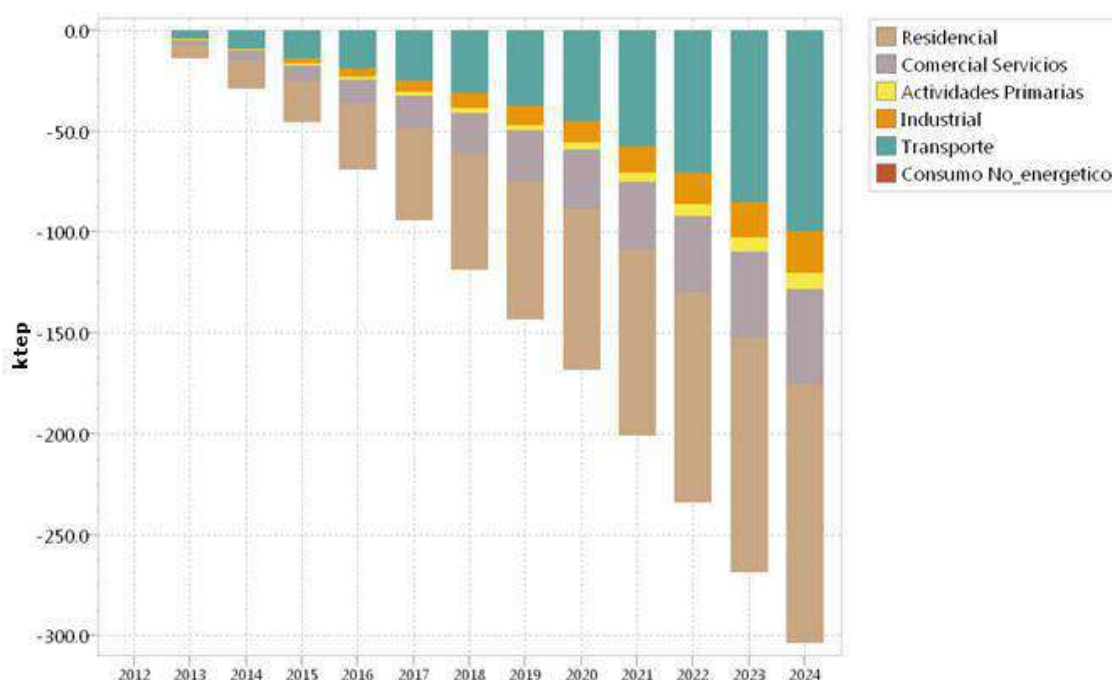


Figura 3 - Variación de consumo (ktep), por sector de consumo, comparando el Escenario de EE con el Tendencial con MT2

Nótese que en todos los sectores de actividad disminuye el consumo de energía respecto del escenario de referencia. En particular, Residencial y Transporte son los sectores que más aportan a esta reducción en todo el período, siendo que estos explican el 75% de la disminución total acumulada al 2024.

¹ Por fuentes no energéticas refiere a asfalto, lubricantes, etc.

² Por consumo no energético refiere a otros usos como por ejemplo uso de solventes o naftas para limpieza.

Para lograr esto se buscará tener instalados al final de período considerado algo más de 150.000 m² de colectores solares térmicos, más de la mitad de ellos en el Sector Residencial (representando unas 50.000 instalaciones familiares).

En el Sector Transporte, se apunta a que al 2024 el 8% del parque de vehículos livianos sea de tecnología híbrida o eléctrica.

En los siguientes gráficos (Figura 4 a Figura 7) se presenta, para los principales sectores de actividad, la evolución por fuente de energía de la diferencia de consumo entre el Escenario Tendencial con Mejoras Tecnológicas y el de EE.

En el Sector Residencial todos los consumos se ven atenuados en el período, especialmente los consumos eléctricos y de leña (ver Figura 4). En este caso también se nota el aumento de participación de la fuente solar, particularmente en el calentamiento de agua sanitaria por medio de colectores solares térmicos, dónde se buscará alcanzar las 50.000 instalaciones familiares tipo. En relación a la leña, se buscará que cerca del 25% de los hogares que calefaccionen con esa fuente lo hagan con estufas eficientes de alto rendimiento.

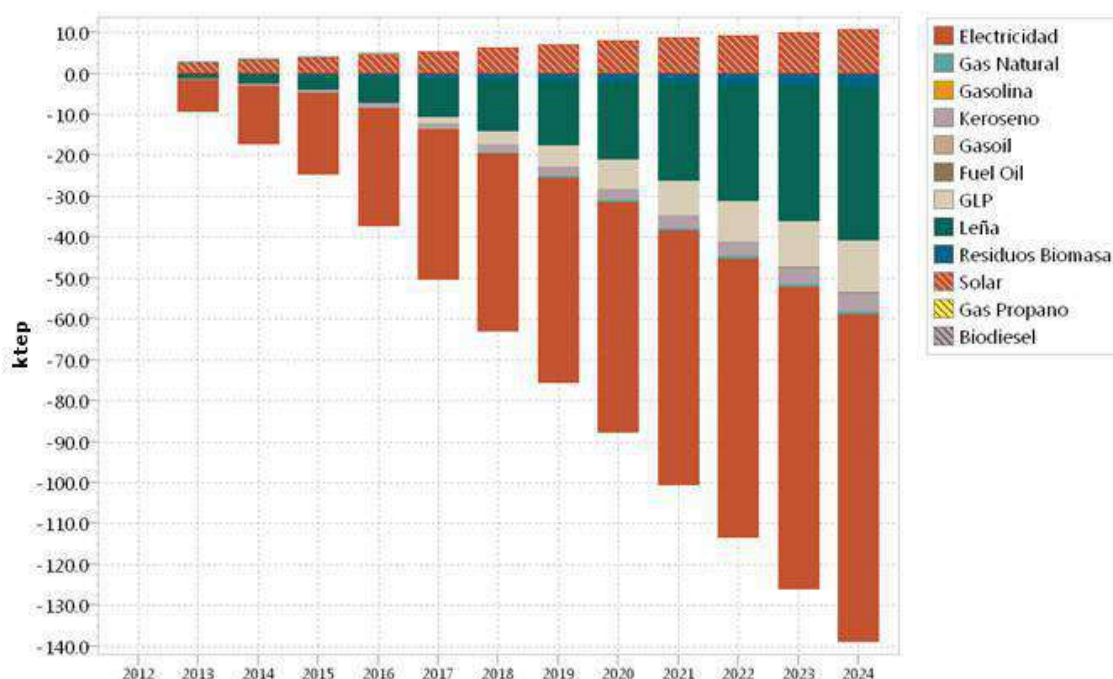


Figura 4 - Variación de consumo (ktep) del Sector Residencial, por fuente de energía, en el Escenario de Eficiencia Energética

Comercial y Servicios (ver Figura 5), sector que consume casi exclusivamente energía eléctrica (otros energéticos representan cerca del 20%), también reduce el peso relativo de esta fuente en el Escenario de EE impulsado por los instrumentos de política presentados en el Capítulo 5). Aquí también se nota un aumento de la participación solar, especialmente impulsado por la Ley de Promoción de la Energía Solar Térmica (ver Subsección 0). Las instalaciones de colectores solares que se alcanzarán en este sector representarán más del 30% de las instalaciones totales previstas a nivel país.

En este sector están consideradas también las mejoras en el alumbrado público (AP) nacional dónde se espera que el 50% de este sea de tecnologías LED o inducción magnética al final del período de vigencia del plan, a la fecha el 10% del parque es de esta tecnología. Esto implicaría el

cambio de aproximadamente 135.000 puntos de AP a nivel nacional con una inversión de USD 95 millones y un período de repago medio estimado en 5 años.

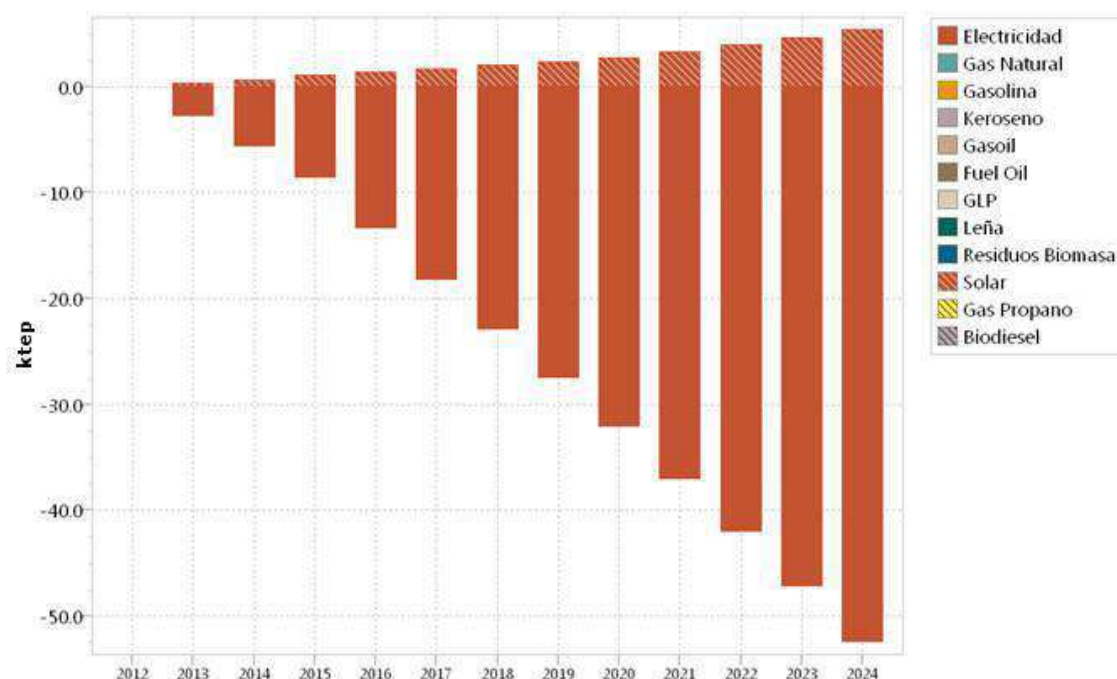


Figura 5 - Variación de consumo (ktep) del Sector Comercial y Servicios, por fuente de energía, en el Escenario de Eficiencia Energética

En el caso de la industria, además de la ya vista disminución del peso relativo de la fuente eléctrica, se ve una disminución más intensa del uso de la leña debido principalmente a la mejora en los sistemas de generación y distribución de vapor (ver Figura 6).

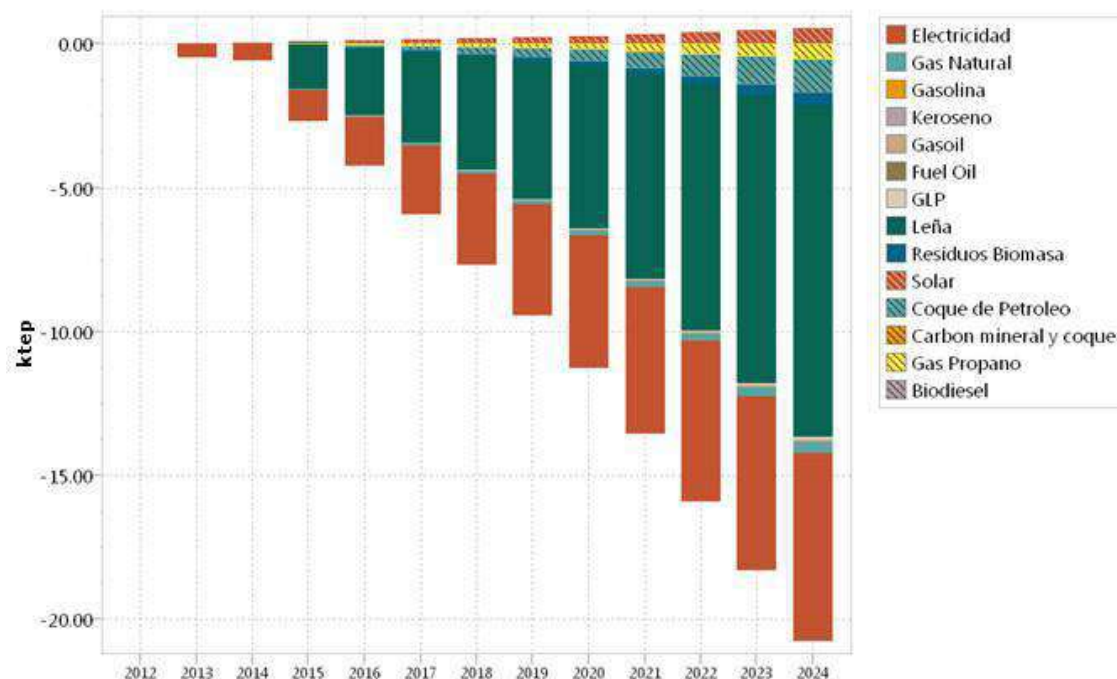


Figura 6 - Variación de consumo (ktep) del Sector Industria, por fuente de energía, en el Escenario de Eficiencia Energética

El Sector Transporte (ver Figura 7) muestra un comportamiento algo diferente a los otros sectores ya que en este se ha modelado una importante sustitución de fuentes, entrando la electricidad

como sustituto del gasoil y la gasolina, principalmente a raíz del impulso a nuevas tecnologías en el recambio de flotas. Al final del período considerado se estima un parque de taxis y remises con un 30% de fuentes no tradicionales (híbridos, eléctricos y a gas natural vehicular) y un parque vehicular liviano particular con una penetración del 16% de las mismas tecnologías.

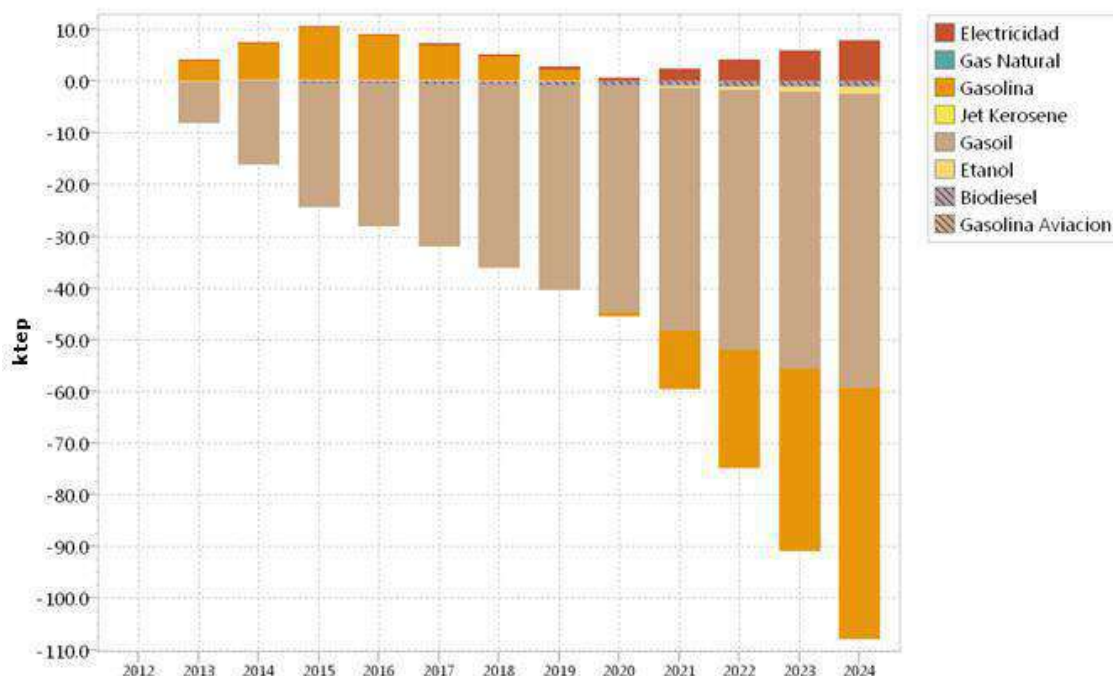


Figura 7 - Variación de consumo (ktep) del Sector Transporte, por fuente de energía, en el Escenario de Eficiencia Energética

En la Tabla 1 se expresan las diferencias anuales de consumo entre los dos escenarios comparados discriminando por sector. De esta forma se determina la meta de energía evitada a nivel nacional para el período de vigencia del plan así como también las metas anuales para el cumplimiento de la meta general.

Tabla 1 – Diferencias anuales de consumo (ktep) entre escenarios, discriminando por Sector, para el período 2012 – 2024.

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Residencial	0,0	6,7	13,9	20,8	32,3	45,0	57,0	68,6	79,9	92,0	104,2	116,3	128,3
Comercial y Servicios	0,0	2,5	5,0	7,5	12,0	16,5	20,9	25,2	29,4	33,7	38,1	42,5	47,1
Industria	0,0	0,5	0,5	2,6	4,1	5,8	7,5	9,2	11,0	13,2	15,5	17,8	20,2
Transporte	0,0	4,0	8,7	13,8	19,1	24,8	31,0	37,7	44,8	57,4	70,8	85,0	100,0
Actividades Primarias	0,0	0,3	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,9	3,4	4,6	5,8	7,0	8,2
Total	0,0	14,0	28,8	45,8	69,0	94,0	118,8	143,6	168,5	201,0	234,4	268,7	303,8

4.3) Evaluación y seguimiento del cumplimiento de la meta

Una de las dificultades inherentes al monitoreo de acciones y políticas de EE es que implica la medición de consumos que son evitados, es decir consumos que no se registran. A su vez, en un alto número de casos es difícil conocer las acciones que los usuarios de energía implementan.

Con el propósito de monitorear los efectos esperados de los instrumentos de política que buscan lograr la meta de energía evitada presentada, se contará con las siguientes fuentes de información:

CEE (Subsección 0).

Información aportada por los postulantes al Premio Nacional de EE.

Categorización de ESCOs (Subsección 0).

Proyectos implementados a través del fondo de garantías del Fideicomiso de Eficiencia Energética (FEE, Subsección 0).

Monitoreo de los Planes Energéticos Institucionales (PEI) del Sector Público (ver Subsección 0).

Seguimiento del Sistema Nacional de Etiquetado de EE (ver Subsección 0).

Monitoreo del parque automotor y los modos de transporte de la población (ver subsección 0).

Medidas relativas a la eficiencia del monitoreo del plan:

Desarrollo de un protocolo de recolección, sistematización y actualización de información para la conformación de una base de datos de acciones de EE implementadas y sus resultados.

Desarrollo de metodologías de evaluación de impacto de políticas de aplicación generalizada, como ser la incorporación masiva de tecnologías eficientes.

Continuación del trabajo que se viene desarrollando en el marco del Programa Base de Indicadores de Eficiencia Energética (BIEE) de Cepal para la conformación de un conjunto de indicadores específicos, metodológicamente consistentes, que permitan medir la evolución de los programas nacionales de EE, analizar los resultados en el tiempo y, como consecuencia, tomar las decisiones de políticas que correspondan.

Fortalecimiento el equipo de trabajo vinculado a la definición y monitores de los indicadores para seguimiento de las políticas propuestas.

Profundización del trabajo y la articulación con el Instituto Nacional de Estadística (INE), por ejemplo, a través de la incorporación de módulos específicos en la Encuesta Continua de Hogares para relevar consumo de energía y equipamiento asociado.

5) Instrumentos de Política

Se distinguen los instrumentos que tienen un alcance general, transversales a varios sectores, de aquellos que poseen un enfoque sectorial y por tanto son dirigidos a un público segmentado en función de sus características de consumo.

A continuación se presentan dichas acciones, agrupadas según su alcance y la temática abarcada.

5.1) Acciones de alcance general

Las acciones de alcance general incluyen:

adecuación del marco jurídico,
generación de un cambio cultural
instrumentos económicos y financieros en temas vinculados a la promoción de la EE.

5.1.1) Marco jurídico institucional

La existencia de un marco jurídico institucional adecuado es fundamental a efectos de establecer la EE como un componente de la política energética de largo plazo, pasando de un esquema de políticas de gobierno a una política de Estado.

Las adecuaciones que correspondan a este marco y que son identificadas en este Plan se detallan en las líneas de acción que se describen en las subsecciones siguientes.

5.1.2) Acceso a la información, educación y cambio cultural

La incorporación del concepto de EE a nivel nacional requiere de un paulatino cambio cultural que debe permear y permanecer en toda la sociedad. La población tiene una responsabilidad social vinculada al uso de la energía tanto en lo que respecta al ahorro de divisas para el país como al impacto ambiental que su uso lleva asociado.

En este contexto, el Estado tiene un rol fundamental en garantizar a todos los usuarios la información adecuada, que permita a estos hacer un uso adecuado de la energía y contar con los insumos necesarios para la toma de decisiones, pudiendo elegir la fuente de energía más conveniente según el uso requerido así como los equipos más eficientes.

Con el objetivo de sensibilizar y propiciar cambios en los hábitos de consumo de la población se impulsarán diversas acciones con las que se buscará transmitir la importancia del uso responsable de los recursos, la diferencia entre ahorro energético y EE, los beneficios de la EE, el cuidado del medio ambiente, y el compromiso con las futuras generaciones.

Entre las acciones se destacan:

Educación Formal: profundización del tema Energía, Energías renovables, y Eficiencia Energética en la currícula de Primaria y Educación Media de forma de:

Incentivar la investigación y experiencia como medio de aprendizaje y de incorporación de conceptos de eficiencia que, a su vez, sean aplicados en los entornos cercanos a los estudiantes.

Generar multiplicadores y referentes en temas vinculados a la energía y, particularmente a la EE.

Generar aplicaciones didácticas diseñadas para su uso en diversos soportes potenciando el componente lúdico en la estrategia pedagógica.

Generar materiales educativos dirigidos a estudiantes de distintos niveles educativos; así como materiales dirigidos a docentes de modo de facilitar el abordaje del tema energético en el aula. En especial, materiales digitales, fácilmente incorporables a las bibliotecas virtuales, que sean compatibles con diferentes soportes tecnológicos y que permitan, a su vez, su fácil actualización

Acompañar los diversos programas sociales de acceso a la energía que se impulsan desde el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) con acciones educativas sobre EE.

Desarrollar campañas de comunicación en medios masivos (con especial énfasis en las redes sociales y la web) e intervenciones en espacios públicos.

Elaborar y difundir materiales informativos de alcance general e informes técnicos.

Optimizar herramientas web y simuladores para la difusión de información veraz sobre el desempeño de los equipos en forma clara y de sencilla interpretación para los usuarios.

Desarrollar aplicaciones didácticas e interactivas diseñadas para públicos de distintas edades.

Utilizar las redes sociales como canales de comunicación para la replicación “viral” de la información.

Generar seminarios, cursos y espacios de intercambio destinados a técnicos especializados.

Programa de capacitación a vendedores de electrodomésticos para brindarles herramientas que permitan asesorar a sus clientes en relación a la EE de los equipos y, en particular, sobre el etiquetado de EE.

Fortalecer el concepto de EE de forma tal que se la considere como un valor agregado, otorgando prestigio y reconocimiento a los emprendimientos que se destaquen.

Potenciar el reconocimiento público y difundir las buenas prácticas e iniciativas a nivel nacional que tengan como finalidad la EE con el objetivo que se consoliden como ejemplo a seguir por otros actores.

Cabe señalar que muchos de los instrumentos de política de carácter sectorial que se impulsarán en el marco de este plan poseen un componente de capacitación. Esto se debe a que la sensibilización y capacitación en EE es transversal a las diferentes acciones que se impulsan y factor fundamental para promover cambios en relación al uso de la energía.

5.1.3) Programa de Normalización y Etiquetado en Eficiencia Energética

El Programa de Normalización y Etiquetado en Eficiencia Energética consiste en la generación de normas y especificaciones técnicas que permiten clasificar a los distintos productos y equipos que consumen energía de acuerdo a su grado de eficiencia.

Los equipamientos son testeados y clasificados, incorporándoseles una etiqueta que indica su nivel de eficiencia.

Esta etiqueta permite a los consumidores tomar mejores decisiones en el momento de la compra, ya que brinda información veraz y de sencilla interpretación respecto al consumo de los equipos, permitiéndoles elegir aquellos que con un menor consumo de energía satisfacen en igual medida sus necesidades.

En el marco de este Programa se ha implementado, por medio de decretos del Poder Ejecutivo y resoluciones del MIEM, el Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética.

Cuando los equipos se incorporan al Sistema se establece, entre otras cosas, el inicio y duración de una primera etapa transitoria o de adaptación, de carácter voluntario, con el objetivo de permitir a los actores involucrados adaptarse a las exigencias de la reglamentación.

Una vez finalizada la etapa transitoria, el etiquetado de estos equipos pasa a ser de carácter obligatorio.

A la fecha hay tres equipos con obligatoriedad de exhibir la etiqueta de EE al consumidor: lámparas fluorescentes compactas, calentadores de agua eléctricos de acumulación (usualmente denominados calefones) y aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico.

Recientemente, se incorporó al Sistema los equipos acondicionadores de aire.

Principales líneas de acción vinculadas al Programa de Normalización y Etiquetado de Eficiencia Energética:

Mejora de la calidad de la información

Definición de la línea de base previo a la entrada de los equipos al Sistema de etiquetado de EE

Aplicar una metodología que permita simular la evolución del parque de equipos y la penetración de estos al mercado para, a partir de las características y desempeño de los mismos, determinar los beneficios del etiquetado de eficiencia en términos de la reducción de demanda de energía asociada.

Realizar seguimiento del mercado de los equipos abarcados en el Sistema, mejorando la sistematización de esta información y procurando simplificar el proceso tanto para los proveedores de equipos como para el MIEM.

Mejora del desempeño de los productos comercializados en el mercado

Caracterizar la evolución del mercado nacional de los equipos abarcados en el Sistema Nacional de Etiquetado y analizar la conveniencia de adoptar mínimos de desempeño energético para cada caso.

Analizar la instrumentación de estructuras impositivas diferenciales que permitan ya sea incentivar aquellos equipos más eficientes, que sobrepasen en un margen a establecer la máxima categoría del etiquetado de EE vigente, como penalizar a los de menor desempeño.

Evaluar para cada instrumento propuesto el impacto socioeconómico, la capacidad de adecuación de la producción nacional a tecnologías más eficientes y la accesibilidad por parte de la población a estas tecnologías.

Revisar el cuerpo de normas técnicas vigente para identificar aquellas que sea conveniente actualizar. En particular, evaluar la incorporación de nuevas categorías de desempeño energético (A+, A++) para destacar aquellos equipos marcadamente más eficientes en el marco regulatorio vigente.

Nuevas incorporaciones al Sistema Nacional de Etiquetado de EE

Incorporar equipos al Sistema Nacional de Etiquetado de EE según el cronograma estimado que se detalla en la Tabla 2.

Tabla 2 - Cronograma de incorporación de equipos al Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética.

Próximas incorporaciones	Norma UNIT	Fechas
Acondicionadores de aire y bombas de calor	1170:2009	Inicio voluntario: dic. 2014 Obligatorio: junio 2016
Artefactos domésticos de cocción a gas	1162:2008	Elaboración de la reglamentación: 1er semestre 2015
Vehículos automotores livianos	1130:2013	Se impulsará adopción voluntaria
Lámparas LED e Inducción Magnética	1218:2014	Elaboración de la reglamentación: 2015

Analizar la incorporación de otros equipos cuyas normas de etiquetado están vigentes:

Calentadores de agua por acumulación a gas (UNIT 1127).

Calderas murales a gas para calefacción y generación de agua caliente sanitaria (UNIT 1190).

Secadoras de ropa tipo tambor eléctricas (UNIT 1148).

Lavarropas eléctricas de uso doméstico (UNIT 1171).

Analizar la conveniencia de la elaboración de normas y su consiguiente incorporación al Sistema de equipos ofimáticos, televisores, consumo en modo stand-by, estufas a leña de alto rendimiento y otros equipos que así lo ameriten ya sea por su peso en el consumo de energía del sector residencial, por el potencial de ahorro que representen o por características específicas del mercado.

Cabe señalar que esta lista no incluye ítems vinculados a aislamiento térmico en edificaciones dado que está en proceso de desarrollo el cuerpo normativo requerido (ver Subsección 0).

Fiscalización del etiquetado de EE

Ampliar el convenio Fudae-Ursea para la realización de ensayos en el mercado local de los productos alcanzados por la reglamentación de etiquetado de EE, a los efectos de verificar el desempeño declarado en su etiqueta.

Incrementar, conjuntamente a lo anterior, las inspecciones a locales comerciales a fin de constatar que la etiqueta de EE esté efectivamente visible a los consumidores.

Apoyo a laboratorios nacionales de EE

Evaluar el montaje de nuevos laboratorios de ensayo de EE para equipos abarcados en el Sistema y, en función de la disponibilidad de laboratorios nacionales de ensayo, analizar la implementación de modificaciones a la reglamentación que incorpora los equipos al Sistema.

5.1.4) Instrumentos Económicos y Financieros de Promoción

5.1.4.1) Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética

La Ley de Uso Eficiente de la Energía (Ley N° 18.597) encomendó al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y al MIEM la creación del Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (Fudae).

Este fideicomiso constituye un mecanismo de ayuda y apalancamiento financiero para proyectos y actividades vinculadas a la EE. Tanto el MEF como el MIEM son sus Fideicomitentes, mientras que la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND) es su Agente Fiduciario.

Los cometidos del Fudae son:

financiar y/o garantizar proyectos de inversión y asistencia técnica en EE en el sector público y privado;

promover la EE a nivel nacional. Por ejemplo, a través del financiamiento de campañas de cambio cultural, educación, promoción y difusión de la EE.;

promover la investigación y desarrollo en EE (financiar la readecuación y el equipamiento de laboratorios nacionales de ensayo, así como actividades de control y seguimiento del etiquetado de EE de equipamientos);

actuar como fondo de contingencias en contextos de crisis del sector;

administrar y asegurar la transparencia de las transacciones de los CEE (ver Subsección 0).

A través de los fondos del Fudae se ejecutan varias de las acciones presentadas en este Plan.

5.1.4.2) Certificados de Eficiencia Energética

La Ley de Uso Eficiente de la Energía (Ley N° 18.597) encomienda al MIEM la emisión de Certificados de Eficiencia Energética (CEE) para todos aquellos proyectos considerados de uso eficiente de energía que se presenten en las convocatorias correspondientes y cumplan con los requisitos generales definidos en la ley y los requisitos particulares que se definirán en cada convocatoria.

El MIEM definirá el programa anual de operaciones de mercado y los precios de referencia para las transacciones de CEE por parte del Fudae. El objetivo de ahorros a premiar anualmente con los CEE y los precios de referencia asociados serán comunicados en cada instancia anual en concordancia a la meta evitada de energía presentada en la Sección 4).

Criterios para considerar un proyecto como de uso eficiente de la energía

La Ley 18.597, define en el Art. 2, inciso A, el concepto “uso eficiente de la energía”. La primera parte del mencionado inciso refiere a los proyectos económicamente viables que disminuyen la energía necesaria para producir una unidad de producto o para satisfacer los requerimientos energéticos de los servicios que requieren las personas, sin disminuir el nivel de calidad.

El final del mencionado párrafo del Art. 2, agrega una nueva dimensión de la EE, dónde considera que la sustitución de fuentes energéticas tradicionales por fuentes renovables no convencionales es también considerada un uso eficiente de la energía. De acuerdo a esta definición de uso eficiente de la energía, en el caso de la generación eléctrica sólo se contabilizará el autoconsumo, descartándose el excedente que se inyecta al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Criterios de ponderación del ahorro

El Art. 4, inciso F de la Ley 18.597 establece que el Plan Nacional de Eficiencia Energética debe incluir una serie de criterios de ponderación del ahorro de energía estimado para la emisión de los CEE. Su objetivo es incentivar los ahorros energéticos generados en proyectos de EE.

Criterios de ponderación propuestos en este Plan:

fuentes de energía no tradicionales,
la implementación del uso eficiente de energía en el sector transporte,
la generación de desarrollo local o innovación tecnológica, y
el acceso al uso eficiente de energía de los sectores de bajos recursos.

Las líneas de promoción podrán variar con cada convocatoria a los CEE, en función de lograr alcanzar los objetivos de la meta de energía evitada (ver Capítulo 4)). La selección de cuáles se aplicarán, en qué proporciones y con qué alcance, se especificarán expresamente en cada convocatoria.

Protocolo IPMVP y Registro de Agentes Certificadores de Ahorros Energéticos

La cuantificación correcta de estos ahorros es una actividad de gran trascendencia en el desarrollo de proyectos de EE. A fin de contribuir con la adopción de un sistema de medición y verificación de calidad e internacionalmente reconocido, el MIEM impulsa la aplicación del Protocolo Internacional de Medida y Verificación (IPMVP, sigla en inglés de International Performance Measurement and Verification Protocol). Este protocolo presenta una introducción de las mejores técnicas disponibles, practicadas hoy en día, sobre la verificación de los resultados en EE, eficiencia de agua, y proyectos de energías renovables en instalaciones industriales y comerciales.

Asimismo, el MIEM promueve³ la formación de profesionales en este protocolo, mediante la Certificación Profesional en Medida y Verificación (CMVP, sigla en inglés de Certified Measurement & Verification Professional). Esta tiene el doble objetivo de reconocer a los profesionales más calificados en el campo de la industria de la energía y de elevar el nivel profesional en general dentro del campo de la medida y verificación.

La mencionada certificación CMVP es la requerida para obtener la habilitación como Agente Certificador de Ahorros de Energía (Certificador) e integrar el Registro de Agentes Certificadores que creará el MIEM⁴, según la reglamentación correspondiente. Sólo quienes se encuentren inscriptos en el Registro podrán realizar las evaluaciones de ahorros energéticos en el marco de los CEE del Fudae (ver Subsección 0) o en otros sistemas de reconocimiento de ahorros.

³ En 2012 y 2014, MIEM (a través del Fudae) patrocinó el dictado del curso y examen de certificación CMVP en Montevideo, alcanzando a más de 50 profesionales.

⁴ MIEM publicará y mantendrá actualizado en su sitio web el mencionado Registro.

5.1.4.3) Fideicomiso de Eficiencia Energética

El Fideicomiso de Eficiencia Energética (FEE) es un fondo de garantías creado para alentar a las empresas a que desarrollen proyectos de EE. El mismo fue creado en diciembre de 2008, con fondos de donación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, sigla en inglés de Global Environment Facility), y actualmente se encuentra en un proceso de reestructuración para integrarlo al Sistema Nacional de Garantías (SiGa) a los efectos de que estos fondos sean computados como Garantías Reales Válidas. El objetivo del FEE es otorgar garantías a empresas que deseen implementar proyectos de EE y así facilitar el acceso al crédito para proyectos de EE.

La garantía máxima a emitir dependerá de si el proyecto cuenta con el aval técnico de una ESCO categoría A o de una ESCO categoría B, de un consultor en energía o de un proveedor de equipos eficientes. El monto máximo a garantizar se definirá en el Reglamento Operativo del SiGa. Las garantías cubrirán hasta un límite del 60% del monto total financiado por una Institución de Intermediación Financiera (IIF), el cual no podrá superar el 80% de la inversión total del proyecto. Las garantías se otorgan en dólares norteamericanos, pesos uruguayos o unidades indexadas, para créditos que no superen los 6 años.

Para asegurar un buen funcionamiento del instrumento, en las etapas iniciales se trabajará en conjunto con actores relevantes (ESCOs, consultores de energía, IIFs, etc.) y se realizarán seguimientos periódicos para identificar posibles barreras y buscar soluciones inmediatas. La operativa del FEE se modificará y adaptará para ajustarse a las necesidades que surjan una vez que el fondo entre en operación.

5.1.4.4) Línea de Asistencia Técnica

La Línea de Asistencia Técnica, es un fondo no reembolsable que apunta a solventar los costos de estudios de factibilidad y otros estudios necesarios para la preparación de proyectos destinados a la mejora en EE. Para dichos diagnósticos se aportarán las dos terceras parte del costo total de los estudios, con un tope máximo que se establecerá en cada convocatoria.

Los criterios de asignación de fondos serán anunciados en cada convocatoria y podrán modificarse para promover aquellos sectores que se identifiquen como prioritarios en cada caso.

La difusión de esta línea de asistencia y la utilidad de la misma entre los potenciales beneficiarios será fundamental para promover la evaluación de proyectos de EE y la posterior implementación.

5.1.4.5) Ley de Promoción y Protección de Inversiones

La Ley de Promoción de Inversiones (Ley N° 16.906) declara de interés nacional la promoción y protección de inversiones realizadas en el territorio por inversores nacionales y extranjeros.

Dicha ley incluye en el indicador de Producción más Limpia (P+L) diversas medidas de EE y energías renovables, convirtiéndose en un instrumento más de promoción para proyectos de EE.

El MIEM se propone monitorear de forma continua los proyectos que se amparan en este indicador al aplicar a los beneficios establecidos por esta Ley. Este seguimiento permitirá visualizar e instrumentar los cambios necesarios para la mejora del sistema de incentivo con énfasis en la EE.

5.1.4.6) Programa de apoyo a Pymes

En particular, se identifica la necesidad de promover condiciones especiales de financiamiento para Pymes ya que los costos de servicios profesionales requeridos para acceder a las herramientas existentes resultan excesivos.

Con este objetivo se instrumentará un Programa de apoyo para Pymes que englobe las distintas líneas de acción y herramientas disponibles que propicien la mejora en el uso de la energía. Este Programa busca estimular la generación de sinergias y la complementariedad con otros

instrumentos disponibles en plaza para ampliar la oferta de soluciones. Entre las herramientas abarcadas se destacan:

los CEE,
el FEE,
la Línea de Asistencia Técnica, y
el Beneficio de Eficiencia Eléctrica.

Este Programa busca además mejorar la caracterización de este sector empresarial a fin de sintonizar herramientas de apoyo técnico y financiero acordes con las dificultades detectadas.

En este punto es conveniente mencionar que si bien las acciones que puedan implementar las pequeñas empresas tienden a contribuir de manera individual en poca proporción a los ahorros totales, dado que estas conforman la mayoría de las empresas del país, es importante realizar una generalización del uso de medidas de EE al que puedan acceder.

5.1.4.7) Otros instrumentos de promoción

Se evaluará la posibilidad de recurrir a mecanismos de financiación internacional de “Acciones Nacionales Apropriadadas de Mitigación” (NAMAs, sigla en inglés de Nationally Appropriate Mitigation Action) para fortalecer programas de promoción de EE o impulsar el desarrollo de nuevos.

5.1.5) Gestión de la energía

La gestión energética se define como la suma de medidas planificadas e implementadas con el objetivo de utilizar la mínima cantidad posible de energía manteniendo los mismos niveles de confort y producción.

La correcta gestión de la energía es un tema crucial para cualquier organización ya que puede contribuir a mejorar su rentabilidad y ganar competitividad genuina por el uso eficiente de la energía.

En este sentido, acorde a la Organización Internacional de Normalización (ISO, sigla en inglés de International Organization for Standardization)⁵, la aplicación extendida de la norma ISO 50.0016 (Gestión de la Energía) permitirá contribuir con este objetivo, pudiendo influenciar hasta un 60% del uso mundial de la energía en los diversos sectores de la economía

En particular en el caso de Uruguay, la Encuesta de Usos y Fuentes de la Energía en el sector Industria, publicada por el MIEM en el año 2013 y que presenta resultados correspondientes al año 2011, identificó que tan solo el 12% de las plantas industriales cuenta con al menos un profesional capacitado en el uso eficiente de la energía y apenas un 7% tiene conocimiento de la norma ISO 50.001. De este estudio también se desprende que el 50% de las industrias han adoptado medidas de EE y de estas, el 43% tiene intenciones de implementar más medidas. Del restante 50%, la mayoría (70%) no tiene interés de implementar medidas de EE.

Por lo tanto, resulta relevante la creación de la figura del gestor en energía como cargo interno tanto de las empresas, como de los organismos públicos. Se trata de un rol dedicado al control, monitoreo, planificación y ejecución de acciones tendientes a la mejora del uso energético.

⁵ http://www.iso.org/iso/iso_50001_energy.pdf

⁶ La norma ISO 50.001 es una normativa estándar internacional desarrollada por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO, sigla en inglés de International Organization for Standardization) basada en el modelo de sistema de gestión de mejora continua, al igual que la norma ISO 9.001 (Gestión de la calidad) y la norma ISO 14.001 (Gestión ambiental). Esta norma ayuda a las organizaciones a integrar la gestión energética en su sistema general de gestión, reduciendo los costos energéticos y la emisión de gases de efecto invernadero.

Si bien en términos generales las acciones a impulsar pueden ser aplicables a cualquier empresa u organismo público, independientemente de su tamaño, se entiende necesario diseñar instrumentos que en particular viabilicen la incorporación de la gestión de la energía en las Pymes.

En general las pequeñas y medianas empresas no cuentan con personal capacitado que pueda identificar posibles acciones de eficiencia a impulsar o que pueda consolidarse como gestor energético. A su vez, dado el tamaño de las Pymes, no suele justificarse la incorporación de personal específico que tenga a cargo estos temas.

Se identifican las siguientes líneas a impulsar, destacándose en algunos casos su aplicación específica en función del tamaño de los emprendimientos.

Gerentes o gestores energéticos

Analizar, con la mayor participación posible de todos los involucrados, mecanismos que impulsen la incorporación de gestores o responsables energéticos y de prácticas de gestión de la energía, especialmente en el caso de grandes empresas. Estos mecanismos podrán abarcar: obligatoriedad para los sectores de uso intensivo de la energía, incentivos a través de beneficios o premios para alentar las acciones tempranas y voluntarias realizadas.

En el caso de Pymes:

Propiciar que aquellas empresas que no puedan contratar un profesional calificado en gestión energética con dedicación exclusiva puedan contar con el asesoramiento de especialistas en EE que actúen como gerentes de energía compartidos, es decir, que asesoren a un conjunto de empresas. Estos gerentes podrán ser contratados a través de Asociaciones o Cámaras que nucleen a dichas compañías o a través de programas específicos que puedan impulsarse en conjunto con otros actores vinculados.

Realizar estudios para determinar posibles agrupaciones en las que sea conveniente implementar este programa.

Asistencia técnica general

Implementar líneas de asistencia no reembolsable para Pymes en consultorías energéticas y certificaciones de ahorros, cubriendo parcialmente los costos finales. La primera línea abracará las necesidades de diagnósticos energéticos, la segunda apoyará la medición de ahorros en las medidas implementadas.

Generar y apoyar instancias de capacitación para empresarios, que en el caso de la mayoría de las Pymes son quienes están a cargo de la toma de decisiones.

Estrechar vínculos con las Intendencias Departamentales y los centros educativos de todo el país.

Promoción de buenas prácticas

Generar y difundir información que fomente la instauración de una cultura de uso eficiente de la energía al interior de las empresas y con medidas concretas que puedan ser implementadas.

En particular para apoyar a las Pymes, identificar consumos específicos por tipo de equipos o instalaciones estándares según rama y/o proceso que permita a las empresas aprovechar oportunidades de mejora.

5.1.6) ESCOs, Consultores y proveedores de equipamiento eficiente

Desde MIEM se apoya el desarrollo del mercado de ESCOs, Consultores en Energía y proveedores de equipamiento eficiente con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de estos actores, generando las condiciones necesarias para la ejecución de proyectos bajo el esquema de Contratos de Desempeño con los consumidores de energía.

En este marco se destacan las siguientes acciones a profundizar e implementar:

Mejorar los registros de ESCOs y Consultores de Energía y de proveedores de equipamiento eficiente para tener más información y que esta sea más dinámica y fácil de actualizar por el propio interesado y más accesible y clara para el público en general.

Continuar realizando la Categorización anual de las ESCOs con la consecuente revisión de las bases para la calificación de las empresas.

Analizar la implementación de incentivos y penalizaciones para las ESCOs en función de su desempeño con el objetivo de promover la creación de estas empresas, su desarrollo y perfeccionamiento profesional y responsable, impulsando la generación del desarrollo de sus capacidades y competencias.

Continuar organizando y apoyando instancias de formación y actualización de ESCOs, Consultores de Energía y de proveedores de equipamiento eficiente especialmente en las etapas iniciales de su actividad.

Dar amplia divulgación de los proyectos de EE desarrollados por ESCOs.

Generar alianzas y vínculos laborales a través de proyectos impulsados desde el Estado en la forma de diagnósticos energéticos, proyectos de EE y consultorías.

Realizar actividades de difusión para ESCOs y organismos del Sector Público, en el marco del esquema que habilitará a este sector a destinar los ahorros obtenidos por acciones de eficiencia al pago de contratos de desempeño (ver Subsección 0).

Diseñar los mecanismos para disponer y operar un banco de equipos de medición que se encuentre a disposición de las ESCOs y Consultores por medio de alquiler o préstamo.

5.1.7) Desempeño energético de edificaciones

El Sector Residencial, junto con el Sector Comercial y Servicios, representan un 28 % del consumo total del país⁷. Los edificios son de muy larga vida útil, lo que hace que las consecuencias de las decisiones que se toman en el momento de la construcción, perduren durante muchos años (80 años o más). Estos dos aspectos convierten a los edificios en objeto de reducción de demanda de energía, fundamentalmente en lo que hace al mantenimiento de condiciones de confort térmico y lumínico con bajo consumo de energía.

Es importante destacar que los requisitos de EE, desde el punto de vista de la envolvente edilicia, son de exigencia de los Gobiernos Departamentales, siendo estos los responsables de aprobar los permisos de construcción.

Si bien hay varios avances en lo que a EE en edificaciones refiere (ej.: las viviendas de financiación pública del Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (Mvotma), el plan de promoción de la Vivienda de Interés Social (VIS), el reglamento de aislación térmica y el Modelo de Sustentabilidad Ambiental de la Vivienda de la IM), aún hay muchas acciones para llevar adelante.

Cabe señalar que para las acciones tendientes a promover la EE que se listan a continuación es imprescindible la coordinación intersectorial (público – privado) e interinstitucional.

Al igual que para el equipamiento, las edificaciones pueden contar con un etiquetado EE que sirva como referencia para los consumidores al momento de tomar las decisiones de compra o alquiler de los inmuebles.

Esta etiqueta aporta los consumos de calefacción y refrigeración estimados en el uso de la vivienda.

Con el objetivo de lograr avances hacia la reducción del consumo en el uso de las edificaciones y la implementación de un etiquetado de EE en viviendas se plantean las siguientes acciones:

Determinación de línea de base de consumo de energía en viviendas

⁷ Balance Nacional Energético 2013.

Identificar las principales características nacionales de la envolvente edilicia y el consumo de energía para acondicionamiento térmico. La determinación de la línea de base servirá para monitorear los resultados de las acciones a implementar.

Análisis costo – beneficio de las medidas de EE en edificaciones

Evaluar medidas de mejora de la EE en edificaciones determinando el costo incremental de su exigencia y los beneficios asociados en reducción de demanda de energía para acondicionamiento térmico. Esto servirá como insumo para la definición de las categorías de desempeño de las edificaciones.

Normas técnicas de desempeño

Elaborar un conjunto de normas técnicas que den soporte a la evaluación del desempeño energético y a la certificación de los edificios. Estas establecerán los principios, terminologías, métodos de cálculo y presentación de los resultados de la evaluación del desempeño energético de los edificios.

Etiquetado edilicio

Para la aplicación del método prescriptivo, estudiar la relación de la demanda energética de calefacción y refrigeración asociada a las principales características geométricas y constructivas. Esta será la base del método prescriptivo de cálculo de etiquetado. Esto derivará en la: identificación o creación de archivos climáticos que permitan el desarrollo de simulaciones, identificación de tipologías residenciales a adoptar para las correlaciones, capacitación a técnicos en el uso del software de simulación, y realización de planillas de cálculo prescriptivo para el etiquetado.

Para aquellos casos en que el método prescriptivo no sea viable, se generarán las herramientas necesarias para ofrecer un software de simulación que utilice datos del clima y de materiales nacionales.

Plan de gestión de la obtención de la etiqueta

Realizar un plan de gestión que incluirá los siguientes componentes:

Definición de roles de los actores involucrados y adecuaciones al marco jurídico y reglamentario según corresponda.

Programa de capacitación de certificadores y del sector académico, así como creación de material didáctico.

Registro de certificadores.

Implementación de medidas de difusión de la etiqueta.

Registro y control de viviendas certificadas.

Evaluación comparativa

Generar una base de datos de comparación de consumo de energía de edificios que facilitará la identificación de instalaciones con un uso deficiente de la energía y otros con grandes potenciales de mejora.

Elaborar indicadores para la identificación del nivel de eficiencia esperado de edificios similares. Se identifica la necesidad de generar este tipo de indicadores para edificios comerciales y públicos.

Sistemas de climatización

Analizar la definición de requisitos respecto de la EE global, la adecuada instalación, el dimensionamiento adecuado, el ajuste y control de los nuevos sistemas de climatización y de los que ya están instalados en los edificios existentes. En particular, se trabajará en las siguientes componentes: gestión individual de temperaturas en los sistemas centrales de calefacción (control y medición) como medida de incentivo de ahorros, y regulación en la instalación de acondicionadores de aire.

Capacitación

Desarrollar planes de capacitación y formación relacionados al mejoramiento de la calidad energética de las envolventes y en gestión energética de edificaciones coordinando con Facultad de Arquitectura de UDELAR, así como con UTU.

Elaborar planes de capacitación para técnicos para la aplicación de medidas de EE en edificios.

Concurso de vivienda eficiente: Casa Eficiente

Promover en conjunto con Facultad de Arquitectura de la UDELAR y con el MVOTMA, la creación de un concurso de diseño de una vivienda eficiente. Esta vivienda será demostrativa de tecnologías eficientes y la aplicación de energías renovables.

5.2) Acciones Sectoriales

Como se menciona al inicio del Capítulo 5), además de las acciones o instrumentos de alcance general, este plan contempla aquellas acciones con un enfoque sectorial.

Cabe mencionar que los distintos sectores pueden aplicar, además, a las herramientas e instrumentos de promoción descriptos en la subsección anterior.

5.2.1) Sector Residencial

Gestión de la demanda

Continuar con el proceso de revisión de las tarifas de los energéticos buscando que reflejen los costos de abastecimiento, analizando la focalización de descuentos comerciales o subsidios para poblaciones de menores recursos. Esta revisión se realizará con el enfoque de mantener una lógica de promoción del uso racional de los energéticos.

Diseñar mecanismos financieros que impulsen el recambio de equipamiento, priorizando en primera instancia, aquellos que representan una fuerte carga para la economía de los hogares. Estas líneas abarcarán equipos de diversas fuentes por lo que se analizará la conveniencia de implementarlas en conjunto con las empresas energéticas.

Generar instrumentos que faciliten la mejora de la EE en viviendas existentes (ej. planes de créditos verdes, planes de recambio de equipamiento, etc.). Las mejoras implementadas redundarán en menores costos operativos y en el aumento de confort y salubridad en las viviendas.

Promover la realización de un proyecto piloto del uso de redes inteligentes en la red de distribución eléctrica con fines residenciales. En tal sentido se plantea:

Incorporar contadores de energía eléctrica digitales, con capacidades avanzadas de telegestión y telecontrol.

Incorporar elementos de la industria nacional.

Promover un piloto de nuevos esquemas tarifarios con precios variables según la hora o día, etc., más dinámicos que la Tarifa Doble Horario Residencial disponible actualmente.

Evaluar la posibilidad de permitir al distribuidor de energía eléctrica gestionar el apagado de equipos con alto consumo⁸ en horarios pico en la residencia de su cliente, previo acuerdo de las condiciones entre las partes. Esto puede implementarse en conjunto con incentivos económicos y topes anuales de horas de corte, entre otros.

Plan Solar

El Decreto 50/12 establece que el Plan Solar de adopción de calentadores de agua solares tendrá vigencia hasta el 31 de diciembre de 2014, correspondiendo su revisión en el correr del año 2015, manteniendo hasta dicha revisión la operativa vigente. Los nuevos pasos a dar en materia de incorporación de energía solar a nivel residencial son:

Instrumentar la gestión en línea por parte de los distintos actores involucrados.

⁸ Por ejemplo, calentadores acumuladores eléctricos de agua o equipos de acondicionamiento de aire en verano.

Analizar las acciones a tomar para derribar las barreras a la incorporación de esta tecnología a través de la adhesión al Plan Solar.

Regularidad y sostenibilidad del acceso en hogares de bajos recursos

Con el fin de promover la regularidad y sostenibilidad del acceso en hogares de bajos recursos se impulsarán, entre otras, las siguientes medidas son:

Promover el uso de tecnologías apropiadas que permitan un menor consumo de energía en los hogares de bajos recursos cubriendo los principales usos residenciales con equipamiento y soluciones eficientes.

Impulsar un programa de auditorías energéticas en viviendas sociales que permitan identificar las acciones y medidas simples que puedan ser adoptadas e implementadas. Esto se combinará con un programa de capacitación específico que atienda las particularidades estructurales de la vivienda a tener en cuenta para estos sectores. De esta forma se buscará dar sostenibilidad al acceso a los energéticos en condiciones de regularidad y seguridad.

Acompañar los procesos de regularización del acceso a los energéticos con fuertes campañas de educación y sensibilización hacia la población involucrada.

Realizar la evaluación de resultados de la fase piloto de implementación del Programa Canasta de Servicios⁹ y, en función de esta, definir su expansión, adecuación o el diseño de nuevas acciones que den respuesta a la problemática que este enfrenta.

5.2.2) Sector Industrial

Este sector es el que más uso hace de los instrumentos generales descritos en la Sección 0, específicamente aquellos vinculados a beneficios fiscales en el marco de la Ley de Promoción de Inversiones.

Asimismo, es de esperar que la industria sea uno de los actores principales en las convocatorias de asignación de fondos para la realización de diagnósticos energéticos, en la aplicación al FEE (ver Subsección 00) y en la postulación a los CEE (ver Subsección 0).

Existen otras líneas de acción específicas para el sector, algunas de las cuales ya están operativas y sobre las cuales es necesario continuar trabajando, y otras nuevas a impulsar.

Beneficio de Eficiencia Eléctrica en la Industria

Se reeditará este instrumento, en forma periódica y sostenida, y se buscará adecuarlo o extenderlo a otros sectores de actividad.

Energía Solar Térmica en la Industria

La Ley N° 18.585 de Promoción de la Energía Solar Térmica prevé en su artículo 7° que “A partir de los seis meses de promulgada la presente ley, el Ministerio de Industria, Energía y Minería podrá exigir, a todos los nuevos emprendimientos industriales o agroindustriales, una evaluación técnica de la viabilidad de instalación de colectores solares con destino al ahorro energético por precalentamiento de agua”. El Artículo 1° del Decreto N° 451/011 define los requerimientos para la evaluación técnica de viabilidad.

Con miras a instrumentar el mencionado artículo, en la actualización de la Encuesta de Usos y Fuentes en el sector Industria, publicada por el MIEM en el año 2013 y que presenta resultados correspondientes al año 2011, se incluyeron oportunamente preguntas relacionadas con el consumo de agua caliente en las diferentes ramas de actividad del sector a efectos de identificar aquellas intensivas en el consumo de agua caliente sanitaria.

⁹ Programa interinstitucional cuyo objetivo general es facilitar el acceso de los hogares de menores recursos a servicios de energía y agua desde un abordaje multidimensional, articulando tarifas subsidiadas de los servicios con la promoción de una cultura de uso eficiente y seguro de los recursos.

En base a los resultados de esta encuesta, realizar una recomendación técnica acerca de la pertinencia de tornar exigible o no la evaluación técnica de viabilidad y en cuáles ramas de actividad industrial.

Energía Eólica en la Industria

El Decreto 158/012 habilita la instalación de eólica a los consumidores industriales y fija las condiciones de contratación con la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE). De forma adicional, el Decreto 433/012, establece el precio de la energía demandada al sistema y su forma de cálculo y actualización, entre otros aspectos. En este marco, a la convocatoria que finalizó el día 28 de mayo de 2014 se presentaron ofertas por un total de 6,7 MW de los cuales 4,9 MW están en proceso de construcción.

Revisar las causas de la baja adhesión, evaluando la conveniencia de mantener el esquema de promoción.

Mejora de la información de base de la Industria

Impulsar la realización de diagnósticos energéticos que permitan caracterizar los equipos y rendimientos asociados a los distintos usos y fuentes de energía a efectos de identificar las mejores oportunidades de acciones de EE por subsector.

Como resultado de este estudio, elaborar, para aquellos casos en que sea posible, información acerca de las mejores prácticas y tecnologías en cada subsector que pueda ser de utilidad para las industrias de esa rama.

Generar sinergias e intercambios de información entre los diversos organismos estatales que solicitan periódicamente informaciones similares a las industrias, a efectos de disminuir estas instancias, y por tanto, la carga administrativa y de gestión, tanto de los industriales como del Estado.

Difusión de las herramientas disponibles para implementar acciones en EE

Desarrollar nuevas acciones de difusión vinculadas a los beneficios resultantes para las empresas, proyectos exitosos y herramientas disponibles para la implementación de acciones de EE, entre otros, con el fin de captar el interés de un mayor número de plantas en relación a estos temas

5.2.3) Sector Transporte

En el sector transporte existe un importante potencial de reducción de consumo ya sea por medio de la incorporación de tecnologías más eficientes, incorporación de pautas de conducción eficiente o por la sustitución y optimización de medios y modos de transporte.

La diversidad de actores involucrados en la temática es una de las dificultades a superar a la hora de promover una política nacional integrada. Con el desafío de impulsar acciones coordinadas se conformó en abril de 2014 un Grupo Interinstitucional de Eficiencia Energética en el Transporte. El mismo está integrado por representantes del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP); el Mvotma, a través de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (Dinama); UTE; la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (Ancap); la Intendencia de Montevideo (IM); y el MIEM. Al año de su conformación, este ha demostrado ser un importante ámbito de intercambio y generación de sinergias, razón por la cual se continuará propiciando su convocatoria.

A continuación se detallan las líneas de trabajo que se impulsarán desde el MIEM:

Información de base y escenarios

Realizar caracterizaciones periódicas del parque vehicular que incluyan un relevamiento de consumos específicos y recorridos medios. Estas caracterizaciones proporcionarán la base que permitirá profundizar el conocimiento del sector.

Profundizar en el estudio del vínculo entre energía y transporte, buscando contar con un diseño de escenarios de penetración de tecnologías eficientes y fuentes en el sector transporte. Estos escenarios realimentarán las proyecciones de demanda en este sector.

Analizar los programas informáticos de gestión de flotas existentes y realizar charlas sobre el uso de los mismos con el objetivo de presentar los beneficios que estos brindan para la gestión eficiente.

Continuar realizando pruebas con vehículos de distintas tecnologías y en las distintas modalidades posibles para contar con la información actualizada para el diseño de políticas.

Programa de Etiquetado Vehicular

Realizar la difusión del rendimiento de combustible de vehículos livianos según la norma nacional (UNIT 1130:2013) y, como se menciona en la Sección 0, incorporar los vehículos al Sistema Nacional de Etiquetado de EE.

Complementar la difusión de la EE de los automotores con artículos de divulgación sobre el etiquetado vehicular.

Analizar, a partir de datos de encuestas e información de ventas de vehículos, las tendencias del mercado y las repercusiones del etiquetado de EE de vehículos.

Evaluar la necesidad y viabilidad de la instalación de un laboratorio nacional de ensayo y/o la posibilidad de potenciar la complementariedad regional.

Cursos de Técnicas de Conducción Eficiente y medición de resultados

Continuar con el dictado de cursos de capacitación en técnicas de manejo eficiente para conductores profesionales. Realizar la medición de los resultados en cuanto a la reducción en el consumo de combustibles y seguimiento de los conductores formados.

Reforzar la difusión de las técnicas de conducción eficiente hacia un público masivo.

Analizar con las intendencias y academias de conducir, la incorporación de las técnicas de conducción eficiente en los cursos que habilitan a la realización de las pruebas de obtención de la libreta de conducir.

Inspección vehicular en el transporte carretero para vehículos pesados

Relevar, en coordinación con la Dirección Nacional de Transporte (DNT) del MTOP, los criterios de la Sociedad Uruguaya de Control Técnico de Automotores (Sucta) para la inspección técnica de vehículos pesados. Se buscará la redefinición de estos de forma de incorporar conceptos de EE.

Analizar la adopción de ensayos de rendimiento energético y emisiones y la consolidación de infraestructura para abarcar el total de inspecciones y controles posteriores de cumplimiento.

Renovación y reconversión del parque nacional vehicular de pasajeros y de carga

Promover la sistematización y el análisis de los resultados de los instrumentos de promoción que están operativos a la fecha, impulsándose las herramientas más adecuadas para la transformación del sistema de transporte de pasajeros permitiendo la incorporación de nuevas fuentes de energía.

Evaluar la realización de modificaciones necesarias al Fideicomiso de Administración del Boleto (conocido también como Fideicomiso del Gasoil) de modo de que genere incentivos a la adopción de medidas de EE y a la incorporación de vehículos de mejor desempeño.

Analizar, junto con el MEF, las alternativas de reintegros y exoneraciones impositivas vigentes y la promoción de nuevas herramientas para la incorporación de fuentes de energía no tradicionales en nuestro país en el Sector Transporte.

Estudiar el diseño de mecanismos de financiamiento que permitan la renovación del parque de camiones.

Cambios modales: transporte colectivo de pasajeros y cargas

Continuar analizando, en conjunto con la IM, la incorporación de modos eléctricos colectivos en transporte urbano (BRT [Bus Rapid Transit, por sus siglas en inglés]) para Av. Italia y otros posibles corredores de transporte urbano.

Analizar otras soluciones que permitan mejorar la calidad del sistema e incentivar su uso por parte de la población. Esto implica diseñar distintas opciones de sistemas que permitan a las personas acceder a sus demandas de movilidad de manera sostenible, tanto energética como ambientalmente y que permita el uso racional de los espacios urbanos existentes.

Generar vínculos con la Administración de Ferrocarriles del Estado (AFE), la Administración Nacional de Puertos (ANP), el MTOP, el Clúster Naval y otros actores logísticos, a fin de aportar en el análisis del potencial de ahorro energético del cambio modal en el transporte de cargas.

5.2.4) Sector Comercial y Servicios

Complementario a las herramientas de promoción del uso eficiente de la energía de aplicación general que se detallan en la Sección 0, se señalan, a continuación, otras acciones aplicables al sector:

Promoción de la incorporación de la Energía Solar Térmica

La Ley de Promoción de la Energía Solar Térmica (Ley 18.585, ver Subsección 0) y sus decretos reglamentarios, entre otros objetivos, buscan incrementar la participación de la fuente solar en los subsectores prioritarios e intensivos en el consumo de energía para el calentamiento de agua.

En este sentido, el sector de actividad en que se ha verificado mayor dinamismo en la incorporación de EST es el Sector Comercial y Servicios, en general y en el hotelero, en particular. Esto es producto, mayormente, de la verificación de la conveniencia de sustitución de fuentes y la posibilidad de aplicar para este tipo de inversión los instrumentos de exoneraciones fiscales previstas en la Ley de Promoción de Inversiones.

Por los beneficios expuestos, así como también por la obligatoriedad establecida por la Ley 18.585 para nuevos emprendimientos con consumo intensivo de energía para calentamiento de agua, se espera que la EST continúe incrementando su participación en este sector.

Sello de eficiencia energética para emprendimientos

Impulsar acciones para hacer del logo de eficiencia energética una marca y reconocimiento de calidad en la materia.

En una primera instancia esta medida apunta al sector turístico. En una segunda mirada, se identificará otros sectores donde se puedan desarrollar acciones similares.

De esta forma, la EE se plantea como un valor agregado más, otorgando prestigio al emprendimiento, identificándolo y diferenciándolo del resto.

5.2.5) Sector Público

El Estado debe ser ejemplo paradigmático de una gestión eficiente, dinámica y moderna, liderando la instrumentación de la política, en y desde las instituciones públicas. Es este destaque el que lleva a que se describan sus líneas de acción por separado, cuando en realidad, desde el eje de la demanda de energía a nivel nacional, el Sector Público es modelado dentro del Sector Comercial y Servicios.

Se implementará un programa específico para el Sector Público, que involucre a todo el Estado, con el objetivo de optimizar su consumo energético por medio de la adopción de una política de reducción sostenible del mismo, lo que a su vez impulsará el desarrollo de la industria y las capacidades nacionales, en tanto permitirá el fortalecimiento de las empresas de servicios de eficiencia energética.

El MIEM liderará este programa través de las siguientes acciones:

Plan de capacitación y sensibilización dirigido a los funcionarios y público de cada organismo.

Asistencia en la elaboración del Plan Estratégico de EE de las instituciones.

Seguimiento y evaluación de los planes determinando indicadores transversales a todo el Sector Público y particulares en cada organismo y para cada medida.

Conformación una plataforma de información de los organismos públicos que permita monitorear la evolución de los consumos en tiempo real.

Difusión y reconocimiento de los logros alcanzados por cada unidad de gestión.

Seguimiento del material o equipamiento que los proveedores del Estado oferten para las medidas a implementar en los planes, asegurando el cumplimiento de criterios de EE y los requerimientos preestablecidos.

Para alcanzar las metas del programa las unidades de gestión generarán Planes Estratégicos de EE los que contemplarán las siguientes características y líneas estratégicas:

Considerar el Plan como política institucional, y contar con el involucramiento de las máximas autoridades del organismo.

Definir un Referente Energético (RE) por edificio o instalación pública para la identificación de las necesidades, implementación y seguimiento del Plan. Estos RE deberán contar con las capacidades técnicas, operativas y de decisión institucional para implementar las iniciativas que se planifiquen.

Contemplar el conjunto de medidas de EE a implementar y sus indicadores de seguimiento de implementación, particularmente aquellas asociadas al tipo de tecnología que se utiliza, así como relevamiento de las características edilicias. Este punto a su vez servirá como insumo a la base de datos y al inventario de los equipos del Estado.

A continuación se presentan otras líneas de acción que se están desarrollando y que se continuarán profundizando. Cabe señalar que algunas de estas herramientas podrán estar comprendidas en los planes que desarrollen los organismos.

Diagnósticos o auditorías energéticas

En cuanto a la Reglamentación y puesta en operación del Art. 59 de la Ley 18.834, promover la información y capacitación a los organismos públicos sobre cómo hacer uso del mecanismo. En particular en cuanto a contratos remunerados por desempeño con ESCOs registradas en el MIEM, en los cuales la inversión sea financiada íntegra o parcialmente por la ESCO, se podrán disponer para el pago de estos de hasta el 100% de los ahorros generados en el consumo del suministro objeto del contrato.

Compras estatales de artefactos, vehículos o maquinarias

Se impulsará la adopción de criterios de evaluación en las compras estatales, que consideren el costo inicial y el costo de uso durante la vida de los equipos. Para ello desde el MIEM se desarrollarán:

criterios, pliegos tipo y recomendaciones en el sistema de compras estatales apuntando hacia un uso racional y eficiente de la energía, y

herramientas de información online y aplicaciones web para facilitar la comparación de tecnología de acuerdo a las diferentes condiciones de uso.

Alumbrado público

En Uruguay el alumbrado público (AP) es competencia de las Intendencias Departamentales, salvo lo que refiere a iluminación de rutas nacionales que se encuentra en el ámbito del MTOP. En este sentido, desde el Gobierno Central se han impulsado mecanismos de promoción para incentivar la EE de los sistemas de AP, dentro de los cuales se destacan los Planes Departamentales de EE en AP.

Para esto se conformaron comisiones de trabajo interinstitucionales con la participación de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), el MIEM, UTE y el Congreso de Intendentes.

En este marco se establecen las siguientes líneas de acción:

Avanzar en la reglamentación para la incorporación de estos artefactos al Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética.

Actualizar el inventario y estado de situación del AP a nivel nacional al 2015 y en forma periódica. Impulsar, además, el registro de las redes con sus características en sistema de información geográfica (GIS, sigla en inglés Geographical Information System).

Trabajar en colaboración con UTE en el seguimiento conjunto de las instalaciones e inventarios actualizados y georreferenciados, promoviendo la facilidad del seguimiento del consumo energético y su costo asociado tanto en la factura como en el sistema informático. A su vez se incorporará información sobre fallas en la red, del mismo modo que se viene trabajando en este aspecto para el sector residencial.

Generar un espacio virtual específico para las Intendencias Departamentales donde se incluirá el material de referencia de forma accesible y práctica, se incorporarán los cronogramas y objetivos anuales para los proyectos de eficiencia, enlaces al listado de proveedores de equipos eficientes y ESCOs y se difundirán cursos o capacitaciones en la materia.

5.2.6) Sector Actividades Primarias (Agro, Minería y Pesca)

La actividad primaria tiene una baja incidencia en el consumo de energía nacional y no se cuenta con información desagregada y de buena calidad, lo que ha generado que a la fecha no se hayan impulsado líneas específicas de acción para la promoción del uso eficiente de la energía en este sector.

En este sentido, se señalan las siguientes líneas de acción:

Iniciar las actividades pertinentes a mejorar la calidad de la información que se dispone con el fin de poder promocionar adecuadamente la EE en este Sector.

Generar contactos con otros organismos y ministerios, cámaras agropecuarias y empresariales vinculadas, importadores de maquinaria agroindustrial relacionada, etc., a fin de generar sinergias en las políticas a impulsar.

Independientemente de lo anterior, este sector accede a todas las distintas líneas de acción y herramientas de aplicación transversal introducidas en la Sección 0.

Bibliografía y referencias

Departamento de Clima y Confort en la Arquitectura (Decca) de la Facultad de Arquitectura de la Udelar (FARQ – Udelar), proyecto de investigación financiado por el Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT) de la Dicyt del MEC, “Pautas de diseño bioclimático para optimizar condiciones de confort y uso de energía en el sector residencial financiado por organismos públicos para Uruguay, caso de Clima complejo” [En línea] http://www.farq.edu.uy/ic/files/2012/03/documento-final_proyPDT06.pdf

Centro de Producción Más Limpia, Universidad de Montevideo (UM), Centro de Investigación e Innovación Tecnológica de Montevideo, (2009) “Desarrollo de un estudio del potencial de cogeneración en Uruguay” [En línea] http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/archivo/documents/RESUMEN_COGENERACI%C3%93N_V3-2.pdf

MIEM (2013), “Diseño de instrumentos de mercado para captar el potencial de cogeneración en Uruguay” [En línea] <http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/eficiencia-energetica>

MIEM (2013), “Estrategia Nacional: Hacia una iluminación eficiente y sostenible” [En línea] <http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/eficiencia-energetica>

MIEM (2013), “Resultados de la encuesta de iluminación 2013” [En línea] <http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/eficiencia-energetica>

MIEM (2014), “Estudio de Demanda: Escenarios” [En línea] <http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/planificacion-y-balance/estadisticas>

MIEM (2014), “Estudio de Demanda: Resultados” [En línea] <http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/planificacion-y-balance/estadisticas>

MIEM (2013), “Balance Energético Nacional” [En línea] <http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/planificacion-y-balance/estadisticas>

MIEM (2013), “Construcción de Escenarios Socioeconómicos 2012-2035 para prospectiva energética” [En línea] <http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/planificacion-y-balance/estadisticas>

MIEM (2013), “Informe Encuesta de Iluminación Residencial” [En línea] <http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/planificacion-y-balance/estadisticas>

MIEM (2013), “Encuesta de consumo y uso de la energía en la industria” [En línea] <http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/planificacion-y-balance/estadisticas>

MIEM (2013), Información estadística publicada [En línea] <http://www.dne.gub.uy/web/energia/-/series-estadisticas-de-energia-electrica->

MIEM (2012), “Informe de Encuesta de Leña” [En línea] <http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/planificacion-y-balance/estadisticas>

MIEM (2012), “Estudio sobre el consumo de leña industrial 2010 - 2012” [En línea] <http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/planificacion-y-balance/estadisticas>

MIEM (2006), “Estudio de consumos y usos de la energía 2006” [En línea] <http://www.dne.gub.uy/publicaciones-y-estadisticas/planificacion-y-balance/estadisticas>

MIEM (2005), “Política Energética 2005-2030”, [En línea] <http://www.dne.gub.uy/>

Fundación Bariloche (FB Argentina); Programa de Estudios e Investigaciones en Energía (PRIEN Chile) (2008), “Estudios de base para el diseño de estrategias y políticas energéticas: relevamiento de consumos de energía sectoriales en términos de energía útil a nivel nacional.”, Asistencia técnica para la modernización de servicios públicos en Uruguay OPP-BM 4598-UR-PNUD-URU/01/010, Montevideo, diciembre. [En línea] <http://www.dne.gub.uy/web/energia/-/estudio-de-consumos-y-usos-de-la-energia-2006>

Fundación Bariloche (FB Argentina), Programa de Estudios e Investigaciones en Energía (PRIEN Chile), MIEM (2011), “Estudio del potencial de ahorro de energía mediante mejoramientos en la eficiencia energética en Uruguay” [En línea] http://www.dne.gub.uy/eventos-y-cursos/eficiencia-energetica/-/asset_publisher/YuSMhz3gTidO/content/actividades-durante-el-2011

Mattos, J.; Masoller, S.; Mena, C. (2013), “La economía de la eficiencia energética”, 4° Encuentro Latinoamericano de Economía de la Energía, Paper ID: 367, Montevideo, 8 - 9 abril. <http://aladee.org/eladee2013/index.php>.

Anexo - Marco Jurídico Institucional

	Nº	Fecha	Descripción
Resolución MIEM		28/11/2014	Reglamentación del Etiquetado de Eficiencia Energética de Acondicionadores de Aire.
Resolución MEF		04/04/2014	Reducción del arancel de importación de ómnibus híbridos y eléctricos.
Resolución IM	2365/14	09/06/2014	Resolución IM. Incorpora al Volumen XV del Digesto Departamental los requisitos a cumplir por los equipamientos de energía solar térmica que se instalen en las edificaciones de obra nueva o rehabilitación integral en Montevideo.
Resolución Ursea	067/013	06/06/2013	Se autoriza el ingreso de muestras de aparatos de refrigeración eléctricos que no hubieren demostrado el cumplimiento de la reglamentación del etiquetado de eficiencia energética.
Resolución MIEM	33/013	15/04/2013	Reglamentación de etiquetado.
Decreto	74/013	04/03/2013	Exoneración de arancel externo común a LFCs E14, E27 y E40.
Resolución Ursea	010/013	06/02/2013	Resolución Ursea 010-013 del 06-02-2013.
Resolución MIEM	219/012	23/11/2012	Prórroga de 90 días para la adhesión obligatoria a las etiquetas de eficiencia energética para aparatos de refrigeración eléctricos.
Resolución MIEM	588/012	27/11/2012	Sobre cálculo de aportes que deberán pagar las empresas distribuidoras de gas.
Resolución MIEM	171/012	03/10/2012	Sustitutivo Art. 25 del Decreto 451 de 19 de diciembre de 2011.
Resolución MIEM	165/012	18/09/2012	Prórroga del plazo de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los calentadores de agua eléctricos de acumulación.
Resolución Ursea	139/012	08/08/2012	Prórroga de 90 días para la adhesión obligatoria a las etiquetas de eficiencia energética para aparatos de refrigeración eléctricos.
Decreto	246/012	02/08/2012	Actualización de Imesi para vehículos.
Decreto	232/012	20/07/2012	Facturaciones pasibles de obtener el subsidio establecido por el artículo 12 de la ley 18.860 del 23 de diciembre 2011.
Resolución Ursea	129/012	19/07/2012	Habilita hasta el 31/12/12 la comercialización minorista de inventarios de calentadores de agua eléctricos de acumulación comprendidos por el etiquetado de eficiencia energética, existentes al 1/08/2012, que no cuenten con la autorización de Ursea al uso de la etiqueta.
Resolución MIEM	069/2012	30/05/2012	Prórroga del plazo de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de Aparatos de Refrigeración Eléctricos de Uso Doméstico.
Decreto	154/012	14/05/2012	Se aprueba el Plan Coyuntural de Ahorro Energético 2012 para el sector público.

	Nº	Fecha	Descripción
Resolución MIEM	048/12	26/04/2012	Prórroga del plazo de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los Calentadores de Agua Eléctricos de Acumulación.
Decreto	86/012	22/03/2012	Aprobación del Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (Fudae)
Resolución Ursea	057/012	21/03/2013	Reglamentación de Autorización de Sistemas prefabricados de energía solar térmica. Plan Solar Fase 1
Decreto	99/012	27/03/2012	Modificación de categorías y tasas aplicables de Imesi a los vehículos híbridos.
Resolución MIEM	955/11	17/02/2012	Reglamentación del Etiquetado de Eficiencia Energética de Lámparas Fluorescentes Compactas.
Resolución MIEM	956/11	14/02/2012	Reglamentación de Etiquetado de Eficiencia Energética de Refrigeradores.
Ley	18.860	23/12/2011	Subsidios para la extensión y fomento de la eficiencia energética de los sistemas de AP departamentales.
Decreto	451/011	19/12/2011	Decreto (Nº 451/011) Reglamentario de la Ley Solar Nº 18.585
Decreto	424/011	06/12/2011	Promoción de suscripciones de contratos de compraventa de energía eléctrica
Decreto	359/011	11/10/2011	El MIEM establecerá las modalidades y plazos de aplicación del Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética.
Resolución IM	3346/11	25/07/2011	Resolución IM. Aprueba los Objetivos y Estrategias de la Institución en materia energética en relación a la energía según los avances del Plan Estratégico de Energía de Montevideo (Pedem).
Decreto	131/011	06/04/2011	Prórroga del plazo de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los Calentadores de Agua Eléctricos de Acumulación
Resolución MIEM	099/011	30/03/2011	Resolución Ursea. Habilita hasta el 31/08/2011 la comercialización minorista de inventarios de equipos comprendidos por el Etiquetado de Eficiencia Energética, existentes al 1/04/2011, que no cuenten con la autorización de Ursea al uso de la etiqueta.
Decreto	116/011	23/03/2011	Fiscalización de los Productos comprendidos en el Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética.
Ley	18.719	05/01/2011	Ley de Presupuesto. Introduce cambios a la Ley 18.597 de Uso Eficiente de Energía en los artículos: Nº 118, 821, 822, y 824.
Decreto	411/010	30/12/2010	Modificación de tasas de Imesi aplicables a los vehículos utilitarios y de pasajeros
Decreto	367/010	10/12/2010	Se encomienda a UTE la celebración de contratos especiales de compraventa con proveedores que produzcan energía eléctrica en el territorio nacional a partir de biomasa.
Decreto	329/010	05/11/2010	Etiquetado de Eficiencia Energética para Aparatos de Refrigeración Eléctricos de Uso Doméstico.

	Nº	Fecha	Descripción
Resolución MIEM	3466/10	28/10/2010	Resolución referente a la Creación de la Unidad de Eficiencia Energética en el ámbito de la Dnetn.
Decreto	314/010	20/10/2010	Consideraciones que se deberán tener en cuenta en pliegos de licitaciones y llamados de compra de colectores solares por parte de la administración central. Pliego de condiciones técnicas.
Decreto	221/010	14/07/2010	Se deja sin efecto el PAEE 2008.
Decreto	173/010	01/06/2010	Autorización a los suscriptores conectados a la red de distribución de baja tensión a instalar generación de origen renovable eólica, solar, biomasa o mini hidráulica.
Decreto	152/010	06/05/2010	Plazo para firma de acuerdos de EE con el MIEM
Decreto	428/009	22/09/2009	Etiquetado de Eficiencia Energética para Lámparas Fluorescentes Compactas.
Decreto	429/009	22/09/2009	Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética.
Decreto	430/009	22/09/2009	Etiquetado de Eficiencia Energética para Calentadores de Agua de Acumulación Eléctricos.
Ley	18.597	21/09/2009	Promoción del Uso Eficiente de la Energía. Creación de la Unidad de Eficiencia Energética dentro de la Dnetn del MIEM. Definición de un Plan Nacional de Eficiencia Energética. Establecimiento del Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética. Creación del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética.
Ley	18.585	18/09/2009	Promoción de la Energía Solar Térmica.
Decreto	354/009	03/08/2009	Promoción de la conversión de equipos y/o incorporación de procesos destinados al Uso Eficiente de la Energía y de los servicios brindados por ESCOs.
Resolución MIEM	2928/09	20/07/2009	Reglamentación municipal de aislación térmica.
Resolución MIEM	1126/08	22/12/2008	Constitución del Fideicomiso de Eficiencia Energética.
Decreto	527/008	29/10/2008	Creación del Plan Energético Institucional para el Sector Público (fijación de metas mínimas de ahorro). Prohibición para el Sector Público de adquirir lámparas incandescentes a partir del año 2010.
Decreto	443/008	17/09/2008	Establece modificaciones al Decreto 455/007 de la Ley de Promoción de Inversiones (Nº 16.906) en cuanto a plazos y criterios.
Decreto	418/008	31/08/2008	Deja sin efecto las medidas ampliatorias de ahorro establecidas en el Decreto 236/008.
Decreto	408/008	21/08/2008	Instrumentación de un esquema de subsidios para reconvertir los sistemas de AP y promover la medición de la energía empleada.
Resolución MIEM		26/05/2008	Habilitación de iluminación nocturna para actividades deportivas al aire libre, reduciéndola al 50% de la capacidad instalada.

	Nº	Fecha	Descripción
Decreto	236/008	12/05/2008	Medidas ampliatorias de ahorro obligatorias para: todos los usuarios de UTE, usuarios de locales comerciales, de servicios y similares, y espectáculos públicos y actividades culturales, artísticas y deportivas.
Decreto	212/008	14/04/2008	Aplicación del Plan de Ahorro de Energía Eléctrica 2008. Creación de Grupo Técnico para auditar el grado de cumplimiento del PAEE.
Resolución MIEM		14/01/2008	Ajuste del PAEE para verano.
Decreto	455/007	26/11/2007	Nueva Reglamentación de la Ley de Promoción de Inversiones (Nº 16.906) que amplía los beneficios fiscales a los que puede acceder una inversión.
Ley	18.172	31/08/2007	Dispone que el Poder Ejecutivo implemente el subsidio de los gastos de AP que realizan los Gobiernos Departamentales. Ley 18172_01 / Ley 18172_02 / Ley 18172_03 / Ley 18172_04
Resolución MIEM		18/10/2006	Se deja sin efecto el PAEE 2006.
Decreto	311/006	04/09/2006	Establecimiento del Horario de Verano.
Resolución MIEM		29/05/2006	Extensión de las medidas de ahorro a todos los usuarios de energía eléctrica.
Resolución MIEM		28/04/2006	Aplicación de medidas de ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica. Obligatorio para el Sector Público y voluntario para residencias y comercios.
Resolución MIEM		11/08/2004	Se acepta donación otorgada a la República Oriental del Uruguay por el B.I.R.F.
Ley	16.906	07/01/1998	Declárase de interés nacional la promoción y protección de las inversiones realizadas por inversores nacionales y extranjeros en el territorio nacional.

Decreto N° 289/015- Reglamenta el artículo 59 de la Ley N° 18.834

De 26 de octubre de 2015, publicado en D.O. el 4 de noviembre de 2015. Reglamenta el artículo 59 de la Ley N° 18.834.

VISTO:

El artículo 59 de la Ley No. 18.834, de 4 de noviembre de 2011;

RESULTANDO:

I) Que el mismo estableció que los Incisos del Presupuesto Nacional que celebren contratos remunerados por desempeño con empresas de servicios energéticos registradas en el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), podrán disponer para el pago de los mismos de hasta el 100% (ciento por ciento) de los ahorros generados en el consumo del suministro objeto del contrato;

II) Que el artículo referido prevé que será la reglamentación a ser dictada por el Poder Ejecutivo la que determine las condiciones en las cuales se aplicará dicha norma legal;

CONSIDERANDO:

I) Que de conformidad con la Ley No. 18.597, de 21 de setiembre de 2009, es de interés nacional el uso eficiente de la energía con el propósito de contribuir con la competitividad de la economía nacional, el desarrollo sostenible del país y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en los términos establecidos por el Convenio Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático;

II) Que la ley define el uso eficiente de la energía como “todos los cambios que resulten en una disminución económicamente conveniente de la cantidad de energía necesaria para producir una unidad de producto o para satisfacer los requerimientos energéticos de los servicios que requieren las personas, asegurando un igual o superior nivel de calidad y una disminución de los impactos ambientales negativos cuyo alcance abarca la generación, transmisión, distribución y consumo de energía”; comprendiendo también “la sustitución en el uso final por parte de los usuarios de energía de las fuentes energéticas tradicionales, por fuentes de energía renovables no convencionales que permitan la diversificación de la matriz energética y la reducción de emisiones de gases contaminantes”;

III) Que asimismo el artículo 4 de la ley citada prevé como uno de los contenidos del Plan Nacional de Eficiencia Energética, la existencia de mecanismos que aseguren el uso eficiente de energía en las instalaciones de la Administración Central y de las entidades públicas en general;

IV) Que conforme a lo establecido por el numeral 26, del literal C, del artículo 33 del Texto Ordenado de Contabilidad y Administración Financiera (TOCAF), podrán contratarse directamente empresas de servicios energéticos públicas o privadas que se encuentren registradas en el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), bajo la modalidad de contratos remunerados por desempeño, en los cuales la inversión sea financiada total o parcialmente por la empresa contratada;

V) Que en este marco normativo, resulta conveniente reglamentar el artículo 59 de la Ley No. 18.834, de forma de permitir a los Incisos del Presupuesto Nacional utilizar los ahorros generados a partir de medidas de mejora de la eficiencia energética;

ATENCIÓN:

A lo expuesto, lo previsto en el artículo 168, nral. 4, de la Constitución Vigente de la República, la Ley No. 18.597, de 21 de setiembre de 2009, el artículo 59 de la Ley No. 18.834, de 4 de noviembre de 2011, y lo informado por la Dirección Nacional de Energía y la Asesoría Jurídica del Ministerio de Industria, Energía y Minería;

**EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
DECRETA:**

ARTÍCULO 1. (Definiciones técnicas) A los efectos del presente decreto se adoptan las siguientes definiciones:

Ahorros efectivos certificados: Los ahorros de energía en unidades físicas (kWh, kW, litros, m³, kg, kcal) obtenidos por la implementación de medidas de mejora de la eficiencia energética, incluyendo la sustitución de fuentes energéticas por fuentes renovables no convencionales (MMEE) y certificados por un Agente Certificador de Ahorros de Energía (CMVP, Certified Measurement and Verification Professional) de conformidad con el protocolo IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol) de la organización EVO (Efficiency Valuation Organization), e inscripto en el MIEM.

Ahorro en el consumo del suministro: La valoración monetaria de los ahorros efectivos certificados a los precios vigentes al momento de la certificación.

Auditoría Energética con Grado de Inversión: Documento detallado con las estimaciones de los ahorros y los costos para cada una de las acciones de ahorro de energía o de medidas de generación de energía renovable. Debe incluir:

1. Información sobre la auditoría preliminar realizada incluyendo:

a. Descripción de las MMEE recomendadas, sus alcances e impactos en el entorno de trabajo o la tasa de producción y calidad;

- b. Estimativos correspondientes al ahorro de energía, los costos de operación y mantenimiento (O&M), diseño y ejecución de las MMEE y los períodos de retorno considerados;
- c. Cronograma de ejecución.
- 2. De ser entendido necesario por la empresa de servicios energéticos (ESCO, en la nomenclatura anglosajona), información sobre la profundización de la auditoría preliminar pre contratación, incluyendo búsqueda de nuevos datos para mejorar el cálculo de los ahorros y el establecimiento de la línea de base.
- 3. Adopción del estándar IPMVP Volumen I, EVO 10000-1:2010 (ES) o su versión más reciente como práctica para la determinación del ahorro energético y económico real, incluyendo propuesta de:
 - a. Opción del IPMVP seleccionada y límite de medida;
 - b. Período de referencia y período demostrativo de ahorros;
 - c. Monitorización de datos;
 - d. Costos asociados a la toma de datos.
- 4. Impacto aproximado de cada medida sobre la “huella de carbono” de la instalación, o las emisiones de CO₂.
- 5. Análisis financiero, incluyendo:
 - a. Forma de repago de la inversión y los servicios;
 - b. Flujo de caja estimado durante la vida del proyecto, detallando: ahorro energético y MMEE, costos de O&M, intereses y capital;
 - c. Riesgos asociados con el ahorro propuesto y su mitigación;
 - d. Costos de gestión;
 - e. Desglose de los gastos de mano de obra del proyecto, los contratistas, los materiales y equipos diversos de artículos (por ejemplo, permisos, bonos, impuestos, seguros), gastos generales y beneficios;
 - f. Todas las condiciones financieras asumidas como el tipo de interés, precios de la energía actual, cualquier tasa de aumento y demás condiciones de pago.

ARTÍCULO 2. (Definición de contrato remunerado por desempeño de eficiencia energética) A los efectos del artículo 59 de la Ley No. 18.834, de 4 de noviembre de 2011, se considera contrato remunerado por desempeño de eficiencia energética aquel que cumpla acumulativamente con los siguientes requisitos:

- a) sea precedido o incluya una Auditoría Energética con Grado de Inversión, la que determinará el alcance del contrato;
- b) sea celebrado entre un Inciso del Presupuesto Nacional y una ESCO inscrita en el registro que lleva el MIEM;
- c) tenga por objeto la evaluación, recomendación e implementación de una o más medidas de mejora de la eficiencia energética en el organismo estatal contratante, fijándose el precio a ser percibido por la ESCO en función de los ahorros generados por la implementación de las medidas;
- d) que el precio a ser percibido por parte de la ESCO, en ningún caso exceda los ahorros en el consumo del suministro que se generen durante la vida útil de los equipos a instalar o instalaciones a realizar;
- e) adopte una de las siguientes modalidades:
 - i. Contrato de Ahorros Garantizados: la ESCO garantiza que se llegue a una cantidad mínima de ahorros efectivos certificados con la implementación del proyecto. La financiación corre por cuenta del organismo contratante. Si los ahorros generados fueran menores a los garantizados, la ESCO será responsable por la diferencia, de acuerdo a lo términos contractuales que se convengan.
 - ii. Contrato de Ahorros Compartidos: la ESCO financia total o parcialmente el proyecto y el Inciso destina una parte de los ahorros en el consumo del suministro para retribuir los servicios y la inversión de la ESCO.

Los contratos remunerados por desempeño podrán incluir inversiones a cargo de la ESCO cuyo financiamiento integrará el precio a ser percibido por esta bajo el contrato.

ARTÍCULO 3. (Régimen de contratación) Las ESCOs, públicas o privadas, con las cuales se celebren los contratos objeto de esta reglamentación se seleccionarán mediante procedimiento competitivo, de acuerdo a las normas del TOCAF.

Las ESCOs podrán contratarse de modo directo cuando se encuentren registradas en el MIEM, y la inversión sea financiada íntegra o parcialmente por ellas, conforme a lo establecido en el numeral 26 del literal C) del artículo 33 del TOCAF. El porcentaje parcial de financiamiento de parte de la ESCO no podrá ser inferior al 50% (cincuenta por ciento) del total de la inversión.

Los contratos realizados al amparo del presente régimen que requirieran un plazo de ejecución superior a los 48 (cuarenta y ocho) meses deberán contar con autorización previa del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

ARTÍCULO 4. (Organismo de consulta y registro estadístico)

Los contratos remunerados por desempeño de eficiencia energética no requerirán la aprobación del MIEM. Sin perjuicio de ello, los organismos interesados podrán remitir sus consultas a dicho Ministerio a efectos de obtener asesoramiento técnico en materia de eficiencia energética.

Los Incisos del Presupuesto Nacional que celebren contratos remunerados por desempeño al amparo del artículo 59 de la Ley No. 18.834 deberán informar dentro de los 60 (sesenta) días de su firma al MIEM a efecto de su registro estadístico.

ARTÍCULO 5. (Fuentes de financiamiento) Las medidas de eficiencia energética, incluyendo las inversiones, podrán financiarse:

- 1) con cargo a los créditos presupuestales de proyectos específicos con esta finalidad en el Inciso;
- 2) con hasta el 100% (cien por ciento) de los ahorros generados en el consumo del suministro objeto de un contrato remunerado por desempeño. Dichos ahorros podrán ser utilizados, en el ejercicio en que se producen o en el ejercicio siguiente, siempre que cuenten con crédito presupuestal no utilizado en el ejercicio en que se producen, hasta la finalización del pago del contrato celebrado.

ARTÍCULO 6. (Crédito correspondiente a ahorros) El Inciso deberá informar al MEF, al inicio del contrato con la ESCO, el monto de los ahorros anuales de consumo del suministro asociados a la ejecución de las medidas objeto del mismo, acompañado de una constancia del MIEM. A los efectos de habilitar el crédito correspondiente, el Ministerio de Economía y Finanzas verificará la existencia de crédito presupuestal no utilizado y el estar al día con los consumos correspondientes al suministro en el que se producirán los ahorros presentados en el clearing de suministros.

Asimismo, el Inciso deberá informar a la Contaduría General de la Nación (CGN) cada seis meses, el monto de los ahorros estimados del consumo del suministro asociado a la ejecución de las medidas objeto del contrato para el semestre siguiente y los resultados de la aplicación de las medidas en el semestre anterior, acompañado de una constancia emitida por el MIEM. A efectos de emitir dicha constancia, el Inciso deberá presentar ante el MIEM la evaluación independiente elaborada por un Agente Certificador de Ahorros de Energía, de conformidad con el protocolo IPMVP.

Con el informe semestral del Inciso, acompañado de la constancia del MIEM, la CGN procederá a la transferencia del crédito de suministros a un proyecto de funcionamiento o de inversión según corresponda, que se habilitará a esos efectos conforme al artículo 3 del Texto Ordenado de Inversiones Públicas, por el importe de los ahorros estimados para el semestre siguiente. Con el siguiente informe semestral, la CGN ajustará la transferencia de crédito del semestre anterior y transferirá el crédito estimado para el semestre siguiente.

ARTÍCULO 7. (Evaluación independiente por profesional certificado) El MIEM creará un registro de Agentes Certificadores de Ahorros de Energía con el objetivo de que, quienes se encuentren inscriptos, sean los únicos habilitados para realizar las evaluaciones mencionadas en el Artículo 6. El registro será de acceso público.

El profesional, calificado en el uso del protocolo IPMVP bajo la certificación internacional CMVP, que emita la evaluación establecida en el Artículo 6 no deberá poseer relación de dependencia o vínculo alguno con la ESCO que haya participado en el proceso de implementación del proyecto presentado.

La contratación del Agente Certificador de Ahorros de Energía estará en todas las instancias, técnica y económicamente, a cargo del Inciso correspondiente. Excepcionalmente se podrá solicitar para implementar y financiar la mencionada contratación apoyo al Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (Fudae) creado por la Ley No. 18.597 de 21 de setiembre de 2009. El Fudae, en atención a su disponibilidad presupuestal, operativa anual y prioridades definidas, determinará si otorga o no la financiación solicitada.

ARTÍCULO 8. (Incorporación de bienes de capital) Los bienes de capital incluidos en el contrato serán incorporados al patrimonio del Inciso contratante de acuerdo a la normativa vigente, en el momento y condiciones que se determinen contractualmente, y como máximo al momento de finalizar el contrato.

ARTÍCULO 9. (Promoción de medidas de eficiencia energética) Se exhorta a los organismos públicos no comprendidos en el ámbito de aplicación del presente decreto, a adoptar medidas similares a las promovidas por la Ley No. 18.597 y artículo 59 de la Ley No. 18.834.

ARTÍCULO 10. Comuníquese, publíquese, etc.

Decreto N° 317/015- Crea Registro de Agentes Certificadores de Ahorro de Energía

De 30 de noviembre de 2015, publicado en D.O. el 7 de diciembre de 2015. Creación de Registro de Agentes Certificadores de Ahorro de Energía.

VISTO: la necesidad de continuar impulsando los mecanismos tendientes a la eficiencia energética en el país;

RESULTANDO: I) que la promoción de la eficiencia energética constituye una de las acciones fundamentales de la política energética 2008-2030;

II) que la Ley N° 18.597 del 21 de setiembre de 2009, prevé diversos instrumentos para la promoción de la eficiencia energética, entre los cuales se encuentran los Certificados de Ahorro de Energía o de Eficiencia Energética;

III) que estos certificados requieren la existencia de un mecanismo de medida y verificación de ahorros energéticos, en relación a las medidas que se adopten;

IV) que, a su vez, resulta conveniente que exista un mecanismo de certificación de esas medidas y verificaciones, por agentes certificadores de ahorro de energía, habilitados;

V) que, a tales efectos, el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) analizó distintos métodos de medición y verificación del ahorro, y sugirió que se adopte el Protocolo Internacional de Medida y Verificación (IPMVP, sigla en inglés de International Performance Measurement and Verification Protocol) de la Organización para la Valoración de la Eficiencia (EVO, sigla en inglés de Efficiency Valuation Organization), organización sin fines de lucro dedicada exclusivamente al desarrollo de herramientas de medida y verificación que permiten el fomento de la eficiencia como recurso;

VI) que el IPMVP de EVO realiza una introducción a las mejores técnicas disponibles, practicadas en la actualidad, sobre la verificación de los resultados en eficiencia energética, eficiencia de agua y proyectos de energías renovables en instalaciones industriales y comerciales, siendo este texto de acceso libre y gratuito;

VII) que EVO y la Asociación de Ingenieros en Energía (AEE, sigla en inglés de Association of Energy Engineers) han establecido la Certificación Profesional en Medida y Verificación (CMVP, sigla en inglés de Certified Measurement & Verification Professional) con el doble objetivo de reconocer a los profesionales más calificados en materia energética y de elevar el nivel profesional en general dentro del campo de la medida y verificación de ahorros energéticos;

VIII) que la adopción del protocolo se complementará con la creación de un registro de agentes certificadores que obtengan la Certificación CMVP;

CONSIDERANDO: I) que de conformidad con la Ley N° 18.597 es de interés nacional el uso eficiente de la energía, con el propósito de contribuir con la competitividad de la economía nacional, el desarrollo sostenible del país y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, en los términos establecidos por el Convenio Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático;

II) que, a efectos de implementar el mecanismo de los Certificados de Ahorro de Energía, se requiere de la existencia de agentes certificadores de ahorro de energía, habilitados, de acuerdo al artículo 16 de la Ley N° 18.597;

III) que, por lo que viene de reseñarse, resulta imperioso instrumentar la creación y reglamentación de un registro de dichos agentes, que los habilite a participar en el esquema de certificados, así como en otras medidas de eficiencia energética que sean resueltas por la Administración y que requieran la participación de un agente certificador;

IV) que, asimismo, resulta necesario adoptar el protocolo de medida y verificación mencionado en los Resultandos, de forma de brindar las debidas garantías al proceso de certificación del ahorro energético;

ATENCIÓN: a lo expuesto y a lo previsto en el numeral 4 del artículo 168 de la Constitución de la República y por la Ley N° 18.597 de 21 de setiembre de 2009;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1. Créase el Registro de Agentes Certificadores de Ahorro de Energía que funcionará, será organizado y administrado por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) a través de la Dirección Nacional de Energía (DNE), la que será la Encargada del Tratamiento del Registro de acuerdo a lo dispuesto por la Ley N° 18.331, de 11 de agosto de 2008.

Artículo 2. A los efectos del presente decreto, se adoptan las siguientes definiciones:

a) Protocolo: es el Protocolo Internacional de Medida y Verificación (IPMVP, sigla en inglés de International Performance Measurement and Verification Protocol) de EVO.

b) Certificado CMVP: es la Certificación Profesional en Medida y Verificación (CMVP, sigla en inglés de Certified Measurement and Verification Professional) establecida por la Organización para la Valoración de la Eficiencia (EVO, sigla en inglés de Efficiency Valuation Organization) y la Asociación de Ingenieros en Energía (AEE, sigla en inglés de Association of Energy Engineers).

c) Registro: es el Registro de Agentes Certificadores de Ahorro de Energía creado por el artículo 1.

d) Agente Certificador: es aquella persona certificada CMVP inscrita en el Registro.

Artículo 3. Los sujetos que soliciten su inscripción ante el Registro, deberán presentar al MIEM la siguiente información:

a) identificación del solicitante;

b) correo electrónico y teléfono de contacto;

c) domicilio;

d) currículum vitae en formato digital;

e) copia digital del Certificado CMVP vigente.

Una vez admitida por el MIEM, la documentación que acredita toda la información requerida al Agente, se procederá a su inscripción en el Registro.

El Agente Certificador inscripto, tendrá la carga de comunicar al Registro las modificaciones que se produzcan en los datos referidos para su actualización, sin perjuicio de los derechos que le asigna la Ley N° 18.331, de 11 de agosto de 2008.

Artículo 4. La inscripción será sin costo y el Registro será de acceso público. Sin perjuicio de ello, el Agente Certificador podrá manifestar su voluntad de excluir la publicación de sus datos de contacto y currículum vitae.

Artículo 5. La cancelación de la inscripción de un Agente Certificador en el Registro procederá en los siguientes casos:

1.- Ante la solicitud del propio Agente Certificador.

2.- Ante el vencimiento del Certificado CMVP. Sin perjuicio de ello, el Agente Certificador cuyo certificado CMVP se encuentre vencido, no será dado de baja del Registro cuando hubiera certificado satisfactoriamente o evaluado, en los doce (12) meses previos a la instancia de verificación, al menos un proyecto presentado a las convocatorias del MIEM.

Con una periodicidad anual se analizará si los Agentes Certificadores registrados cumplen con este requerimiento.

3.- Ante la comprobación de irregularidades en las certificaciones o evaluaciones emitidas por el Agente Certificador.

Las cancelaciones de inscripción en el Registro se realizarán, excepto en el caso del numeral 1, previa instrucción de procedimiento administrativo con vista al interesado. La resolución de cancelación será dictada por el MIEM.

En el caso de cancelación por la causal establecida en el numeral 3, el Agente Certificador no podrá volver a solicitar la inscripción por un plazo de entre tres (3) meses y tres (3) años, que el MIEM graduará, en consideración a la gravedad de la irregularidad, la intencionalidad y antecedentes del Agente Certificador.

Artículo 6. Se considerarán irregularidades en la actuación del Agente Certificador, todas las desviaciones que se detecten en relación a los procedimientos de certificación y evaluación de eficiencia energética que correspondan de acuerdo al Protocolo y la presente reglamentación, excepto que se encuentren técnicamente justificadas o no resulten de aplicación en el caso concreto.

Son irregularidades, entre otras que determine el MIEM en cada caso, y según corresponda:

1.- Omitir o realizar parcialmente la inspección visual de las instalaciones donde se lleva a cabo el proyecto de eficiencia energética objeto de la certificación.

2.- No verificar las fechas de puesta en funcionamiento de las distintas medidas de eficiencia energética implementadas.

3.- No corroborar la fiabilidad de las mediciones y estimaciones de los consumos de energía en la línea de base y el período demostrativo de ahorros.

4.- En caso que la adopción del Protocolo se haya indicado como obligatoria para la certificación, el incumplimiento de lo establecido en el Capítulo 7 del Protocolo IPMVP Volumen 1, versión 1:2010 (Español) o la versión vigente en idioma español al momento de la certificación.

Artículo 7. Sólo aquellos Agentes Certificadores que se encuentren inscritos en el Registro estarán habilitados para realizar las certificaciones de medición y verificación de ahorro energético en el marco de las emisiones de Certificados de Ahorro de Energía del Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (Fudae) y de cualquier otro esquema de beneficios para medidas de eficiencia energética promovido por el MIEM.

Artículo 8. Comuníquese, publíquese, etc.

Decreto N° 46/016- Manual de Certificados de Eficiencia Energética

De 16 de febrero de 2016, publicado en D.O. el 24 de febrero de 2016. Aprueba Manual de Certificados de Eficiencia Energética

VISTO:

El capítulo IV de la Ley Nro. 18.597 del 21 de setiembre de 2009, por el que se regulan los mecanismos para la Certificación, Promoción y Financiamiento del uso eficiente de energía;

RESULTANDO:

I) Que por Decreto No. 211/015 de 3 de agosto de 2015 el Poder Ejecutivo aprobó el Plan Nacional de Eficiencia Energética 2015 - 2024;

II) Que el Plan fija la meta de energía evitada y prevé diversos mecanismos para alcanzarla;

III) Que, entre dichos mecanismos, se encuentra la emisión de Certificados de Eficiencia Energética, competencia encomendada al Ministerio de Industria, Energía y Minería, por el artículo 16 de la citada ley;

CONSIDERANDO:

I) Que el Ministerio de Industria, Energía y Minería elaboró el Manual de Certificados de Eficiencia Energética, instrumento con el que podrá aprobar las convocatorias correspondientes y emitir los certificados;

II) Que corresponde aprobar el Manual de Certificados de eficiencia energética elevado por el Ministerio de Industria, Energía y Minería;

ATENTO:

A lo expuesto y lo dispuesto por la Ley No. 18.597 de 21 de setiembre de 2009;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. Apruébase el Manual de Certificados de Eficiencia Energética que se adjunta como Anexo al presente decreto y forma parte integrante del mismo.

Artículo 2º. Comuníquese, publíquese, etc.

Manual de Certificados de Eficiencia Energética

I. Introducción

El presente manual establece los lineamientos del proceso de emisión de Certificados de Eficiencia Energética (en adelante, CEE) y la obtención de estos por parte de los beneficiarios.

Los usuarios de energía o prestadores de servicios de energía⁽¹⁾ que participen en el esquema de CEE, deberán ajustarse a los criterios generales definidos en el Plan Nacional de Eficiencia Energética y en el presente manual. También deberán cumplir con las condiciones particulares que establezca el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) para cada convocatoria.

II. Elegibilidad de los proyectos de uso eficiente de la energía

En el marco de los CEE, se entiende por proyecto de uso eficiente de la energía al conjunto de medidas de eficiencia energética implementadas por un usuario de energía o prestador de servicio de energía en una instalación propia.

Podrán acceder a los CEE todos los usuarios de energía o prestadores de servicios de energía cuyos proyectos de eficiencia energética cumplan acumulativamente con los siguientes requisitos:

i. Cada medida de uso eficiente de energía deberá haber sido implementada como mínimo un año antes de la solicitud del certificado.

ii. Haber desarrollado para el proyecto una evaluación anual de cumplimiento de resultados por parte de un Agente Certificador de Ahorros de Energía (en adelante, Certificador) registrado en el MIEM.

iii. Haber verificado que cada medida cumple con la Condición de Eficiencia Energética bajo las condiciones que se establezcan en cada convocatoria.

(1) Acorde al Art. 5 del Decreto 86/012, los prestadores de servicios de energía son aquellas empresas que comercializan energéticos y por los cuales realizan los correspondientes aportes al Fudae.

iv. Otras condiciones establecidas en cada convocatoria.

El MIEM mantendrá y publicará en su web, el registro de Certificadores. Los Certificadores inscriptos serán los únicos habilitados para realizar la verificación de los ahorros resultantes de los proyectos que se postulan a las convocatorias de CEE.

III. Precios de referencia para los CEE

El artículo 23 de la Ley No. 18.597, en su literal A), establece que el 60% de los fondos anuales del Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (Fudae) provenientes de los ingresos por

concepto de los literales A), C), E) y F) del artículo 21 de la citada Ley, serán asignados para el cumplimiento de la meta anual de ahorro de energía, lo que incluye las transacciones de CEE.

Dichos fondos serán destinados al pago de los CEE y otras actividades necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del esquema, tales como cubrir los costos de evaluación y fiscalización por parte del MIEM de los proyectos que se postulen.

Para cada convocatoria se determinará el precio de referencia de los CEE en base a los fondos anuales disponibles y la meta de energía evitada acumulada en la vida útil media de los proyectos.

IV. Valor del CEE

El CEE tendrá un valor en unidades energéticas (tep) y equivaldrá al total de unidades de energía evitada ponderada en la vida del proyecto, la cual resulta de la sumatoria del ahorro de energía estimado a lo largo de la vida útil de cada medida del proyecto en base a parámetros técnicos pertinentes y la ponderación de la energía evitada.

Estos ponderadores, particulares de cada convocatoria, tienen la finalidad de incentivar los ahorros generados en medidas de diversos tipos y categorías, las cuales redundan en un beneficio para el país.

A modo de ejemplo, podrán considerarse la descentralización, el uso de fuentes de energía renovables no tradicionales, el uso eficiente de la energía en el sector transporte, medidas de

eficiencia energética desarrolladas por Pymes, medidas de eficiencia energética desarrolladas por el sector residencial, entre otros.

V. Topes y fondos excedentarios

Cada convocatoria tendrá topes aplicables al valor monetario de los CEE que podrán percibir los proyectos y sus medidas, obedeciendo a las estrategias delineadas por el MIEM.

Si luego de una convocatoria quedaran fondos excedentes, el MIEM podrá realizar una nueva convocatoria para adjudicarlos.

VI. Requisitos para la presentación de proyectos

El MIEM adoptará, según la regulación de cada convocatoria, el Protocolo Internacional de Medida y Verificación (IPMVP, sigla en inglés de International Performance Measurement and Verification Protocol) de la Organización para la Valoración de la Eficiencia (EVO, sigla en inglés de Efficiency Valuation Organization), el cual es de libre acceso, como requisito para la medición de ahorros de los proyectos que se presenten a las convocatorias de los CEE.

Los postulantes deberán cumplir con la normativa vigente que corresponda, pudiendo ser excluidos en caso de verificarse incumplimiento de ésta, incluso una vez otorgados los CEE por parte del MIEM.

Las convocatorias establecerán requisitos formales que simplifiquen la presentación de las postulaciones. De considerarse necesario, y en cualquier momento, se podrá exigir el cumplimiento de los requisitos del modo establecido por el Decreto No. 500/991 de 27/09/991.

La información técnica presentada relativa a las medidas de eficiencia energética implementadas deberá ser evaluada y avalada por un Certificador inscripto en el registro del MIEM.

VII. Evaluación de los proyectos y emisión de CEE

Una vez concluido el plazo para la presentación de los proyectos, el MIEM los evaluará y cuantificará los CEE acorde a los criterios definidos en el presente manual y en cada convocatoria. Como parte del proceso de evaluación, se podrá solicitar información complementaria e inspeccionar la implementación de los proyectos, si se considera necesario.

Al postularse a los CEE, el usuarios de energía o prestador de servicios de energía acepta estas condiciones.

El MIEM solo emitirá los CEE a aquellos usuarios de energía o prestadores de servicios de energía cuyos proyectos hayan logrado una evaluación satisfactoria. Para los CEE emitidos, se gestionará y mantendrá actualizado un registro, conteniendo la información que se considere de utilidad para la correcta administración y seguimiento de los mismos. En dicho registro se inscribirá la emisión, cancelación y cualquier otra operación relevante.

El MIEM expedirá la orden u órdenes de pago a la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND), agente fiduciario del Fudae. El o los pagos se realizarán, según las condiciones de cada convocatoria, y sujetos a que el titular del Certificado esté al día con la normativa vigente que corresponda.

VIII. Monitoreo y seguimiento de los proyectos

Luego de otorgados los CEE, el titular de estos deberá presentar anualmente al MIEM una declaración jurada en la que se informen los ahorros generados en el período, y que el proyecto o medida mantuvo las mismas condiciones que al momento de su presentación original a la convocatoria donde obtuvo los CEE. Cualquier desvío de los ahorros respecto a los presentados originalmente deberá ser debidamente justificado. En caso de desmantelamiento o salida de operación de las medidas presentadas se deberá notificar inmediatamente justificando la situación. Se podrá verificar el grado de avance y mantenimiento de los proyectos en cualquier momento durante su vida útil.

En caso de detectarse irregularidades de responsabilidad del titular del CEE, el MIEM podrá excluirlo de futuras convocatorias a los CEE y/o de cualquier otro esquema de beneficios otorgado por dicho Ministerio, mediante resolución adoptada previa vista al interesado por diez días de conformidad con lo dispuesto por el Decreto No. 500/991, por un plazo de entre un (1) año y tres (3) años, el que se graduará en consideración a la gravedad de la infracción, la intencionalidad y antecedentes del titular del CEE.

Decreto N° 310/017- Aprueba Política Nacional de Cambio Climático

De 3 de noviembre de 2017, publicado en D.O. el 15 de noviembre de 2017. Aprueba Política Nacional de Cambio Climático

VISTO: la necesidad de profundizar en todo el territorio nacional las acciones en materia de adaptación y mitigación del cambio climático en el marco de las diversas políticas nacionales de carácter económico, social y ambiental vinculadas a la temática y de las obligaciones contraídas por la República al respecto en tratados internacionales en la materia ratificados por el país;

RESULTANDO: I) que el cambio climático es el mayor desafío ambiental que enfrenta la humanidad para su supervivencia y para el desarrollo sostenible de las comunidades, tanto a nivel global, como nacional y local;

II) que los efectos del cambio climático y variabilidad pueden alcanzar a todas las actividades sociales y económicas;

III) que el cambio climático puede tener impactos significativos sobre los recursos naturales, los ecosistemas y los servicios ecosistémicos;

IV) que por la Ley N° 16.517 de 22 de julio de 1994, la República ha aprobado la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en adelante: CMNUCC); que por Ley N° 17.279 de 23 de noviembre del 2000 ha aprobado el Protocolo de Kyoto y que por Ley N° 19.439 de 17 de octubre de 2016 ha aprobado el Acuerdo de París;

V) que Uruguay ha demostrado su preocupación por atender la problemática del cambio climático y variabilidad, definiendo para ello una estructura institucional y un marco legal adecuados, actualmente definidos por el artículo 19 de la Ley General de Protección del Ambiente (Ley N° 17.283, de 28 de noviembre de 2000), que reglamenta el artículo 47 de la Constitución de la República y designa al Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente como autoridad nacional competente a efectos de la instrumentación e implementación de la CMNUCC; el Decreto N° 238/009 de 20 de mayo de 2009 que crea el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y variabilidad y el Decreto N° 79/010 de 24 de febrero de 2010 que amplía su integración; el artículo 33 de la Ley N° 19.355 de 19 de diciembre de 2015 que crea la Secretaría Nacional de Ambiente, Agua y Cambio Climático y el Decreto N° 172/016 de 6 de junio de 2016, que reglamenta a esta última y que a su vez crea el Sistema Nacional Ambiental;

VI) que en virtud de los cometidos del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y variabilidad, dicho ámbito formuló la Política Nacional de Cambio Climático, que consolida un instrumento estratégico y programático con horizonte a 2050 que busca incorporar el enfoque de cambio climático en todos los ámbitos y sectores de la economía y sociedad, promoviendo un desarrollo sostenible para el país, más resiliente y bajo en carbono, que toma en cuenta la equidad intra e intergeneracional;

VII) que dicha Política Nacional de Cambio Climático se elaboró de manera participativa, entre el sector público, privado, la academia y sociedad civil en instancias presenciales de diálogo. Y que luego transitó un proceso de consulta pública para recibir comentarios y aportes, a través de la página web del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, del Dialogo Social - Uruguay hacia el futuro- y en una instancia presencial específica de participación ciudadana con los mismos fines;

VIII) que en el marco de la Política Nacional de Cambio Climático y de las obligaciones contraídas por la República ante la ratificación del Acuerdo de París, el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y variabilidad formuló la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional de Uruguay, incluyendo en esta los objetivos de mitigación a 2025 y las medidas de mitigación y adaptación que Uruguay realizará en el marco de la implementación de dicho Acuerdo;

IX) que la propuesta de Primera Contribución Determinada a nivel Nacional fue puesta en consulta pública entre el 24 de agosto y 24 de setiembre de 2017, a través de la página web del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente y en varias instancias presenciales abiertas al sector privado, academia, sociedad civil organizada y ciudadanía en general;

CONSIDERANDO: I) que el cambio climático está ocurriendo a velocidad creciente, por lo que nuestro país debe profundizar las líneas de acción que viene desarrollando tanto en términos de mitigar las causas como de adaptarse a los impactos del cambio y la variabilidad climática actual, así como prepararse para los impactos futuros;

II) que siendo el cambio climático un fenómeno que atraviesa todos los aspectos de la vida y de las actividades humanas, debe enfrentarse desde una visión sistémica, de largo plazo, con políticas que procuren el tránsito por una senda de desarrollo resiliente y con bajas emisiones de carbono y de una manera que no se amenace la producción de alimentos;

III) que la Política Nacional de Cambio Climático y la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional resultan instrumentos claves para transitar por dicha senda de desarrollo nacional, contribuyendo a la transversalidad de la atención al cambio climático en las políticas nacionales y en las dimensiones ambiental, económica, social y cultural;

IV) que dicha Política Nacional de Cambio Climático fue considerada favorablemente y fue adoptada por el Gabinete Nacional Ambiental en su sesión del 27 de abril de 2017;

V) que dicha Primera Contribución Determinada a nivel Nacional fue considerada favorablemente y fue adoptada por el Gabinete Nacional Ambiental el 18 de octubre de 2017;

ATENCIÓN: a lo precedentemente expuesto, y el artículo 168 numeral 4° de la Constitución de la República y por los artículos 4°, 6°, 8°, 9° y 19 de la Ley N° 17.283, de 28 de noviembre de 2000; y la Ley N° 19.439 de 17 de octubre de 2016;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º. Apruébase la Política Nacional de Cambio Climático que se adjunta como Anexo I al presente Decreto y es parte integrante del mismo.

Artículo 2º. Apruébase la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional de la República que se adjunta como Anexo II al presente Decreto y es parte integrante del mismo.

Artículo 3º. Cométese al Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente a presentar la Primera Contribución Determinada a nivel Nacional ante la Secretaría del Acuerdo de París.

Artículo 4º. Comuníquese, publíquese, etc.

ANEXO I
República Oriental del Uruguay
Sistema Nacional Ambiental
Gabinete Nacional Ambiental
Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y Variabilidad.

Política Nacional de Cambio Climático.
Instrumento estratégico y programático preparado por el Sistema
Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad,
ajustado y adoptado con opinión favorable por el Gabinete

Nacional Ambiental el 27 de abril de 2017.

(Objetivo general y enfoque)

Párrafo 1:

La Política Nacional de Cambio Climático (en adelante; Política) tiene como objetivo general promover la adaptación y mitigación en la República Oriental del Uruguay (en adelante: Uruguay) ante el desafío del cambio climático.

La Política debe contribuir al desarrollo sostenible del país, con una perspectiva global, de equidad intra e intergeneracional y de derechos humanos, procurando una sociedad más resiliente, menos vulnerable, con mayor capacidad de adaptación al cambio y a la variabilidad climática, y más consciente y responsable ante este desafío, promoviendo una economía de bajas emisiones de carbono, a partir de procesos productivos y servicios sostenibles ambiental, social y económicamente, que incorporan conocimiento e innovación.

La Política tiene como horizonte temporal el año 2050 y prevé su desarrollo e implementación en el corto, mediano y largo plazo, con la participación de los distintos actores de la sociedad uruguaya...

Párrafo 17:

Propender a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de los sistemas de transporte, a través del aumento de la eficiencia y la combinación de fuentes de energía, modos y tecnologías de menores emisiones de gases de efecto invernadero, aprovechando los aspectos de infraestructura, territorio, logística y otras condiciones favorables.

Líneas de Acción:

- i. Mejorar la calidad y eficiencia de los sistemas de transporte público y movilidad urbana, fomentando el transporte activo, la multimodalidad, y el transporte público sobre el particular, tendiendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- ii. Impulsar el uso de medios y/o vehículos de transporte de carga con menor intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero por unidad transportada, incluido el carretero, ferroviario y fluvial.
- iii. Aumentar la participación de vehículos eléctricos, híbridos y con otras tecnologías bajas en emisiones de gases de efecto invernadero, en los distintos subsectores de la cadena del transporte, así como también la proporción de etanol y biodiesel que se utilizan en los combustibles vehiculares.

iv. Promover la articulación entre los sistemas de transporte, los instrumentos de planificación ordenamiento territorial y el diseño de infraestructuras, procurando una mejora en la eficiencia y una reducción en las emisiones de carbono en las actividades de transporte.

v. Desarrollar instrumentos normativos y financieros que promuevan sistemas de transporte de bajas emisiones de carbono.

Párrafo 18:

Profundizar la diversificación de la matriz energética en fuentes de baja intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero y extender la promoción de la eficiencia y el uso responsable de la energía.

Líneas de Acción:

i. Promover estrategias que permitan mantener la participación de las energías renovables en la matriz energética eléctrica, en particular mediante la incorporación de sistemas de almacenamiento de energía en la gestión de fuentes de potencia variable.

ii. Profundizar la participación de energías renovables y otras fuentes limpias en la matriz energética.

iii. Profundizar la promoción de la eficiencia energética en los sectores industrial, comercial, construcción, servicios y residencial a través de instrumentos como el etiquetado que incorporen información sobre los niveles de emisión de gases de efecto invernadero...

Decreto N° 133/019- Modifica el Decreto N° 220/998, que exonera del IVA la venta de luminarias LED al Estado y Gobiernos Departamentales, destinadas al alumbrado público de ciudades, villas, pueblos, centros poblados y rutas nacionales.

De 13 de mayo de 2019, publicado en D.O. el 20 de mayo de 2019. Modifica el Decreto N° 220/998, que exonera del IVA la venta de luminarias LED al Estado y Gobiernos Departamentales, destinadas al alumbrado público de ciudades, villas, pueblos, centros poblados y rutas nacionales.

VISTO: La Ley No. 19.681 de 26 de octubre de 2018;

RESULTANDO: I) Que el artículo 1° de la referida norma exonera del Impuesto al Valor Agregado (IVA) la venta de luminarias LED al Estado y a Gobiernos Departamentales, destinadas al alumbrado público de ciudades, villas, pueblos, centros poblados y rutas nacionales;

II) Que el artículo 2° establece un sistema de devolución del citado impuesto para los bienes y servicios insumidos en la fabricación de dichas luminarias;

III) Que en el artículo 3° se faculta al Poder Ejecutivo a otorgar beneficios en la importación de insumos para la fabricación de las luminarias LED, así como a determinar las dependencias ministeriales que se encargarán de verificar el cumplimiento de los requisitos para el otorgamiento de la exoneración y de realizar los contralores correspondientes;

CONSIDERANDO: Que resulta conveniente reglamentar las antedichas disposiciones;

ATENTO: A lo expuesto;

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
DECRETA:

Artículo 1º. Exoneración de IVA.- Incorpórase al Decreto No. 220/998 de 12 de agosto de 1998, el siguiente artículo:

“Artículo 39º ter.- Luminarias LED.- Se consideran incluidas en la exoneración del literal T), numeral 1), artículo 19 del TOT No. 10 del Texto Ordenado DGINuevo 1996, a las luminarias LED viales que cumplen con las siguientes características nominales de desempeño:

a) Eficacia lumínica mayor o igual a 105 lm/W (lúmenes por watt).

Durante el año 2019 se admitirá una eficacia lumínica no menor a 95 lm/W y en el año 2020 no menor a 100 lm/W.

b) Factor de potencia mayor o igual a 0,90.

c) Potencia eléctrica activa menor o igual a 400W.

La exoneración no comprende a los siguientes bienes:

1. Luminarias no viales cuya finalidad principal es el alumbrado de áreas exteriores como monumentos, fachadas, parques, jardines, áreas deportivas, plazas, entre otros.

2. Luminarias que cuentan con una o más de las siguientes características: decorativas, ornamentales, con emisión de luz cambiante de colores, con emisión de luz monocromática (verde, rojo, amarillo, azul, etc.), para empotrar en el piso o para señalización.

3. Lámparas LED con base roscada o luminarias cuya fuente de iluminación son exclusivamente lámparas LED con base roscada.

4. Luminarias integradas en una columna.

5. Elementos externos a las luminarias, tales como columnas, brazos y sistemas de control.

Las adquisiciones en plaza y las importaciones de los bienes y servicios destinados a elaborar los bienes mencionados deberán incluir el Impuesto al Valor Agregado, salvo que estuvieran exoneradas en virtud de otras disposiciones.

El citado tributo así como el de los restantes bienes y servicios destinados a integrar directa o indirectamente el costo de los referidos bienes será devuelto por la Dirección General Impositiva de acuerdo al procedimiento establecido para los exportadores.

La Dirección General Impositiva podrá disponer en coordinación con la Dirección Nacional de Industrias, que el certificado de necesidad a emitir por esta última, determine los insumos que integran directamente el costo de fabricación de las luminarias LED a efectos de la devolución del Impuesto al Valor Agregado.

Para la aplicación de este artículo, se aplicarán las siguientes definiciones:

Luminaria: Equipo de iluminación que distribuye, filtra o controla la luz emitida por una o varias fuentes luminosas e incluye todos los accesorios necesarios para fijar, proteger y operar dichas fuentes luminosas así como lo necesario para conectarlas al circuito de alimentación eléctrica.

Luminaria integrada en una columna: Sistema de iluminación formado por una luminaria integrada en una columna que esta fija en el suelo.

Diodo emisor de luz (LED): Diodo semiconductor que emite luz cuando se le aplica corriente eléctrica.

Luminaria LED: Luminaria que incorpora uno o varios LED como fuente luminosa.

Luminaria LED vial: luminaria LED diseñada específicamente para distribuir la luz a lo largo de la vialidad y que se destina para la iluminación de vías públicas de tránsito y circulación.”

Artículo 2º. Otras exoneraciones para la fabricación.- Exonérase de todo recargo, incluso el recargo mínimo, el Impuesto Aduanero Único a la Importación, la Tasa de Movilización de Bultos, la Tasa Consultar y, en general, de todo tributo cuya aplicación corresponda en ocasión de la importación de insumos para la fabricación de luminarias LED que cumplan con las condiciones del artículo 39º ter del Decreto No. 220/998 de 12 de agosto de 1998, siempre que no sean competitivos de la industria nacional. A efectos de aplicar la exoneración, los fabricantes deberán contar con el certificado de necesidad expedido por la Dirección Nacional de Industrias del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM).

Artículo 3º. Certificado de necesidad.- El certificado de necesidad tendrá una vigencia de 90 días calendario a contar de su emisión.

En el caso de importaciones, en oportunidad de gestionarse el despacho aduanero deberá ser presentado ante la Dirección Nacional de Aduanas para que se proceda a aplicar la exoneración que se reglamenta.

Artículo 4º. Registro de fabricantes.- Créase en el ámbito del MIEM, un registro de fabricantes nacionales de luminarias LED destinadas al alumbrado público.

Los sujetos que deseen obtener el certificado de necesidad mencionado deberán solicitar su inclusión en el registro, de conformidad con el procedimiento y condiciones que establezca el MIEM.

Artículo 5º. Obligaciones especiales.- Se consideran obligaciones especiales para poder estar incluido en el registro:

- a) Utilizar los insumos que ingresen exclusivamente para el destino amparado.
- b) Suministrar al MIEM, cuando sea solicitado, los datos sobre los insumos importados al amparo del presente régimen, su utilización y destino final así como las existencias disponibles.
- c) Permitir que el MIEM disponga de las inspecciones a los efectos de verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente decreto y su reglamentación.

Sin perjuicio de las responsabilidades que pudieran corresponder ante el incumplimiento de obligaciones especiales el MIEM podrá suspender del registro de forma temporal o permanente.

Artículo 6º.- Comuníquese, publíquese, etc.

Decreto N° 165/019- Se reglamenta la implementación del subsidio a que refiere el art. 349 de la Ley N° 19.670

De 17 de junio de 2019, publicado en D.O. el 25 de junio de 2019. Se reglamenta la implementación del subsidio a que refiere el art. 349 de la Ley N° 19.670.

VISTO: El artículo 349 de la Ley No. 19.670 de 15 de octubre de 2018, Rendición de Cuentas y Balance de Ejecución Presupuestal. Ejercicio 2017.

RESULTANDO: I) Que en los últimos años se han desarrollado medidas que apuntan a la incorporación de diferentes tipos de vehículos más eficientes y menos contaminantes, tanto en los servicios de transporte público terrestre de pasajeros (ómnibus y vehículos con taxímetro), como en vehículos utilitarios y particulares.

II) Que equipos de trabajo del Ministerio de Economía y Finanzas, del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, del Ministerio de Industria, Energía y Minería y del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en coordinación con los diferentes actores vinculados a la materia, han trabajado en la implementación de lo dispuesto en el artículo 349 de la Ley No. 19.670.

CONSIDERANDO: I) La necesidad de reglamentar la forma en que se implementará el subsidio destinado a apoyar la transición inicial hacia tecnologías más eficientes y sostenibles en el transporte público terrestre colectivo de pasajeros a nivel nacional.

II) Que la incorporación de vehículos con motorización eléctrica está alineada con la Política Nacional de Cambio Climático, la Política Energética 2030 y forma parte de las medidas de mitigación de gases de efecto invernadero establecidas por nuestro país en el marco de las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional de Uruguay al Acuerdo de París aprobadas por el Decreto del Poder Ejecutivo Decreto No. 310/017 de 3 de noviembre de 2017.

III) Que el traspaso hacia una tecnología más eficiente contempla un conjunto de ventajas, desde un punto de vista ambiental, por la no emisión de gases de efecto invernadero y otras emisiones contaminantes a la atmósfera, además de reducir significativamente los impactos sonoros, y desde un punto de vista económico, en tanto nuestro país procesó una transformación de su matriz energética hacia fuentes renovables, al tiempo que generará ahorros significativos en la operación del vehículo (específicamente en consumo energético y gastos de mantenimiento).

IV) Que actualmente la principal barrera para adquirir un ómnibus con motorización eléctrica radica en el mayor costo inicial que presenta el mismo respecto a la adquisición de un ómnibus con motor diésel.

V) Que se considera pertinente generar un mecanismo que incentive, desde un punto de vista económico, a los operadores del servicio regular de transporte público terrestre colectivo de pasajeros a adquirir ómnibus con motorización eléctrica en lugar de ómnibus con motor diésel.

VI) Que el instrumento es compatible con la utilización más intensiva de energía eléctrica de fuentes renovables locales dado que los consumos se verificarán en horas de la noche, que es cuando el sistema tiene menos demanda de energía eléctrica.

VII) Que este cambio tecnológico busca fomentar el uso del transporte colectivo a través de una mejora del servicio para hacerlo más igualitario y seguro.

ATENCIÓN: A lo precedentemente expuesto,

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
DECRETA:

ARTÍCULO 1º. (Alcance objetivo).- El subsidio al que refiere el artículo 349 de la Ley No. 19.670 de 15 de octubre de 2018 está destinado a apoyar la sustitución inicial de ómnibus con motor diésel por ómnibus 0 (cero) kilómetro con motorización eléctrica en el servicio regular de transporte público terrestre colectivo de pasajeros dentro del territorio nacional.

Capítulo I - DE LA COMISIÓN TÉCNICA

ARTÍCULO 2º. (Comisión Técnica).- Créase, para la implementación del subsidio, una Comisión Técnica que estará integrada por representantes del Ministerio de Economía y Finanzas, del Ministerio de Industria, Energía y Minería, del Ministerio de Transporte y Obras Públicas y del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

Cada Ministerio designará un representante titular y alterno respectivamente vía Resolución Ministerial.

El representante del Ministerio de Industria, Energía y Minería coordinará la Comisión Técnica. Dicha coordinación tendrá como objetivo convocar a las reuniones de la Comisión Técnica, a requerimiento de éste o por la solicitud de cualquiera de sus miembros, realizar la interacción con operadores de servicios regulares de transporte público terrestre colectivo de pasajeros (en adelante: los Operadores) y los reguladores de servicios regulares de transporte público terrestre

colectivo de pasajeros (en adelante: los Reguladores), así como con otros actores vinculados a la materia necesarios para la implementación de la referida política, y la publicación de circulares de la Comisión Técnica y toda otra información que dicha comisión entienda pertinente en el marco de sus funciones.

La Comisión Técnica sesionará válidamente con la presencia de un representante, titular o alterno, de cada Ministerio y resolverá, si ello fuera necesario, por mayoría simple de presentes, en donde, el representante del Ministerio de Economía y Finanzas tendrá doble voto en caso de empate.

Las disposiciones relativas a la forma en que la Comisión Técnica resuelve incluidas en el presente artículo no serán aplicables a lo dispuesto en el artículo 13 de la presente reglamentación.

Sin perjuicio de lo dispuesto precedentemente podrán participar en las sesiones de la Comisión Técnica, con voz pero sin voto, por invitación del Coordinador, asesores, técnicos o representantes de instituciones que por su especialidad se considere conveniente que asistan a dichas sesiones.

La Comisión Técnica, en el marco de sus cometidos, interactuará con los Reguladores, así como con el Instituto Nacional de Cooperativismo cuando resulte pertinente.

ARTÍCULO 3º. (Competencias de la Comisión Técnica).- La Comisión Técnica tendrá las siguientes competencias:

1. Determinar y modificar, a partir de criterios fundados, los requisitos técnicos para acceder al subsidio así como para el cobro continuo del subsidio por parte de los operadores. La Comisión Técnica hará públicos dichos requisitos técnicos en ocasión de cada convocatoria pública.
2. Dictar los procedimientos necesarios para el cumplimiento del objetivo establecido en el artículo 1º de esta reglamentación.
3. Realizar y publicar las convocatorias públicas a operadores para postular al subsidio.
4. Recibir, controlar y verificar la documentación que fuere presentada por los operadores a los efectos de su eventual recomendación al Poder Ejecutivo para conceder el subsidio.
5. Determinar los montos de subsidio que correspondan para cada propuesta presentada por los operadores, en base a los criterios definidos en la presente reglamentación.
6. Recomendar al Poder Ejecutivo el ajuste a la baja del tope máximo de subsidio según los criterios establecidos en la presente reglamentación.
7. Asesorar y elevar al Poder Ejecutivo un informe con la recomendación de otorgar o no otorgar el subsidio al operador que corresponda. Dicho informe deberá incluir como mínimo: características principales del operador, características técnicas y de servicio del modelo de cada ómnibus con motorización eléctrica a adquirir, cantidad de unidades a adquirir, validación

del cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos, monto recomendado de subsidio y su cálculo correspondiente por cada unidad.

8. Verificar periódicamente la información sobre la operativa de los ómnibus con motorización eléctrica subsidiados. Dicha verificación tendrá en cuenta los kilómetros recorridos, el consumo de energía eléctrica, el estado de la batería y otra información que la Comisión Técnica considere pertinente.

La Comisión Técnica pondrá especial atención a la calidad del servicio y a las mejoras que favorezcan la equidad social, incluida la de género y generaciones, en el uso y trabajo en el transporte. La Comisión Técnica hará públicos los resultados del seguimiento en forma periódica.

9. Recomendar al Poder Ejecutivo la aplicación de sanciones cuando el ómnibus con motorización eléctrica recorra una cantidad de kilómetros menor a la referencia que fuera establecida en la convocatoria, según lo establecido en el artículo 15 de la presente reglamentación. Toda vez que resulte pertinente, la Comisión Técnica deberá comunicar al Poder Ejecutivo, en informe fundado, las razones por las que entiende corresponde sugerir la aplicación de sanciones, para su resolución, siempre con previa vista al interesado. El informe deberá incluir una propuesta de sanción acorde a los mecanismos establecidos en el artículo 15 de la presente reglamentación.

10. Crear y mantener un registro público en línea de los documentos técnicos vigentes y versiones anteriores en cada etapa del proceso.

11. Crear y mantener actualizado un registro de fabricantes de ómnibus con motorización eléctrica, sus representantes locales y otros proveedores, y sus antecedentes. Dicho registro tomará en cuenta las ofertas que los fabricantes o proveedores hayan realizado en cada convocatoria pública al subsidio y de su cumplimiento fehaciente como condición para seguir participando en las subsiguientes convocatorias públicas.

12. Mantener un registro de toda la información individual de los ómnibus con motorización eléctrica adquiridos con el aporte del subsidio, así como del operador relacionado a cada ómnibus.

13. Realizar un informe anual sobre la implementación del subsidio y poner sus resultados principales a conocimiento público.

ARTÍCULO 4º. (Recursos de la Comisión Técnica).- Para el cumplimiento de sus cometidos, la Comisión Técnica se proveerá de informes técnicos nacionales e internacionales sobre el mercado de ómnibus, de información proporcionada por fabricantes de ómnibus con motorización eléctrica y diésel que permita comparar prestaciones y costos, información aportada por los operadores, los Gobiernos Departamentales y la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE), información que surja de informes específicos que realice o contrate y por toda otra información que entienda pertinente en el marco de sus competencias.

La Comisión Técnica propenderá a la simplicidad y transparencia de los procedimientos, pudiendo difundir toda la información relativa a las ofertas (sin perjuicio de aquella que sea de

carácter confidencial) y de los costos de los ómnibus con motorización eléctrica a ser adquiridos por los operadores así como los subsidios que reciban.

ARTÍCULO 5º. (Convocatorias).- A los efectos de llamar a eventuales operadores postulantes al subsidio para la adquisición de ómnibus con motorización eléctrica, la Comisión Técnica realizará convocatorias públicas a operadores para acceder al subsidio destinado a apoyar la sustitución inicial de ómnibus con motor diésel por ómnibus con motorización eléctrica 0 (cero) kilómetro.

La Comisión Técnica definirá oportunamente la cantidad de ómnibus con motorización eléctrica que podrán recibir el subsidio en cada convocatoria según lo determinado en el artículo 8º de la presente reglamentación.

Las convocatorias públicas para acceder al subsidio estarán abiertas por un plazo de 30 (treinta) días corridos.

ARTÍCULO 6º. (Otorgamiento del subsidio).- Luego que la Comisión Técnica, en el marco de sus competencias definidas por el artículo 3º de la presente reglamentación, efectúe la correspondiente y fundamentada recomendación al Poder Ejecutivo, éste, si resultare procedente, dictará la Resolución estableciendo el otorgamiento del subsidio al operador de que se trate.

La Resolución del Poder Ejecutivo especificará las condiciones que dieron lugar al otorgamiento del subsidio, la finalidad y el monto del mismo y el plazo para la adquisición y puesta en operación del ómnibus con motorización eléctrica.

ARTÍCULO 7º. (Plazo de evaluación).- Para efectuar la recomendación a que refiere el artículo anterior, la Comisión Técnica dispondrá de hasta 30 (treinta) días hábiles a partir del día siguiente a la fecha de cierre de la convocatoria pública.

El plazo podrá ser suspendido para solicitar ampliación de información al operador. Dicha suspensión no podrá superar los 30 (treinta) días hábiles.

Capítulo II - DE LOS BENEFICIARIOS DEL SUBSIDIO

ARTÍCULO 8º. (Flota objetivo del subsidio).- El subsidio estará destinado a apoyar la sustitución de hasta un 4% (cuatro por ciento) de la flota total de ómnibus con motor diésel afectados al servicio regular de transporte público terrestre colectivo de pasajeros dentro del territorio nacional.

A efectos de determinar el número de unidades de la flota a ser alcanzados por el subsidio, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en consulta con los demás reguladores, informará anualmente, en un plazo no mayor a 30 (treinta) días corridos de solicitado por la Comisión Técnica, el número total de unidades de ómnibus afectados a servicios de transporte público terrestre colectivo de pasajeros dentro del territorio nacional. El referido informe discriminará el número de unidades de flota afectada por Departamento en donde operan servicios departamentales y servicios interdepartamentales.

ARTÍCULO 9º. (Beneficiarios del subsidio).- Podrán postularse para la obtención del subsidio

todos los operadores del país, debidamente habilitados por los Gobiernos Departamentales o el Ministerio de Transporte y Obras Públicas según corresponda, que deseen sustituir ómnibus con motor diésel por ómnibus 0 (cero) kilómetro con motorización eléctrica.

El operador podrá presentar a este subsidio exclusivamente ómnibus con motorización eléctrica que no puedan ser destinados a la recepción de subsidios al consumo de combustible fósil.

ARTÍCULO 10º. (Derecho al subsidio).- El operador tendrá derecho a recibir el subsidio solo si adquiere y pone en operación el ómnibus con motorización eléctrica que fuera aprobado por la Comisión Técnica, dentro de los 180 (ciento ochenta) días corridos siguientes a la notificación de la Resolución del Poder Ejecutivo que otorga el subsidio. Dicho plazo podrá ser prorrogado conforme a la decisión de la Comisión Técnica por única vez por hasta 120 (ciento veinte) días corridos adicionales, previa presentación por parte del operador de la justificación correspondiente para dar lugar a la prórroga. La Resolución del Poder Ejecutivo tendrá carácter condicional al estricto cumplimiento por parte del operador de que adquiera y ponga en operación el ómnibus con motorización eléctrica en los plazos mencionados anteriormente, quedando sin efecto la misma en caso de incumplimiento debidamente constatado.

ARTÍCULO 11º. (Requisitos para postularse en las convocatorias).- En ocasión de cada convocatoria pública la Comisión Técnica determinará los requisitos técnicos mínimos que deberán cumplir los operadores que se presenten así como las características que debe cumplir el ómnibus con motorización eléctrica que se desea adquirir, características del fabricante y su representante local y/o proveedor de dicho ómnibus y las mejoras que se buscan en el servicio.

La Comisión Técnica evaluará la validez de cada postulación por parte del operador interesado, de conformidad con los requisitos técnicos mínimos definidos para cada convocatoria.

Capítulo III - DE LOS MONTOS Y PAGOS DEL SUBSIDIO Y LAS SANCIONES

ARTÍCULO 12º. (Definición del monto del subsidio).- El monto del subsidio será por la brecha entre el costo de adquisición de un ómnibus 0 (cero) kilómetro con motorización eléctrica y un ómnibus 0 (cero) kilómetro con motor diésel de similares dimensiones, con un tope máximo definido en el artículo 13 de la presente reglamentación.

A los efectos de la determinación del monto del subsidio, la brecha será calculada como la diferencia entre el costo de adquisición de un ómnibus con motorización eléctrica y el costo de adquisición de un ómnibus con motor diésel de similares dimensiones, incluido el costo financiero de dicha diferencia.

Para ello la Comisión Técnica considerará preliminarmente como costo de adquisición de un ómnibus con motorización eléctrica el valor CIF (Cost, Insurance and Freight) indicado en la factura proforma presentada por el operador al momento de postularse al subsidio, al que se agregará el Impuesto Específico Interno (IMESI) y la Tasa Consular, cuando así corresponda. Cuando se presenten en una misma convocatoria más de un ómnibus con motorización eléctrica del mismo fabricante y modelo con prestaciones similares, la Comisión Técnica podrá considerar, a su criterio, el menor de los valores CIF para la determinación de su costo de adquisición.

El costo de adquisición de un ómnibus con motor diésel corresponderá al determinado a partir de las referencias de los valores CIF de las últimas operaciones de importación de ómnibus con motor diésel de los últimos 3 (tres) años, de similares dimensiones que el ómnibus con motorización eléctrica que el operador desea adquirir, o en su defecto las que estén disponibles, registradas en la Dirección Nacional de Aduanas, al que se agregará el IMESI y la Tasa Consular, cuando así corresponda.

Para la determinación del costo financiero, la Comisión Técnica tomará como costo financiero máximo de referencia la tasa para un plazo de 7 (siete) años correspondiente a la Curva Uruguay en Unidades Indexadas (CUI) publicada en la Bolsa Electrónica de Valores SA (BEVSA) más una prima de riesgo de hasta 100 (cien) puntos básicos y asumirá flujo financiero de pagos constantes y tasa de interés constante.

El costo financiero máximo de referencia será determinado por la Comisión Técnica en cada convocatoria pública dependiendo de las condiciones de mercado vigentes y será el mismo para el cálculo de todos los subsidios a ser otorgados a los operadores en dicha convocatoria.

En caso de que la Comisión Técnica deba convertir monedas para el cálculo de subsidio, tomará la cotización promedio del mes inmediatamente anterior al de la apertura de la convocatoria pública para el otorgamiento del subsidio.

El subsidio máximo otorgado por Resolución del Poder Ejecutivo se ajustará cuando el valor CIF efectivo de importación, registrado en la Dirección Nacional de Aduanas, del ómnibus con motorización eléctrica sea menor al indicado en la factura proforma presentada por el operador. Para dicho ajuste se tomarán las cotizaciones determinadas en la convocatoria que dio lugar al subsidio.

ARTÍCULO 13º. (Tope, revisión del tope y periodicidad del pago del subsidio).- El monto del subsidio será por hasta un máximo de 410.000 UI (cuatrocientas diez mil Unidades Indexadas) anuales por cada ómnibus con motorización eléctrica y se pagará en cuotas mensuales uniformes en Unidades Indexadas por un período de 7 (siete) años.

La Comisión Técnica podrá recomendar al Poder Ejecutivo para que por vía de Decreto ajuste a la baja el monto máximo del subsidio determinado en el presente artículo, cuando así lo determine por decisión unánime de sus miembros. El ajuste tendrá efectos únicamente en la implementación de posteriores convocatorias, sin afectar de manera alguna la implementación y pagos resultantes de las convocatorias que ya se hubieren realizado.

Dicha recomendación deberá estar debidamente fundamentada a través de un informe técnico que deberá incluir, por lo menos, las referencias a operaciones de comercialización de ómnibus con motorización eléctrica de similares características efectivamente realizadas en países de la región.

ARTÍCULO 14º. (Pago del subsidio).- El Poder Ejecutivo abonará el subsidio en forma directa al operador o a las instituciones financieras a las que el operador haya cedido su cobro para ser destinado a cancelar pasivos financieros por la adquisición del ómnibus con motorización

eléctrica, contra la presentación al Poder Ejecutivo de los respectivos acuerdos de cesión celebrados con cada acreedor en los que se indique la forma de pago.

El pago del subsidio comenzará a ejecutarse al mes siguiente en el que el regulador notifique a la Comisión Técnica, la cual comunicará al Poder Ejecutivo, que el ómnibus con motorización eléctrica se encuentra en operación.

ARTÍCULO 15º. (Sanciones).- La Comisión Técnica podrá recomendar al Poder Ejecutivo la aplicación de sanciones, entre ellas la de multas y/o la suspensión definitiva del subsidio.

La Comisión Técnica verificará semestralmente el uso de los ómnibus con motorización eléctrica que sean subsidiados y recomendará al Poder Ejecutivo que resuelva la aplicación de la sanción de multa al operador cuando constate que el ómnibus con motorización eléctrica:

- a. haya recorrido menos de 15.000 (quince mil) kilómetros en el semestre verificado, para los ómnibus con una capacidad de carga operativa de la batería al momento de la adquisición mayor o igual a 300 kWh (trescientos kilovatios-hora);
- b. haya recorrido menos de 10.000 (diez mil) kilómetros en el semestre verificado, para los ómnibus con una capacidad de carga operativa de la batería al momento de la adquisición menor a 300 kWh (trescientos kilovatios-hora).

La multa por ómnibus se calculará del siguiente modo:

- i) un 60% (sesenta por ciento) del monto total del subsidio asignado por la Resolución del Poder Ejecutivo correspondiente a un semestre, en el caso de los ómnibus comprendidos en el literal a., del presente artículo, si los kilómetros efectivamente recorridos en el semestre fueron menos de 15.000 (quince mil), pero más de 7.500 (siete mil quinientos); y en el caso de los ómnibus comprendidos en el literal b., del presente artículo, si los kilómetros efectivamente recorridos en el semestre fueron menos de 10.000 (diez mil), pero más de 5.000 (cinco mil);
- ii) un 100% (cien por ciento) del monto total del subsidio asignado por la Resolución del Poder Ejecutivo correspondiente a un semestre, en el caso de los ómnibus comprendidos en el literal a., del presente artículo; si los kilómetros efectivamente recorridos en el semestre fueron menos de 7.500 (siete mil quinientos); y en el caso de los ómnibus comprendidos en el literal b., del presente artículo, si los kilómetros efectivamente recorridos en el semestre fueron menos de 5.000 (cinco mil).

Las multas serán en Unidades Indexadas y se descontarán del subsidio a pagar a partir del semestre posterior al cual se verificó el incumplimiento que dio lugar a la sanción.

Previo al dictado de la Resolución del Poder Ejecutivo que determine la aplicación de sanción de multa, deberá darse vista al interesado.

La Comisión Técnica recomendará al Poder Ejecutivo la suspensión definitiva del pago del subsidio cuando ocurra alguna de las siguientes situaciones:

1. en el caso de la revocación de la autorización, concesión o permiso del Operador para la prestación del servicio correspondiente;
2. se constate el cese de las operaciones de la empresa o disolución de la persona jurídica concesionaria o permisaria de servicios regulares de transporte terrestre colectivo de pasajeros;
3. se constate el tercer incumplimiento consecutivo o el cuarto alternado pasible de multa. En este caso, la suspensión definitiva será únicamente al pago del subsidio correspondiente al ómnibus específico objeto del incumplimiento.

Previo al dictado de la Resolución del Poder Ejecutivo que determine la aplicación de sanción de suspensión definitiva deberá darse vista al interesado.

La Comisión Técnica podrá inhabilitar la participación en futuras convocatorias a fabricantes, proveedores o representantes locales cuya acción o inacción propicie incumplimientos de uno o más de los requisitos técnicos por los cuales se concedió el subsidio.

ARTÍCULO 16º. (Visibilidad).- Los ómnibus con motorización eléctrica que hayan sido adquiridos con apoyo del presente subsidio deberán incluir cartelería exterior e interior indicativa de dicho instrumento según sea determinado en los requisitos técnicos a ser establecidos por la Comisión Técnica para cada convocatoria pública.

ARTÍCULO 17º. (Reasignación).- El Poder Ejecutivo, previo estudio, informe y recomendación de la Comisión Técnica, podrá reasignar el remanente del subsidio correspondiente a una unidad, a otro operador, siempre que reúna las condiciones y requisitos mínimos correspondientes establecidos en la convocatoria, en caso que resulte justificado y pertinente por razones de servicio.

ARTÍCULO 18º. (Financiamiento).- El subsidio se ejecutará en el Inciso 24 “Diversos Créditos”, Unidad Ejecutora 024 “Dirección General de Secretaría (MEF)”.

Capítulo IV - DE LA EQUIDAD

ARTÍCULO 19º. (Equidad).- La implementación del subsidio se realizará bajo criterios de equidad entre Montevideo y el resto de los Departamentos, en base a la demanda de cada convocatoria pública. Las convocatorias públicas para acceder al subsidio se implementarán en forma que se priorice una asignación equitativa.

La Comisión Técnica establecerá una prioridad de asignación entre Montevideo y el resto de los Departamentos en cada convocatoria pública a partir del número de ómnibus que brindan servicio regular de transporte público terrestre colectivo de pasajeros y de los subsidios ya otorgados.

ARTÍCULO 20º. Comuníquese, publíquese, archívese.

RESOLUCIONES

Resolución N° 1126/008- Constitución de FUDAE

De 22 de diciembre de 2008, publicado en D.O. el 15 de enero de 2009, Constitución del Fideicomiso de Eficiencia Energética.

VISTO: el contrato de donación por U\$S 6.875.000 suscrito el 13 de agosto de 2004, enmendado con fechas 22 de junio de 2006 y 28 de marzo de 2007, entre el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (Fondo para el Medio Ambiente) y el Ministerio de Industria, Energía y Minería, con el objeto de mejorar la eficiencia en la utilización de la energía;

RESULTANDO:

- I. que dicho contrato previó la creación del Fondo Uruguayo de Eficiencia Energética (FEE), que es un fondo de garantía para proyectos de eficiencia energética, el cual se acordó sea administrado por la Corporación Nacional para el Desarrollo y que se denominará "Fideicomiso de Eficiencia Energética";
- II. que el día 9 de octubre del corriente y al amparo de lo previsto por la Ley N° 17.703, de 27 de octubre de 2003, se celebró el contrato de fideicomiso entre el Ministerio de Industria, Energía y Minería y la Corporación Nacional para el Desarrollo, por U\$S 2.475.000;

CONSIDERANDO: que corresponde disponer la constitución del referido fideicomiso por U\$S 2.475.000, así como la transferencia de dichos fondos a favor del Fiduciario, la Corporación Nacional para el Desarrollo;

ATENTO: a lo expuesto, y lo previsto por el art. 26, siguientes y concordantes del Texto Ordenado de Contabilidad y Administración Financiera (T.O.C.A.F.);

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

RESUELVE:

Artículo 1º. Dispónese la constitución del "Fideicomiso de Eficiencia Energética", por U\$S 2.475.000, de acuerdo a los términos del contrato adjunto que forma parte integrante de la presente resolución.

Artículo 2º. Autorízase al Ministerio de Industria, Energía y Minería a transferir la suma de U\$S 2.475.000 a favor del Fiduciario, la Corporación Nacional para el Desarrollo.

Artículo 3º. Comuníquese y cumplido archívese.

CONTRATO DE FIDEICOMISO

En Montevideo, el día 9 de octubre de dos mil ocho, comparecen POR UNA PARTE: LA REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY A TRAVES DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINERIA, (en adelante el FIDEICOMITENTE), con domicilio en la calle Avda. Libertador y Paraguay, 4º piso (Edificio ANCAP) de la ciudad de Montevideo, representada por el Sr. Ministro Ing. Daniel Martínez Villaamil; POR OTRA PARTE: la CORPORACION NACIONAL PARA EL DESARROLLO, con domicilio en la calle Rincón 528 piso 7º de esta ciudad, representada en este acto por el Sr. Tomás Alonzo y el Cr. Martin Dibarbouré actuando en sus respectivas calidades de Director y apoderado (en adelante, CND); Y CONVIENEN EN LA CELEBRACION DE UN CONTRATO DE FIDEICOMISO (EN ADELANTE EL CONTRATO):

ANTECEDENTES

- i. Que el día 13 de agosto de 2004 se firmó un contrato de donación entre el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (en adelante el Banco) y el Ministerio de Industria, Energía y Minería, enmendado el 22 de Junio de 2006 y 28 de Marzo de 2007 (en

adelante el Contrato de Donación). En el marco del mismo, el Banco, como Agencia Implementadora del Global Environment Facility - GEF - asumió el compromiso de desembolsar a favor de la República Oriental del Uruguay, sujeto a las condiciones y términos allí establecidos, una donación por hasta la suma de US\$ 6.875.000 (Dólares Americanos seis millones ochocientos setenta y cinco mil).

- ii. En el Contrato de Donación, en las Secciones 3.01 (b) y 3.10, se estableció que el destino de los montos provenientes de la donación se afectan parcialmente al establecimiento de un fondo para otorgar garantías a proyectos que tengan como objetivo mejorar la eficiencia en la utilización de la energía y que cumplan con los requisitos establecidos en el Manual de Procedimientos que consta como Anexo 1 a este Contrato. Este Fondo se denominará "FIDEICOMISO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA"
- iii. EL FIDEICOMITENTE y EL FIDUCIARIO convienen en constituir un Fideicomiso, de conformidad con las disposiciones de la Ley 17.703 de 27 de octubre de 2003, para la utilización de los fondos recibidos.
- iv. Que este Fideicomiso está destinado a administrar y colocar los fondos provenientes de la donación con este fin y a garantizar el pago de los préstamos otorgados por Instituciones de Intermediación Financiera (en adelante IIF) aceptables por el FIDEICOMITENTE, a quienes presenten proyectos que tengan como objetivo la eficiencia en la utilización de la energía y cumplan con los requisitos establecidos en el Manual de Procedimientos que consta como Anexo 1 a este Contrato.
- v. Que de acuerdo con todo lo expuesto, el Fideicomitente acepta ceder y transferir, en los términos establecidos por la Ley 17.703 a favor del Fiduciario, la propiedad fiduciaria respecto de las sumas donadas por US\$ 2.475.000.

QUE EN ATENCION A TODO LO EXPUESTO, LAS PARTES HAN DECIDIDO LA CELEBRACION DEL PRESENTE CONTRATO DE FIDEICOMISO, EL QUE QUEDA SUJETO A LAS SIGUIENTES CLAUSULAS, TERMINOS Y CONDICIONES

PRIMERA (Definiciones)

Aval: garantía o compromiso de pago de una obligación a favor de la IIF acreedora, otorgada por el Fiduciario para el caso de que el obligado principal no cumpla con las deudas contraídas.

Beneficiario: es la República Oriental del Uruguay a través del Ministerio de Industria y Energía y, eventualmente, la institución de intermediación financiera cuyo crédito no sea pagado por el tomador y reciba el dinero del patrimonio fideicomitado.

Bien fideicomitado: el dinero recibido por donación del Banco equivalente a US\$ 2.475.000 (Dólares americanos dos millones, cuatrocientos setenta y cinco mil).

Capital remanente: Es la diferencia entre el saldo del fondo al final del contrato, menos el total del capital avalado a la misma fecha, siempre que el saldo sea positivo.

Contrato o Contrato de Fideicomiso: Es el presente Contrato de Fideicomiso.

Fideicomitente: la República Oriental del Uruguay a través del Ministerio de Industria, Energía y Minería.

Fiduciario: La Corporación Nacional para el Desarrollo y/o la sociedad especializada de su propiedad que ésta designe para cumplir el rol de fiduciario - previa autorización del Fideicomitente-, según lo establecido en la cláusula décimo quinta.

IIF: Institución de Intermediación Financiera que opera en la plaza uruguaya y con las cuales el Fiduciario establezca acuerdo según se detalla en Anexo I.

Marco Regulatorio: Es el que rige la relación contractual entre Fideicomitente y el Fiduciario y que está compuesto por las disposiciones de la ley 17.703 así como su decreto reglamentario.

Partes: Son Fiduciaria y Fideicomitente.

Patrimonio Fideicomitado: Son los Bienes Fideicomitados.

Proyecto: Proyecto de Eficiencia Energética descrito en el Anexo 2 al Contrato de Donación.

Manual de Procedimientos: Es el Manual de Procedimientos que se adjunta al presente contrato como Anexo 1.

SEGUNDA: (Objeto).- Por el presente contrato, EL FIDEICOMITENTE transfiere y se obliga a transferir, a título de fideicomiso de administración y de garantía, el patrimonio autónomo que se constituye por el presente instrumento, fondos por USD 2.475.000. (dólares americanos dos millones cuatrocientos setenta y cinco mil) a efectos de que los mismos se utilicen como respaldo de las garantías de préstamos otorgados a los tomadores de créditos, de acuerdo a lo establecido en el presente contrato y para que sean administrados según las instrucciones del Fideicomitente conforme al Manual de Procedimientos.

TERCERA: (Cuentas).- Se abrirán en el Banco de la República Oriental del Uruguay o en cualquier otra Institución de Intermediación Financiera de plaza aceptable para el Fideicomitente, a nombre de EL FIDUCIARIO y con la identificación del Fideicomiso de Eficiencia Energética, una o más cuentas corrientes y/o cajas de ahorro, en las cuales la FIDEICOMITENTE depositará los fondos de apertura del instrumento que se crea, con el propósito específico de otorgar garantías para préstamos otorgados para proyectos de mejora de eficiencia energética.

CUARTA: (Gastos deducibles).- Los siguientes gastos y costos serán de cargo exclusivo del fideicomiso y serán deducidos del patrimonio del fideicomiso:

- i. La remuneración de EL FIDUCIARIO.
- ii. Los honorarios de los auditores externos previamente autorizados por el FIDEICOMITENTE.
- iii. Cualquier tributo que grave actualmente o en el futuro al fideicomiso, de acuerdo a la legislación vigente Impuesto al Valor Agregado IVA, Impuesto a la Renta de las Actividades Empresarias IRAE e Impuesto al Patrimonio.
- iv. La comisión del fondo de reaseguros.
- v. Todas las demás obligaciones de contenido económico contraídas por EL FIDUCIARIO, que resulten indispensables para el fiel cumplimiento del mandato fiduciario aún fuera de las incluidas en el presente.

Bajo ningún concepto durante la vigencia del FIDEICOMISO DE EFICIENCIA ENERGETICA la remuneración acumulada del FIDUCIARIO podrá exceder la suma de los ingresos acumulados provenientes de las inversiones del capital administrado por el FIDUCIARIO.

QUINTA: (Derechos y Obligaciones de EL FIDUCIARIO).- En el marco del CONTRATO el FIDUCIARIO se compromete a:

- i. Asumir el rol de agente fiduciario del FIDEICOMISO DE EFICIENCIA ENERGETICA de conformidad con las disposiciones de la Ley 17.703 de 27 de octubre de 2003.
- ii. Emitir garantías para los proyectos de eficiencia energética que sean financiados por las Instituciones de Intermediación Financiera según se detalla en el Manual de Procedimientos que se incluye en el ANEXO I del CONTRATO.
- iii. Administrar el FIDEICOMISO DE EFICIENCIA ENERGETICA según las pautas establecidas en el Manual de Procedimientos que se incluye en el ANEXO I del CONTRATO.
- iv. Invertir el capital del FIDEICOMISO DE EFICIENCIA ENERGETICA de acuerdo a las instrucciones del FIDEICOMITENTE las cuales se basarán en el Manual de Procedimientos que se incluye en el ANEXO I del CONTRATO y que refleja las pautas de inversión aceptadas por el BANCO, todo ello siempre que existan fondos suficientes en el patrimonio

del fideicomiso. En caso que no existieran fondos suficientes EL FIDUCIARIO solicitará instrucciones al FIDEICOMITENTE sobre la distribución de los fondos existentes.

- v. Brindar al FIDEICOMITENTE, antes del cumplimiento de un mes transcurrido a partir del cierre de cada semestre (lo que está previsto para mayo y noviembre), informes bianuales que incluyan las garantías emitidas y ejercidas, proyectos promovidos, desempeño de la administración, valor del capital del fondo administrado, la composición del portafolio de inversiones y su evolución en el período, los ingresos provenientes de las inversiones y los costos asociados a la administración.
- vi. Brindar al FIDEICOMITENTE cualquier tipo de información que fuera requerida sobre el desempeño del FIDEICOMISO DE EFICIENCIA ENERGETICA.
- vii. Informar al FIDEICOMITENTE sobre cualquier actividad de selección, remoción, sustitución del personal clave que operará el FIDEICOMISO DE EFICIENCIA ENERGETICA y asegurar que cualquier modificación en la estructura mantendrá en opinión del FIDEICOMITENTE, similares cualidades técnicas e idoneidad profesional que las actuales.
- viii. Contratar un Auditor externo del fideicomiso para lo cual seleccionará competitivamente a alguno de los que integran el Registro de Auditores Externos publicado por el Banco Central del Uruguay, según se especifica en el Manual de Procedimientos que se incluye en el ANEXO I del CONTRATO.
- ix. El Fiduciario no tendrá otras obligaciones, facultades y derechos que aquellos que surgen expresamente del presente Contrato, no teniendo ninguna otra obligación o responsabilidad tácita o implícita. En su rol de cesionario de los Bienes Fideicomitados, el Fiduciario se limita a ejercer tales derechos de acuerdo a las prescripciones contenidas en el presente Contrato y en Anexo I.
- x. En ningún caso los bienes propios del Fiduciario responderán por las obligaciones contraídas en ejecución del presente Fideicomiso. Estas obligaciones, en su caso, serán satisfechas exclusivamente con los Bienes Fideicomitados, conforme lo dispone el artículo 8 de la Ley 17.703.
- xi. El Fiduciario está facultado para adoptar todas las medidas que estime pertinentes a fin de proteger adecuadamente los Bienes Fideicomitados.

SEXTA: (Pautas para el mantenimiento y utilización de la propiedad fiduciaria administrada).- Conforme a lo previsto en el inciso (iv) de la cláusula Quinta de este Contrato, los criterios de mantenimiento (inversión) y utilización del capital fiduciario serán determinados por el FIDEICOMITENTE según las pautas establecidas en el Manual de Procedimientos. El FIDEICOMITENTE a través de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear podrá cambiar las directivas y/o efectuar los ajustes que estime necesarios, mediante comunicación fehaciente al Fiduciario.

SEPTIMA: (Rendición de cuentas).- Conforme a lo previsto en el inciso (v) de la cláusula Quinta este Contrato, EL FIDUCIARIO queda obligado a practicar rendición de cuentas de su gestión en forma semestral y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 18 de la Ley 17.703.

OCTAVA: (Contabilidad).- EL FIDUCIARIO se obliga a mantener un inventario y, una contabilidad separada de los bienes, derechos y obligaciones que integren el patrimonio fiduciario.- Si EL FIDEICOMITENTE y EL FIDUCIARIO celebran otros negocios de fideicomiso, se deberá llevar una contabilidad separada de cada uno de ellos.- En todos los casos la contabilidad deberá estar basada en normas contables adecuadas que rijan en la República Oriental del Uruguay.

NOVENA: (Remuneración de EL FIDUCIARIO).- Los conceptos de remuneración y fondeo de gastos que el fiduciario recibirá son:

1. Remuneración variable por avales emitidos. Percibirá de la IIF el 1,5% anual sobre el capital avalado a favor de la IIF.

2. Remuneración variable por manejo de colocaciones. Mensualmente percibirá del FEE por concepto de administración de las colocaciones un 30% de la rentabilidad obtenida en el mes.
3. Remuneración por administración del Fideicomiso. Mensualmente el fiduciario percibirá del FEE una partida mensual de USD 1500 más impuestos.
4. Adicionalmente, CND percibirá una comisión inicial de estructuración de US\$ 20.000.- (dólares estadounidenses veinte mil) en compensación de todos los trabajos realizados previamente para la constitución y lanzamiento del fideicomiso. Dicha remuneración incluye el correspondiente impuesto al valor agregado y cualquier otro tributo que se imponga sobre la misma en el futuro.

DECIMA: (Responsabilidad de EL FIDUCIARIO):

- a) La Responsabilidad de EL FIDUCIARIO se regirá por lo dispuesto en el artículo 16 de la Ley 17.703 y normas concordantes.
- b) Sin perjuicio de lo anterior, se exonera expresamente de responsabilidad a EL FIDUCIARIO frente al FIDEICOMITENTE y a terceros por los perjuicios ocasionados por información incorrecta o inexacta proporcionada por los distintos actores ajenos al FIDUCIARIO que intervienen en el esquema de financiamiento de proyectos de eficiencia energética.
- c) Las obligaciones contraídas en la ejecución del presente fideicomiso de administración y garantía serán exclusivamente satisfechas con los bienes fideicomitidos, los que constituyen un patrimonio separado en los términos del artículo 6 de la Ley 17.703.
- d) El FIDEICOMITENTE renuncia a reclamar al FIDUCIARIO, indemnización y/o compensación alguna a consecuencia de cualquier pérdida y/o reclamo relacionado con lo derivado del ejercicio por parte del Fiduciario de la propiedad fiduciaria de los Bienes Fideicomitidos y de sus funciones y, en general, a consecuencia y/o a raíz de cualquier daño que pudiera sufrir cualquiera como consecuencia del ejercicio por parte del FIDUCIARIO de sus funciones bajo el presente Contrato, salvo cuando tales pérdidas o reclamos tuvieran como causa la negligencia o dolo del FIDUCIARIO.

DECIMO PRIMERA: (Extinción del fideicomiso).- Serán causas de extinción del presente fideicomiso, las previstas en el artículo 33 de la Ley 17.703.

DECIMO SEGUNDA: (Destino de los bienes fideicomitidos a la finalización del fideicomiso).- Si a la extinción del fideicomiso existieran en el patrimonio fiduciario CAPITAL REMANENTE, según la definición de la cláusula Primera, se procederá al reintegro de los fondos correspondientes al FIDEICOMITENTE, sin perjuicio de atender la remuneración pendiente a favor de EL FIDUCIARIO, según lo establecido en la cláusula noveno.

DECIMO TERCERA: (Obligaciones del FIDEICOMITENTE).- EL FIDEICOMITENTE se obliga a depositar los recursos fideicomitidos en un plazo no mayor a 120 días de la entrada en vigencia del presente CONTRATO y a dar cumplimiento a lo dispuesto en las cláusulas del Anexo 1.

DECIMO CUARTA: (Plazo del fideicomiso).- El presente fideicomiso se constituye por un término de seis (6) años a partir de la fecha, siendo renovable por un período de igual duración por acuerdo de los Organismos comparecientes.

DECIMO QUINTA: La Corporación Nacional para el Desarrollo declara y el Ministerio de Industria, Energía y Minería acepta expresamente, que la nombrada en primer término designa en este acto a la "Corporación Nacional Financiera Administradora de Fondos de Inversión S.A.", (CONAFIN AFISA) sociedad especializada y debidamente constituida cuyas acciones nominativas pertenecen 100% a la Corporación Nacional para el Desarrollo e inscrita como fiduciario financiero en el Banco Central del Uruguay. En este acto comparece CONAFIN AFISA la que firma en señal de conformidad y de aceptación de su rol delegado por la CND de fiduciario de

acuerdo a lo establecido en el presente. La representa el Sr. Tomás Alonzo en su calidad de Apoderado.

DECIMO SEXTA (Notificaciones).- Todas las notificaciones y otras comunicaciones relacionadas con el presente contrato se harán por escrito en los domicilios declarados en la comparecencia salvo los cambios indicados a la otra mediante notificación fehaciente al respecto, siempre que sea dentro de los límites de la ciudad de Montevideo.- Todas las notificaciones bajo el presente contrato se entregarán personalmente con acuse de recibo o se enviarán por telegrama colacionado con aviso de retorno, o serán enviadas a los números de fax 902 16 29 para el FIDEICOMITENTE y 915 96 62 para el FIDUCIARIO.

DECIMO SEPTIMA: (Interpretación del contenido del contrato).- Las partes reconocen que los títulos que encabezan las cláusulas del contrato son meramente enunciativos y no serán tornados en cuenta para la interpretación de su contenido. Todas las referencias en el contrato a una cláusula o numeral, hacen referencia a la cláusula o numeral correspondiente del contrato. Las referencias en el contrato a una cláusula incluyen todos los numerales dentro de dicha cláusula y las referencias a un numeral incluyen todos los párrafos dentro del mismo.

DECIMO OCTAVA: (Legislación).- El presente contrato se rige exclusivamente por las leyes de la República Oriental del Uruguay, fijando las partes como su domicilio para todos los efectos legales a que haya lugar, el indicado en la comparecencia del presente.- Las partes solicitan la intervención notarial de las firmas. Y para constancia se firman cuatro (4) ejemplares del mismo tenor en el lugar y fecha de su otorgamiento.

Resolución MIEM S/N-, Crea la Unidad de Eficiencia Energética

De 28 de octubre de 2010, publicado en D.O. el 11 de noviembre de 2010, Crea la Unidad de Eficiencia Energética.

VISTO: la ley N° 18.597, del 21 de setiembre de 2009.

RESULTANDO: que el artículo 3 de la ley mencionada encomendó al Ministerio de Industria, Energía y Minería crear la Unidad de Eficiencia Energética en el ámbito de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear.

CONSIDERANDO:

- I. que la creación de la Unidad de Eficiencia Energética resulta conveniente para la organización del trabajo relativo al funcionamiento del Fideicomiso Uruguayo De Ahorro y Eficiencia Energética;
- II. que asimismo a nivel legislativo se encuentra en proceso de aprobación la atribución de nuevos cometidos de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear, lo que implicará la respectiva readecuación estructural y funcional;
- III. que lo anterior determina que la asignación de tareas se realizará conforme a los recursos existentes y hasta la implementación del nuevo sistema organizacional.

ATENTO: a lo expuesto.

EL MINISTRO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

RESUELVE:

Artículo 1º. Créase la Unidad de Eficiencia Energética como unidad organizativa dependiente de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear.

Resolución MIEM S/N- Aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico

De 14 de febrero de 2012, publicado en D.O. el 9 de marzo de 2012, Aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico.

VISTO: el Decreto N° 329/010 de 5 de noviembre de 2010;

RESULTANDO:

- I. que el artículo 12 de la Ley N° 18.597, de 21 de setiembre de 2009, encomendó al Ministerio de Industria, Energía y Minería establecer las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética;
- II. que el Decreto N° 329/010 de 5 de noviembre de 2010, estableció la modalidad y plazo del etiquetado de eficiencia energética para aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico;

CONSIDERANDO:

- I. que corresponde al Ministerio de Industria, Energía y Minería establecer las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética;
- II. que el Decreto 359/011 de 11 de octubre de 2011 estableció que las modalidades y plazos de aplicación del Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética que hubieren sido hasta la fecha aprobados por Decreto mantendrán su vigencia, salvo en lo que las nuevas reglamentaciones que se aprueben por Resolución del Ministerio de Industria, Energía y Minería establezcan lo contrario;
- III. que corresponde disponer ajustes a la reglamentación del etiquetado de eficiencia energética de aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico;

ATENTO: a lo informado por la Dirección Nacional de Energía, la Ley N° 18.597, de 21 de setiembre de 2009, Decretos N° 329/010 de 5 de noviembre de 2010 y N° 359/011 de 11 de octubre de 2011;

EL MINISTRO DE INDUSTRIA ENERGÍA Y MINERÍA

RESUELVE:

Artículo 1º. La evaluación de la conformidad de los aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico comprenderá además de la certificación de tipo según la norma UNIT 1138:2011 una verificación de identidad de los productos de cada lote que ingrese al país.

Artículo 2º. Para la evaluación de la conformidad se podrán aceptar ensayos de tipo realizados con anterioridad.

Artículo 3º. Durante la vigencia de la etapa transitoria prevista en el Decreto N° 329/010 y por un período de un año desde la fecha de aprobación de esta reglamentación se admitirá la validación por parte de los organismos de certificación (OC) de los resultados de ensayos realizados a 220 V.

Artículo 4º. La verificación de identidad dispuesta en el numeral 1 consiste en cotejar la coincidencia de la información y de las características físicas del modelo a verificar y del modelo certificado y será realizada por el OC emisor del certificado de conformidad con norma correspondiente.

Artículo 5º. En el caso de equipos importados la verificación de identidad se llevará a cabo según una de las siguientes opciones:

- En el depósito del importador, o en el sitio que éste indique, una vez realizado el despacho aduanero.

- En el caso de equipos en zona franca, en los depósitos de la zona franca.

Artículo 6º. Realizada la verificación de identidad el OC entregará al importador la cantidad de etiquetas correspondientes al lote en cuestión.

Artículo 7º. En el caso que las etiquetas se coloquen en origen y por acuerdo previo entre el OC y el importador se podrá optar por los siguientes procedimientos:

- a) El OC entregará las etiquetas para que sean colocadas en origen.
- b) Las etiquetas serán impresas y colocadas en origen.

Cualquiera sea el procedimiento adoptado, el importador deberá informar al OC para realizar la verificación de identidad de acuerdo al numeral 5. El OC deberá tomar las precauciones necesarias para asegurar la verificación de identidad de todos los lotes que ingresen al país.

Artículo 8º. El procedimiento descrito en los numerales anteriores se realizará para cada lote que se importe.

Artículo 9º. En caso que la verificación de identidad sea negativa el OC deberá informar a la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) del incumplimiento y los equipos no estarán habilitados para ser comercializados en el país.

Artículo 10º. El OC deberá informar semestralmente a la URSEA la cantidad de etiquetas liberadas por modelo.

Artículo 11º. Los aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico en exhibición comercial solo podrán tener etiquetas de eficiencia energética con información correspondiente a programas de etiquetado de otros países cuando las mismas no indiquen una clasificación o la clase de eficiencia energética coincida con la indicada por el Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética. Cuando la clase de eficiencia energética de las etiquetas no coincida deberá disponerse las medidas necesarias para que solo sea visible la etiqueta nacional.

Artículo 12º. En la etiqueta de eficiencia energética de los equipos comprendidos en esta reglamentación se deberá indicar en el campo correspondiente al nombre del fabricante la identificación del importador.

Artículo 13º. Comuníquese, publíquese, y pase a la Dirección Nacional de Energía, etc.

Resolución MIEM S/Nº- Sello de Eficiencia Energética de URSEA

De 17 de febrero de 2012, publicado en D.O. el 9 de marzo de 2012, Sello de Eficiencia Energética de URSEA.

VISTO: el Decreto N° 428/009 de 22 de setiembre de 2009;

RESULTANDO:

- I. que el artículo 12 de la Ley N° 18.597, de 21 de setiembre de 2009, encomendó al Ministerio de Industria, Energía y Minería establecer las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética;
- II. que el Decreto N° 428/009 de 22 de setiembre de 2009, estableció la modalidad y plazo del etiquetado de eficiencia energética para las lámparas fluorescentes compactas;

CONSIDERANDO:

- I. que corresponde al Ministerio de Industria, Energía y Minería establecer las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética;
- II. que el Decreto N° 359/011 de 11 de octubre de 2011 estableció que las modalidades y plazos de aplicación del Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética que

hubieren sido hasta la fecha aprobados por Decreto mantendrán su vigencia, salvo en lo que las nuevas reglamentaciones que se aprueben por Resolución del Ministerio de Industria, Energía y Minería establezcan lo contrario;

- III. que corresponde disponer ajustes a la reglamentación del etiquetado de eficiencia energética de lámparas fluorescentes compactas;

ATENCIÓN: a lo informado por la Dirección Nacional de Energía, la Ley N° 18.597 de 21 de setiembre de 2009, Decreto N° 428/009 de 22 de setiembre de 2009, y Decreto N° 359/011 de 11 de octubre de 2011;

EL MINISTRO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

RESUELVE:

Artículo 1º. Incorpórese en forma conjunta al sello de eficiencia energética establecido en el Decreto N° 428/009 el sello de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua en las modalidades indicadas en el anexo adjunto.

Artículo 2º. El sello de eficiencia energética de la Dirección Nacional de Energía, el sello de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua y el del Organismo de Certificación deberán ubicarse según las modalidades establecidas en el Decreto N° 428/009 y en el anexo adjunto.

Artículo 3º. La reglamentación se aplicará a las lámparas fluorescentes compactas integradas con balasto electromagnético o electrónico, circulares y tubulares, que poseen potencia nominal entre 5 W y 110 W inclusive, tensión nominal de red entre 100 V y 250 V y casquillo tipo E 27.

Artículo 4º. Las lámparas comprendidas en el numeral anterior que no tengan recubrimiento blanco o equivalente podrán ser ingresadas al país previa autorización de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua por única vez, aunque no hubieran demostrado el cumplimiento de la reglamentación del etiquetado de eficiencia energética.

Artículo 5º. En aquellas certificaciones tramitadas durante la vigencia de la etapa transitoria prevista en el Decreto N° 428/009 en las que el ensayo de mantenimiento de flujo luminoso en 2000 horas no hubiere sido requerido por los Organismos de Certificación a efectos de la evaluación de la conformidad deberá realizarse en forma obligatoria antes de concluido el primer seguimiento dispuesto por el artículo 2 del mencionado Decreto.

Artículo 6º. Admitase la validación por parte de los Organismos de Certificación de los resultados de ensayos realizados a 220V durante la etapa transitoria prevista en el Decreto N° 428/009. En dichos casos deberán realizarse los ensayos a 230 V según la Norma UNIT 1160 durante la etapa definitiva y antes de finalizado el primer seguimiento dispuesto en el artículo 2 del Decreto N° 428/009.

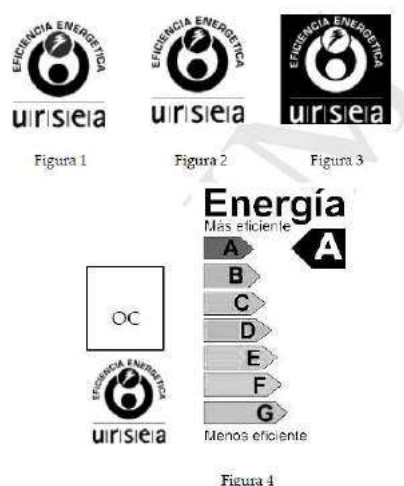
Artículo 7º. El embalaje individual de la lámpara deberá contener como mínimo la siguiente información:

- Nombre del fabricante o marca del producto
- Potencia (W)
- Tensión (V), de acuerdo a lo establecido en la norma UNIT 1160.
- Flujo luminoso (lm)
- Eficacia en lúmenes por watt (lm/W)
- Vida nominal declarada por el fabricante en horas, de acuerdo a lo establecido en la norma UNIT 1160.

Artículo 8º. Comuníquese, publíquese, y pase a la Dirección Nacional de Energía etc.

Anexo

El Sello de Eficiencia Energética de la Dirección Nacional de Energía y el sello de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua deben agruparse según las figuras 1, 2 y 3 del presente Anexo. Los sellos así agrupados podrán ubicarse de acuerdo a los modelos de las Figuras 1 a 4 del Anexo del Decreto N° 428/009 o de la Figura 4 del presente Anexo, pudiendo ser ésta última en colores.



Nota 1: la flecha indicativa de la clase es a modo de ejemplo. En las etiquetas de los equipos se deberá indicar con la flecha la clase que corresponda.

Nota 2: en el espacio en blanco con la indicación OC se deberá incluir el sello del Organismo de Certificación correspondiente, con las proporciones y dimensiones destinadas a tales efectos.

Nota 3: en los modelos correspondientes a las Figuras 3 y 4 del Anexo del Decreto N° 428/009 y a la Figura 4 del presente Anexo, el sello del OC y el espacio ocupado por los sellos agrupados deben tener dimensiones mínimas de 10 mm de lado.

Resolución MIEM N° 48/12- Prórroga para calentadores de agua eléctricos de acumulación

De 26 de abril de 2012, *Prorroga por 4 meses el plazo de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los calentadores de agua eléctricos de acumulación, establecido en el artículo 1° del Decreto N° 430/009 de 22 de setiembre de 2009*

VISTO: el Decreto N° 430/009 de 22 de setiembre de 2009, publicado en el Diario Oficial el 1° de octubre de 2009;

RESULTANDO:

- I. que el artículo 1 del Decreto referido en el VISTO, fijaba el 1° de abril de 2011 como fecha de finalización de la etapa transitoria de adhesión voluntaria de evaluación de conformidad de los calentadores de agua eléctricos de acumulación, dando comienzo la etapa obligatoria;
- II. que la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE) a solicitud de su laboratorio de eficiencia energética, planteo oportunamente la necesidad de revisión de la Norma UNIT 1157, norma técnica utilizada para la evaluación de conformidad de los referidos calentadores;

- III. que en función al planteo realizado por UTE, el Decreto del Poder Ejecutivo N° 131/011 de 06 de abril de 2011 prorrogó por doce (12) meses el plazo establecido en el artículo 1 del Decreto N° 430/009 de 22 de setiembre de 2009;

CONSIDERANDO:

- I. que la prórroga antes referida vence el próximo 1° de abril de 2012;
- II. que la revisión de la Norma UNIT 1157 finalizó en diciembre de 2011, con un retraso de dos (2) meses frente a los tiempos originalmente estimados;
- III. que a la fecha el laboratorio de eficiencia energética de UTE no ha emitido reportes de ensayo, impidiendo que se proceda a la efectiva implementación del etiquetado de eficiencia energética;
- IV. que la Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Minería, a efectos de permitir que los equipos ya ensayados por el laboratorio de UTE concluyan el proceso para la obtención de la habitación al uso de la etiqueta de eficiencia energética, sugiere prorrogar nuevamente la etapa de evaluación transitoria por el plazo de cuatro (4) meses, vencido el cual la evaluación será obligatoria;

ATENTO: a lo expuesto precedentemente y lo establecido en el artículo 12 de la Ley N° 18.597 de 21 de setiembre de 2009;

EL MINISTRO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

RESUELVE:

Artículo 1°. Prorrogase por cuatro (4) meses a contar desde el 1° de abril de 2012, el plazo establecido en el artículo 1 del Decreto N° 430/009 de 22 de setiembre de 2009 de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los calentadores de agua eléctricos de acumulación, vencida la cual la evaluación será obligatoria.

Artículo 2°. Comuníquese, publíquese, etc.

Resolución MIEM N° 69/12- Aparatos de refrigeración eléctricos de uso domestico

De 30 de mayo de 2012, aparatos de refrigeración eléctricos de uso domestico.

VISTO: el Decreto N° 329/010 de 5 de noviembre de 2010, publicado en el Diario Oficial el 12 de noviembre de 2010 y la Resolución Ministerial N° 956/011 de 14 de febrero de 2012;

RESULTANDO:

- I. que el artículo 1° del Decreto referido fijó en dieciocho meses la etapa transitoria de adhesión voluntaria de evaluación de conformidad de los aparatos de refrigeración eléctricos de uso domestico, a partir de cuyo vencimiento dará comienzo la etapa obligatoria;
- II. que la Asociación de Fabricantes de Artículos Eléctricos y Electrónicos ha solicitado al Ministerio de Industria, Energía y Minería la consideración de una prórroga para la finalización de la etapa transitoria debido a demoras sufridas en la obtención de los reportes de ensayos requeridos para la evaluación de conformidad;
- III. que, la Resolución Ministerial N° 956/011 estableció aspectos operativos referentes al etiquetado de eficiencia energética de los aparatos de refrigeración eléctricos de uso domestico;
- IV. que dicha Resolución Ministerial dispuso en su artículo 12° que en la etiqueta de eficiencia energética de los equipos comprendidos en la reglamentación se deberá indicar en el campo correspondiente al nombre del fabricante la identificación del importador;

CONSIDERANDO:

- I. que, considerada la solicitud de la Asociación de Fabricantes de Artículos Eléctricos y Electrónicos y a efectos de permitir se subsanen las demoras planteadas por esta, la Dirección Nacional de Energía sugiere prorrogar la etapa de evaluación transitoria por el plazo de tres meses, vencido el cual la evaluación será obligatoria;
- II. que, por otra parte, de acuerdo al artículo III del Anexo I del Reglamento de Seguridad de Productos Eléctricos de Baja Tensión; aprobado por Resolución de la URSEA N° 131/009 y modificativas, los equipos comprendidos en esta reglamentación deberán marcarse en forma distinguible e indeleble en el producto o en el envase cuando esto no sea posible, la razón social y domicilio legal del fabricante en caso de productos de fabricación nacional y, en caso de productos fabricados en otros Estados Partes del MERCOSUR o Extrazona, la razón social o nombre del importador y su domicilio legal;
- III. que asimismo el artículo 23 inciso segundo literal B) de la Ley N° 17.250 de 11 de agosto de 2000 de Defensa del Consumidor, obliga a los proveedores a identificar al fabricante o importador de los productos y servicios que ofrecen;
- IV. que, en función de lo expuesto, ya se encuentra exigido por las [j]ormas antes mencionadas la identificación del nombre del importador o fabricante, y no resulta necesario requerirlo en el etiquetado de eficiencia energética de los aparatos de refrigeración eléctricos de uso domestico;

ATENTO: a lo expuesto precedentemente y lo establecido en el artículo 23 inciso segundo literal B) de la Ley N° 17.250 de 11 de agosto de 2000, el artículo 12 de la Ley N° 18.597 de 21 de setiembre de 2009, el Decreto N° 429/009 de 22 de setiembre de 2009, el Decreto N° 329/010 de 5 de noviembre de 2010 y el Decreto N° 359/011 de 11 de octubre de 2011;

EL MINISTRO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

RESUELVE:

Artículo 1º. Prorrogase por tres meses a contar desde el 12 de mayo de 2012, el plazo de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los aparatos de refrigeración eléctricos de uso domestico establecido en el artículo 1º del Decreto N° 329/010 de 5 de noviembre de 2010, vencida la cual la evaluación será obligatoria.

Artículo 2º. En la etiqueta de eficiencia energética de los equipos comprendidos en esta reglamentación, el campo correspondiente al nombre del fabricante será de carácter opcional, pudiéndose identificar en este al fabricante o al importador del equipo. En caso de optar por la identificación se deberá indicar expresamente si se trata del fabricante o del importador.

Artículo 3º. Comuníquese, publíquese, etc.

Resolución MIEM S/N- Prórroga para calentadores de agua eléctricos de acumulación

De 18 de setiembre de 2012. Prórroga para calentadores de agua eléctricos de acumulación.

VISTO: el Decreto N° 430/009 de 22 de setiembre de 2009 y la Resolución Ministerial N° 48/012 de 26 de abril de 2012.

RESULTANDO: I) que el artículo 1 del Decreto N° 430/009 fijó el 1º de abril de 2011 como fecha de finalización de la etapa transitoria de adhesión voluntaria de evaluación de conformidad de los calentadores de agua eléctricos de acumulación;

II) que por Resolución N° 48/012, el Ministerio de industria, Energía y Minería otorgó una prórroga de cuatro meses para la vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los calentadores de agua eléctricos de acumulación.

CONSIDERANDO: I) que la prórroga antes referida venció el pasado 1º de agosto;

II) que, según informa la Dirección Nacional de energía, los dos laboratorios de eficiencia energética (pertenecientes a la UTE y al LATU) que realizan los estudios sobre los calentadores de agua eléctricos de acumulación, se encuentran ejecutando los ensayos correspondientes pero presentan un importante retraso en los mismos y en la emisión de los informes, situación que se está revirtiendo;

III) que en función de lo anterior, la Dirección Nacional de Energía ha sugerido prorrogar la etapa de evaluación transitoria para calentadores de agua, por el plazo de tres meses, vencido el cual la evaluación será obligatoria;

IV) que resulta de aplicación el Artículo 12 de la Ley 18.597 del 21 de setiembre de 2009, que dispone: “El Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) establecerá las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética según el tipo de equipamiento y teniendo en cuenta los objetivos de la presente ley. La información brindada al consumidor sobre el consumo y desempeño energético del equipamiento se hará en base a normas de eficiencia energética, de acuerdo con normas técnicas nacionales o, en su defecto, emitidas por organismos internacionales de normalización e incluidas en la reglamentación nacional”.

ATENCIÓN: a lo expuesto precedentemente y lo establecido en el artículo 12 de la Ley N° 18.597 de 21 de setiembre de 2009, el Decreto N° 429/009 de 22 de setiembre de 2009, el Decreto N° 430/009 de 22 de setiembre de 2009 y el Decreto N° 359/011 de 11 de octubre de 2011.

EL MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

RESUELVE:

Artículo 1º.- Prorrógase por tres (3) meses a contar desde el 1º de agosto de 2012 el plazo de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los calentadores de agua eléctricos de acumulación establecido en el artículo 1 del Decreto N° 430/009, vencida la cual la evaluación será obligatoria.

Artículo 2º.- Comuníquese, publíquese, etc.

Resolución MIEM S/N- Reglamentación de procedimientos para obtener beneficios fiscales

De 16 de noviembre de 2012, publicada en el D.O. el 26 de noviembre de 2012.- Regláméntase el procedimiento por el que se establecen los requisitos que deben cumplirse para la obtención de los certificados necesarios a fin de obtener beneficios fiscales relativos a colectores solares.

VISTO:

La Ley No. 18.585, de 18 de Setiembre de 2009 y sus Decretos Reglamentarios, Decreto No. 451/011, de 19 de Diciembre de 2011 y Decreto No. 325/012, de 3 de Octubre de 2012;

RESULTANDO:

I) Que la Ley No. 18.585, facultó al Poder Ejecutivo a conceder exoneraciones tributarias para la enajenación de colectores solares nacionales, así como para la adquisición de bienes y servicios necesarios para su fabricación;

II) Que en ejercicio de dicha potestad se aprobaron exoneraciones tributarias a través de los Decretos: Decreto No. 451/011 y Decreto No. 325/012;

III) Que de acuerdo a lo establecido en los citados Decretos, corresponde al Ministerio de Industria, Energía y Minería expedir los certificados necesarios, para obtener dichos beneficios fiscales;

CONSIDERANDO:

Que resulta necesario reglamentar el procedimiento por el cual se efectuará el control respectivo, así como la expedición de los mencionados certificados;

ATENTO:

A lo precedentemente expuesto;

EL MINISTRO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

RESUELVE:

Artículo 1º.- Los colectores solares serán considerados de fabricación nacional, cuando en su elaboración se utilicen insumos que tengan un componente nacional mayor o igual al 35%.

Artículo 2º.- A los efectos antes mencionados, el término “insumo” comprende la mano de obra directa, la utilidad, los componentes y las materias primas, utilizados en la elaboración de dichos colectores solares.

Artículo 3º.- A los efectos de obtener la exoneración prevista en el Artículo 19 del Decreto No. 451/011 en la redacción dada por el Artículo 1º del Decreto No. 325/012, las empresas fabricantes de colectores solares, deberán solicitar ante la Dirección Nacional de Industrias, del Ministerio de Industria, Energía y Minería, un “Certificado de Fabricación Nacional”, adjuntando la siguiente información:

- a) Inscripción como empresas productoras de colectores solares, en el Registro de Productores de Equipamiento para el aprovechamiento de la Energía Solar Térmica, que a esos efectos lleva la Dirección Nacional de Energía;
- b) Ficha técnica (en formato digital), que acredite el cumplimiento del requisito de fabricación nacional mencionado en el Numeral 1º de la presente, la que tendrá carácter de declaración jurada;
- c) Documentación que proporcione sustento a dicha declaración, en formato digital e hipervinculada desde el documento digital de la ficha técnica;
- d) Planos en PDF del diseño general indicando las partes y componentes.

Artículo 4º.- Una vez presentada la solicitud en debida forma y verificado el cumplimiento del extremo mencionado en el numeral 1º de la presente, la Dirección Nacional de Industrias expedirá el “Certificado de Fabricación Nacional” correspondiente, en un plazo máximo de 10 días hábiles.

Artículo 5º.- A los efectos de obtener la exoneración prevista en el Inciso 2º, del Artículo 20 del Decreto No. 451/011 en la redacción dada por el Artículo 2 del Decreto No. 325/012, las empresas importadoras deberán solicitar ante la Dirección Nacional de Industrias, del Ministerio de Industria, Energía y Minería, un “Certificado de Necesidad”, adjuntando la siguiente información:

- a) Certificado de Fabricación Nacional emitido por la Dirección Nacional de Industrias que acredite el cumplimiento del requisito de fabricación nacional mencionado en el numeral 1º de la presente. Se deberá presentar tantos certificados como modelos de colectores se piensen producir con las materias primas a importar;
- b) Facturas de importación de máquinas, equipos y materiales necesarios para la fabricación de colectores solares;
- c) Documentación que proporcione una estimación de cantidades físicas y modelos a producir con las cantidades a importar;
- d) Formulario de solicitud del Certificado de Necesidad en papel y en formato digital.

Artículo 6º.- Una vez presentada la solicitud en debida forma y verificado que dichas máquinas, equipos y materiales, son necesarios para la fabricación de colectores solares, la Dirección

Nacional de Industrias expedirá el “Certificado de Necesidad” correspondiente, en un plazo máximo de 10 días hábiles.

Artículo 7º.- El “Certificado de Necesidad” al cual refiere el Numeral 6º de la presente, deberá ser presentado por la empresa titular del mismo, dentro del plazo de sesenta días calendario de emitido el mismo, ante la Dirección Nacional de Aduanas en oportunidad del despacho de las máquinas, equipos y materiales necesarios para la fabricación de colectores solares exonerados, para que ésta proceda a aplicar la referida exoneración.

Artículo 8º.- Comuníquese, publíquese, etc.

Resolución MIEM 219/012- Prórroga para aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico

De 23 de noviembre de 2012, publicada en el D.O. el 5 de diciembre de 2012.- *Prorrógase el plazo de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico establecido en el Art. 1º del Decreto No. 329/010, y habilitase el ingreso al país, previa autorización de la URSEA, de muestras de aparatos de refrigeración eléctricos para uso doméstico, en las condiciones que se especifican.*

VISTO: El Decreto No. 329/010 de 5 de noviembre de 2010 y la Resolución Ministerial Resolución No. 69/012 de 30 de mayo de 2012.

RESULTANDO:

- I. Que el Artículo 1 del Decreto No. 329/010 fijó en dieciocho meses la etapa transitoria de adhesión voluntaria de evaluación de conformidad de los aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico, a partir de cuyo vencimiento daría comienzo la etapa obligatoria;
- II. Que por Resolución No. 69/012 el Ministerio Industria, Energía y Minería aprobó una prórroga por el término de tres meses para la Vigencia de la etapa obligatoria de evaluación de conformidad de los aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico.

CONSIDERANDO:

- I. Que de conformidad al Artículo 12 de la Ley No. 18.597, compete al Ministerio de Industria, Energía y Minería establecer las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética;
- II. Que la prórroga referida en el Resultando II venció el pasado 12 de agosto;
- III. Que en función de lo anterior, la Dirección Nacional de Energía ha sugerido prorrogar la etapa de evaluación transitoria para aparatos de refrigeración por un plazo de tres meses, vencido el cual la evaluación será obligatoria;
- IV. Que asimismo, resulta conveniente habilitar el ingreso a territorio nacional de aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico en concepto de muestra, aun cuando no hubieren acreditado el cumplimiento de la reglamentación de etiquetado de eficiencia energética, siempre que sea con la finalidad de evaluarlos desde un punto de vista comercial, y no para su comercialización al público;

ATENTO: A lo expuesto precedentemente y lo establecido en el Artículo 12 de la Ley No. 18.597 de 21 de setiembre de 2009, el Decreto No. 429/009 de 22 de setiembre de 2009, el Decreto No. 329/010 de 5 de noviembre de 2010 y el Decreto No. 359/011 de 11 de octubre de 2011;

EL MINISTRO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

RESUELVE:

- 1º. Prorrógase por tres meses a contar desde el 12 de agosto de 2012, el plazo de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los aparatos de refrigeración eléctricos de

uso doméstico establecido en el Artículo 1 del Decreto No. 329/010, resultando, por tanto, obligatoria desde el 13 de noviembre de 2012, la evaluación de conformidad de los referidos aparatos.

- 2º. Habilítase el ingreso al territorio nacional, previa autorización de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua, de muestras de aparatos de refrigeración eléctricos de uso doméstico que no estén destinadas a su comercialización en plaza y que aún no hubieren demostrado el cumplimiento de la reglamentación de etiquetado de eficiencia energética. Exhórtase a la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua, dentro de los seis meses contados desde la fecha de esta resolución, el dictado de la reglamentación que fije las condiciones que deberán cumplir estas importaciones. La habilitación prevista en este numeral entrará en vigencia una vez que la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua dicte la reglamentación correspondiente.
- 3º. Comuníquese, publíquese, etc.

Resolución N° 588/012- Detracciones de Argentina integra base imponible del aporte de las empresas de gas al FUDAEE

De 27 de noviembre de 2012, publicada en D.O. el 4 de diciembre de 2012 – *Declárase que las detracciones abonadas al Gobierno de la República Argentina, integran la base imponible para el cálculo del aporte que deberán pagar las empresas distribuidoras de gas natural con destino al FUDAEE.*

VISTO: La petición presentada por la empresa Distribuidora de Gas de Montevideo S.A. - Grupo Petrobras para que se dicte una resolución interpretativa respecto del aporte obligatorio al Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAEE), solicitando que no se consideren las retenciones a las importaciones de gas natural abonadas al Gobierno de la República Argentina en la base imponible para el cálculo del aporte y que se permita el traslado a tarifas el aporte que realice por tal concepto.

RESULTANDO:

- I. Que por la Ley No. 18.597, de 21 de setiembre de 2009, sobre regulación y promoción del uso eficiente de energía en el territorio nacional se encomendó la creación del Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética (FUDAEE) con el cometido de brindar financiamiento para la asistencia técnica en eficiencia energética, promover la eficiencia energética a nivel nacional, financiar proyectos de inversión en eficiencia energética, promover la investigación y desarrollo en eficiencia energética y actuar como fondo de contingencias en contextos de crisis del sector, encomendándose a la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND) su administración;
- II. Que de conformidad con las disposiciones de la Ley No. 18.597, el Poder Ejecutivo dictó con fecha 22 de marzo de 2012 el Decreto No. 86/012, reglamentario de la referida Ley, que establece en su Artículo 5º que ANCAP, UTE, Distribuidora de Gas de Montevideo S.A. - Grupo Petrobras y Conecta S.A., en su calidad de empresas prestadoras de servicios de energía, deberán aportar anualmente al FUDAEE el 0,13% (cero con trece por ciento) del total de las ventas anuales de energéticos (energía eléctrica, gas natural, combustibles y otros derivados de hidrocarburos) al consumidor final o intermediario;
- III. Que en función de lo anterior y de acuerdo a lo dispuesto en los Artículos 30 y 318 de la Constitución de la República (Constitución Vigente), Distribuidora de Gas de Montevideo S.A. - Grupo Petrobras peticionó ante el Ministerio de Industria, Energía y Minería el dictado de una resolución interpretativa por la cual se declare expresamente cuál es el monto imponible del aporte obligatorio al FUDAEE, en particular que las retenciones de Argentina no sean tenidas en cuenta en la base de cálculo para el aporte al FUDAEE y a solicitar se habilite la transferencia a tarifas de dicho rubro;

- IV. Que la peticionante entiende que se debería seguir un criterio similar al previsto con respecto al Impuesto al Valor Agregado (IVA), en el cual se resolvió expresamente por el Decreto No. 547/008, disminuir la base de cálculo en el monto correspondiente a las detracciones fijadas por la República Argentina, en ejercicio de la facultad conferida al Poder Ejecutivo de disminuir la base de cálculo para las importaciones de gas natural, por el Artículo 19 de la Ley No. 18.341.

CONSIDERANDO:

- I. Que la petición presentada por la Distribuidora de Gas de Montevideo S.A. - Grupo Petrobras cumple con los requisitos formales exigidos por el Art. 318 de la Constitución Vigente;
- II. Que de acuerdo al Art. 5º del multicitado decreto, en la determinación del aporte se incluirán los montos de ventas de energéticos cualquiera fuera su fuente de origen, neto de impuestos, destinados al mercado interno;
- III. Que conforme a lo informado por los fideicomitentes (Ministerio de Industria, Energía y Minería y Ministerio de Economía y Finanzas), el monto a considerar para el cálculo del aporte es el del Precio Final del energético, sin hacer distinciones;
- IV. Que el argumento esgrimido por la peticionante en relación a la disminución de la base de cálculo no resulta de recibo en función de que no se prevé distinción en la Ley No. 18.597, ni se faculta al Poder Ejecutivo para determinar la disminución de su base de cálculo;
- V. Que de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 22 de la Ley No. 18.597, siempre que la empresa prestadora de servicios de energía demuestre que el cumplimiento del aporte obligatorio al FUDAE representa un incremento en sus costos de operación, se habilitará el mecanismo pertinente para la transferencia a la tarifa de los usuarios;
- VI. Que de acuerdo a lo solicitado por Distribuidora de Gas de Montevideo S.A. - Grupo Petrobras es necesario dictar la presente resolución interpretativa;
- VII. Que esta resolución se hará asimismo extensiva a Conecta S.A. en su carácter de prestadora del servicio de gas natural en el interior del país y obligada de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 5º del Decreto No. 86/012;
- VIII. Que la Dirección Nacional de Energía entiende que la peticionante, al pagar el monto de fideicomiso, es titular de un interés legítimo;
- IX. Que la Asesoría Jurídica del Ministerio de Industria, Energía y Minería no observa objeciones de índole jurídico, en mérito a lo cual correspondería el dictado de resolución.

ATENTO: A lo expuesto y a lo previsto por los Arts. 30 y 318 de la Constitución de la República (Constitución Vigente), Ley No. 18.597 de 21 de setiembre de 2009 y sus modificativas, Decreto No. 86/012 de 22 de marzo de 2012 y lo informado por la Dirección Nacional de Energía y la Asesoría Jurídica del Ministerio de Industria, Energía y Minería.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

RESUELVE:

- 1º. Declárase que las detracciones abonadas al Gobierno de la República Argentina integran la base imponible para el cálculo del aporte que deberán pagar las empresas distribuidoras de gas natural con destino al FUDAE.
- 2º. Declárase que, en tanto el monto destinado al FUDAE por las empresas distribuidoras represente un costo para las mismas, se habilitará su traslado a tarifas en oportunidad de los ajustes tarifarios correspondientes.
- 3º. Comuníquese, notifíquese a Distribuidora de Gas de Montevideo S.A. - Grupo Petrobras y a Conecta S.A., remítase copia a la Corporación Nacional para el Desarrollo y oportunamente archívese.

Resolución MIEM N° 33/013- Lámparas fluorescentes compactas

De 15 de abril de 2013, publicada en el D.O. el 23 de abril de 2013, *Exonérase de presentar un nuevo ensayo de mantenimiento de flujo luminoso en 2000 horas para la renovación del certificado de eficiencia energética en lámparas fluorescentes compactas.*

VISTO:

El Decreto No. 428/009 de 22 de setiembre de 2009 y la Resolución del Ministerio de Industria, Energía y Minería de 17 de febrero de 2012;

RESULTANDO:

- I. Que el Artículo 1° del Decreto No. 428/009 dispuso, en relación al etiquetado de eficiencia energética en lámparas fluorescentes compactas, la aplicación de una etapa transitoria de una duración de 18 (dieciocho) meses, vencida la cual la evaluación de conformidad sería obligatoria;
- II. Que dicha etapa transitoria venció el 31 de marzo de 2011, comenzando el 1° de abril de dicho año la etapa obligatoria;
- III. Que el Artículo 2° del referido Decreto previó que, una vez iniciada la etapa obligatoria, se realizaría un seguimiento cada 24 (veinticuatro) meses, basado en ensayos realizados sobre muestras tomadas en el mercado local;
- IV. Que el Artículo 5° de la Resolución Ministerial de fecha 17 de febrero de 2012 estableció que, en aquellas certificaciones tramitadas durante la vigencia de la etapa transitoria en las que el ensayo de mantenimiento de flujo luminoso en 2000 horas no hubiere sido requerido por los Organismos de Certificación, a efectos de la evaluación de la conformidad debería realizarse dicho ensayo en forma obligatoria antes de concluido el primer seguimiento dispuesto por el artículo 2° del Decreto No. 428/009;
- V. Que el Artículo 6° de la Resolución Ministerial de fecha 17 de febrero de 2012 permitió que, durante la etapa transitoria, se admitiera la validación por parte de los Organismos de Certificación de los resultados de ensayos realizados a 220V, en cuyos casos durante la etapa definitiva y antes de finalizado el primer seguimiento se deberían realizar los ensayos a 230V según la norma UNIT 1160;
- VI. Que existen empresas que, a efectos de la certificación inicial tramitada durante la etapa transitoria, realizaron ensayos de mantenimiento de flujo luminoso en 2000 horas a 220V, los cuales fueron aceptados por los Organismos de Certificación.

CONSIDERANDO:

- I. Que, de conformidad con el Artículo 12 de la Ley No. 18.597 de 21 de setiembre de 2009, compete al Ministerio de Industria, Energía y Minería establecer las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética;
- II. Que estando en vigencia la etapa obligatoria desde el 1° de abril de 2011, los ensayos de mantenimiento de flujo luminoso deben hacerse en 230V, motivo por el cual en principio no resultarían aceptables para la renovación del certificado aquellos ensayos que se hubiesen practicado en 220V;
- III. Que, sin perjuicio de lo antedicho, los técnicos de la Dirección Nacional de Energía entienden que, en aquellos casos en que se hubiere realizado el ensayo de 2000 horas a 220V para la certificación inicial, no se justifica realizar dicho ensayo a 230V para la renovación de la certificación en la etapa obligatoria; esto en virtud de que se ha atrasado la instalación de laboratorios en el territorio nacional, lo cual ha dificultado la realización de nuevos ensayos y de que se considera que no habrían variaciones sustanciales entre un ensayo de 2000 horas a 220V y uno a 230V;

- IV. Que, en consecuencia, y con el único objeto de la renovación del certificado en la etapa obligatoria, se autorizará a los Organismos de Certificación a no requerir el ensayo de mantenimiento de flujo luminoso practicado en 2000 horas a 230V, en aquellos casos en que se hubiera aceptado dicho ensayo realizado a 220V a efectos de la certificación inicial;
- V. Que, por otra parte, la falta de laboratorios nacionales para la realización de los ensayos, hace necesario prever un régimen especial de transición en esta primera instancia de seguimiento de la etapa obligatoria iniciada hace dos años;
- VI. Que, a tales efectos, la Dirección Nacional de Energía propone que, en aquellos casos en que a la fecha de vencimiento de la certificación se acredite la solicitud de los ensayos necesarios para la renovación del certificado, se otorgue por única vez a las empresas un plazo de seis (6) meses para la presentación de los reportes de ensayo correspondientes;
- VII. Que, si vencido el plazo antedicho no se hubiera presentado dicho reporte de ensayo, correspondería de conformidad al marco normativo vigente, que el Organismo de Certificación diera de baja el certificado ante la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA);
- VIII. Que asimismo se entiende conveniente aprobar disposiciones en relación a la implementación de la etapa de seguimiento que comenzó el 1º de abril de 2013, en ocasión de cumplirse los primeros dos años de inicio de la etapa obligatoria;

ATENTO: A lo expuesto precedentemente y a lo dispuesto por el Artículo 12 de la Ley No. 18.597 de 21 de setiembre de 2009, el Decreto No. 428/009 de 22 de setiembre de 2009, el Decreto No. 359/011 de 11 de octubre de 2011, la Resolución del Ministerio de Industria, Energía y Minería de 17 de febrero de 2012, y lo informado por la Dirección Nacional de Energía y la Asesoría Jurídica del Ministerio de Industria, Energía y Minería.

EL MINISTRO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

RESUELVE:

- 1º. Exonerar de presentar un nuevo ensayo de mantenimiento de flujo luminoso en 2000 horas para la renovación del certificado de eficiencia energética en lámparas fluorescentes compactas, a aquellas empresas que a efectos de la certificación inicial hubieren presentado ante el Organismo de Certificación un ensayo de mantenimiento de flujo luminoso en 2000 horas a 220V.
- 2º. En caso de que a la fecha de vencimiento de la certificación inicial se acredite ante el Organismo de Certificación la solicitud de los ensayos necesarios para la renovación del certificado, la empresa solicitante contará por una única vez con un plazo de seis (6) meses a contar desde la fecha de vencimiento del certificado, para presentar los reportes de ensayo correspondientes. Si vencido dicho plazo no se hubiere presentado el reporte del ensayo, el Organismo de Certificación comunicará la baja del certificado a la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua.
- 3º. En la etapa de seguimiento, las muestras serán tomadas del mercado local por los Organismos de Certificación. Sobre una muestra de veinte lámparas se verificará, de acuerdo a los criterios establecidos en la norma UNIT 1160, la clase de eficiencia energética, el flujo luminoso mínimo luego de un envejecimiento de 100 horas y la potencia.

En caso de no obtenerse resultados positivos, el Organismo de Certificación cancelará el certificado e informará a URSEA de la baja en el registro de productos certificados.
- 4º. Comuníquese, publíquese, etc.

Resolución MIEM N° 72/014- Condiciones técnicas de instalaciones solares térmicas para calentamiento de agua

De 14 de mayo de 2014, publicada en el D.O. el 2 de julio de 2014. Apruébanse las condiciones técnicas mínimas de calidad, seguridad y eficiencia que deben cumplir las instalaciones solares térmicas para calentamiento de agua.

VISTO:

La Ley No. 18.585 de 18 de setiembre de 2009 y su decreto reglamentario Decreto No. 451/011 de 19 de diciembre de 2011.

RESULTANDO:

I) Que el artículo 9 de la Ley No. 18.585 y el Artículo 16 del Decreto No. 451/011 encomendó al Ministerio de Industria, Energía y Minería determinar las normativas exigibles y aplicables para el equipamiento, en lo referente a su calidad, seguridad y eficiencia;

II) Que el Artículo 2 del Decreto No. 451/011 encomendó al Ministerio de Industria, Energía y Minería, establecer los criterios de dimensionamiento a ser utilizados en el diseño de las instalaciones y de las posibles exoneraciones.

CONSIDERANDO:

I) Que se ha entendido conveniente para su aplicación incorporar directamente las normas correspondientes en el instructivo que se aprueba como adjunto a la presente;

II) Que la Asesoría Jurídica, al no existir elementos jurídicos a observar, sugiere acceder a lo solicitado, dictándose la resolución correspondiente.

ATENTO:

A lo expuesto y las normas citadas.

EL MINISTRO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

RESUELVE:

1º. Apruébanse las condiciones técnicas mínimas de calidad, seguridad y eficiencia que deben cumplir las instalaciones solares térmicas para calentamiento de agua, que se anexan y forman parte integrante de la presente resolución, y en formato de instructivo.

2º. Apruébanse los criterios técnicos según lo previsto en los Artículos 2, 4, 5, 6, 7 y 16 del Decreto No. 451/011 de 19 de diciembre de 2011, que se anexan y forman parte integrante de la presente y en formato de instructivo.

3º. Comuníquese, publíquese y pase a la Dirección Nacional de Energía.

INSTRUCTIVO TÉCNICO (IT) DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

1. GENERALIDADES

Este Instructivo Técnico (IT) establece los criterios técnicos según lo previsto en los Artículos 2, 4, 5, 6, 7 y 16 del Decreto N° 451/011, reglamentario de la Ley 18.585.

1.1. Objeto y alcance del Instructivo Técnico

Este IT tiene por objeto definir las condiciones técnicas que deberán cumplirse en el diseño y dimensionado de las instalaciones solares térmicas para asegurar la calidad, seguridad y eficiencia del equipamiento y sistemas de energía solar térmica a lo largo de toda su vida útil y que ésta sea lo más larga posible.

Las instalaciones solares térmicas que quedan comprendidas en el ámbito de aplicación de este IT son las destinadas a producción de agua caliente sanitaria y calentamiento de piscinas

cerradas. Este IT no será de aplicación a las piscinas abiertas, las cuales serán objeto de una futura reglamentación.

Adicionalmente, este IT especifica los criterios para posibles exoneraciones, totales o parciales, y para establecer los correspondientes procedimientos de actuación.

1.2. Edificaciones comprendidas

Los criterios de exoneración y calidad y eficiencia que se describen en este IT serán aplicables a todas las edificaciones, de obra nueva o rehabilitación integral de:

- Centros de asistencia de salud
- Hoteles
- Clubes deportivos
- Construcciones del sector público
- Piscinas Climatizadas cerradas

1.3. Normativa de referencia

Además de la Ley 18.585 y el decreto 451/011, para la implantación de este IT siempre se utilizarán, como referencia, las "Especificaciones Técnicas Uruguayas de las Instalaciones Solares Térmicas" (ETUS) que establecen las condiciones técnicas mínimas que deben cumplir las instalaciones solares térmicas, especificando los requisitos de seguridad, eficiencia, calidad, fiabilidad y durabilidad.

En este sentido, las ETUS complementan este IT y ambos documentos deben ser considerados en conjunto.

Los requisitos técnicos están referidos a todo el proceso de desarrollo de un sistema solar térmico (SST): diseño, selección de componentes, cálculo, montaje y mantenimiento. Establece también, los requisitos técnicos y normativos que deben cumplir los colectores, acumuladores y sistemas prefabricados.

1.4. Criterios generales

El Responsable Técnico de la Instalación (RTI) realizará los proyectos de las instalaciones solares térmicas con distintos niveles de contenido. En el capítulo 13 de las ETUS se describen los distintos niveles con los contenidos que deben ser incluidos y la utilidad de cada uno de ellos.

Los niveles establecidos son los siguientes:

- A. Anteproyecto
- B. Proyecto Básico
- C. Proyecto Completo
- D. Proyecto Detallado
- E. Proyecto Ejecutado

Cuando se requiera justificar documentalmente alguna de las exigencias establecidas en la Ley o el Decreto Reglamentario se utilizará el proyecto del nivel adecuado al objetivo que se persigue.

1.5. Requisitos administrativos y documentación técnica necesaria

Este IT establece los criterios para desarrollar e implantar los procedimientos necesarios para resolver las exoneraciones y el control de calidad y eficiencia de las instalaciones establecidas de la Ley y el Decreto Reglamentario.

Las edificaciones que no están comprendidas en el apartado 2.2 de este instructivo, no deben cumplir estos requisitos administrativos, ni le son de aplicación los apartados 3 y 4 del presente instructivo.

1. Para justificar la exoneración, que puede ser total o parcial, se han establecido, en el apartado 3, las causas a considerar y los criterios para justificarla.
2. Al presentar la solicitud de permiso de construcción ante la Intendencia, el promotor debe presentar la autorización del proyecto otorgada por URSEA.
3. URSEA tiene la potestad de realizar inspecciones de las SST conforme a lo establecido en el artículo 27 del decreto N° 451/011.

Para el control administrativo de las instalaciones, se crea el registro de proyectos en el sitio web www.energiasolar.gub.uy, tal y como se describe en el apartado 4.

Se puede relacionar cada caso, con los trámites que se deben realizar y con la documentación técnica necesaria, como se describe en el siguiente cuadro:

Requisito	Trámite ante URSEA	Documentación técnica
Exoneración (total o parcial)	Solicitud de Constancia de exoneración	Según requisitos de las ETUs
Autorización de proyecto	Solicitud de Constancia de autorización	Proyecto completo
Inspección de instalación	Denuncia de incumplimiento de SST	Proyecto ejecutado

1.6. Tramitación técnica y administrativa

el promotor debe autorizar expresamente al RTI a realizar los trámites técnicos y administrativos del SST ante la URSEA.

2. CONSUMO DE ENERGÍA PARA AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

2.1. Criterios de actuación

De información estadística de la DNE, surge que los consumos de energía de agua caliente están directamente relacionados con la tipología de la edificación y la actividad a la que va a estar destinada. Por tanto, la determinación de que la previsión de consumo de agua caliente sea superior o inferior al 20% del consumo energético total está relacionada a la actividad prevista en la edificación.

2.2. Actividades desarrolladas en la edificación

En este capítulo se definen los edificios y/o actividades que deben cumplir con los requisitos administrativos establecidos en el presente IT:

- Centro de asistencia de salud: hospitales, sanatorios, hogares para adultos mayores con alojamiento permanente o transitorio de personas para su atención y cuidado médico que dispongan de servicio de duchas o baños de agua caliente para los pacientes.
- Hotel: todo establecimiento destinado al alojamiento de personas, permanente o transitorio, tales como hoteles, apart-hoteles, hosterías, moteles, hostales, hostel, hoteles de campo, estancias turísticas, posadas de campo y campings.
- Club deportivo y gimnasios: cualquier establecimiento destinado a la práctica de la actividad física y que disponga de vestuarios con servicio de duchas de agua caliente.
- Sector público: edificación que disponga de alojamiento permanente o transitorio de personas como cuarteles, centros de rehabilitación y alojamiento transitorio de MIDES (centros de acogida) así como centros de formación militar. Quedan asimismo comprendidos aquellos edificios con vestuarios y servicios de duchas con agua caliente y que cuenten con personal que preste servicios que por sus características requieran la utilización habitual de agua caliente sanitaria.

2.3. Procedimiento de actuación

Si la actividad a ser desarrollada en la construcción nueva o rehabilitación integral no está incluida en las descritas en el capítulo 2.2, el responsable de la obra solicitará directamente el permiso de construcción a la Intendencia respectiva sin la intervención del RTI ni de URSEA.

3. EXONERACIONES

3.1. Causas de exoneración

A los efectos de justificar documentalmente la exoneración total o parcial de las exigencias de la Ley se considerarán las siguientes causales:

- A. Utilización de otros sistemas renovables
- B. Disponibilidad del recurso solar
- C. Normativa vigente
- D. Edificaciones protegidas

A Utilización de otros sistemas renovables

Para justificar la exoneración por esta causa, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Se define una instalación de referencia que está constituida por un sistema solar térmico, que cumple los requisitos mínimos de aporte energético establecidos en la Ley, complementado por un sistema auxiliar que, como fuente de energía final, utilice:
 - La energía existente, si no se modifica el sistema auxiliar.
 - La energía disponible con menor factor de emisión, si la fuente es de nueva implantación o se modifica la existente. Por energías disponibles se entenderán aquellas fuentes de energía a las que haya posibilidades de abastecimiento.
2. Se determina el consumo de energía y las emisiones producidas por la instalación de referencia que se deducirán, a partir del consumo de energía térmica auxiliar necesaria CE_{AUX}, teniendo en cuenta:
 - La energía y las emisiones de CO₂ producidas
 - Consumo de energía: $CE \text{ (MWh)} = CE_{AUX} / \text{nut}$
 - Emisiones de CO₂: $EMI \text{ (kg CO}_2\text{)} = CE \text{ (MWh)} * FE \text{ (kg CO}_2\text{/MWh)}$
 - Los valores de rendimiento nut y los factores de emisión FE en kg de CO₂ por MWh de consumo de energía se obtendrán de la tabla siguiente en función del combustible utilizado como sistema auxiliar:

Tipo de combustible	Rendimiento de utilización (%) nut	Factor de Emisión de CO ₂ eficaz (kg/MWh) FE
Gasoil	38,6	267
Fuel oil	56,4	279
GLP	48,4	227
Gas natural	52,9	202
Leña y residuos biomasa	40,8	0
Electricidad efecto joule	89,1	500
Electricidad Bomba de calor	240	500

3. Se determina el consumo de energía y las emisiones de dióxido de carbono asociadas, de la solución alternativa basada en otras renovables considerando, si las hubiera, las

aportaciones energéticas de las distintas fuentes. Se justificará que las emisiones de dióxido de carbono no superen los valores de la instalación de referencia.

4. Se definirá el procedimiento a establecer para realizar el seguimiento de las condiciones de funcionamiento previstas (monitorización de la instalación, contadores de energía, etc.) y adoptar, si fuera necesario, las medidas correctoras correspondientes.

B Disponibilidad del recurso solar

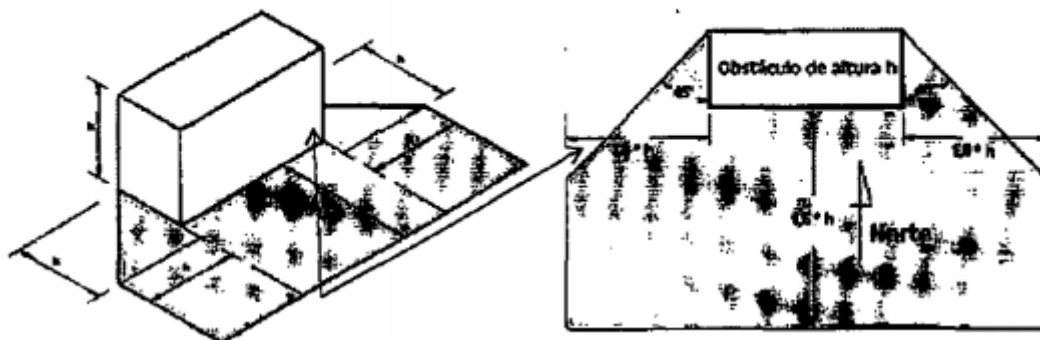
Esta causal de exoneración podrá justificar aquellas situaciones que se producen cuando la radiación solar, que debería incidir en la edificación, esté afectada por barreras externas a la misma que pudieran producir importantes sombras en el campo de colectores.

Se considerarán aptas para la instalación de colectores solares todas las superficies que no estén afectadas por una reducción de la radiación incidente superior al 10%.

Para comprobar el criterio anterior, se podrá obtener la reducción de la radiación solar por sombras por comparación del perfil de los obstáculos previstos en el diagrama de trayectorias aparentes del sol que, por ejemplo, se pueden obtener de <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html> o se podrá usar alguno de los métodos de proyecciones estereográficas generalmente aceptados (Norma UNIT 1026:99).

Se podrá utilizar un método simplificado de verificación geométrica que consiste en descomponer todos los obstáculos previstos en una composición de prismas rectos de base cuadrada y definir la envolvente de las zonas de sombras de forma que se admitirá que cumplen la condición anterior las superficies situadas al Sur del obstáculo y que estén fuera de la zona determinada por::

- Las sombras frontales arrojadas hasta una distancia de 1,5 veces la altura del obstáculo.
- Las sombras laterales arrojadas hasta una distancia lateral igual a la altura del obstáculo



La altura del obstáculo h se define como la diferencia de alturas entre la parte superior del prisma y la parte inferior de los colectores solares o, por defecto, se considerará una elevación de 0,30 metros sobre el nivel de suelo donde se apoyan los colectores.

Sobre las superficies libres de sombras se realizará la distribución de colectores solares del proyecto de la SST que permita conseguir la máxima contribución solar a la demanda energética anual de agua caliente.

C Normativa vigente

Se podrá solicitar la exoneración cuando la normativa relativa a alturas máximas permitidas en la zona de la edificación impida de forma evidente la disposición de toda o parte de la superficie de colectores solares necesaria.

Se presentará la documentación acreditativa con el estudio específico de soluciones de distribución del campo de colectores solares y el cálculo de prestaciones, para definir la propuesta de exoneración.

D Edificaciones protegidas

Se podrá solicitar esta exoneración cuando se trate de edificaciones del patrimonio histórico-artístico, declarados por la Comisión del Patrimonio Cultural de la Nación del Ministerio de Educación y Cultura (MEC), las cuales se pueden encontrar en el sitio web www.patrimoniouruguay.gub.uy del MEC, justificando los casos en los que sea aplicable la exoneración total o parcial.

3.2. Procedimiento de actuación

Si cualquiera de las causas anteriores conduce a la imposibilidad de alcanzar la fracción solar mínima exigida, se podrá solicitar la exoneración total o parcial del cumplimiento justificando las causas correspondientes. URSEA deberá recibir toda la información necesaria para realizar la evaluación del cumplimiento de los requisitos establecidos.

4. CONTROL DE CALIDAD Y EFICIENCIA

4.1. Documentación Técnica

El RTI deberá realizar el proyecto de la SST con el nivel que se requiera en función del proceso en el que se encuentre conforme a los siguientes criterios:

1. El RTI realiza el proyecto completo que debe registrar en la DNE y que será analizado por la URSEA para obtener la constancia que deberá incorporar en la solicitud del permiso de construcción del edificio.
2. Antes de empezar el montaje de la SST, el RTI realiza el proyecto detallado que ejecutará la empresa instaladora. Este proyecto no se utiliza para gestiones ante la DNE ni URSEA y es responsabilidad del RTI que se cumplan los requisitos del proyecto completo aprobado.
3. Una vez realizada la instalación, verificada y aprobada por el RTI, este realiza el proyecto ejecutado que debe registrar en la DNE. El proyecto ejecutado deberá quedar en poder del propietario de la instalación. URSEA podrá utilizar dicha información para inspección. En el momento de la recepción, se deberá entregar al usuario el Manual de Instrucciones con toda la información especificada.

4.2. Registro de proyectos

Todas las instalaciones solares alcanzadas por las obligaciones establecidas en este instructivo deberán ser registradas en la DNE (sitio web www.energiasolar.gub.uy) y, a esos efectos, deberán considerarse:

- El proyecto completo como requisito previo a la presentación en la URSEA para solicitar el permiso de construcción.
- El proyecto ejecutado, como requisito previo a la recepción por parte del usuario. Este proyecto será la base del procedimiento de inspección que pueda ejercitar URSEA.

El RTI responsable del proyecto ejecutado, será responsable de validar las modificaciones que se introduzcan en un proyecto previamente autorizado.

Por ello, el RTI deberá tomar precauciones especiales para controlar escrupulosamente el cumplimiento de los criterios del proyecto completo además de los requisitos mínimos de las ETUS.

4.3. Verificación de proyectos

El proyecto completo presentado por el RTI será analizado por la URSEA, la que establecerá la documentación necesaria a presentar para esto.

4.4. Inspecciones y sanciones

La URSEA tendrá la potestad de controlar cualquier SST, para verificar que el proyecto final cumpla con lo declarado, con este IT y con las ETUS.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS URUGUAYAS DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

Marzo de 2014

01. GENERALIDADES

1. El objeto del documento es fijar las condiciones técnicas mínimas que deben cumplir las instalaciones solares térmicas para calentamiento de agua, especificando los requisitos de seguridad, eficiencia, calidad, fiabilidad y durabilidad.
2. Estas Especificaciones Técnicas Uruguayas (en lo que sigue, ETUS) pueden ser utilizadas como referencia en cualquier normativa, proyecto o instalación que se realice en Uruguay.

01.1. OBJETIVOS

1. El objetivo principal de las ETUS es que todas las instalaciones de energía solar térmica funcionen correctamente a lo largo de toda su vida útil y que ésta sea lo más larga posible.
2. El segundo objetivo es que se puedan utilizar como referencia para resolver la gestión técnica de los trámites que las instalaciones deben cumplir y todos los aspectos relacionados con la normativa vigente.
3. Para conseguir sus objetivos, se proporcionan criterios y se establecen requisitos para todo el proceso de la instalación: diseño, cálculo, selección de componentes, montaje, operación, uso y mantención.
2. Las ETUS incluyen requisitos mínimos que son de obligado cumplimiento (marcados en rojo y subrayados) y recomendaciones técnicas que son de cumplimiento voluntario.
3. Para solucionar y simplificar la gestión técnica y administrativa, se utilizan formularios únicos que incorporan toda la información técnica de la instalación.
4. El uso de estas especificaciones en cada una de las fases de la Instalación permitirá que la información básica tenga un mismo formato y que los trabajos necesarios para aprobarlos, revisarlos, supervisarlos, etc. se vean muy simplificados.

01.2. ALCANCE

1. Las ETUS es un documento técnico para aplicaciones de agua caliente sanitaria. El calentamiento del agua del vaso de piscinas se añade, en un capítulo específico, como un proceso complementario al de la instalación de agua caliente sanitaria. Asimismo, se configura un capítulo exclusivamente destinado al calentamiento de agua para procesos industriales.
2. Son de aplicación a instalaciones solares térmicas de baja temperatura de cualquier tamaño.

3. Las ETUS son aplicables tanto a sistemas solares a medida como a sistemas prefabricados que son definidos en las Normas UNIT 1185 y 1195:
 - Los sistemas a medida son aquellos sistemas contruidos de forma única, o montados eligiéndolos de una lista de componentes. Los sistemas de esta categoría se consideran como un conjunto de componentes. Los componentes se ensayan de forma separada y los resultados de los ensayos se integran en una evaluación del sistema completo.
 - Los sistemas prefabricados son lotes de productos con una marca comercial, que se venden como equipos completos y listos para su instalación, con configuraciones fijas. Los sistemas de esta categoría se consideran como un solo producto y se evalúan como un todo. Si un sistema prefabricado se modifica cambiando su configuración o cambiando uno o más de sus componentes, el sistema modificado es considerado como un nuevo sistema, para el cual es necesario un nuevo informe de ensayo.
4. En cualquiera de los casos, sólo se admitirán sistemas indirectos; es decir, no se permitirán aquellos casos en los que el agua de consumo pueda circular directamente por los colectores solares.
5. En los sistemas prefabricados la circulación puede ser natural (termosifón) o forzada, mientras que en los sistemas a medida solamente podrá ser de tipo forzada.
6. Existe la posibilidad, para facilitar el desarrollo tecnológico y fomentar la innovación, que se puedan hacer excepciones en los requisitos obligatorios. Esos casos deberán ser expresamente aprobados por parte de la Dirección Nacional de Energía (DNE) y se le solicitará aportando la documentación y pruebas que justifiquen la excepcionalidad pero aseguren el buen funcionamiento de la instalación y unas prestaciones mejores, o equivalentes, a las previstas.

01.3. DESTINATARIOS

1. Estas ETUS están dirigidas a todos los técnicos que estén involucrados en cualquiera de las actividades del sector (promoción, arquitectura, ingeniería, fabricación, distribución, instalación, supervisión, mantenimiento, etc.), incluyendo a los técnicos de las Administraciones y Entidades Públicas.
2. Especialmente son destinatarios de estas especificaciones los Responsables Técnicos de Instalaciones (RTI), definidos en el Artículo 13 del Decreto del Poder Ejecutivo N° 451-011, que deberán aplicarlas en todas las actividades que puedan desarrollar:
 - Realizar anteproyecto o proyecto de la instalación
 - Diseñar bases técnicas para licitaciones y ofertas
 - Asesorar al usuario en la evaluación técnica y económica de propuestas
 - Supervisar la ejecución y realizar el control de calidad del montaje
 - Entregar la instalación al usuario junto con toda la documentación
 - Realizar el seguimiento y evaluación de resultados
 - Controlar las condiciones de mantenimiento, garantía y seguros.
 - Incorporar datos al registro de instalaciones.
 - Emitir informes sobre el estado y el funcionamiento de la instalación
3. También son destinatarios los Responsables Técnicos de Equipamiento (RTE), referenciados en los literales e) del Artículo 11 y d) del Artículo 12 del Decreto del Poder Ejecutivo N° 451-011, que deberán respetarlas en las actividades que les sean de aplicación.

4. Para dar uniformidad a la documentación de la instalación, se deberá utilizar el documento denominado Memoria Técnica (en lo que sigue, MT) que incluye toda la información que debe haberse empleado a lo largo del proyecto. En el capítulo 13 se aporta mayor detalle sobre esta información y el formato de MT a utilizar.

02. COMPONENTES Y MATERIALES

02.1. REQUISITOS GENERALES

1. La MT especificará todas las características de cada uno de los componentes de acuerdo con los formatos incorporados en el capítulo 13 o con las fichas técnicas de los fabricantes.
2. Los datos que se utilicen, que estarán suficientemente documentados, deberán proceder de ensayos de certificación o de información respaldada con solvencia suficiente.
3. Toda la información que acompaña a los equipos deberá expresarse, al menos, en español y en unidades del Sistema Internacional.
4. Todos los componentes deberán cumplir la normativa vigente que les sea de aplicación y dispondrán de los certificados correspondientes o, cuando se sustituya el cumplimiento de normas por requisitos provisionales, la documentación establecida que lo justifique.
5. Todos los componentes, materiales y accesorios de la instalación deberán estar preparados para resistir las condiciones de presión y temperatura extremas a las que pueden estar sometidos. Estas condiciones de trabajo, para cada uno de los circuitos se definirán de acuerdo con los contenidos del capítulo 04.
6. Todos los componentes materiales y accesorios que se instalen al exterior deberán estar expresamente diseñados y preparados para resistir las condiciones exteriores a las que vayan a estar expuestos: rayos UV, oxidación por acción combinada de agua y aire, etc.
7. Todos los materiales deberán ser compatibles con los fluidos de trabajo que puedan contener; especial precaución se tendrá con los materiales en contacto con el agua caliente sanitaria a la que no podrán contaminar.

02.2. COLECTORES

1. El sistema de captación podrá estar constituido por colectores solares planos o por colectores de tubos de vacío que cumplan la normativa vigente o, alternativamente, los requisitos provisionales establecidos en 02.2.1. Adicionalmente, y en cualquiera de los casos, también deben cumplir los requisitos adicionales indicados en 02.2.2 que les sean de aplicación.
2. Para acreditar el cumplimiento de la normativa vigente, el colector solar deberá disponer del certificado de conformidad con las siguientes normas UNIT:
 - Requisitos generales UNIT 705. Sistemas solares térmicos y componentes. Colectores solares, requisitos.
 - Ensayos de rendimiento UNIT-ISO 9806-1. Métodos de ensayo para colectores solares. Parte 1: Desempeño térmico de colectores con vidrio de calentamiento líquido considerando caída de presión
 - Ensayos de calificación UNIT-ISO 9806-2. Métodos de ensayos para colectores solares. Parte 2: Procedimientos de ensayo de calificación.
3. Los datos para la caracterización térmica, hidráulica y mecánica del colector solar deberán proceder de los resultados del ensayo o de fuentes de acreditada solvencia.

02.2.1. Requisitos provisionales

1. Los requisitos provisionales para colectores solares planos serán los siguientes:
 - El espesor del vidrio deberá ser mayor o igual a 3 mm.
 - Las juntas elásticas deberán ser resistentes a las condiciones exteriores.
 - La caja o carcasa del colector, incluido el cerramiento posterior, no será afectada por las condiciones exteriores y será compatible con los materiales con los que esté en contacto.
2. Los requisitos provisionales para colectores de tubos de vacío serán los siguientes:
 - Las juntas elásticas deberán ser resistentes a las condiciones exteriores.
 - El material de los tubos será de vidrio al borosilicato.
 - Construidos con dos tubos de vidrio concéntricos.
 - Vacío en la cámara entre los tubos con presión inferior a 5.10.3 kPa.
 - Espesor de vidrio del tubo exterior no inferior a 2 mm. para diámetro de tubo de 58 mm y a 1,8 mm para diámetro de tubo de 47 mm.

02.2.2. Requisitos adicionales

1. Los requisitos adicionales para colectores solares planos serán los siguientes:
 - La cubierta del colector deberá ser de vidrio templado. No se admiten cubiertas de ningún material plástico.
 - El absorbedor deberá ser de material metálico.
 - El circuito hidráulico del colector deberá ser metálico, pero no de aluminio, y debe estar firmemente unido al absorbedor.
 - El circuito hidráulico del absorbedor del colector en sistemas termosifón no podrá ser del tipo serpentín.
 - El aislamiento posterior del colector tendrá un espesor mínimo de 30 mm para un material de conductividad 0,040 W/mK o equivalente.
2. No existen requisitos adicionales para colectores de tubos de vacío.

02.2.3. Estructura soporte y sujeción del colector

1. La estructura soporte cumplirá todos los requisitos establecidos en la normativa vigente y dispondrá de un certificado de resistencia o de seguridad estructural, realizado por técnico competente conforme a la legislación Uruguay, que garantice su estabilidad frente a todas las acciones a las que pueda estar sometida. En particular, la acción del viento estará determinada conforme a la norma UNIT 50.
2. Todos los materiales de la estructura soporte deben ser resistentes a la acción de los agentes ambientales o deben ser protegidos de los mismos, en particular contra el efecto de la radiación solar y la acción combinada del aire y el agua
3. Las estructuras de acero deben protegerse mediante galvanizado por inmersión en caliente, pinturas orgánicas de zinc o tratamientos anticorrosivos equivalentes.
4. La realización de taladros en la estructura se deberá llevar a cabo antes de proceder al galvanizado o protección de la estructura.
5. La tornillería y piezas auxiliares deberán estar protegidas por galvanizado o cincado, o bien serán de acero inoxidable.

02.3. ACUMULADORES

1. Los acumuladores solares deben cumplir la normativa vigente o, alternativamente, los requisitos provisionales establecidos en 02.3.1. Adicionalmente, y en cualquiera de los casos, también deben cumplir los requisitos adicionales indicados en 02.3.2 que les sean de aplicación.
2. Para acreditar el cumplimiento de la normativa vigente, el acumulador solar deberá disponer del certificado de conformidad con la norma UNIT 1195.

02.3.1. Requisitos provisionales

1. Las condiciones extremas que soportan los acumuladores serán definidas por el fabricante:
 - La presión máxima de trabajo (en bar).
 - La temperatura máxima de trabajo (en° C).
2. La presión máxima se justificará por el cumplimiento del ensayo de resistencia a presión previsto en la norma UNIT 1195 o equivalente.
3. Para la caracterización térmica del acumulador solar se utilizarán los criterios establecidos en este apartado y, para definirlos, se tendrán en cuenta las características y situación de las conexiones de entrada y salida con los requisitos del apartado A) y las pérdidas térmicas del acumulador de acuerdo con los requisitos del apartado B).

A CONEXIONES DE ENTRADA Y SALIDA

1. En acumuladores verticales, el punto final de la tubería de entrada de agua caliente del intercambiador o de los colectores al acumulador se localizará por la parte superior de éste, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del acumulador.
2. El punto final de la tubería de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los colectores se realizará por la parte inferior de éste, preferentemente a una altura comprendida entre el 5% y el 10% de la altura total del acumulador.
3. El serpentín incorporado al acumulador solar se situará en la parte inferior del mismo, preferentemente entre el 10% y el 60% de la altura total del acumulador. En este caso no es necesario que el punto final de entrada de agua caliente se localice en la parte superior de éste.
4. En los acumuladores horizontales las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido.
5. La alimentación de agua fría al acumulador solar se realizará por la parte inferior, alcanzando el punto final de la tubería una altura máxima del 10% de la altura total del acumulador. Esta alimentación de agua fría, debería estar equipada con un sistema que evite que la velocidad de entrada del agua destruya la estratificación en el acumulador.
6. La extracción de agua caliente del acumulador solar se realizará por la parte superior a una altura comprendida entre el 90% y el 100% de la altura total del acumulador. Se recomienda que la salida de agua del acumulador se realice por un lateral y que esa toma llegue hasta la parte más alta mediante un tubo interior.

B PÉRDIDAS TÉRMICAS DEL ACUMULADOR

1. El aislamiento térmico será el necesario para justificar el cumplimiento de las pérdidas térmicas máximas establecidos en el apartado 6.3.7 de la norma UNIT 1195 o, alternativamente, tendrá un espesor mínimo de 50 mm para un material de conductividad 0,040 W/mK o equivalente.

02.3.2. Requisitos adicionales

1. El acumulador llevará una placa de identificación situada en lugar claramente visible y escrita con caracteres indelebles en la que aparecerán, entre otros, los siguientes datos:
 - Nombre y señas de identificación del fabricante
 - Marca y modelo
 - Año y número de fabricación.
 - Volumen (en litros)
 - Presión máxima de trabajo (en bar)
 - Temperatura máxima de trabajo (en° C)
2. Los datos anteriores, alternativa o complementariamente, deberán estar incorporados en la documentación técnica del acumulador facilitada por el fabricante.
3. En los acumuladores destinados a contener agua caliente sanitaria para el sector residencial, la presión máxima de trabajo no será inferior a 6 bar.
4. Los acumuladores vendrán equipados de fábrica con las bocas necesarias soldadas antes de efectuar el tratamiento de protección interior.
5. El material del cuerpo interior de los acumuladores de agua caliente sanitaria podrá ser de:
 - Acero con tratamiento interior vitrificado
 - Acero con tratamiento de protección interior mediante resinas epoxi o equivalente.
 - Acero inoxidable (de calidad AISI 316 L o similar)
 - Acumuladores de cobre
6. Todos los acumuladores, excepto los de cobre, se protegerán siempre frente a la corrosión mediante protecciones activas permanentes (protección catódica) o mediante protecciones pasivas recambiables (ánodo de sacrificio)
7. El material aislante situado a la intemperie deberá protegerse adecuadamente frente a los agentes atmosféricos de forma que se evite su deterioro; como protección del material aislante se podrá utilizar una cubierta o revestimiento protegido con pinturas asfálticas o poliésteres reforzados con fibra de vidrio. También podrá ser de chapa metálica de acero inoxidable, de aluminio anodizado o acero cincado y lacado. La envolvente exterior tendrá el espesor y las características constructivas necesarias para resistir y evitar abolladuras.
8. En el caso de equipos no situados a la intemperie, y que no requieran protección mecánica, podrán usarse forros de telas plásticas como protección del material aislante o pinturas plásticas compatibles con el material aislante.
9. Para los acumuladores utilizados al exterior, la envolvente exterior tendrá el espesor y las características constructivas necesarias para garantizar su resistencia estructural, para evitar abolladuras y será compatible con el resto de materiales con los que esté en contacto. Al exterior no podrán usarse forros de telas plásticas como protección del material aislante.
10. Los acumuladores mayores de 750 litros dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm., fácilmente accesible, que permita la inspección adecuada del interior.
11. Los acumuladores de las instalaciones de energía solar pueden disponer de uno o más intercambiadores de calor incorporados. En estos casos se denominarán interacumuladores y deberán cumplir, además de los requisitos establecidos para el acumulador, los correspondientes a los intercambiadores incorporados que se establecen en el apartado 02.4.2.

02.4. INTERCAMBIADORES DE CALOR

1. El intercambiador de calor debe cumplir, además de la normativa vigente que le sea de aplicación, los requisitos establecidos en los apartados 02.4.1 y 02.4.2.
2. El material en contacto con el agua caliente sanitaria será cobre, acero inoxidable o titanio.

02.4.1. Intercambiadores externos

1. Los datos del intercambiador incluidos en la documentación técnica facilitada por el fabricante, y que se podrán incorporar en una placa de identificación situada en lugar claramente visible y escrita con caracteres indelebles, serán, al menos, los siguientes:
 - Nombre y señas de identificación del fabricante
 - Marca y modelo
 - Presión máxima de trabajo (en bar)
 - Temperatura máxima de trabajo (en° C)
 - Número de placas, superficie de intercambio y/o valores identificativos del tamaño
 - Potencia nominal
 - Caudal y pérdida de carga nominal en primario y secundario
 - Salto de temperatura nominal en primario y secundario
2. Los intercambiadores normalmente son de placas, desmontables o electrosoldadas, pero también pueden ser de otros tipos: carcasa y tubos, tubulares u otros.

02.4.2. Intercambiadores incorporados

1. Los datos del intercambiador aparecerán en la placa de identificación del interacumulador o en la documentación técnica. Se indicarán, además de los datos del acumulador, los siguientes:
 - Área de intercambio térmico (en m²)
 - Presión máxima de trabajo del circuito primario (en bar)
 - Temperatura máxima de trabajo del circuito primario (en° C)
2. Se podrán utilizar intercambiadores de serpentín, de doble envoltorio o de baño interior.
3. Para los acumuladores utilizados en equipos termosifón, el diseño y la pérdida de carga del intercambiador de calor del circuito de calentamiento facilitará la circulación natural.

02.5. BOMBAS DE CIRCULACIÓN

1. La bomba de circulación llevará una placa de identificación situada en lugar claramente visible y escrita con caracteres indelebles en la que aparecerán los siguientes datos:
 - Nombre y señas de identificación del fabricante
 - Marca y modelo
 - Presión máxima de trabajo (en bar)
 - Temperatura máxima de trabajo (en° C)
 - Características de alimentación y de potencia eléctricas
2. Las bombas de circulación podrán ser de rotor seco o húmedo.
3. Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con el fluido de trabajo utilizado.
4. En circuitos de agua caliente sanitaria, los materiales de la bomba serán resistentes a la corrosión y a las incrustaciones calcáreas (bronce, acero inoxidable, etc.)

02.6. TUBERÍAS

1. En el circuito primario de la instalación solar podrán utilizarse tuberías de cobre, de acero negro o de acero inoxidable compatible con el fluido que utilizan, que soporten las condiciones extremas de funcionamiento en función de su ubicación. No se deben utilizar tuberías de material plástico en el circuito primario.
2. En los circuitos de agua caliente sanitaria (secundario y de consumo) podrán utilizarse cobre y acero inoxidable. Sólo podrán utilizarse materiales plásticos que soporten las condiciones extremas de presión y temperatura en la parte del circuito donde vayan a ser instalados y que estén autorizadas por la normativa vigente.
3. Las tuberías de cobre serán tubos estirados en frío y sus uniones serán realizadas por accesorios a presión que soporten las condiciones extremas o mediante soldadura por capilaridad. Se realizará soldadura fuerte cuando la temperatura del circuito pueda superar en algún momento los 125° C.
4. Cuando sea imprescindible utilizar materiales diferentes en el mismo circuito se tomarán las medidas necesarias en función de las características del circuito, del fluido de trabajo y de los materiales de las tuberías.

02.7. VASOS DE EXPANSIÓN

1. Los vasos de expansión serán siempre cerrados. Se admitirán sistemas de expansión abiertos cuando expresamente estén autorizados por la DNE y se cumplan los requisitos del apartado 4.7
2. El vaso de expansión llevará una placa de identificación situada en lugar claramente visible y escrita con caracteres indelebles en las que aparecerán los siguientes datos:
 - Nombre y señas de identificación del fabricante
 - Marca y modelo
 - Volumen total (en litros)
 - Presión máxima de trabajo (en bar)
 - Temperatura máxima de trabajo (en° C)
3. Se recomienda que los vasos de expansión utilizados en los circuitos primarios tengan una temperatura máxima de funcionamiento superior a 100° C pero, en cualquier caso, se adoptarán las medidas necesarias (vaso tampón, tubería de enfriamiento, etc.) para que no llegue al vaso fluido a temperatura superior a la que el mismo pueda soportar.
4. En casos de fugas, los vasos de expansión deberían presurizarse con nitrógeno puro. El uso de aire no es aconsejable porque puede reducir la vida útil.
5. Los vasos de expansión instalados a la intemperie deben estar expresamente diseñados para ello.

02.8. VÁLVULAS Y ACCESORIOS

02.8.1. Generalidades

1. Las válvulas llevarán impreso de forma indeleble el diámetro nominal, la presión nominal y, si procede, la presión de ajuste.
2. La elección de las válvulas se realizará, de acuerdo con la función que desempeñan y las condiciones extremas de funcionamiento siguiendo los siguientes criterios:
 - Para aislamiento: válvulas de esfera.
 - Para equilibrado: válvulas de asiento, de presión diferencial, manuales o automáticas.
 - Para vaciado: válvulas de esfera o de macho.
 - Para llenado: válvulas de esfera.
 - Para purga de aire: válvulas de esfera o de macho.

- Para seguridad: válvula de muelle o de resorte.
 - Para antirretorno o de retención: válvulas de bola, de resorte, de clapeta, etc.
3. No se permitirá la utilización de válvulas esclusas o de compuerta.
 4. Las válvulas de seguridad, por su importante función, deben ser capaces de derivar la potencia máxima del colector o grupo de colectores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del colector o del sistema.
 5. Los purgadores automáticos resistirán las presiones y temperaturas máximas alcanzables en el circuito correspondiente. Los del circuito primario se recomienda que resistan, al menos, temperaturas de 150° C.

02.8.2. Materiales

1. Los componentes fundamentales de las válvulas deberían estar constituidos por los materiales que se indican a continuación:
 - *Válvulas de esfera:*
 - Cuerpo de fundición de hierro o acero.
 - Esfera y eje de acero durocromado o acero inoxidable.
 - Asientos, estopada y juntas de teflón.
 - Podrán ser de latón estampado (diámetros inferiores a 2") con esfera de latón durocromado.
 - *Válvulas de asiento*
 - Cuerpo de bronce (hasta 2") o de fundición de hierro o acero.
 - Tapa del mismo material que el cuerpo.
 - Obturador en forma de pistón o de asiento plano con cono de regulación de acero inoxidable y aro de teflón. No será solidario al husillo.
 - El asiento será integral en bronce o en acero inoxidable según el cuerpo de la válvula.
 - Prensa-estopas del mismo material que cuerpo y tapa.
 - *Válvulas de seguridad de resorte:*
 - Cuerpo de bronce o latón (hasta 2") o hierro fundido o acero con escape conducido.
 - Obturador y vástago de acero inoxidable.
 - Prensa-estopas de latón.
 - Resorte en acero especial para muelle.
 - *Válvulas de retención de clapeta:*
 - Cuerpo y tapa de bronce o latón.
 - Asiento y clapeta de bronce.
 - Conexiones rosca hembra.
 - *Válvulas de retención de muelle:*
 - Cuerpo y tapa de bronce o latón.
 - Asiento y clapeta de bronce.
 - Conexiones rosca hembra.
 - Resorte en acero especial para muelle.
 - *Purgadores automáticos de aire:*
 - Cuerpo y tapa de fundición de hierro o latón.
 - Mecanismo de acero inoxidable.
 - Flotador y asiento de acero inoxidable o de plástico.
 - Obturador de goma sintética.

02.9. SISTEMAS PREFABRICADOS

1. El sistema prefabricado deberá cumplir la normativa vigente o, alternativamente, los requisitos provisionales establecidos en 02.9.1. Adicionalmente, y en cualquiera de los

casos, también deben cumplir los requisitos adicionales indicados en 02.9.2 que les sean de aplicación.

2. Para acreditar el cumplimiento de la normativa vigente, el sistema prefabricado deberá disponer del certificado de conformidad con las siguientes normas UNIT:
 - *Requisitos generales:* UNIT 1185 Sistemas solares térmicos y componentes. Sistemas prefabricados, requisitos
 - *Ensayos de rendimiento:* UNIT-ISO 9459-2 Calentamiento solar. Sistemas de calentamiento de agua sanitaria. Parte 2: Métodos de ensayo exteriores para la caracterización y predicción de rendimiento anual de los sistemas solares. Alternativamente a esta norma se podrá utilizar la UNIT-ISO 9459-5 (en preparación)
 - *Ensayos de calificación:* UNIT 1184 Sistemas solares térmicos y componentes. Sistemas prefabricados. Parte 2: Métodos de ensayo

02.9.1. Requisitos provisionales

1. Se deberán cumplir los requisitos provisionales indicados en la tabla siguiente que podrán ser aplicables a colectores planos o de tubos de vacío, según se indica en la columna correspondiente, o a ambos:
2. Los requisitos están agrupados en generales (GEN), del colector (COL), del acumulador (ACU), del circuito primario (PRI), de la estructura (EST), normas y documentación (NOR) y suministro (SUM) que se refiere a los componentes que deben estar incluidos en el suministro.

		COLECTOR SOLAR PLANO	COLECTOR SOLAR DE TUBOS DE VACÍO
GEN	1	El volumen de la acumulación deberá ser inferior a 600 litros	
	2	Deberá especificarse la temperatura máxima de trabajo del circuito de consumo (por ejemplo, dato experimental tras 3 días de sol de verano sin consumo) e informar las soluciones a adoptar en el caso que sea superior a 60°C.	
COL	3	El espesor del vidrio deberá ser mayor o igual a 3 mm.	
	4	Las juntas elásticas deberán ser resistentes a las condiciones exteriores.	
	5	La caja o carcasa del colector, incluido el cerramiento posterior, no será afectada por las condiciones exteriores y será compatible con el resto de materiales con los que esté en contacto.	
	6		El material de los tubos será de borosilicato.
	7		Construidos con dos tubos de vidrio concéntricos.
	8		Vacío en la cámara entre los tubos con presión inferior a 5.10 (-3) kPa.
	9		Espesor de vidrio del tubo exterior no inferior a 2 mm. para diámetro de tubo de 58 mm y a 1,8 mm para diámetro de tubo de 47 mm.
ACU	10	El acumulador debe disponer de protección catódica mediante ánodo de sacrificio o por corriente inversa (excepto para el cobre).	
	11	La envolvente podrá ser de chapa metálica de acero inoxidable, de aluminio anodizado o acero cincado y lacado; u otro material que soporte ser instalado a la intemperie.	

		COLECTOR SOLAR PLANO	COLECTOR SOLAR DE TUBOS DE VACÍO
PRI	12	Las tuberías del circuito primario serán de cobre o de acero.	
	13	Ni la tubería ni ninguno de los accesorios de conexión del circuito primario podrán ser de material plástico.	
	14	Deberán justificarse los procedimientos para evitar circulación nocturna inversa.	
	15	El diseño y dimensionado del sistema de expansión, justificará que en cualquier condición de funcionamiento no se expulsa fluido al exterior.	
EST	16	La estructura del equipo no será afectada por las condiciones exteriores y será compatible con el resto de materiales con los que esté en contacto	
	17	El diseño de la estructura y su manual de aplicación, definirán claramente los sistemas de apoyo y de sujeción que puedan utilizarse	
NOR	18	Cumplir los requisitos mínimos establecidos en los apartados 4.1 a 4.7 de la norma UNIT 1185, excluidos los ensayos.	
SUM	19	Colector y acumulador.	
	20	La estructura soporte de todos los componentes del equipo hasta, como mínimo, 4 puntos de apoyo que podrán utilizarse directamente o, a través de estructuras intermedias.	
	21	Circuito primario completo incluyendo las tuberías con todo el aislamiento y su protección, todos los componentes hidráulicos, el sistema de llenado y, si lo tuviera, el de vaciado.	
	22	Las únicas terminaciones hidráulicas del circuito de consumo serán la entrada de agua fría y la salida de agua caliente.	
	23	Manual de instalador y usuario.	
	24	Etiqueta con número de serie.	
NOR	24	Cumplir los requisitos mínimos establecidos en los apartados 4.1 a 4.7 de la norma UNIT 1185, excluidos los ensayos.	

02.9.2. Requisitos adicionales

- Se deberán cumplir los requisitos adicionales indicados en la tabla siguiente que podrán ser aplicables a colectores planos o de tubos de vacío, según se indica en la columna correspondiente, o a ambos:

		COLECTOR SOLAR PLANO	COLECTOR SOLAR DE TUBOS DE VACÍO
GEN	1	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN. Cumplimiento de las categorías admitidas y rechazadas según se definen en el apartado 03.2	
	2	ÁREA MÍNIMA: La superficie de apertura deberá ser mayor o igual a 1,5 m ² .	
	3	RELACIÓN VOLUMEN/ÁREA: La relación Volumen del acumulador/Área de apertura, deberá estar comprendida entre 60 y 120 l/m ² . Volumen de acumulación deberá ser mayor o igual a 120 litros.	
	4	PRESIÓN DE TRABAJO: La presión máxima de trabajo del circuito de consumo no será inferior a 6 bar.	

		COLECTOR SOLAR PLANO	COLECTOR SOLAR DE TUBOS DE VACÍO
COL	5	La cubierta del colector deberá ser de vidrio templado. No se admiten cubiertas de ningún material plástico.	
	6	El absorbedor deberá ser metálico.	
	7	El circuito hidráulico del colector deberá ser metálico, pero no de aluminio, y debe estar firmemente unido al absorbedor.	
	8	El circuito hidráulico del absorbedor del colector en sistemas termosifón no podrá ser del tipo serpentín	
	9	El aislamiento posterior del colector tendrá un espesor mínimo de 30 mm para un material de conductividad 0,040 W/mK o equivalente.	
ACU	10	El material interior del acumulador en contacto con agua sanitaria podrá ser: - de cobre - de acero con protección mediante vitrificado (con espesores de acero y vitrificado adecuados a las dimensiones del acumulador) - de acero inoxidable 316 L	
	11	El aislamiento térmico tendrá un espesor mínimo de 50 mm para un material de conductividad 0,040 W/mK o equivalente	
	12	La envolvente exterior del acumulador no estará afectada por las condiciones exteriores y será compatible con el resto de materiales con los que esté en contacto.	
	13	La envolvente exterior tendrá el espesor y las características constructivas necesarias para darle la resistencia mecánica suficiente y para reducir los problemas de abolladuras.	
	14	Cuando el equipo tenga el intercambiador en el circuito de calentamiento, la superficie útil de intercambio térmico será superior a 0,2 m ² por metro cuadrado de colector solar.	
	15	En los equipos termosifón, el diseño y la pérdida de carga del intercambiador de calor del circuito de calentamiento facilitarán la circulación natural.	
	16	Cuando el equipo tenga el intercambiador en el circuito de consumo, el diseño y el dimensionado del mismo establecerán el caudal para el que se garantiza que, con 50° C de temperatura en el acumulador, el agua de consumo tiene un salto de temperatura de 15° a 45°C.	
	17	El equipo solar no deberá introducir diferencias significativas en las pérdidas de carga de los circuitos de agua fría y caliente de la instalación; se definirán los valores para distintos caudales de diseño.	

		COLECTOR SOLAR PLANO	COLECTOR SOLAR DE TUBOS DE VACÍO
PRI	18	En los equipos termosifón, el diámetro de las tuberías y el trazado de las mismas facilitarán la circulación natural y evitará posibles retenciones de aire.	
	19	El aislamiento térmico de las tuberías y de todos los accesorios del circuito tendrán un espesor mínimo de 18 mm para un material de conductividad 0,040 W/mK o equivalente. El aislamiento será resistente a temperaturas mayores o iguales a 120°C.	
	20	El aislamiento térmico dispondrá de una protección mecánica, rígida o flexible, que no podrá estar afectada por las condiciones exteriores ni otros elementos externos. Se considera que estos requisitos no se pueden cumplir con una protección que sólo utilice pintura.	
EST	21	Se dispondrá de certificado de resistencia o de seguridad estructural, realizado por técnico competente conforme a la legislación Uruguay, que garantice su estabilidad frente a todas las acciones a las que pueda estar sometida. En particular, la acción del viento estará determinada conforme a la norma UNIT 50.	
	22	Los materiales de la estructura podrán ser de acero inoxidable, de acero galvanizado en caliente, aluminio anodizado o de acero prepintado. No se permitirán cortes ni taladros en la estructura después del tratamiento.	
NOR	23	La documentación del instalador y el usuario así como el modelo de la etiqueta deberán estar traducidas al español y debe cumplir con la norma UNIT 1185 en todo lo que sea de aplicación.	
SUM	24	Listado de verificación que incluye el suministro para poder verificarlos.	
	25	El fluido anticongelante necesario para realizar, como mínimo, un primer llenado.	
	26	El grupo de alimentación que, como mínimo, incluye válvula de retención y de seguridad forma parte del suministro y opcionalmente puede incluir válvula de corte y de vaciado. La presión de tarado de la válvula de seguridad estará conforme a la reglamentación aplicable.	
	27	Válvula mezcladora termostática incluida en el suministro del equipo. Para 1) proteger contra quemaduras y 2) para dar estabilidad y regular la temperatura de suministro al consumo que es una característica de la calidad del servicio.	
	28	Completar los datos técnicos del sistema en el apartado 13.2.2.	

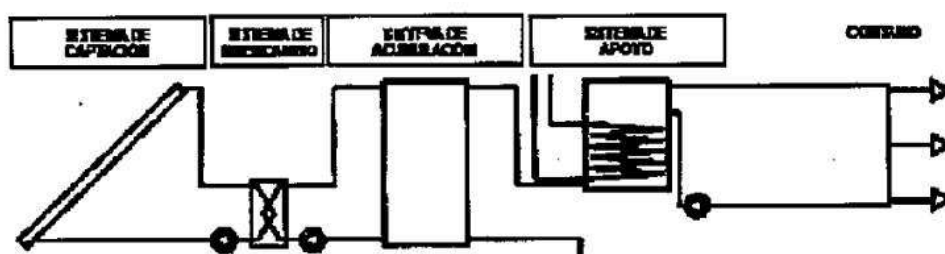
03. CONFIGURACIONES

1. En este capítulo se establece la denominación de los sistemas y circuitos que componen los Sistemas Solares Térmicos (en lo que sigue, SST) y las posibles configuraciones a emplear y los criterios para su selección.
2. La MT especificará la configuración seleccionada de entre las que figuran en este capítulo con las consideraciones adicionales necesarias para su completa definición.

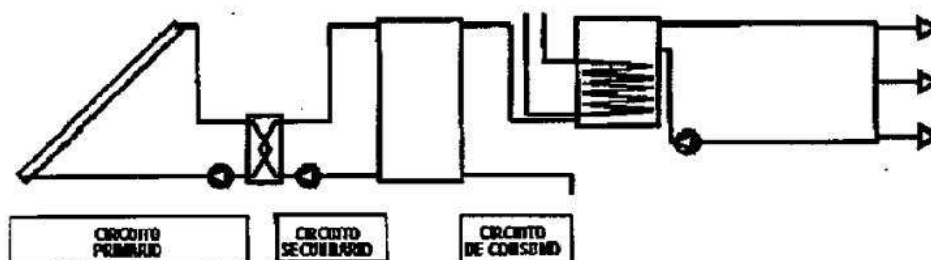
03.1. SISTEMAS Y CIRCUITOS DE LAS INSTALACIONES

1. Una instalación solar térmica transforma la energía radiante emitida por el sol en energía térmica y la acumula, en forma de agua caliente, para pasar al sistema auxiliar o de apoyo antes de su posterior consumo.

2. En el esquema básico de funcionamiento de una instalación solar térmica para preparación de ACS pueden diferenciarse los siguientes sistemas:
- Sistema de captación: transforma la radiación solar incidente en energía térmica aumentando la temperatura de un fluido de trabajo.
 - Sistema de acumulación: almacena el agua caliente hasta que se precise su uso.
 - Sistema de intercambio: realiza la transferencia de energía térmica entre el fluido de trabajo que circula por el circuito primario y el del circuito secundario (agua de consumo).
 - Sistema auxiliar o de apoyo: complementa el aporte solar suministrando la energía necesaria para cubrir el consumo previsto.
 - Red hidráulica: está constituido por todos los circuitos hidráulicos que son los conjuntos de cañerías, con su aislante, accesorios, bombas, válvulas, etc. que interconectan los distintos sistemas y mediante la circulación de fluidos producen la transferencia de calor desde el sistema de captación hasta el consumo
 - Sistema eléctrico y de control: aplica las estrategias de funcionamiento y de protección organizando el arranque y parada de bombas, las posibles actuaciones de las válvulas de tres vías (si las hubiera) y cualquier otra actuación electromecánica que se prevea.



3. Asimismo, se pueden distinguir tres circuitos hidráulicos distintos:
- Circuito primario: permite la circulación del fluido a través de los colectores que recogen la energía térmica y la transporta hasta el intercambiador.
 - Circuito secundario: recoge en el intercambiador la energía captada por el circuito primario y la transfiere al sistema de acumulación.
 - Circuito de consumo: transporta agua potable de consumo y comprende desde el punto que conecta con la red de acometida de agua fría, pasando por los sistemas de acumulación y de apoyo, hasta la red de distribución que alimenta a los puntos de consumo. A veces puede disponer de un circuito de recirculación para acercar la disponibilidad del agua caliente a los puntos de consumo.



03.2. CONFIGURACIONES DE LOS SISTEMAS PREFABRICADOS

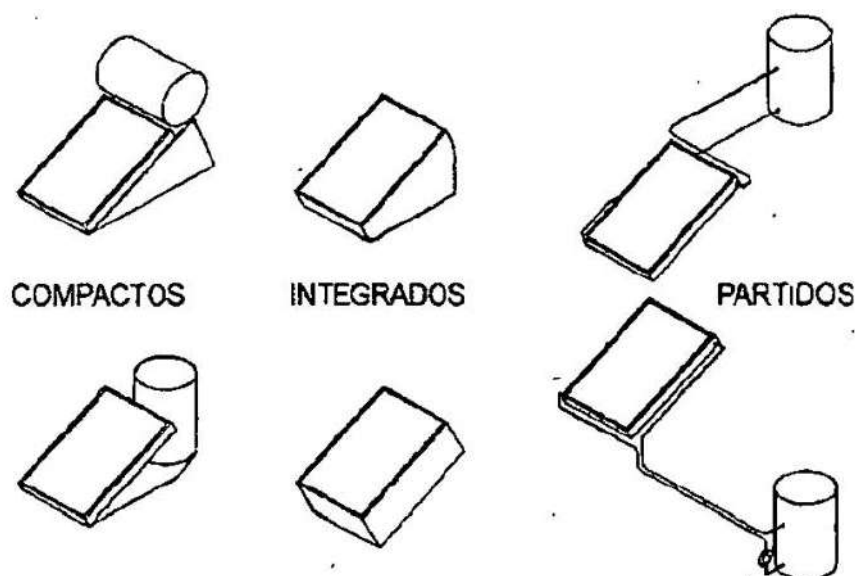
1. CIRCULACIÓN. Se pueden utilizar sistemas termosifón (con circulación natural) y sistemas con circulación forzada como procedimiento para transferir el calor del colector solar al acumulador.
2. INTERCAMBIADOR. Sólo se admiten sistemas indirectos y no se admiten los sistemas directos. Las razones fundamentales son la reducción de la fiabilidad al introducir agua de red en el colector solar, por los depósitos de cal y los problemas de los sistemas de protección contra heladas. Los depósitos de cal se producen cuando se alcanzan temperaturas elevadas; éstos provocan la pérdida de rendimiento y finalmente, por obstrucción, pueden llegar a impedir la circulación.

"Ver información adicional en el Diario Oficial impreso o en la imagen electrónica del mismo." **F25**

3. CONTACTO CON LA ATMÓSFERA. Se admiten los sistemas cerrados pero no los sistemas ventilados ni abiertos. Las razones fundamentales son la reducción de la fiabilidad al introducir agua de red en el colector solar, por los depósitos de cal y los problemas de los sistemas de protección contra heladas. Los depósitos de cal se producen cuando se alcanzan temperaturas elevadas; éstos provocan la pérdida de rendimiento y finalmente, por obstrucción, pueden llegar a impedir la circulación.
4. FLUIDO Y DRENAJE DEL CIRCUITO. Si se admiten los sistemas llenos y también los de drenaje interior. No se admiten los equipos que utilizan como sistema contra heladas el drenaje al exterior

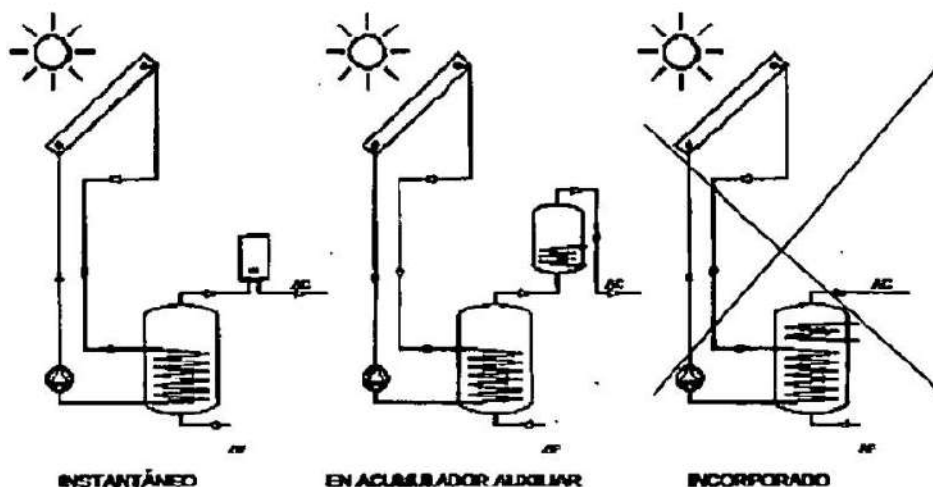
"Ver información adicional en el Diario Oficial impreso o en la imagen electrónica del mismo." **F25**

5. ACOPLAMIENTO ENTRE COLECTOR Y ACUMULADOR. Sin exclusión, se admiten todos; sistemas prefabricados compactos, integrados o partidos



6. SISTEMA DE APOYO. Se admiten las opciones "solamente solar" y "de precalentamiento solar" pero no se admite la solución "solar más apoyo incorporado" en el mismo acumulador. Las opciones admitidas dispondrán de un sistema de apoyo exterior al equipo solar, que puede ser de tipo instantáneo o en acumulador auxiliar y alimentado por cualquier tipo de energía (eléctrica, gas, etc.), y normalmente conectado en serie en el

circuito de consumo. El sistema de apoyo incorporado en el acumulador solar está prohibido.



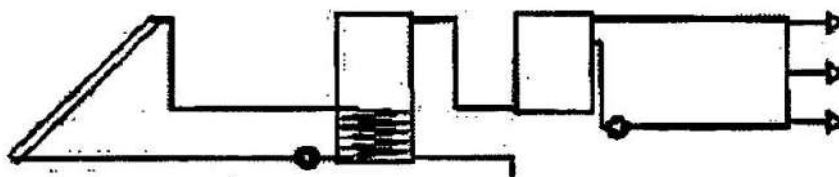
03.3. CONFIGURACIONES DE LOS SISTEMAS A MEDIDA

1. Aplicados a los sistemas a medida, los mismos criterios del apartado anterior, serían:
 - Circulación: será siempre forzada y no estará permitida la circulación por termosifón.
 - Intercambiador: son aplicables los mismos requisitos. Siempre sistema indirecto con intercambiador (interno o externo)
 - Contacto con la atmósfera: son aplicables los mismos requisitos, con las excepciones indicadas en el capítulo 4.
 - Drenaje: sólo se admiten los sistemas llenos y no son admisibles sistemas de drenaje interior ni exterior
 - Acoplamiento colector y depósito: son aplicables los mismos requisitos
 - Sistema de apoyo: son aplicables los mismos requisitos
2. Las configuraciones admisibles para los sistemas a medida corresponden a esquemas muy experimentados y su adecuada utilización producirá instalaciones solares fiables. El sistema de apoyo siempre estará conectado en serie salvo las excepciones indicadas y las distintas alternativas están asociadas al tipo de intercambiador. No se admiten otro tipo de configuraciones. Por tanto, todas las configuraciones de instalaciones a medida se refieren a sistemas forzados e indirectos; es decir, no se contemplan sistemas funcionando por termosifón ni aquellos casos en los que el agua de consumo pueda circular directamente por los colectores solares.

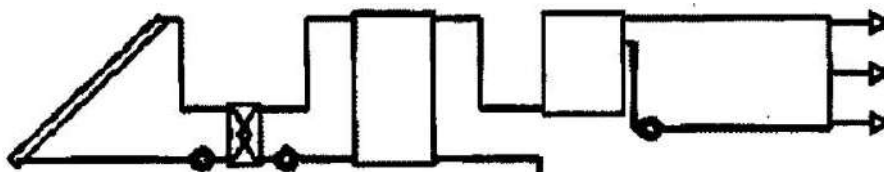
03.3.1. Configuraciones según el tipo de intercambiador

1. Según el tipo de intercambiador, las instalaciones pueden ser con intercambiador interno o externo:

- Instalaciones con intercambiador interno o incorporado al acumulador.



- Instalaciones con intercambiador externo o independiente



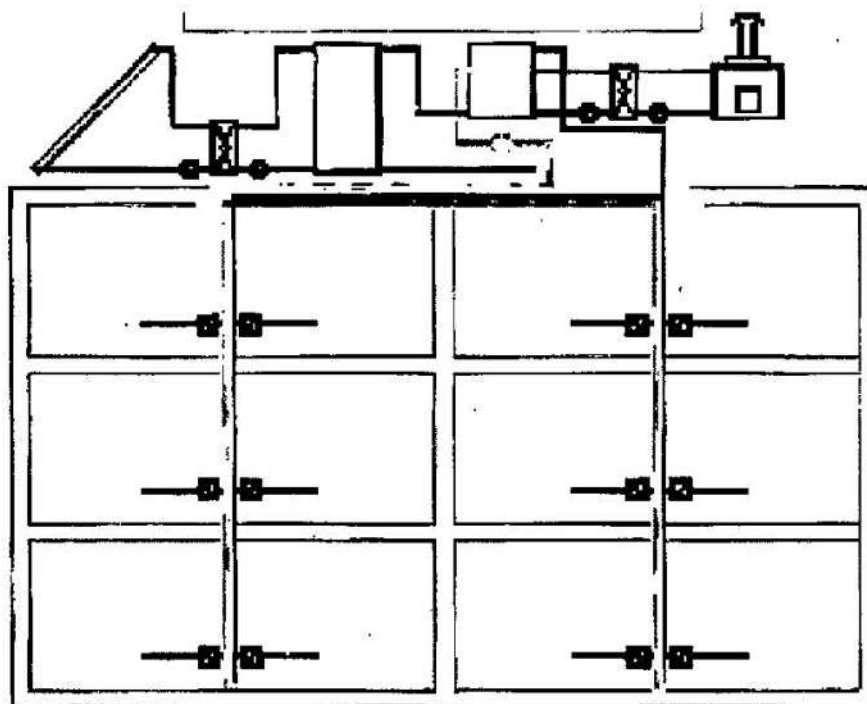
- En relación con el uso de intercambiadores internos o externos, en las instalaciones se recomienda utilizar:
 - Intercambiadores internos cuando el tamaño de la instalación sea inferior a 10 m².
 - Intercambiadores externos cuando el tamaño de la instalación sea superior a 50 m².
 - En instalaciones entre 10 y 50 m², se debe estudiar la mejor solución en cada caso.

03.3.2. Configuración en edificios multivivienda

- Cualquiera de las configuraciones anteriormente referidas puede utilizarse para la instalación de producción de ACS de un edificio multivivienda; el único elemento diferencial y adicional en estas instalaciones es que se debería instalar un contador de agua caliente en la entrada a cada vivienda para controlar los consumos de cada una.
- En todas las instalaciones de edificios multivivienda, uno de los aspectos más importantes a considerar son las pérdidas térmicas del circuito de distribución por lo que se debe hacer especial hincapié en el mejor diseño y ejecución de estos circuitos.
- En estas instalaciones, existe una única alimentación de agua fría a la instalación solar y toda la instalación, incluyendo el sistema auxiliar, está centralizada y en ella se realiza la preparación del agua caliente sanitaria.
- La acometida de agua llega a la instalación a través de un contador de agua fría cuyo consumo corre a cargo de la comunidad de propietarios o propiedad de la edificación.
- El agua precalentada en la parte solar de la instalación pasa al sistema de apoyo, donde si fuera necesario, se termina de calentar, y mediante el circuito de distribución se pone a disposición de cada una de las viviendas.
- En cada acometida a vivienda se recomienda instalar un contador para el control del consumo de agua caliente y reparto del gasto de agua y energía. Es importante que el sistema de lectura sea automático.
- La comunidad de propietarios o propiedad del edificio, que controla todos los gastos de la instalación (amortización, mantenimiento, consumo de agua fría y gasto de energía convencional), debe incorporarlos en el coste del consumo agua caliente que repercute a cada uno de los usuarios.
- Normalmente se requiere un circuito de recirculación que permite mantener una temperatura homogénea en todas las acometidas de agua caliente a cada vivienda. El

diseño del circuito de recirculación se ha de realizar limitando la disminución de temperatura en todo su trazado.

9. Se centraliza el proceso completo de preparación del agua caliente y la red de distribución de agua caliente suministra a cada vivienda agua caliente dispuesta para su uso.
10. El diseño de esta configuración totalmente centralizada, requiere la máxima disponibilidad de espacios comunes tanto para captación y acumulación solar como para el sistema de apoyo. Por el contrario no requiere ningún espacio para equipos de agua caliente en el interior de la vivienda.



04. CONDICIONES DE OPERACIÓN

1. La MT especificará, para cada uno de los circuitos de la instalación solar las condiciones de operación y las características de los fluidos de trabajo. Las condiciones de operación de cada circuito quedan definidas por las temperaturas y presiones máxima, mínima y nominal. Todos los valores se determinarán de acuerdo con los restantes apartados de este capítulo.
2. Los fluidos de trabajo se seleccionarán de acuerdo con el tipo de circuito, las condiciones de operación y las condiciones extremas que pueden dar lugar a la formación de vapor y a las heladas.

04.1. TEMPERATURAS

04.1.1. Temperaturas nominales

1. Las temperaturas nominales de cada uno de los circuitos representan las temperaturas medias de funcionamiento y se podrán utilizar para calcular las pérdidas térmicas.
2. Se determinan a partir de la temperatura de funcionamiento de la instalación solar así como de la temperatura del sistema de preparación y del circuito de distribución de agua caliente.

3. Cuando sea necesario se estimarán de acuerdo con los siguientes criterios:
 - La temperatura del circuito de recirculación será 5° C inferior a la
 - de distribución
 - La temperatura del acumulador solar se determinará en función de la fracción solar (FS) y las temperaturas del agua fría y de preparación: $TAF + FS \cdot (TP - TAF)$
 - La temperatura del secundario será igual a la del acumulador solar
 - La temperatura del primario será 10° C superior a la del secundario
4. Por defecto las temperaturas nominales serán las establecidas en la siguiente tabla, definidas para temperaturas de preparación y distribución de 45 y 60° C, y un valor de FS de 0,66:

CIRCUITO	PRI	SEC	CON	DIS	REC
TNOM (TP = 45° C)	45	35	45	45	45
TNOM (TP = 60° C)	50	45	60	60	55
TNOM (TP = 75° C)	50	45	75	60	55

5. Si se utiliza un programa de cálculo mediante simulación normalmente proporcionará las temperaturas medias de funcionamiento o directamente determinará las pérdidas térmicas y no serán necesarias las estimaciones anteriores.

04.1.2. Temperaturas máximas

1. Las temperaturas máximas de cada uno de los circuitos se definirán a partir de la temperatura de estancamiento del colector y de la temperatura de preparación del sistema de apoyo.
2. La temperatura de estancamiento se obtendrá del informe de ensayo del colector solar. En el caso que no se disponga de informe de ensayo, será definida por el fabricante.
3. La temperatura de preparación del sistema de apoyo deberá estar definida por las condiciones de diseño y/o funcionamiento del mismo.
4. Se consideran hasta tres temperaturas máximas de trabajo del circuito primario que estarán definidas y asociadas a tres partes del circuito:
 - la temperatura de estancamiento del colector (TEST) en las baterías de colectores, elementos de interconexión y tramos del circuito solar que conectan con los colectores.
 - la temperatura correspondiente a la de saturación del fluido a la presión máxima en los tramos de circuito desde colectores hasta expansión y por donde pueda circular vapor. Normalmente no será inferior a 140° C salvo para colectores con tratamiento no selectivo.
 - la temperatura máxima de la parte fría del circuito primario será de 110° C en el resto de tramos de circuito no alcanzables por el vapor.
5. La temperatura máxima del resto de circuitos vendrá impuesta por el sistema de transferencia de calor, los diseños de los circuitos y las estrategias del sistema de control:
 - la del secundario será 10° C inferior a la máxima temperatura alcanzable en el intercambiador del primario

- la del circuito de alimentación a la máxima temperatura alcanzable en el acumulador de consumo
 - la de consumo, distribución y recirculación a la máxima prevista en el sistema de apoyo
6. Por defecto, los valores de las temperaturas máximas nunca serán inferiores a las siguientes:

CIRCUITO	PRI	SEC	CON	DIS	REC
TMÁX	TEST/140/110	100	70	70	70

04.1.3. Temperaturas mínimas

1. Las temperaturas mínimas de cada uno de los circuitos se definirán a partir de las temperatura ambiente mínima exterior y de la temperatura mínima de suministro de agua fría (a falta de otros datos, se adoptará el valor de 10° C). A efectos de las ETUS, la temperatura ambiente mínima exterior registrada será de -8° C para cualquier ubicación geográfica de la instalación y se considerará que no existen zonas sin riesgo de heladas.
2. Las temperaturas mínimas en todos los circuitos que tienen partes que discurre por el exterior será la temperatura mínima exterior aunque estén térmicamente aislados.
3. Las temperaturas mínimas en el resto de circuitos será la interior en locales cerrados siempre que se tenga la certeza de que no se alcanzarán las mínimas temperaturas exteriores.

04.2. PRESIÓN

04.2.1. Presión nominal

1. En lo que sigue, salvo indicación contraria, se utilizan presiones manométricas, es decir presiones relativas que toman como referencia la presión atmosférica.
2. La presión nominal de cada componente corresponde a la presión máxima de trabajo que admite con un coeficiente de seguridad del 50%, es decir, que la presión de prueba es 1,5 veces la presión nominal.
3. La presión nominal de cada uno de los circuitos es la presión seleccionada inferior o igual a las presiones nominales de cada uno de los componentes y materiales que lo componen.
4. La presión nominal de cada circuito define la presión de tarado de la válvula de seguridad que evita que en cualquier punto de la misma la presión pueda subir por encima de aquella.
5. En todos y cada uno de los circuitos siempre habrá que tener en consideración las diferencias que se producen por el peso de la columna del fluido de trabajo debido a la diferencia de alturas. Para el diseño hidráulico de los circuitos se considerará que cada 10 metros de altura equivale a 1 bar.

04.2.2. Presión máxima

1. La presión máxima de trabajo de cada circuito, valor máximo que puede alcanzarse durante cualquiera de las condiciones de funcionamiento, será siempre inferior a la presión de tarado de la válvula de seguridad con un margen de seguridad adicional del 10% y, al menos, de 0,5 bar.

2. La presión máxima de cada circuito se utiliza para el dimensionado del sistema de expansión.
3. Para el diseño y dimensionado de los circuitos acoplados a la acometida de agua se tendrá en cuenta las presiones máximas de trabajo de la red de abastecimiento.

04.2.3. Presión mínima

1. La presión mínima de cada uno de los circuitos, valor mínimo que puede alcanzar durante cualquiera de las condiciones de funcionamiento, será siempre superior a la presión atmosférica.
2. Para evitar que entre aire en los circuitos, las instalaciones estarán diseñadas para asegurar que, en las condiciones de temperaturas más frías, quede un margen de presión, entre 0,5 y 1,5 bar, por encima de la presión atmosférica.
3. Para el diseño de los circuitos acoplados a la acometida de agua se tendrá en cuenta que puede ser cero la presión mínima de trabajo de la red de abastecimiento. Así se considerará para la prueba de presión del circuito primario de interacumuladores e intercambiadores
4. También deberán considerarse aquellos casos en que la presión mínima pueda ser negativa y esté producida por el vacío que genera el peso de una columna de agua.

04.3. ACCIÓN COMBINADA DE TEMPERATURA Y PRESIÓN

1. La acción combinada de temperaturas y presiones puede dar lugar a efectos distintos e incontrolados que la acción independiente de cada una de ellas por lo que deberían analizarse las posibilidades de que esta situación ocurra y los efectos que puede inducir.
2. Se debe prestar especial atención a la resistencia a la presión máxima de trabajo de materiales plásticos para las diferentes temperaturas de trabajo que se puedan presentar. Por ejemplo, las presiones de trabajo en el circuito primario a la temperatura de estancamiento, las presiones de trabajo en circuitos secundarios a 100° C, etc.
3. Se debería analizar la disminución de la vida útil de los materiales plásticos empleados debido a las presiones y temperaturas de trabajo.

04.4. FLUIDOS DE TRABAJO

1. La MT especificará las características del agua consumo y de los restantes fluidos de trabajo que se empleen en los diferentes circuitos de la instalación.
2. El fluido de trabajo presentará como mínimo las siguientes características:
 - Calor específico superior a 3,8 kJ/(kg.K) en condiciones cercanas a las nominales de operación.
 - Debe tener baja viscosidad
 - No será tóxico ni contaminará el medioambiente
 - Será completamente biodegradable.
 - No irritará seriamente la piel.
 - Será estable para todo el rango de presiones y temperaturas de trabajo del circuito
 - Resistirá, en particular, la temperatura de estancamiento del colector.
 - Cumplirá las especificaciones del fabricante de los componentes del circuito.
3. El pH a 20° C del fluido de trabajo estará comprendido entre 5 y 9 ajustándose el contenido en sales a los valores indicados en el apartado siguiente.

04.4.1. Agua de consumo

1. El agua de la red, de uso sanitario o de consumo siempre va a ser uno de los fluidos de trabajo.
2. El agua que se utilice en cualquiera de los circuitos de la instalación solar debería cumplir los siguientes requisitos:
 - La salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles.
 - El contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l expresados como contenido en carbonato cálcico.
 - El límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.
3. En el caso de que no se cumplan los requisitos anteriores, el agua debería ser tratada o los circuitos adaptados.
4. El agua se podrá utilizar en los circuitos cerrados o indirectos cuando, además de cumplir los requisitos anteriores, se trate de sistemas con drenaje interior.
5. Se tendrá en cuenta la dureza y el contenido en sales del agua de consumo para el diseño de los sistemas y la selección de los componentes de las instalaciones.

04.4.2. Mezclas anticongelantes

1. Deberían utilizarse mezclas de agua con propilenglicol que no presenta riesgo para la salud humana
2. No deben utilizarse mezclas con etilenglicol por el riesgo que existe debido a su toxicidad.
3. La proporción de anticongelante se adoptará en función de las características suministradas por el fabricante y se deberá ajustar, como mínimo, a la temperatura de congelación de -13°C .
4. La proporción de anticongelante debe ser la menor posible compatible con la protección ya que aumenta la viscosidad y disminuye el calor específico.
5. La mezcla anticongelante proporcionará protección frente a la corrosión, sobre todo en el caso de utilizar materiales diversos en cada circuito.
6. El glicol penetra mejor en ranuras y capilares que el agua por lo que resulta más difícil asegurar la estanqueidad de los circuitos. Además de la prueba de presión y limpieza de circuitos con agua se realizará una prueba a la máxima presión de trabajo con la mezcla anticongelante.
7. En caso de emplearse mezclas preparadas comercialmente, el fabricante debería especificar la composición del producto, el rango de temperaturas y presiones para los cuales es estable y su duración o periodicidad para su renovación en condiciones de funcionamiento. Como aditivos deberán utilizarse los productos que cumplan la reglamentación vigente.
8. La instalación dispondrá de los sistemas necesarios para facilitar el llenado de la instalación y para asegurar que el anticongelante está perfectamente mezclado. Para ello se podrá utilizar un recipiente o depósito para preparar la mezcla que, posteriormente, se introducirá en el circuito de forma manual o automática.
9. El sistema de llenado no permitirá las pérdidas de concentración producidas por fugas del circuito y resueltas con reposición de agua de red.
10. El diseño de los circuitos evitará cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación. En particular, se prestará especial atención a una eventual contaminación del agua del circuito de consumo por el fluido utilizado en otros circuitos.

04.5. FLUJO INVERSO

1. Se entiende como flujo inverso a cualquier circulación de fluido no intencionado en cualquier circuito de la instalación.
2. Se puede producir por circulación natural y no prevista del fluido, en sentido contrario al deseable cuando el acumulador está a cierta temperatura y dispone de un circuito de tuberías que permite la circulación y enfriamiento del fluido.
3. Se tomarán especiales precauciones frente a flujo inverso en caso de que el acumulador esté situado por debajo de la cota superior de los colectores.
4. El efecto del flujo inverso es el enfriamiento de los acumuladores y, por ello, el diseño y el montaje de la instalación se asegurará que no se producen pérdidas energéticas relevantes debidas a flujo inverso en ningún circuito hidráulico del sistema.
5. También puede producirse en el interior de una misma tubería a partir de las conexiones con el acumulador, normalmente de sección amplia, configurándose la circulación de fluido caliente por la parte superior y del frío por la parte inferior de la misma tubería.
6. El aumento de temperatura del acumulador solar crea una sobrepresión en el mismo que tiende a evacuarse por la tubería de alimentación de agua fría lo que puede genera un flujo inverso en la tubería de alimentación si no se dispone de la correspondiente válvula antirretorno.

04.6. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

1. En este apartado se hace referencia a los dispositivos que deben utilizarse para proteger a los usuarios y a la instalación de las condiciones extremas de presión y temperatura definidas anteriormente.

04.6.1. Protección frente a altas temperaturas

1. Se tienen que proteger de altas temperaturas a los usuarios para evitar quemaduras y a los componentes de la instalación por razones de resistencia y durabilidad de los materiales.
2. Para evitar quemaduras de los usuarios hay que tener en cuenta que:
 - la temperatura de uso nunca podrá superar los 60° C. Cuando la temperatura de preparación o de distribución pueda ser superior a 60° C, la instalación ha de disponer de un sistema automático de mezcla o cualquier otro dispositivo que limite esta temperatura a 60° C como máximo.
 - la instalación de todos los elementos que puedan evacuar fluido al exterior (válvulas de seguridad, de vaciado, etc.) debe realizarse de forma conducida para que su actuación no pueda provocar accidentes o daños.
 - ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental podrá tener una temperatura mayor que 80° C. A estos efectos se debe tener en cuenta que las superficies externas del colector pueden alcanzar temperaturas superiores a 80° C.
3. La protección de los componentes y materiales de la instalación de energía solar frente a altas temperaturas será de seguridad intrínseca, es decir, la misma estará diseñada para que después de alcanzar la temperatura máxima por cualquier situación, la instalación pueda volver a su forma normal de funcionamiento sin que el usuario tenga que hacer ninguna actuación.
4. La protección de determinados componentes a altas temperaturas que se realiza con el propio sistema de control, como por ejemplo la de los acumuladores para proteger el tratamiento interior del mismo o para proteger los materiales de las tuberías del circuito de consumo, siempre deben considerar, y debe dejarse constancia, que las limitaciones de temperatura afectan negativamente al rendimiento y prestaciones de la instalación.

5. Como sistemas de seguridad intrínseca frente a altas temperaturas del circuito primario se podrán utilizar:
 - si se permite la formación de vapor en el interior del circuito primario (la temperatura de estancamiento de la instalación es superior a la temperatura de vaporización del fluido correspondiente a la presión máxima), tener prevista la expansión del mismo de forma que el aumento de volumen sea completamente absorbido por el sistema de expansión.
 - si no se permite la formación de vapor (presión del circuito siempre superior a la presión de vapor del fluido correspondiente a la temperatura de estancamiento), diseñando el circuito primario con una presión de trabajo siempre superior a la presión de vapor del fluido a la temperatura de trabajo.
 - Sistemas con drenaje automático que garanticen que, en las condiciones extremas de funcionamiento, los colectores permanecen totalmente vacíos del fluido de trabajo.
6. Se comprobará que el dimensionado de la bomba y la estrategia del sistema de control establecida garantizan la puesta en funcionamiento de la instalación después del proceso de protección a altas temperaturas.
7. La exposición continua a altas temperaturas puede producir el envejecimiento acelerado de la mezcla anticongelante y de algunos materiales plásticos. Por ello, en algunos casos, se recomienda utilizar procedimientos para evacuar el calor de forma que se limite que determinados componentes o circuitos sobrepasen una determinada temperatura. Los más utilizados son la recirculación nocturna y el uso de disipadores de calor aunque hay que tener en cuenta que éstos no son sistemas de protección de la instalación ya que cualquier fallo en la alimentación eléctrica impide su funcionamiento. No son, por tanto, procedimientos alternativos a los sistemas de seguridad intrínseca antes referidos.

04.6.2. Protección contra heladas

1. Se han definido las temperaturas mínimas y por tanto el riesgo de heladas en el apartado 04.1.3.
2. En cualquiera de los circuitos de la instalación con trazado de tuberías que, total o parcialmente, discurren por el exterior deberá evaluarse el riesgo de heladas y tomar las medidas de protección adecuadas.
3. Se tendrá en cuenta que los colectores solares, a causa del enfriamiento por radiación nocturna, pueden disminuir su temperatura interior por debajo de la temperatura ambiente y este descenso será mayor cuanto mayor sea la emisividad del absorbedor. Se adoptará un margen de seguridad de 5° C con lo que la temperatura mínima de diseño será de -13° C.
4. Como se considera que en todo el país hay riesgo de helada, se tendrá que utilizar un sistema de protección adecuado: circuito indirecto con mezcla anticongelante o vaciado automático de circuitos.

A) Circuitos indirectos con mezclas anticongelantes

1. El sistema de protección antiheladas se realizará utilizando circuitos indirectos con mezclas anticongelantes
2. Cuando se utilicen mezclas de agua y anticongelante, la calidad del agua cumplirá los requisitos del fabricante del anticongelante y, en cualquier caso, los fluidos serán compatibles entre sí y con los materiales de los circuitos.
3. Como anticongelantes deberán utilizarse los productos que cumplan las especificaciones del apartado 04.4 y la reglamentación vigente que le sea de aplicación.

4. La temperatura de congelación del fluido en el circuito primario se fijará 5° C por debajo de la temperatura mínima establecida con lo que la temperatura mínima de diseño será de -13° C.
5. La proporción de anticongelante de las mezclas propilenglicol y agua se determinará utilizando la información del fabricante y la temperatura mínima anteriormente establecida.

B) Vaciado automático con recuperación de fluido

1. El fluido de trabajo podrá ser agua o mezclas anticongelantes.
2. Se asegurará que no hay fluido de trabajo en ninguna parte de la instalación expuesta a heladas y, especialmente, en los colectores solares.
3. El diseño de los circuitos permitirá el completo drenaje por gravedad y el vaciado de todas las partes de la instalación expuesta a heladas.
4. El vaciado del circuito de colectores podrá realizarse a un acumulador auxiliar de almacenamiento de fluido o a otra parte del circuito con capacidad suficiente. El sistema de bombeo del circuito realizará el llenado de los colectores solares recuperando el fluido previamente drenado.
5. El sistema de control parará las bombas de circulación siempre que la temperatura detectada en colectores alcance un valor ligeramente superior (+5° C) al de congelación del fluido de trabajo.

04.6.3. Protección frente a altas presiones

1. Cada uno de los circuitos de la instalación debe estar diseñados para cumplir los requisitos del apartado 04.2. de forma que nunca se alcance la presión de tarado de la válvula de seguridad.
2. En el circuito primario, la apertura de una válvula de seguridad sería una acción irreversible que requeriría que el usuario tuviera que tomar medidas especiales para que el sistema vuelva a la situación normal de funcionamiento, siempre se debe disponer un sistema de expansión cuya función es que nunca actúe la válvula de seguridad correspondiente y absorber la dilatación del fluido en cada uno de los circuitos para evitar que la presión supere los máximos previstos.
3. Se utilizará un sistema de expansión independiente en cada uno de los circuitos cerrados de la instalación.
4. Los sistemas de expansión del circuito primario sólo podrán ser cerrados, no se permite el uso de válvulas combinadas de temperatura y presión y excepcionalmente se podrán admitir sistemas de expansión abiertos cuando se cumplan los requisitos del apartado 04.7.
5. En el circuito de consumo, tanto el acumulador solar como el de apoyo cuando exista, se protegerán contra las eventuales sobrepresiones que se producen por el aumento de temperatura mediante un sistema de expansión que permita absorber la dilatación correspondiente. Como alternativa se podrán utilizar válvulas combinadas de presión y temperatura o se justificará que no existe necesidad de utilizar un sistema de expansión.

A) Diseño del sistema de expansión

1. La MT especificará el número, el volumen unitario y total así como marca y modelo de los vasos de expansión así como la presión nominal
2. Preferentemente, el ramal de conexión del sistema de expansión se conectará en la parte más fría de los circuitos.
3. Se recomienda ubicar el sistema de expansión del circuito primario de forma que se facilite la salida de fluido de los colectores por las tuberías de entrada. Se debe

asegurar que el sistema antirretorno no impida que el fluido desplazado alcance al sistema de expansión.

4. El ramal de conexión del sistema de expansión del circuito primario tendrá la capacidad necesaria para que disipación de calor durante la fase de expansión evite que el fluido de trabajo llegue al sistema de expansión a una temperatura superior a la de diseño de sus componentes.
5. Para ello y cuando sea necesario, el ramal estará constituido por un tramo de tubería sin aislamiento que puede ser aleteada o intercalar un depósito no aislado, que disponga de la superficie de evacuación o la capacidad de acumulación necesaria para que el fluido llegue al sistema de expansión con una temperatura inferior a la máxima que pueda soportar.
6. Junto a los sistemas de expansión del circuito primario se dispondrán, al menos, la válvula de seguridad y un manómetro.
7. Los sistemas de expansión se ubicarán preferentemente en zonas protegidas de la radiación solar.
8. El diámetro del ramal de conexión del vaso de expansión al circuito primario no debería ser inferior al determinado en la siguiente tabla en función de la superficie de colectores:

Superficie de colectores (m²) hasta	15	50	150	500	1.500
Diámetro de conexión no inferior a	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"

B) Criterios de dimensionado

1. El criterio de diseño y dimensionado de los circuitos con seguridad intrínseca exige que no se contemple la apertura de las válvulas de seguridad.
2. El diseño y dimensionado del sistema de expansión de cada circuito se realizará conforme al rango de presiones y temperaturas máximas y mínimas previstas.
3. Ello implica que, previamente al dimensionado, debería decidirse si el circuito correspondiente formará vapor o no. Para ello se habrán determinado para cada circuito, y una vez definido el tipo de fluido, la presión de vaporización del fluido caloportador a la temperatura máxima de trabajo y se compara con la presión (mínima o máxima) del circuito
4. Los vasos de expansión cerrados se dimensionarán de forma que la presión mínima en frío $P_{mín}$ en el punto más alto del circuito esté comprendida entre 0,5 y 1,5 bar y la presión máxima en caliente $P_{máx}$ en cualquier punto del circuito no supere la presión máxima de trabajo del circuito. Se determina en función de la presión de tarado de la válvula de seguridad (P_{vs}): $P_{máx} = 0,9 \cdot P_{vs} < P_{vs} - 0,5$
5. El sistema de expansión de cada circuito se diseñará de forma que el volumen útil de dilatación sea capaz de absorber la expansión térmica de todo el volumen de líquido contenido en el circuito primario, así como, en su caso la posible formación de vapor en el circuito primario correspondiente al fluido contenido en los colectores solares y aquellas tuberías que queden por encima de la cota inferior de los colectores solares.
6. El procedimiento establecido a continuación sirve para cada uno de los circuitos.

C) Cálculo del volumen del sistema de expansión

1. El volumen nominal del sistema de expansión $VENOM$ será la suma volumen útil $VEUTI$ ó volumen de líquido máximo que debe contener y el volumen de gas $VEGAS$ que debe contener; se puede calcular por la siguiente expresión:

$$VENOM = VEUTI + VEGAS = VEUTI \times CP = (VERES + VEDIL + VEVAP) \times CP$$

2. El coeficiente de presión CP es un factor que se calcula por la fórmula siguiente:

$$CP = \frac{(P_{\text{máx}} + 1)}{(P_{\text{máx}} - P_{\text{mín}})}$$

3. El coeficiente de presión nunca será inferior a 2 ya que experimentalmente se ha contrastado que en el caso de que el volumen de líquido máximo sea superior al 50% del volumen total del vaso de expansión se corre el peligro de fracturar la membrana. Esta fractura pudiera verse principalmente condicionada por las grandes oscilaciones a las que se vería sometida la membrana al producirse los efectos de contracción-expansión para valores superiores al 50%.
4. El volumen de reserva *VERES* compensa la contracción del fluido a temperaturas muy bajas y eventuales pérdidas de fluido. Se calculará como el 3% del volumen total pero en ningún caso será inferior a 3 litros.
5. El volumen de dilatación *VEDIL* será igual al volumen total del circuito (*VCTOT*) por el coeficiente de expansión térmica del fluido CET.
6. El volumen total del circuito *VCTOT* se obtiene sumando la cantidad de fluido contenido en cada uno de los componentes del circuito hidráulico.
7. Como coeficiente de expansión térmica *CET* se adoptarán los valores:
0,043 para el agua y 0,085 para las mezclas agua-glicol
8. El volumen de vapor *VEVAP* se obtiene sumando el contenido líquido de los colectores de acuerdo con los datos suministrados con el fabricante y de la parte del circuito solar que está situado por encima de la parte más baja del campo de colectores más un 10%.
9. Dado que el llenado de la instalación no se realiza en las condiciones extremas, debería verificarse que el vaso tiene el volumen inicial de llenado como la presión de precarga inicial del lado gas del vaso de expansión. Debe ajustarse la presión de precarga inicial del gas (PPRE) del vaso de expansión 0,3 bar por debajo de la presión mínima: $PPRE = P_{\text{MÍN}} - 0,3$

04.6.4. Otras protecciones relativas a presiones

1. Prever un dispositivo que evite la depresión que se puede generar en los acumuladores instalados en altura, cuando una columna pueda descargar y crear una depresión en el mismo.
2. En interacumuladores de doble envolvente, comprobar que se va a soportar la diferencia de presión entre circuitos primario y de consumo que pueda ocurrir en las condiciones más desfavorables.
3. Es importante resaltar la importancia de que los intercambiadores soporten la diferencia de presiones que puede ocurrir entre los circuitos que separa en las condiciones más desfavorables.

04.7. SISTEMAS DE EXPANSIÓN ABIERTOS

1. Para utilizar sistemas de expansión abiertos se requiere la autorización expresa de la DNE.
2. La petición y la autorización de la DNE podrá estar referida a una instalación concreta o a un conjunto de instalaciones que se realicen con criterios semejantes.
3. Para ello se presentará una solicitud a la DNE en la que se detallarán las condiciones que se disponen para garantizar el correcto funcionamiento y la durabilidad. En particular, se hará referencia al cumplimiento de la norma UNIT 1195 en lo que sea de aplicación y a los apartados obligatorios de las ETUS para los que se propongan soluciones alternativas.
4. Adicionalmente, se definirá completamente el diseño, dimensionado, montaje y operación:

- Las condiciones de dimensionado del vaso de expansión y resultados (volumen, etc.).
- Diseño: fluido y materiales a emplear, elementos auxiliares, ubicación y requisitos de montaje.
- Funcionamiento en caso de vaporización, condiciones en las que se produce, cantidad de agua que se evapora, circulación del vapor desde colectores, condensación y recuperación de líquido, etc. Restablecimiento del funcionamiento normal.
- Organización y sectorización del circuito primario; diseño de los sistemas de venteo y de recuperación, trazado de tuberías para recuperar, dimensionado y pendientes
- Estudio de otros componentes del circuito: tuberías, bombas, sistema de llenado, purga, etc.
- Condiciones de mantenimiento: medidas de control y actuaciones para garantizar el correcto funcionamiento y la durabilidad, información suministrada al usuario.

05. INCORPORACIÓN DE LOS SST EN LAS EDIFICACIONES

1. En los apartados 05.1 a 05.3, se analizan los criterios de incorporación de las pequeñas instalaciones solares térmicas (sean sistemas prefabricados o sistemas a medida) a la edificación.
2. En los apartados 05.4 y 05.5, se complementan dichos criterios para las instalaciones solares de tamaño medio y grande que siempre serán sistemas a medida.
3. A efectos de estas ETUS, se hará referencia a pequeñas instalaciones, a veces denominados equipos solares térmicos, ya sean sistemas prefabricados o a medida, cuando sean de superficie de apertura total inferior a 10 m² e inferior a 1.000 litros de acumulación solar.

05.1. SELECCIÓN Y DIMENSIONADO BÁSICO DE LA INSTALACIÓN

1. Para la incorporación de pequeñas instalaciones solares térmicas en las edificaciones se seguirá el proceso establecido en este apartado.
2. En primer lugar se realizará el dimensionado básico que supone elegir el tamaño del SST en función de los objetivos energéticos a satisfacer (fracción solar mínima, máxima rentabilidad, etc.).
3. El dimensionado básico queda definido por el tipo y número de colectores solares, o la superficie de apertura de colectores solares y el volumen de acumulación solar.
4. En función de las condiciones de contorno de la edificación y del usuario se adoptan los criterios necesarios para la selección de un sistema termosifón o forzado.
5. Con los parámetros del dimensionado básico y el tipo de sistema, se puede seleccionar el sistema prefabricado a utilizar y sólo resta definir la forma de integrarlo en el edificio (apartado 5.2) y en la instalación sanitaria (apartado 5.3) incluyendo el conexionado con el sistema auxiliar.
6. Si no se encuentra un sistema prefabricado adecuado como solución óptima a emplear, se podrá proyectar un sistema a medida, de pequeño tamaño, que requiere un diseño previo y completo, siguiendo el capítulo 6, antes de integrarlo en el edificio y en las instalaciones sanitarias.

05.2. INTEGRACIÓN DE PEQUEÑOS SST EN LAS EDIFICACIONES

1. Los criterios siguientes deben aplicarse para la mejor integración del equipo en las edificaciones, y serán incorporados en la MT:
 - La ubicación del equipo y del sistema de captación.

- La orientación e inclinación de la superficie de captación.
 - El estudio de sombras.
 - La seguridad estructural del montaje y la sujeción.
2. En este apartado se hará referencia a la vivienda, en lugar de generalizar a cualquier edificación, porque es el caso más generalizado de uso de las pequeñas instalaciones pero los criterios son aplicables a cualquier otro tipo de edificación.

05.2.1. Ubicación del equipo y del sistema de captación

1. La MT especificará el lugar de ubicación del equipo y, para ello, se adjuntarán planos de situación de la edificación, de la instalación y, si fueran necesarios, otros planos de planta, alzado y secciones de la edificación que definan los sistema de captación y de acumulación.
2. El sistema de captación se ubicará en un lugar continuamente soleado y lo más cercano posible al sistema de acumulación, al sistema de apoyo y a los puntos de consumo. Si el lugar es de difícil acceso, se deberían tomar las medidas oportunas para facilitar la accesibilidad y prever su mantenimiento y reparación.
3. Las zonas de una vivienda que con más frecuencia se utilizarán para localizar el sistema de captación son las cubiertas inclinadas y las cubiertas planas, ya sean éstas transitables o no. En otras ocasiones se pueden ubicar directamente en el terreno o en estructuras construidas expresamente para ubicar el sistema de captación (pérgolas, cubiertas de aparcamiento, etc.).
4. Es necesario prever, en función del uso o actividades que se desarrollen en los espacios cercanos a los colectores, un sistema de recogida del agua de condensación ya que, en determinadas condiciones, se pueda producir condensaciones en los colectores y la estructura cuyos efectos deben evitarse.
5. En el caso de sistemas partidos se definirá la solución de ubicación tanto para el sistema de captación como para la acumulación entre las diversas alternativas posibles y que los espacios de la vivienda permitan.

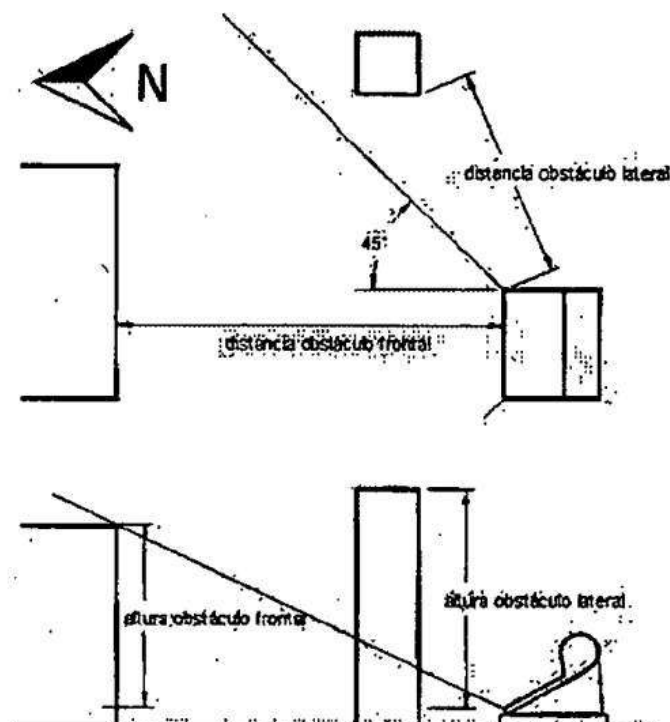
05.2.2. Orientación e inclinación del sistema de captación

1. La MT especificará la orientación e inclinación del sistema de captación. El sistema de captación de las instalaciones recogidas en estas ETUS estará constituido por colectores con la misma orientación o inclinación.
2. La orientación e inclinación de los colectores solares se definirá como la solución óptima que haya considerado las máximas prestaciones energéticas y la mejor integración arquitectónica. Cuando estos criterios sean contrarios se buscará la mejor solución de compromiso entre ambos.
3. Los colectores se orientarán siempre al norte pero a efectos de estas ETUS se admiten desviaciones respecto al Norte de $\pm 45^\circ$.
4. En función de la variación del consumo a lo largo del año se definen tres tipos de uso que se denominan anual constante, estival o invernal:
 - El uso es anual constante cuando no cambia a lo largo del año o cuando los valores medios diarios mensuales de consumo varíen menos de $\pm 25\%$ respecto del valor medio diario anual.
 - Se define una instalación solar de uso estival como aquella en la que el consumo de agua caliente durante al menos 4 meses de verano es superior en un 50% al valor medio anual.

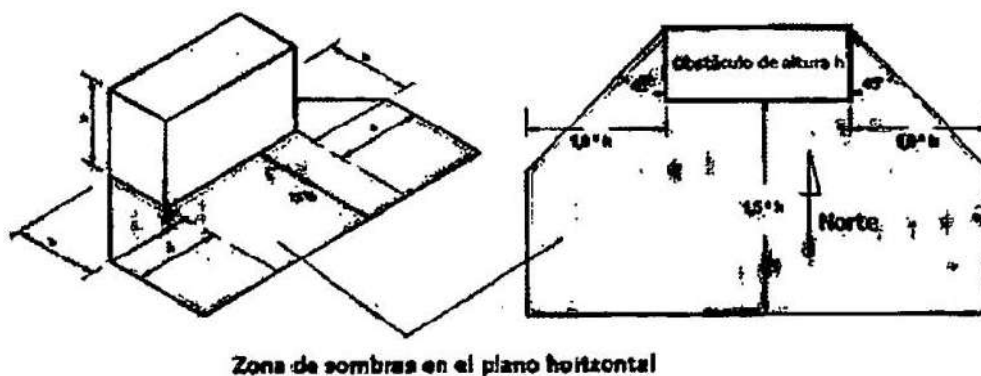
- Se define una instalación solar de uso invernical como aquella en la que el consumo de agua caliente durante al menos 4 meses de invierno es superior en un 50% al valor medio anual.
- 5. Se admite, con desviaciones de hasta $\pm 15^\circ$ que la inclinación de colectores respecto del plano horizontal sea:
 - En instalaciones de uso anual constante: la latitud geográfica.
 - En instalaciones de uso estival: la latitud geográfica - 10° .
 - En instalaciones de uso invernical: la latitud geográfica + 10° .
- 6. La inclinación de los colectores estará dentro de los márgenes establecidos por el fabricante.
- 7. Los consumos en viviendas siempre se considerarán de uso anual constante.
- 8. En instalaciones integradas en la edificación no será necesario ajustarse a lo especificado en los puntos anteriores aunque deberá evaluarse la disminución de prestaciones en cada caso.
- 9. Se recomienda optimizar la orientación e inclinación realizando un análisis de sensibilidad sobre las prestaciones energéticas. Este análisis debe contemplar además de los valores anuales, las variaciones mensuales de los aportes solares.

05.2.3. Estudio de sombras.

1. La MT especificará los edificios y obstáculos, tanto del entorno cercano y lejano, para determinar los efectos producidos por sus proyecciones de sombras en el sistema de captación.
2. Cuando sea necesario documentar los obstáculos se podrán utilizar fotografías que recojan los obstáculos del horizonte en la orientación Norte y, si fuera necesario, NE y NO.
3. Asimismo, se deberán especificar las condiciones urbanísticas de las parcelas y los edificios situados al Norte ($\pm 45^\circ$) que puedan, en un futuro, proyectar sombras sobre el campo de colectores.
4. Se dejará constancia de la presencia de arboles al Norte ($\pm 45^\circ$), su tamaño actual, su previsible crecimiento y las posibles incidencias de sus sombras en el sistema de captación.
5. La evaluación de las pérdidas de radiación solar por sombras, se podrá obtener por comparación del perfil de los obstáculos en el diagrama de trayectorias aparentes del sol que, por ejemplo, se pueden obtener de <http://solardat.uoregon.edu/SunChartProgram.html> o se podrá usar alguno de los métodos de proyecciones estereográficas generalmente aceptados (Norma UNIT 1026:99).
6. Como opción simplificada, para justificar que no existen problemas de sombras, la posición de los obstáculos en relación con los colectores cumplirán los requisitos geométricos que se especifican a continuación para sombras frontales y laterales.
 - Para las sombras frontales (obstáculos que en planta forman un ángulo con el norte inferior o igual a 45°), se establece que la distancia d entre la parte baja y anterior del colector y un obstáculo frontal, que pueda producir sombras sobre la misma será superior al valor obtenido por la expresión $d = 1,7 * h$ donde h es la altura relativa del obstáculo en relación con la parte baja y anterior del colector.
 - Para las sombras laterales (obstáculos que en planta forman un ángulo superior a 45° con el N) la distancia d entre el colector y los obstáculos laterales que puedan producir sombras sobre la instalación será superior a los valores obtenidos desde $d = 1,7 * h$ para 45° hasta $d = h$ para 90° .



7. Cuando no se cumpla alguno de los requisitos geométricos anteriores, se evaluará que al mediodía solar del solsticio de invierno no haya más de un 10% de la superficie de apertura de colectores en sombra.
8. Cuando las proyecciones de sombra sobre el equipo superen los mínimos anteriormente establecidos, se verificará que la reducción de las prestaciones no afecta al cumplimiento de la fracción solar mínima establecida y se requerirá la conformidad por parte del usuario de la reducción de las prestaciones sobre la misma instalación sin problemas de sombra.
9. Si fuera necesario, se podrá calcular la reducción de la radiación solar incidente o la disminución de las prestaciones energéticas de la instalación teniendo en cuenta el efecto de las sombras y sólo un análisis y cálculo detallado de los efectos de las mismas permitirá determinar la influencia en las prestaciones globales y en la variación estacional de las mismas.
10. No obstante todo lo anterior, se podrá justificar la falta del recurso solar en aquellas superficies de la edificación donde, por barreras externas al mismo se pudieran producir importantes sombras en el campo de colectores. A estos efectos, no se considerarán obstáculos los elementos del propio edificio que se puedan modificar en fase de diseño (estanques de agua, etc.)
11. Se considerarán aptas para la instalación de colectores solares todas las superficies que no estén afectadas por una reducción de la radiación solar incidente superior al 10%.
12. Para evaluar el criterio anterior, se podrán obtener las pérdidas de radiación solar por sombras de la forma indicada en el punto 5 anterior de este mismo apartado.
13. Se podrá utilizar un método simplificado de verificación geométrica que consiste en descomponer todos los obstáculos previstos en una composición de prismas rectos de base cuadrada y definir la envolvente de las zonas de sombras de forma que se admitirá que cumplen la condición anterior las superficies situadas al Sur del obstáculo que libren:
 - Las sombras frontales arrojadas hasta una distancia de 1,5 veces la altura del obstáculo.
 - Las sombras laterales arrojadas hasta una distancia lateral igual a la altura del obstáculo.



14. A los efectos de justificar la exoneración será necesario:

- Documentar, gráfica y geométricamente, todas las barreras internas y externas a la edificación clasificadas en alguna de las siguientes categorías: obstáculos del propio edificio, otros edificios u obstáculos colindantes, planes urbanísticos vigentes pero con edificios no ejecutados, y otras previsiones.
- Presentar planos de la edificación y de su entorno en los que se indique la posición y altura de los obstáculos prismáticos y las zonas de sombras que produce. A partir de esa información se definirán, si existieran, las zonas aptas para la instalación de colectores.
- Sobre esos espacios se analizarán las posibilidades de implantación de colectores solares y, realizando el cálculo de prestaciones energéticas, definir la propuesta de exoneración total o parcial que proceda. Incluir las distintas alternativas estudiadas.

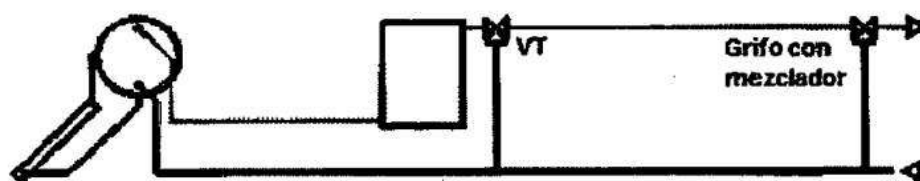
05.2.4. Seguridad o soluciones estructurales

1. A la MT se adjuntará la documentación necesaria realizado por técnico competente conforme a la legislación Uruguaya para definir las características y detalles constructivos de la estructura y justificando el cumplimiento de toda la normativa aplicable.
2. La estructura soporte se diseñará y calculará para resistir todas las posibles acciones establecidas en la normativa vigente. Especial relevancia adquieren las cargas de viento en los colectores solares: la instalación debe cumplir, al menos, con la norma UNIT 50-84 Acción del viento sobre construcciones.
3. Asimismo, se justificará la estructura necesaria para soportar y/o distribuir los pesos de los restantes elementos de la instalación y, fundamentalmente, del sistema de acumulación solar.
4. El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad del equipo y de cualquier parte de la edificación. El sistema de sujeción de colectores empleado será descrito en el manual del fabricante de colectores.
5. El diseño de la estructura se realizará considerando las necesidades para su montaje, para un eventual desmontaje y, las necesarias para cualquier operación de mantenimiento o reparación de cualquier componente de la instalación. Deberán considerarse todas las sobrecargas que puedan producirse.
6. El material de la estructura soporte cumplirá con lo especificado en el apartado 02.2.2.

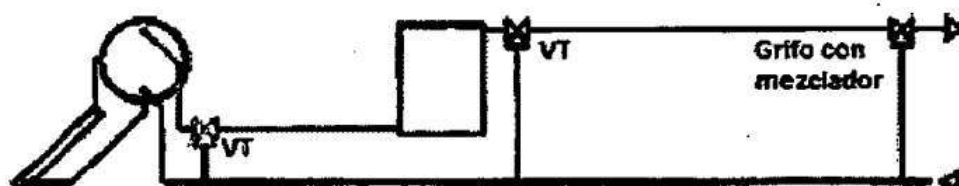
05.3. INTEGRACIÓN DE PEQUEÑOS SST EN LAS INSTALACIONES SANITARIAS

05.3.1. Configuraciones de la instalación de producción de ACS

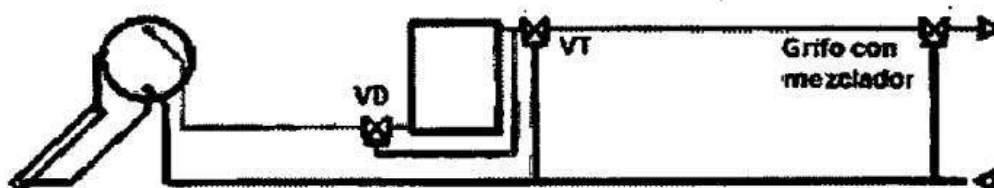
1. Para asegurar la continuidad del suministro, la instalación solar debe disponer un sistema de apoyo conectado en serie en el circuito de consumo. El sistema de apoyo se encarga, cuando sea necesario, de realizar el calentamiento final hasta la temperatura deseada.
2. La temperatura de entrada al sistema de apoyo será la de salida de la parte solar y ésta será función de la configuración de la instalación solar elegida, del sistema de control y de las condiciones meteorológicas y de consumo.
3. La temperatura de salida del SST será variable y estará comprendida entre la temperatura de agua fría y un valor máximo que puede estar definido por: la temperatura regulada en una válvula mezcladora instalada a la salida de la instalación solar, por la temperatura máxima a la que se le permite a la instalación solar calentar el agua o por la que alcanza el SST sin ningún tipo de limitación
4. En la conexión entre el sistema de apoyo y el consumo se deberá disponer una válvula termostática VT mezcladora que garantice que al punto de consumo del usuario no llegan más de 60° C. Es necesario regular, tanto la temperatura de preparación del sistema de apoyo como la de la válvula mezcladora, a la menor temperatura posible compatible con el consumo.



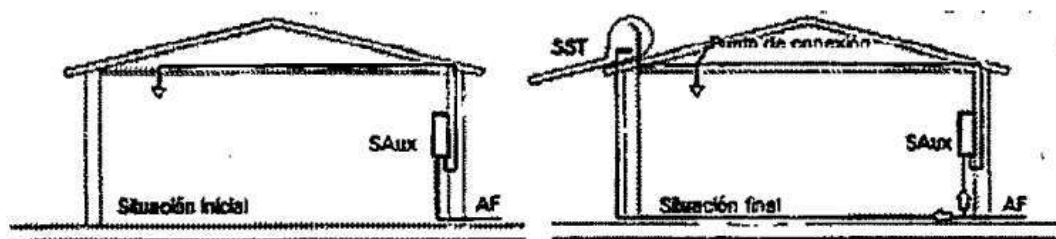
5. Cuando el sistema de apoyo, o sus accesorios del circuito de consumo, no soporten la temperatura máxima que pueda suministrar el equipo solar, la instalación deberá disponer de una válvula de tres vías a la salida del equipo solar o un sistema que produzca un efecto similar. Si se garantiza que al punto de consumo del usuario no llegan más de 60°C, se puede eliminar la válvula termostática mezcladora a la salida del equipo de apoyo.



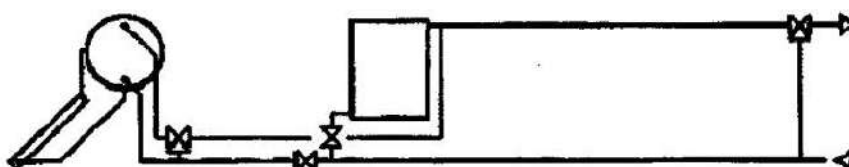
6. También se podrá utilizar la opción de que la válvula de 3 vías sea diversora VD y su función sea hacer la función de bypass el sistema de apoyo para canalizar el fluido directamente a la válvula mezcladora posterior al sistema de apoyo.



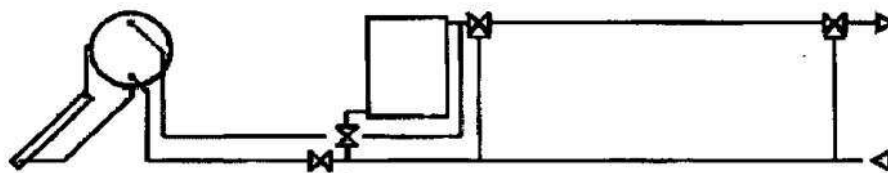
7. Los sistemas de calentamiento auxiliar que utilizan válvulas mezcladoras, para proteger al equipo o al usuario de temperaturas elevadas, puede reducir significativamente el caudal de consumo que pasa por el equipo solar por lo que penaliza el rendimiento y las prestaciones energéticas de la instalación solar.
8. Excepcionalmente, la conexión del equipo solar y del sistema de apoyo se podrá realizar en paralelo cuando el recorrido de tuberías de agua caliente desde el acumulador solar hasta el punto de consumo más lejano sea superior a 15 metros lineales a través del sistema de apoyo. También se utiliza cuando el sistema de apoyo no admite temperatura de entrada del agua que no sea fría. Normalmente surge en instalaciones existentes.



9. En el caso de conexión en paralelo, el abastecimiento de agua caliente al consumo se puede realizar, opcionalmente, desde el sistema de apoyo o desde la instalación solar. Para dar el servicio adecuado esta forma de acoplamiento requiere que el acumulador solar disponga de la temperatura de preparación mínima establecida. Cuando la temperatura del acumulador solar desciende del valor de consigna asignado, la conexión debe conmutarse al sistema de apoyo.
10. En este tipo de acoplamiento resulta necesario manipular, manual o automáticamente, la conexión de ambos sistemas. Cuando sea manual la conmutación de sistemas será fácilmente accesible y dispondrá de un indicador de la temperatura del acumulador solar fácilmente visible por el usuario.
11. El conexionado en paralelo se puede realizar, si el equipo auxiliar no requiere válvula termostática mezcladora, utilizando exclusivamente la VT del SST:



12. Cuando el equipo auxiliar requiere válvula termostática mezcladora se debe montar en la salida a consumo y opcional y adicionalmente se podría montar otra en el SST



05.3.2. Sistema de Apoyo o de Energía Auxiliar

1. Aunque el diseño de los sistemas de apoyo no es objeto de este Manual, su toma en consideración es imprescindible porque un mal diseño o inadecuado funcionamiento del mismo puede tener efectos muy perjudiciales en el funcionamiento y las prestaciones del SST.
2. Si el sistema de apoyo es nuevo, la MT especificará el sistema elegido, el tipo de energía, la capacidad de acumulación auxiliar si la hubiera y las especificaciones del equipo generador de calor y su sistema de regulación.
3. Si el equipo de producción de ACS se va a utilizar como sistema de apoyo del SST, la MT especificará las mismas características fundamentales requeridas para un sistema nuevo. Es necesario revisar e informar de sus condiciones de funcionamiento.
4. El sistema de apoyo podrá ser cualquiera de los utilizados en los sistemas convencionales e individuales de preparación de agua caliente sanitaria ya sean del tipo con acumulación o instantáneo.
5. Como sistemas individuales de acumulación se utilizan calefones o termos eléctricos o depósitos acumuladores acoplados a calderas de calefacción. El propio diseño de los sistemas de acumulación lleva implícito que dispongan de regulación de la temperatura de preparación.
6. Como sistemas individuales instantáneos se suelen utilizar calentadores instantáneos o calderas mixtas; a efectos de optimizar el funcionamiento de la instalación solar, el requisito funcional más importante es que permitan la regulación de la temperatura de salida del calentador y mejor si, a la vez, se reduce proporcionalmente el consumo de combustible.
7. El sistema de aporte de energía térmica en el sistema de apoyo siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que, respetando la normativa vigente que le sea de aplicación, se encontrará tarado al menor valor posible. Este requisito únicamente no será de aplicación en los calentadores instantáneos de gas no modulantes.
8. Además del control automático de la alimentación de energía y el funcionamiento del sistema de apoyo, éste se podrá siempre desconectar manualmente y, en ese caso, no podrá funcionar aunque sea necesario por la falta de temperatura en el SST.
9. El sistema de energía de apoyo no se podrá incorporar en el acumulador solar ni en los circuitos de calentamiento solar.
10. El sistema de energía de apoyo se calculará de forma que sea capaz de cubrir toda la demanda sin aporte de energía solar y cumplirá la normativa vigente.
11. Cuando el sistema de energía de apoyo sea eléctrico, la potencia correspondiente puede estar limitada por la reglamentación vigente.

05.3.3. Circuito hidráulico de consumo

1. Este apartado se refiere exclusivamente al circuito de agua de consumo; las especificaciones del circuito primario deben estar incluidas en los manuales del sistema prefabricado o en el diseño d/ sistema a medida.
2. Todo el circuito de la instalación tendrá que cumplir la normativa de instalaciones sanitarias que le sea de aplicación
3. La MT hará referencia al esquema de la instalación que especificará, sobre planos de la edificación, la ubicación del equipo solar, el sistema de apoyo y el trazado de tuberías de los circuitos de la instalación hasta los puntos de consumo.
4. La MT y el esquema indicarán el caudal de diseño, el dimensionado y características de las tuberías y las especificaciones de su aislamiento térmico. Todas las tuberías, sean metálicas o de material plástico, accesorios y componentes de la instalación que transporten agua caliente dispondrán de aislamiento térmico. Para el cálculo de pérdidas térmicas y determinación de espesores de aislamiento de cualquiera de los circuitos hidráulicos de una instalación de producción de ACS serán aplicables los criterios y valores del apartado 06.6
5. El diseño del circuito hidráulico deberá realizarse de forma que se garantice la estabilidad del caudal y de la temperatura de servicio. Se controlará que no haya distintas pérdidas de carga que introduzcan una modificación significativa en los caudales de los circuitos de consumo con recorridos alternativos.
6. Los trazados de tuberías de los circuitos de la instalación se realizarán de forma que se garanticen los caudales de diseño y se minimicen las pérdidas térmicas de la instalación completa.
7. Cuando el trazado hidráulico sea realizado en montaje superficial y visto, se deberán respetar los ejes principales de la edificación y no se realizarán trazados sinuosos ni oblicuos.
8. La MT especificará las características del sistema para absorber la dilatación y evitar que la presión supere el máximo previsto.
9. El esquema de funcionamiento especificará las válvulas, accesorios y otros componentes del circuito hidráulico que se incorporen en la instalación:
 - Siempre se dispondrá una válvula de corte en la acometida de agua fría a la instalación. Opcionalmente, se puede instalar un bypass completo.
 - En la acometida de agua fría se instalará, además, una válvula de seguridad y una válvula de retención.
 - Se instalarán otras válvulas de corte y de vaciado cuando sean imprescindibles para facilitar las operaciones de mantenimiento.
 - La posición de las válvulas de seguridad y la conducción del escape deberá garantizar que, en caso de descarga, no provoquen accidentes o daños.
 - Las válvulas de vaciado estarán protegidas contra maniobras accidentales y serán conducidas con las descargas visibles.
 - Los escapes de las válvulas de seguridad y las salidas de las válvulas de vaciado serán conducidas, hasta la red de drenaje de la edificación, mediante tuberías que dispondrán de las pendientes necesarias para que no puede retener agua en todo su recorrido.
10. Cuando sea necesario se colocarán sistemas de purga de aire que, preferentemente, estarán constituidos por botellines de desaire y válvula de corte manual. En los circuitos de consumo no se instalarán nunca purgadores automáticos de aire.

11. Todos los materiales de las tuberías del circuito de consumo serán compatibles con la calidad sanitaria y soportarán las condiciones extremas de funcionamiento. Las tuberías cumplirán la reglamentación vigente y los requisitos establecidos en 02.6
12. Los soportes y elementos para absorber las dilataciones de las tuberías deben cumplir con lo establecido en la normativa vigente.

05.3.4. Equipos de medida y control

1. Los sistemas de medida y control son los dispositivos que se incorporan en la instalación solar para que el usuario pueda controlar su correcto funcionamiento.
2. Si el sistema de apoyo funciona correctamente y está siempre conectado, el usuario dispondrá de agua caliente y no recibe ninguna información sobre el funcionamiento correcto o incorrecto de la instalación solar.
3. Es necesario disponer de un sistema de medida para realizar ese control o establecer un procedimiento que periódicamente permita verificar el correcto funcionamiento.
4. Se especificará el sistema de medida o el procedimiento de verificación del correcto funcionamiento que se utilizará de acuerdo con la configuración de la instalación.
5. En los equipos forzados que ya tienen sistema para control de funcionamiento de bombas normalmente disponen de las medidas de temperaturas de las sondas del equipo de control y de la señalización de funcionamiento de la bomba de circulación.
6. En los equipos termosifón se recomienda instalar un termómetro para medir, preferentemente, la temperatura interna del acumulador y si no fuera posible, la temperatura de salida de agua caliente del acumulador situado en un lugar fácilmente accesible.
7. La medida de temperaturas más adecuada para el control de funcionamiento sería la de la parte alta del acumulador solar realizada con termómetro digital y remoto para permitir sea fácilmente accesible.
8. Se recomienda instalar termómetros, o al menos vainas para sondas de temperatura, en la entrada/salida del intercambiador o de colectores pero, en este caso, es importante reseñar que la temperatura medida en tuberías dependen de la existencia de circulación de fluido.
9. En los sistemas a medida, siempre se debe disponer, como mínimo y en lugar fácilmente accesible, además del termómetro en el acumulador, de un manómetro para medir la estabilidad de la presión del circuito cerrado y comprobar que no existen fugas. La presión debe medirse con el circuito frío a primera hora de la mañana.
10. Además de los sistemas de medida, entre los procedimientos que se pueden establecer para verificar el correcto funcionamiento se encuentran:
 - Analizar periódicamente el calentamiento del equipo en un día soleado y sin consumo.
 - Anular el sistema de apoyo y comprobar la temperatura del agua caliente solar.

05.3.5. Relación con otras instalaciones

1. Es importante tener en consideración las interrelaciones de la instalación solar térmica con las restantes instalaciones de la vivienda. Además de las conexiones con las redes sanitarias de agua fría y caliente, se deben analizar las conexiones con la red de desagües y la red eléctrica cuando sea necesario.
2. En todos los casos deberá cumplirse la normativa correspondiente que sea de aplicación.
3. En las conexiones con las redes de agua fría y caliente se deben tener en cuenta:
 - El diámetro, la presión y caudales disponibles para la elección de los puntos de conexión.

- La compatibilidad de los materiales de la instalación existente y los que se van a instalar para garantizar la durabilidad del conjunto.
- 4. La integración de la nueva instalación solar se realizará de forma que no se vean afectadas las condiciones de suministro de agua caliente en el punto de consumo. A estos efectos es importante estudiar las pérdidas de carga que se pueden introducir con la nueva instalación.
- 5. La conexión de las válvulas de vaciado o los escapes conducidos de las válvulas de seguridad se hará de forma que el paso de agua resulte visible y se tendrá en cuenta la posibilidad de vertido de fluido caliente a la red de desagües adoptando las medidas adecuadas para que no afecten a la resistencia y durabilidad de los misma.
- 6. Se deberá prever la evacuación de agua o de fluido por eventuales vaciados o por la aparición de fugas en cualquier parte de la instalación.
- 7. Cuando sea necesaria la alimentación eléctrica para el funcionamiento de algún componente de la instalación solar se verificarán las características de tensión, la disponibilidad de sección suficiente para la potencia necesaria así como las protecciones correspondientes de la línea.

05.4. GENERALIZACIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE LOS SST EN LA EDIFICACIÓN

1. Los criterios de integración de pequeñas instalaciones descritos el apartado 05.2, como la ubicación del sistema de captación, la orientación e inclinación, el estudio de sombras y la seguridad estructural del montaje, son aplicables a instalaciones de tamaño medio y grande. Adicionalmente deben considerarse las singularidades de estas instalaciones que se especifican a continuación.
2. El campo de colectores se realizará integrando los colectores en baterías y realizando la distribución de baterías en una o varias filas que siempre serán rectas y paralelas.
3. En relación con el tipo y número final de colectores, dato de partida para todo el proyecto, debe ser el resultado de un proceso iterativo de diseño del campo de colectores cuyo objetivo sea disponer baterías de igual tamaño y distribuidas de forma homogénea en el espacio disponible.
4. Cuando no sea posible alcanzar dicho objetivo, se recomienda renunciar a una parte del campo de colectores cuya instalación pueda desajustar las baterías, complicar la instalación o desequilibrar los circuitos o, en otras ocasiones y por las mismas razones, instalar algunos colectores adicionales a los inicialmente previstos.
5. En función de las características del lugar de implantación, muchas veces es necesario renunciar a la posibilidad de hacer baterías iguales y de entrada se establece el criterio de diseñar un campo con distintos tamaños de baterías y asumiendo, por tanto, que será necesario utilizar válvulas de equilibrado para ajustar los caudales en cada batería como posteriormente se verá.
6. Las filas de colectores se podrán situar sobre un mismo plano (colectores superpuestos) o desfasadas en distintos planos paralelos; en este caso, las filas de colectores estarán separadas la distancia necesaria para evitar sombras arrojadas de unas a otras.
7. Para definir la separación entre filas se adoptarán los mismos criterios establecidos para los obstáculos en el apartado 05.2.3 y será necesario calcular la altura del mismo en función de la longitud del colector solar y el ángulo de inclinación.
8. Cuando el sistema de captación sea de gran tamaño se realizará un análisis detallado de las sombras en distintas zonas del campo de colectores.
9. Como ya se indicó, las instalaciones solares de tamaño medio y grande siempre serán sistemas a medida, su diseño deberá tener en consideración todas las especificaciones del capítulo 6.

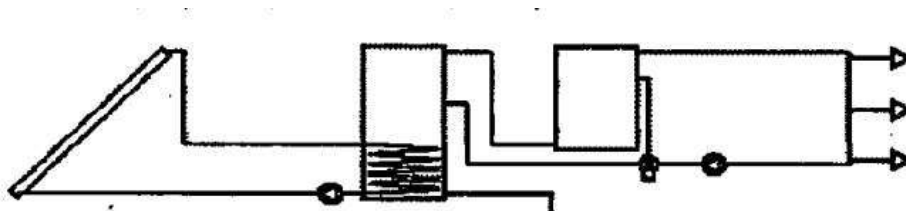
05.5. GENERALIZACIÓN DE LA INTEGRACIÓN EN LA INSTALACIÓN SANITARIA

05.5.1. Configuraciones de los sistemas de apoyo

1. La configuración del sistema de apoyo podrá ser cualquiera de las utilizadas en los sistemas convencionales de preparación de agua caliente sanitaria: con acumulación o instantáneo.
2. Los sistemas de apoyo centralizados siempre estarán conectados en serie con la acumulación solar en el circuito de consumo y dispondrá de termostato de seteo de la temperatura de preparación.
3. Se cumplirán los requisitos establecidos en 05.3 que le sean de aplicación.

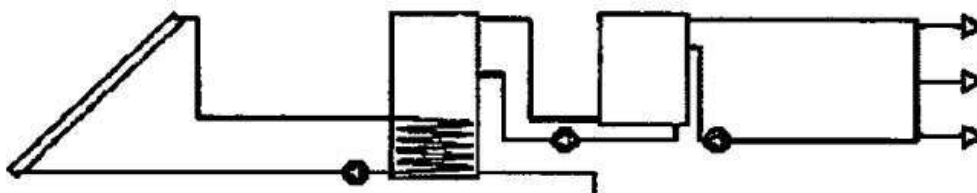
05.5.2. Acoplamiento del sistema de apoyo en IST

1. El acoplamiento a la instalación solar es similar al caso de pequeños SST y pueden adoptarse las mismas soluciones indicadas:
 - Bypass de conexión para aislar hidráulica y completamente la instalación solar
 - Limitación de la temperatura de salida del acumulador solar
 - Limitación de la temperatura de distribución desde la salida del sistema de energía auxiliar
2. Una diferencia importante es que los circuitos de distribución pueden tener largos recorridos de tuberías hasta los puntos de consumo y, en ese caso, se instalan los circuitos de recirculación para reducir los tiempos de espera y los consumos de agua.
3. El circuito de recirculación no debe interferir en el funcionamiento de la instalación solar y para ello el retorno de agua caliente, que se habrá enfriado algo por las pérdidas térmicas después de salir del sistema de apoyo, debe realizarse sobre el mismo acumulador del sistema de apoyo.
4. Si este retorno tuviera lugar sobre el acumulador solar se podría calentar éste con la energía de apoyo y disminuir, además, el rendimiento de la instalación solar debido al menor rendimiento del sistema de captación solar cuando la temperatura de entrada a colectores aumenta.
5. No obstante, en determinadas circunstancias puede ocurrir que el retorno pueda estar más frío que el acumulador solar e interese aprovechar la instalación solar para que la entrada al apoyo sea del acumulador solar y no la del retorno. En este caso, se puede disponer una válvula de tres vías que normalmente estará en posición de alimentar al sistema auxiliar pero, mediante un control diferencial, se podrá aprovechar la mayor temperatura del acumulador solar:



6. En algunas instalaciones, normalmente de tamaño medio con una gran variación del consumo, se puede mejorar la eficiencia de la instalación global si se utiliza, como alternativa a la recirculación indicada anteriormente, una bomba de trasvase entre el acumulador solar y el sistema auxiliar con la estrategia de control de que funcione cuando

la temperatura en el acumulador auxiliar sea inferior a la de la parte alta del acumulador solar:



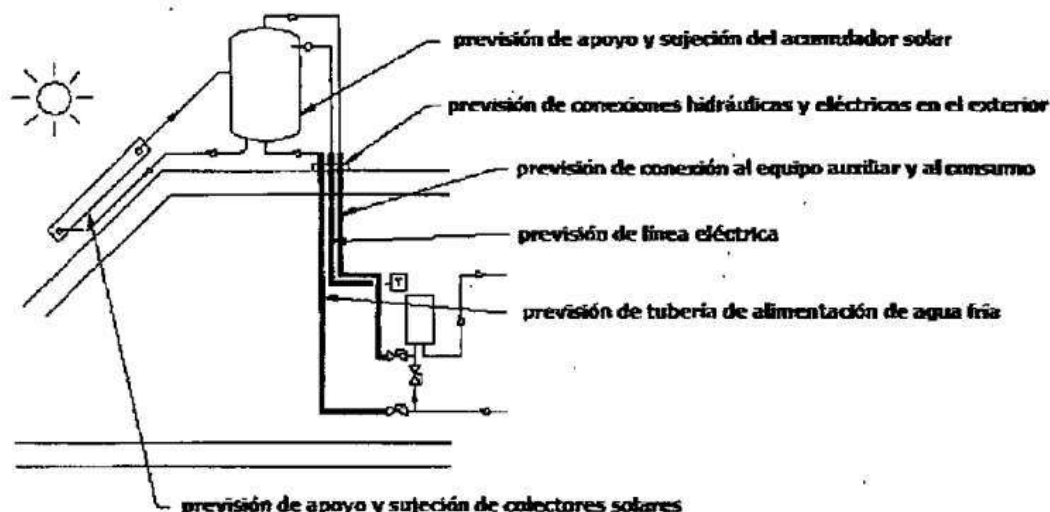
05.6. PREINSTALACIONES SOLARES

05.6.1. Objetivos y criterios generales

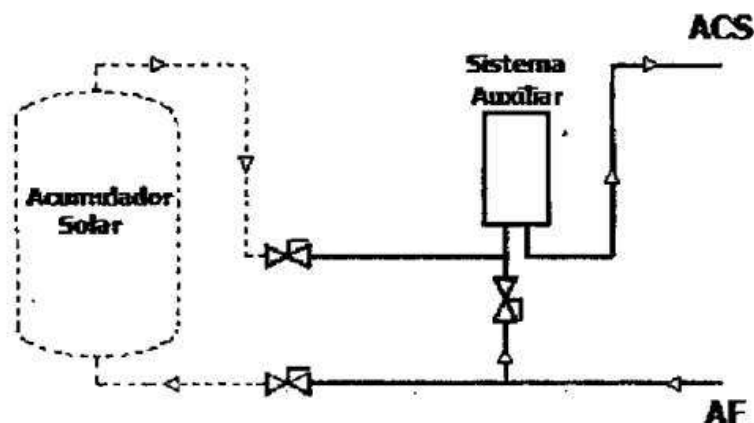
1. La incorporación del equipamiento para el calentamiento de agua por energía solar térmica en una edificación existente plantea una serie de problemas relacionados, fundamentalmente, con:
 - La ubicación de colectores solares y del sistema de acumulación solar.
 - Los trazados de tuberías y líneas eléctricas.
 - El conexionado y la adecuación de la instalación auxiliar
2. Si durante el proyecto y ejecución de la edificación se tuvieran en cuenta los requisitos necesarios para que, en un futuro, se pueda realizar una instalación solar y se realizan pequeñas previsiones, tanto de instalaciones sanitarias como de obras con escasa incidencia en cuanto a costos que, posteriormente, facilitarán enormemente la implantación de los sistemas solares térmicos.
3. La falta de esas previsiones exigiría, a posteriori, soluciones singulares, reformas y adaptaciones en la construcción y las instalaciones para la implantación del equipamiento solar térmico. Esta situación produciría, además, un encarecimiento del costo final de la instalación que en algunos casos hace más difícil, y en algunos casos inviable, la opción solar.
4. La parte de las instalaciones que deberían quedar previstas en una edificación para que posteriormente sea posible una fácil implantación de una instalación solar constituye la denominada previsión de instalación sanitaria y de obras o también preinstalación solar.
5. Como puede haber distintos grados de ejecución de preinstalaciones, en este apartado se definen los requisitos mínimos a cumplir que podrán ser complementados, voluntariamente, con otros que se pueden dejar previstos para que posteriormente sea más fácil, sencillo y económico realizar la instalación.
6. A los efectos del diseño de preinstalaciones, la solución es proyectar la instalación solar completa, como mínimo con nivel de proyecto básico, y en base a dicho proyecto decidir los sistemas y componentes que hay que instalar y las obras a ejecutar así como las soluciones finales previstas pero que se dejarían sin instalar.
7. En cualquier caso, el proyecto básico debe elaborarse con la máxima flexibilidad para permitir el uso de componentes alternativos e intercambiables y evitar la discriminación tecnológica.

05.6.2. Preinstalaciones solares de pequeños SST

05.6.2.1. Sistemas compactos o integrados



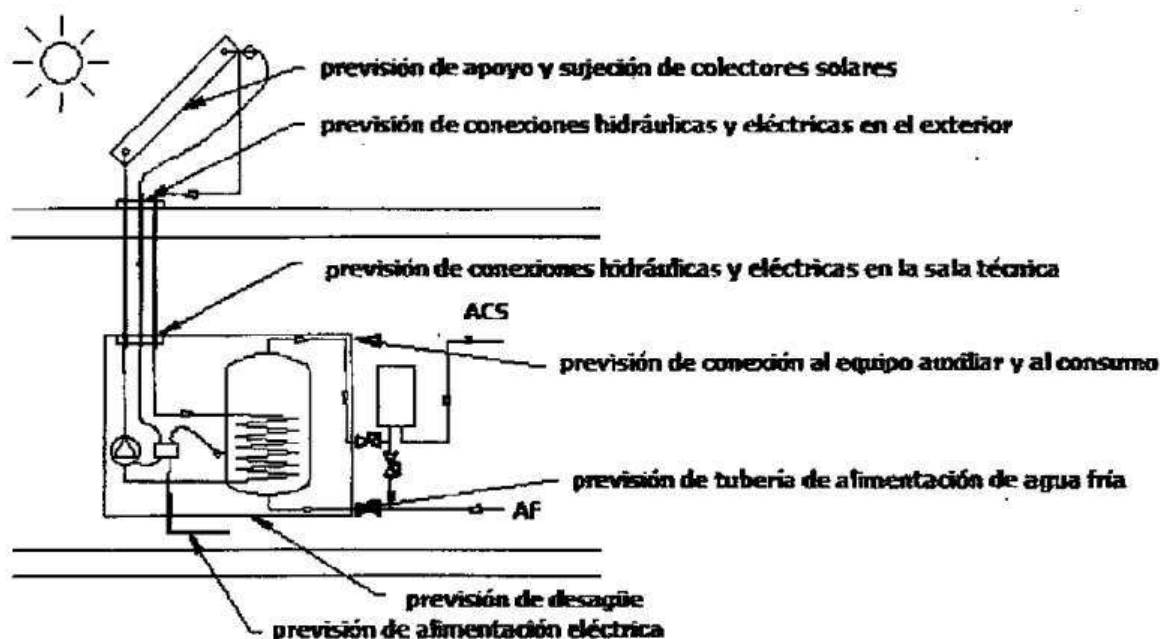
1. En la preinstalación de un pequeño sistema solar térmico, sea compacto o integrado, se deben tener en cuenta todos los condicionantes necesarios para el montaje del equipamiento que, básicamente, estarán relacionados con los espacios disponibles, las previsiones estructurales para apoyo y sujeción de colectores y acumuladores, con todos los complementos que sean necesarios, así como las condiciones de traslado y montaje.
2. Otro requisito importante es el circuito de consumo para interconexión con el sistema auxiliar y el consumo. Este circuito debe estar constituido por:
 - una tubería de alimentación de agua fría hasta el equipamiento
 - una tubería de agua caliente, con su aislamiento, para la conexión de la salida de ACS de la instalación solar con el sistema auxiliar y el consumo.
 - la línea eléctrica que sea necesaria para los elementos de control o, alternativamente, un tubo de protección de línea eléctrica con guía.



3. El tercer requisito a definir es la forma de conexión del SST con el sistema auxiliar: la parte fundamental es la previsión de un bypass para las conexiones del acumulador solar antes del equipo auxiliar de forma que simplemente actuando las válvulas se realice su acoplamiento al circuito de consumo.
4. El procedimiento de conexión dependerá del tipo de equipo auxiliar y de los condicionantes:
 - Si el sistema auxiliar es un calefón eléctrico, es sencillo dejar la previsión del conector en serie (primero el agua fría se calienta en el equipo solar y después pasa al calefón).
 - La solución es similar si el sistema auxiliar es un calentador instantáneo de gas modulante para energía solar pero habrá que adoptar soluciones diferentes en función del tipo de calentador.

05.6.2.2. *Sistemas partidos*

1. En el caso de pequeños sistemas solares partidos son necesarias, y normalmente independientes, las previsiones estructurales y de espacio tanto para la instalación de los colectores y del acumulador con sus accesorios así como las condiciones de traslado y montaje.
2. Además, es necesario dejar previstas las líneas de interconexión entre colectores y acumulador que comprende:
 - las tuberías aisladas de impulsión y retorno para cerrar el circuito primario
 - una línea eléctrica para la conexión de la sonda de colectores o un tubo de protección de línea eléctrica con guía.
3. En la sala técnica, donde se vaya a instalar el acumulador, bomba, control diferencial, etc. es necesario dejar previsto:
 - una tubería de alimentación de agua fría
 - una tubería de agua caliente aislada para la conexión con el sistema auxiliar y el consumo
 - una línea de alimentación eléctrica
 - una previsión de desagües de la sala técnica
4. Hay que señalar que este tipo de preinstalación puede ser la de uso más generalizado ya que permite el conector tanto de un equipo partido como el de uno compacto, en este caso utilizando para el agua fría una de las tuberías aisladas. Las únicas precauciones que se deben adoptar cuando se quiera realizar una preinstalación para ambas posibilidades es el uso de materiales para tuberías que sean compatibles en cualquiera de los casos (por ejemplo, utilizando cobre) y las previsiones en el conector del sistema de energía auxiliar que debe permitir una fácil modificación posterior para el acoplamiento del equipo solar.



05.6.3. Generalización de preinstalaciones solares

05.6.3.1. Exigencia del proyecto básico

1. El proyecto básico debe recoger la información suficiente para definir las características técnicas generales de una instalación aportando los criterios a considerar para:
 - realizar las provisiones sanitarias y de obra que sean necesarias
 - elaborar con posterioridad el proyecto completo que utilice las preinstalaciones realizadas.
2. El proyecto básico debe incluir, como mínimo, la información de diseño y cálculo incorporada en la Memoria y Planos que se definen a continuación.
3. La Memoria Técnica del proyecto básico incluyendo, como mínimo:
 - La selección de la configuración prevista y las condiciones de temperatura y presión máxima adoptadas para la selección de materiales empleados en las preinstalaciones
 - Numero y tamaño tanto de colectores como de acumuladores y los condicionantes que deban considerarse para su implantación
 - Cálculos, datos y soluciones adoptadas para la ejecución de las preinstalaciones.
 - Condiciones de contorno del edificio y datos de partida (parámetros de uso, climáticos y funcionales) considerados para el cálculo de prestaciones energética: demanda y aporte solar térmico y fracción solar en base mensual.
 - Proyecto estructural para colectores y acumuladores y provisiones adoptadas para la distribución de carga a la edificación.
4. Planos:
 - Emplazamiento edificio, colectores y sala técnica. Orientación, obstáculos y sombras

- Previsiones de ubicación y distribución de colectores solares y los componentes de la sala técnica y situación acumulación, intercambio, bombas, expansión y control.
- Circuitos y trazado de los circuitos de interconexión, diseño y situación componentes principales y complementos hidráulicos: sistema de sistemas de llenado, purga y vaciado. No es necesario el diseño hidráulico interno del campo de colectores o de sala técnica.
- Integración y conexión con las restantes instalaciones del edificio incluidas todas las especificaciones del sistema de energía auxiliar
- Esquema de funcionamiento general y criterios del esquema eléctrico y de control.
- Diseño de estructura y sujeción de colectores y acumuladores. Soportes y detalles constructivos

05.6.3.2. Previsiones de instalaciones sanitarias y de obras

1. En base al proyecto básico, las previsiones de instalaciones sanitarias y de obras podrán estar referidas al campo de colectores a la sala técnica y a los circuitos de interconexión.
2. En relación al campo de colectores:
 - Espacio total previsto para que sea ocupado por colectores solares.
 - Distribución de las líneas de colectores en el espacio asignado definiendo la separación entre filas para que no existan proyecciones de sombras. El estudio se realizará para un colector de 2.200 mm. de altura mínima.
 - Sistema estructural previsto para apoyo y sujeción de los colectores, o su estructura soporte auxiliar.
3. Para la sala técnica se habrá previsto:
 - Localización de la sala técnica con distribución de acumulador(es) así como los componentes principales de la instalación (intercambiadores, bombas y cuadro eléctrico).
 - Previsiones para traslado y montaje de acumuladores
 - Espacios para mantenimiento
4. Circuitos de interconexión
 - Trazados de tuberías: especificando materiales, diámetros y aislamientos necesarios.
 - Trazados de líneas eléctricas y previsiones
 - Adecuación del sistema auxiliar: que soporte la temperatura del acumulador solar, que disponga de termostato de control de la temperatura de preparación,...
 - Bypass para conexionado del sistema auxiliar

05.6.4. Modelo de planilla de componentes

1. Para cada componente se establecerá su completa definición en memoria, localización en planos, cantidades, tipo de material, etc.

2. Se utilizará el siguiente modelo de planilla de componentes:

Referencia	Componentes
A	Caños de abastecimiento de agua caliente sanitaria solar
B	Llaves de paso
C	Espacio para tanque de acumulación
D	Sala técnica
E	Apoyos para colocación de futuros colectores solares
F	Refuerzo de elementos estructurales para colectores solares
G	Refuerzo de elementos estructurales para acumulación
H	Nichos para colocación de contadores de agua caliente individual
I	Localización de sistema de registro de consumo de agua caliente
J	Espacio para equipo de calentamiento auxiliar
K	Ducto de enhebrado de contadores a sistema de registro
L	Otros

06. DISEÑO

1. Este capítulo recoge especificaciones exclusivamente aplicables al diseño de sistemas a medida
2. Para el cálculo de pérdidas térmicas y determinación de espesores de aislamiento de cualquiera de los circuitos hidráulicos de la instalación de ACS incluyendo los de sistemas prefabricados y sistemas de energía auxiliar, serán aplicables los criterios y valores del apartado 06.6

06.1. SISTEMA DE CAPTACIÓN

1. La MT especificará la marca y el modelo de colector seleccionado con sus características principales así como el número de ellos. Todos los colectores que integren una instalación deberán ser del mismo tipo y modelo. El colector solar seleccionado cumplirá los requisitos del apartado 02.2.
2. La MT también especificará la configuración del campo de colectores, que quedará definida por los siguientes datos:
 - Superficie y potencia útil total, Número de grupos, de baterías y de colectores por batería
 - Caudal total del circuito solar, tipo de conexionado y caudal específico por colector
 - Configuración de baterías, grupos y criterios de equilibrado.
 - Complementos hidráulicos.
3. La MT se complementará con los planos de ubicación de la instalación y, si fueran necesarios, planos de planta, alzado y secciones de la edificación incluyendo el campo de colectores con la siguiente información:
 - Emplazamiento edificio, orientación, obstáculos y sombras
 - Ubicación y orientación de colectores (distancias a obstáculos y entre ellos, accesos)

- Trazado de circuitos, dimensionado y situación de componentes (válvulas de corte, seguridad, equilibrado y purga)
- Diseño de la estructura base, intermedia y sujeción de colectores. Detalles constructivos.

06.1.1. Diseño hidráulico y térmico del campo de colectores

A) Baterías de colectores.

1. Los colectores solares se agrupan formando baterías. La batería es la unidad de referencia para obtener la disposición definitiva del campo de colectores sobre la edificación.
2. Se denomina batería de colectores a un conjunto de colectores que se comportan como un único colector con un área de captación suma de la de todos los colectores que la componen y con un rendimiento equivalente calculado por la composición de los rendimientos de cada colector en función del tipo de conexionado y del caudal de diseño.
3. Los colectores de una misma batería podrán estar conectados entre sí en serie, en paralelo o combinando ambos tipos de conexiones.
4. Los colectores que componen una batería se instalarán sobre una estructura común de apoyo de forma que se garantice que los circuitos hidráulicos internos sean idénticos y se asegure el mismo funcionamiento de las distintas baterías.
5. El fabricante definirá el número de colectores que pueden componer una batería y establecerá las limitaciones funcionales correspondientes. En el caso de colectores conectados en paralelo, garantizará que las diferencias de la temperatura de salida entre los colectores que forman parte de una misma batería serán inferiores al 10%, y para ello, que la diferencia de caudales entre colectores central y extremo debe ser también inferior al 10%.
6. Para garantizar el criterio anterior de equilibrado interno de caudales en cada batería se verificará que las pérdidas de carga en los circuitos de calentamiento del absorbedor conectados en paralelo sean iguales y equivalente, como mínimo, a un 30% de la pérdida de carga total de la batería.
7. Para el diseño de las baterías, se seleccionará el número de colectores y se establecerán las condiciones de funcionamiento dentro del rango permitido por el fabricante
8. Todas las baterías de un campo de colectores deberían tener el mismo número de colectores y conectados de la misma forma. En el caso de que no sea posible se arbitrarán las medidas necesarias para que las diferencias de la temperatura de salida y, por tanto las diferencias de caudales, entre baterías sean inferiores al 10%.

B) Grupos de baterías de colectores.

1. Las baterías de colectores se pueden conectar entre sí formando grupos.
2. Las baterías de un mismo grupo, podrán conectarse entre sí en serie y/o en paralelo.
3. Todos los grupos de un campo de colectores tendrán el mismo número de baterías y conectadas de la misma forma. En el caso de que no sea posible se arbitrarán las medidas necesarias para que las diferencias de la temperatura de salida y, por tanto, las diferencias de caudales entre grupos sean inferiores al 10%.
4. Para facilitar la verificación del equilibrado y realizar un adecuado control de funcionamiento se dispondrán las vainas para sondas necesarias para poder medir el salto de temperaturas en cada grupo

5. Todos los grupos que componen un campo de colectores se conectarán entre sí en paralelo de forma que permitan cumplir el plan de sectorización

C) Sectorización del campo de colectores.

1. La sectorización debe permitir independizar a cada grupo del funcionamiento de la instalación completa y, para ello, la conexión hidráulica de cada grupo puede disponer de 2 válvulas de corte, situadas a la entrada y salida del grupo, para interrumpir su conexión.
2. Deberán tenerse en cuenta las condiciones de presión y temperatura que pueden alcanzarse en un grupo aislado para definir las medidas que deben adoptarse. Como mínimo se instalará, en cada grupo, una válvula de seguridad tarada a la presión necesaria para proteger el circuito aislado y nunca inferior a la presión de tarado de la válvula de seguridad general del circuito para priorizar el funcionamiento de la válvula principal en caso de sobrepresión.
3. Adicionalmente se recomienda prever la posibilidad de realizar un eventual vaciado del grupo y para ello, se dispondrá la correspondiente válvula de vaciado protegida contra actuaciones indebidas.
4. Tanto los escapes de la válvula de seguridad como los drenajes de las válvulas de vaciado deberán estar conducidas para proteger la seguridad de las personas. La conducción de los desagües debería ser visible para poder comprobar la salida de fluido y en caso de evacuación a redes de la edificación deberá verificarse la resistencia de las mismas a la alta temperatura del fluido.
5. El nivel de sectorización de un campo de colectores se define como la proporción del número de colectores de cada grupo al número de colectores total y, naturalmente, es un factor inverso al tamaño del grupo.
6. En función del tamaño se pueden realizar las siguientes recomendaciones:
 - Para instalaciones de tamaño inferior a 7 kW (10 m²) se recomienda no disponer de ninguna sectorización y que el sistema de captación esté constituido por un único grupo.
 - Para instalaciones de tamaño comprendido entre 7 y 70 kW (de 10 a 100 m²) se recomiendan una sectorización desde el 100% hasta el 25% (de 1 a 4 grupos) en proporción al tamaño del campo.
 - Para instalaciones de tamaño superior a 70kW (100 m²), se recomienda que el nivel de sectorización no sea inferior al 20% (5 grupos)

06.1.2. Diseño del circuito primario.

A) Potencia del sistema de captación.

1. En una instalación de energía solar la potencia térmica es variable y proporcional a la irradiancia solar y al rendimiento de la transformación
2. La potencia térmica del sistema de captación se calcula, con carácter general, como:

$$POT = n \times A \times GREF$$

Siendo:

<i>POT</i>	potencia térmica en W
<i>N</i>	rendimiento del sistema de captación
<i>A</i>	área de apertura del sistema de captación en m ²
<i>GREF</i>	Irradiancia solar de referencia (normalmente igual a 1000 W/m ²)

3. Se define la potencia térmica máxima POTMÁX la que corresponde a $n = n_o$ y $G_{REF} = 1000 \text{ W/m}^2$ y representa la máxima teórica que suministraría un sistema de captación sin pérdidas térmicas.
4. Se define la potencia térmica nominal POTNOM como la potencia que internacionalmente se ha definido como factor de transformación de instalaciones en m^2 a instalaciones en kW.
5. Se define la potencia térmica real POT a la que corresponde al condiciones reales de funcionamiento.
6. Para el dimensionado de los distintos componentes de la instalación solar se definen posteriormente las condiciones nominales o de diseño (potencia, caudales, temperaturas, etc.).

B) Potencias y saltos de temperaturas del circuito primario.

1. La potencia térmica POT suministrada por el sistema de captación se destinará a aumentar la temperatura ($TS_1 - TE_1$) del fluido de trabajo que circula por el sistema de captación, siendo m_1 el caudal másico en $\text{kg}/(\text{S} \cdot \text{m}^2)$ y cp_1 el calor específico en $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$, según la expresión siguiente:

$$POT = m_1 \times cp_1 \times (TS_1 - TE_1)$$

2. La potencia térmica proporcionada por el sistema de captación variará desde 0 a la máxima POTMÁX. por lo que es importante señalar que en el funcionamiento del circuito primario el régimen de caudal o el salto de temperaturas siempre serán variables.
3. Desde el punto de vista de transferencia de calor en el circuito primario, las instalaciones se puede clasificar en instalaciones de caudal constante e instalaciones de caudal variable. A los efectos de estas ETUS, se consideran siempre circuitos de caudal constante.

C) Caudales de diseño del circuito primario.

1. La MT especificará el caudal de diseño del circuito primario que se determinará en función del caudal de diseño de cada batería, multiplicado por el número de baterías y dividiendo por el tipo de conexionado (1 paralelo, 2 serie simple de 2, 3 serie de 3, etc.) entre las baterías.
2. El caudal de diseño de las baterías se seleccionará de entre los valores de caudales recomendados por el fabricante para cada uno de los tamaños de batería.
3. Si para determinar el caudal de diseño de las baterías se utiliza la referencia de caudal específico por m^2 se multiplicará éste por el área del colector, por el número de colectores de la batería y se divide por el tipo de conexionado interno (1 paralelo, 2 serie simple de 2, 3 serie de 3, etc.) de los colectores dentro de la batería.
4. El caudal de diseño en cada tramo del circuito se obtiene sumando los caudales de las baterías alimentadas por dicho tramo.

06.2. SISTEMA DE ACUMULACIÓN

1. La MT especificará el volumen total del sistema de acumulación, la marca y modelo del acumulador seleccionado así como el número de ellos. El acumulador solar seleccionado cumplirá los requisitos del apartado 02.3.
2. La MT especificará su ubicación (exterior o interior) y su disposición (vertical u horizontal).
3. El diseño y cálculo de la estructura para apoyo y soporte del sistema de acumulación debe cumplir la reglamentación vigente y será realizado por técnico competente conforme a la legislación Uruguaya.

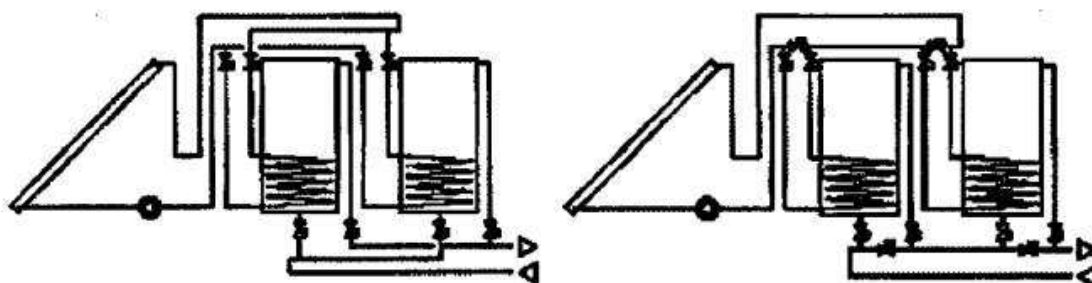
4. Desde el punto de vista del comportamiento térmico siempre se recomienda que el sistema de acumulación solar esté constituido por un único depósito, de configuración vertical y que esté situado en un espacio interior pero, por razones de fiabilidad de la instalación, por razones de espacios disponibles u otras, puede ser necesario o recomendable que la instalación solar disponga de más de un acumulador.

06.2.1. Dimensionado del volumen de acumulación

1. El volumen de acumulación se define en base a la optimización resultante de un análisis de sensibilidad de las diversas soluciones posibles alrededor de un volumen (VA en litros) determinado en función de la superficie de colectores (ACOL en metros cuadrados) por la expresión: $VA = 75 \cdot ACOL$. El análisis de sensibilidad se realizará comparando los diferentes costes del sistema completo con las prestaciones y rendimiento de la instalación.
2. El volumen de acumulación total no podrá ser inferior al valor determinado por $VATOT = 60 \cdot ACOL$
3. El rendimiento global de la instalación solar aumenta con el volumen de acumulación VA, pero para valores superiores a 100-120 litros/m², el aumento del rendimiento es muy pequeño o incluso podría descender si las pérdidas térmicas del sistema de acumulación son elevadas.
4. En el cálculo de prestaciones de la instalación siempre deberían considerarse las pérdidas térmicas del sistema de acumulación.

06.2.2. Sistema de acumulación con varios acumuladores

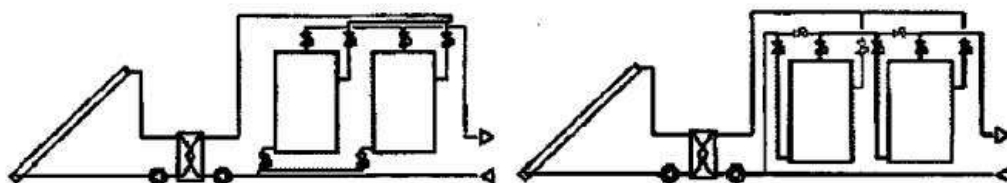
1. Si la instalación dispone de varios acumuladores se recomienda que:
 - los acumuladores sean iguales,
 - se pueda realizar la desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación,
 - se conecten en serie si no existen otros condicionantes, y que
 - se adopten precauciones especiales para asegurar la circulación prevista.
2. Con el conexionado en serie el sistema de acumulación funciona como un único acumulador de volumen la suma de todos los volúmenes y altura la suma de alturas de cada uno de los acumuladores por lo que se mejora la estratificación.
3. En las instalaciones con intercambiador interno es factible la conexión en paralelo siempre que los circuitos primario y de consumo estén equilibrados, pero se recomienda la conexión en serie con los circuitos de calentamiento y de consumo en serie invertida:



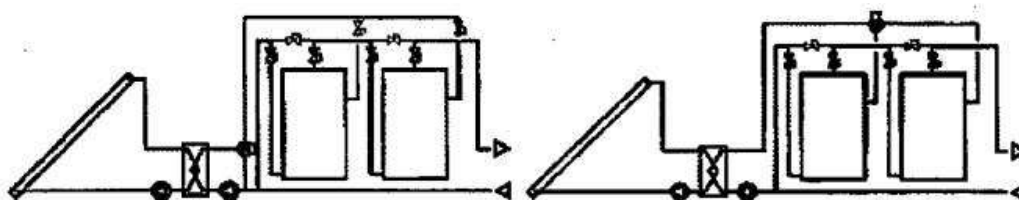
4. En el caso de que deban conectarse en paralelo se asegurará el equilibrado de los circuitos con la medida del caudal o de las temperaturas de salida.
5. Para la desconexión individual de cada uno de ellos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación, todos los acumuladores deben disponer de válvulas de corte en la

entrada y salida de cada uno de los circuitos que le conectan y si la conexión es en serie una válvula adicional para constituir un bypass.

6. De manera similar, en las instalaciones con intercambiador externo es factible la conexión en paralelo siempre que los circuitos primario y de consumo estén equilibrados, pero también se recomienda la conexión en serie con los circuitos de calentamiento y de consumo en serie invertida:



7. Para el conexionado de los acumuladores se pueden utilizar ramales que se utilizan en los dos circuitos o, preferentemente, la conexión directa en el cada acumulador.
8. La opción de conexión en serie de acumuladores con intercambiador externo requiere un estudio detallado del diseño de los circuitos y de las condiciones de funcionamiento para garantizar la máxima estratificación y evitar las mezclas y, en caso necesario, se utilizarán válvulas automáticas de dos o tres vías que garanticen el correcto funcionamiento:



06.3. SISTEMA DE INTERCAMBIO

1. La MT especificará el tipo, la marca y modelo del intercambiador seleccionado y la adecuación a las condiciones de diseño establecidas: potencia, caudales y temperaturas de entrada y salida en primario y secundario, efectividad y pérdida de carga.

06.3.1. Intercambio independiente o externo

A) Diseño

1. La instalación del intercambiador independiente, para instalaciones de tamaño superior a 100 m², se complementará con:
 - válvulas de corte en todas las bocas de los intercambiadores.
 - elementos necesarios para su desmontaje y limpieza: válvulas de purga y de desagüe
 - puentes manométricos en primario y secundario.
 - termómetros en las cuatro conexiones
2. Para instalaciones de tamaño inferior a 100 m² las especificaciones anteriores deben considerarse recomendaciones.
3. El soporte y la ubicación del intercambiador deberían permitir el desmontaje de las placas cuando éstas sean desmontables.
4. Los intercambiadores deberían quedar térmicamente aislados.

5. Para evitar incrustaciones calcáreas se debería estudiar la dureza y el contenido en sales del agua de consumo y analizar la posible limitación de las temperaturas de funcionamiento de los intercambiadores.

B) Dimensionado

1. El dimensionado del intercambiador de calor externo quedará definido por, al menos, los siguientes parámetros de diseño: la potencia nominal, los caudales de diseño, los valores de las temperaturas de entrada y salida, la pérdida de carga de ambos circuitos y por la efectividad.
2. Serán iguales las capacidades caloríficas de los fluidos de los circuitos del lado del primario y del lado del secundario y los caudales no diferirán en más de un 10%. Por tanto, se supone que $m_1 \cdot c_{p1} = m_2 \cdot c_{p2}$; siendo m el caudal másico en $\text{kg}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ y c_p el calor específico en $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$; y los subíndices 1 y 2 corresponden, respectivamente, a los circuitos primario y secundario
3. En ese caso la efectividad ε se define como:

$$\varepsilon = \frac{Q_{\text{real}}}{Q_{\text{max}}} = \frac{T_{s2} - T_{e2}}{T_{s1} - T_{e2}}$$

siendo:

T_{s2} : Temperatura a la salida del secundario del intercambiador (o del circuito de fluido frío).

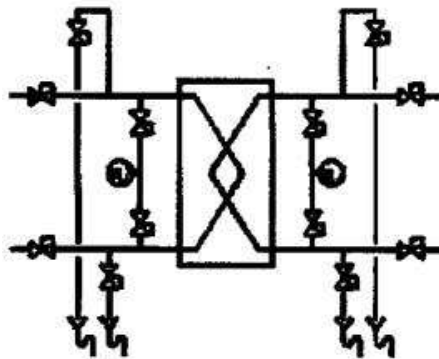
T_{e2} : Temperatura a la entrada al del secundario del intercambiador.

T_{e1} : Temperatura a la entrada al primario del intercambiador (o del circuito de fluido caliente).

4. Para las condiciones de diseño, debe determinarse la efectividad del intercambiador que debe ser superior a 0,7.
5. La potencia de diseño del intercambiador solar POT_{IS} será superior al 75% de la potencia nominal del sistema de captación POT_{NOM} . Cumplirá la siguiente expresión, siendo A (en m^2) el área total de apertura del sistema de captación:

$$POT_{IS} > 0,75 \times POT_{NOM} = 525 \times A$$

6. Las condiciones de diseño para el dimensionado de los intercambiadores solares se establecerán de forma que, con una temperatura de entrada del fluido del circuito del lado del primario no superior a 50°C , la temperatura de salida del fluido del circuito del lado del secundario no será inferior a 45°C .
7. La pérdida de carga de diseño en los intercambiadores de calor externos no será superior a 2 m.c.a. (20 kPa), tanto en el circuito del primario como del secundario.



06.3.2. Intercambiador incorporado en el acumulador solar

1. El dimensionado del intercambiador de calor incorporado al acumulador quedará definido por, al menos, los siguientes parámetros: la potencia nominal, el caudal de diseño, los valores de las temperaturas y la superficie útil de intercambio.
2. Se considera como superficie útil de intercambio la parte de la superficie del intercambiador situada en la mitad inferior del acumulador.

3. La relación entre el área útil de intercambio y el área de colectores no será inferior a 0,2.

06.4. CIRCUITO HIDRÁULICO

1. La MT incluirá la definición del caudal de diseño seleccionado, el dimensionado de tuberías y sus componentes y la especificación del aislamiento térmico.
2. La MT incluirá el plano a escala de la instalación que especificará la ubicación del local técnico y, dentro de éste, la distribución de acumuladores, intercambiadores, bombas, válvulas, vasos de expansión, sistema de apoyo y el trazado de tuberías de todos los circuitos de la instalación.
3. El plano a escala de la instalación tendrá el grado de definición necesario para efectuar los cálculos de dimensionado de los circuitos y especificará el material y las secciones de tuberías, y el caudal nominal que circula a través de ellas.
4. Los trazados de tuberías de todos los circuitos de la instalación se realizarán de forma que se garanticen los caudales de diseño en todos los componentes y se minimicen las pérdidas térmicas de la instalación completa. Debería concebirse en fase de diseño un circuito hidráulico de por sí equilibrado que no genere una pérdida de carga excesiva
5. En relación con el circuito primario, el trazado hidráulico garantizará una distribución equilibrada de los caudales por todos los grupos, baterías y colectores del campo y una minimización de las pérdidas térmicas.
6. El equilibrio hidráulico se alcanzará cuando las diferencias de temperatura y, por tanto, las diferencias de caudales entre colectores, baterías y grupos sean inferiores al 10%.
7. Para garantizar el criterio de equilibrio se verificará que las pérdidas de carga en los grupos de baterías, que estarán conectados en paralelo, sean iguales y equivalentes, como mínimo, a un 30% de la pérdida de carga total del circuito.
8. En la MT se especificará el número de circuitos en paralelo y el procedimiento de equilibrado; para obtener un circuito equilibrado se podrá utilizar:
 - Ramal del circuito (de ida o de retorno) invertido, para obtener recorridos hidráulicos iguales por todos los lazos del campo;
 - Válvulas de equilibrado u otras válvulas de control de caudal, en cada lazo para forzar y regular las pérdidas de carga necesarias
9. Para minimizar las pérdidas térmicas asociadas a la circulación del fluido en el circuito primario, el trazado hidráulico se realizará:
 - ajustando los caudales de circulación que permite reducir las secciones de tuberías
 - reduciendo la longitud total del trazado
 - priorizando al trazado corto del tramo caliente
10. En general, el diseño del trazado hidráulico respetará los ejes principales de la edificación y del campo de colectores y se evitarán los trazados sinuosos.

06.4.1. Diseño y dimensionado de circuitos hidráulicos

1. Se realizará el diseño y dimensionado de cada uno de los circuitos que pueden formar parte de una instalación de energía solar térmica: primario, secundario y consumo.
- A) Caudales
1. El caudal total y en cada uno de los ramales del circuito primario se determina según se estableció en el apartado 06.1.2.
 2. El caudal total del circuito secundario se determina de acuerdo con lo establecido en las condiciones de diseño del intercambiador independiente establecidas en 06.3.1

3. El caudal del circuito de consumo será el calculado para abastecer la demanda de todos los puntos de consumo según establezca la normativa vigente.

B) Dimensionado de tuberías

1. Si no hay otras normas aplicables, para el caudal de diseño que circula por una tubería, el diámetro de la misma se seleccionará de manera que se cumplan las dos condiciones siguientes:
 - La velocidad de circulación del fluido será inferior a 2 m/s cuando la tubería discorra por locales habitados e inferior a 3 m/s cuando el trazado sea al exterior o por locales no habitados.
 - La pérdida de carga unitaria en tuberías nunca sea superior a 40 mm. de columna de agua (4 mbar) por metro lineal de tubería.

C) Pérdidas de carga de circuitos

1. Los circuitos hidráulicos de las instalaciones de energía solar pueden estar compuestos por más de un anillo de circulación cuando hay subsistemas (grupos de colectores o acumuladores) conectado en paralelo.
2. El diseño de cada circuito proporcionará esquemas hidráulicos equilibrados cuando resulten las mismas pérdidas de carga en cada uno de los ramales para los caudales de diseño previstos en cada uno de ellos.
3. Se calculará la pérdida de carga total por cada uno de los anillos que componen cada circuito. Se comprobará que las diferencias de pérdidas de carga relativas entre el más favorable y el menos favorable no superan el 5%. Si no fuera así, el equilibrado del circuito no se considerará adecuado y se debería rediseñar.
4. La pérdida de carga del anillo más desfavorable se utilizará posteriormente para el dimensionado de la bomba de circulación.

D) Tuberías

1. En la MT se especificará el caudal total de cada circuito, el material y el diámetro máximo de tuberías. Asimismo se indicarán los materiales y espesores de aislamiento así como la protección utilizada para el aislamiento al exterior y en el interior.
2. Los materiales de las tuberías de los diferentes circuitos se ajustarán a los requisitos del punto 02.6.
3. Se definirán adecuadamente los soportes de tuberías.
4. Se utilizarán los elementos necesarios para absorber las dilataciones de las tuberías.

06.4.2. Bombas de circulación

1. La MT especificará los caudales de diseño y las pérdidas de carga de todos los circuitos así como el tipo, modelo y características eléctricas de las bombas.
2. En instalaciones con potencia nominal de captación superior 70 kW (100 m²) en las que no se prevea exista un servicio de mantenimiento de respuesta rápida con disponibilidad de bombas para sustitución inmediata, se deberán montar dos bombas idénticas en paralelo, una de reserva, en cada uno de los circuitos. Se preverá el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.

A) Diseño

1. Siempre que sea posible, las bombas se situarán en las zonas más frías del circuito.
2. Se utilizarán válvulas antirretorno en la impulsión de las bombas cuando se monten bombas en paralelo. Cuando se utilice una única bomba por circuito la válvula antirretorno se podrá situar en cualquier lugar del mismo.
3. Se utilizarán válvulas de corte a la entrada y a la salida de cada bomba para permitir su mantenimiento.

B) Dimensionado

1. La bomba se seleccionará de forma que el caudal y la pérdida de carga de diseño se encuentren dentro de la zona de rendimiento óptimo especificada por el fabricante.
2. El caudal nominal será igual al caudal de diseño de cada circuito.
3. La presión de la bomba debería compensar la pérdida de carga total del circuito correspondiente.
4. La potencia eléctrica de las bombas no debería exceder los valores dados en la tabla siguiente:

Sistema pequeño ($< 20 \text{ m}^2$)	50 W o 2% de la mayor potencia calorífica (potencia térmica nominal POTNOM) que pueda suministrar el grupo de colectores (el mayor de los dos)
Sistemas grandes ($\geq 20 \text{ m}^2$)	1% de la mayor potencia calorífica (potencia térmica nominal POTNOM) que puede suministrar el grupo de colectores
5. La limitación de la potencia eléctrica de las bombas indicadas anteriormente se refiere a la suma de las potencias de bombas asociadas al circuito primario y secundario para transferir el calor hasta el acumulador.
6. La limitación anterior no será de aplicación a las bombas asociadas a los circuitos de recirculación en los edificios multivivienda.

06.4.3. Valvulería

A) Válvulas de corte

1. Se utilizarán las válvulas de corte necesarias para poder realizar operaciones mantenimiento en los componentes más importantes sin necesidad de realizar el vaciado completo de la instalación y sin necesidad de que deje de funcionar. Para ello, se deberían haber dejado previstas las válvulas de corte para los circuitos de bypass necesarios para mantener la instalación en funcionamiento.
2. Se instalarán válvulas de corte:
 - a la entrada y salida de cada sector o grupo del campo de colectores
 - a la entradas y salidas de los acumuladores, intercambiadores y bombas.
 - a la entrada y salida del circuito de consumo y distribución de agua fría y caliente.
 - a la entrada y salida de la instalación solar para poder aislarla del sistema de apoyo
3. En función del tamaño de la instalación se modulará la utilización de válvulas de corte evitando las que no sean necesarias.
4. Siempre se dispondrá una válvula de corte en la acometida de agua fría a la instalación.

B) Válvulas de seguridad

1. Se instalará, como mínimo, una válvula de seguridad en cada uno de los circuitos cerrados de la instalación.
2. Adicionalmente, se instalará una válvula de seguridad en:
 - cada uno de los sectores o grupos del campo de colectores.
 - cada uno de los acumuladores
3. La instalación se realizará, preferentemente, en un ramal conectado a la parte más fría del circuito y próximo a los sistemas de expansión correspondiente.
4. La posición de las válvulas de seguridad y la conducción del escape debería garantizar que, en caso de descarga, no se provoquen accidentes o daños.

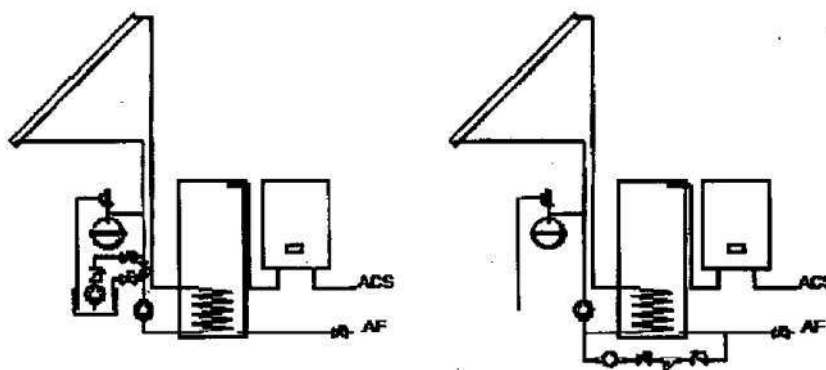
C) Válvulas de retención

1. Se instalará válvulas de retención en:
 - la acometida de agua fría

- para evitar circulaciones naturales indeseadas
 - en cada una de las bombas para la conmutación automática
 - en el circuito de recirculación para evitar que funcione como circuito de distribución
2. Las válvulas de retención garantizarán un determinado nivel de hermeticidad para el máximo nivel de presión diferencial que se pueda establecer.
- D) Válvulas de equilibrado
1. Se instalará válvulas de equilibrado para introducir pérdida de carga adicionales en determinados componentes o subsistemas con el fin de equilibrar ramales de circuitos en paralelo
 2. También se utilizarán con válvulas de 3 vías en circuitos de caudal constante para mantener la misma pérdida de carga de los dos lazos del circuito.
 3. Serán automáticas cuando así se establezca en proyecto.
 4. Debería prestarse especial atención a las temperaturas máximas de las válvulas de equilibrado próximas a los colectores y que deben soportar la temperatura máxima correspondiente.
- E) Válvulas de vaciado
1. Se instalarán válvulas de drenaje que permitan el vaciado total y parcial de la instalación con los mismos criterios que se parcializa o zonifica la instalación según se establece en el apartado A) con el uso de las válvulas de corte.
 2. Las válvulas de vaciado estarán conducidas, de forma visible, hasta la red de drenaje de la edificación.
 3. Las tuberías de drenaje dispondrán de las pendientes necesarias para que no puede retener líquido en todo su recorrido.

06.4.4. Sistema de llenado

1. Los circuitos cerrados deben incorporar un sistema de llenado, manual o automático, que permita llenar el circuito y presurizarlo.
2. Cuando los circuitos requieran anticongelante deberán disponer de un sistema de llenado que permita preparar la mezcla para, posteriormente, introducirla en el circuito de forma manual o automática.



06.4.5. Purga de aire

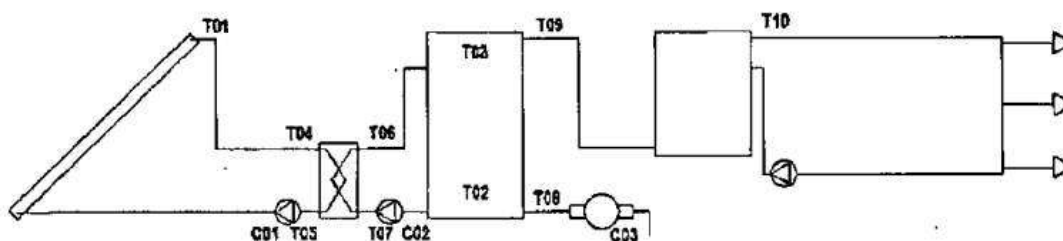
1. Para evitar los problemas de aire en los circuitos es necesario evitar su entrada y facilitar su evacuación.
2. El aire en el interior de los circuitos puede proceder: del existente anterior al llenado con líquido, del que puede entrar por cualquier elemento que se encuentre en depresión con respecto a la presión atmosférica y del que viene disuelto en el agua o fluido.

3. El aire existente anterior al llenado con líquido solamente se extraerá si la instalación esté correctamente realizada y el procedimiento de llenado está expresamente definido para ello.
4. Cuando entra aire por cualquier elemento que queda en depresión con respecto a la presión atmosférica suele ocurrir por algún fallo de la instalación (vaso de expansión, sistema de llenado, válvula de seguridad, etc.) que debe subsanarse.
5. El aire que viene disuelto en el agua o fluido de alimentación puede desprenderse a medida que aumenta la temperatura pero no es significativo en relación con los dos anteriores sobre todo si no hay reposición de nuevo fluido.
6. Para facilitar la expulsión del aire es importante que en los circuitos haya la menor cantidad posible de sifones invertidos y que los trazados permitan la mejor evacuación del aire.
7. El sifón invertido es un trazado hidráulico que exige una circulación descendente del fluido y si éste no tiene velocidad suficiente puede no arrastrar el aire. Los sifones más característicos de las instalaciones solares son los puntos altos de la salida de las baterías de colectores.
8. A los efectos de mantenimiento interesa reducir el número de sifones invertidos.
9. Habrá que cuidar los trazados horizontales de tubería para que tengan una pendiente mínima del 1% en el sentido que permita la evacuación del aire.
10. Cuando exista un sifón invertido se colocará un sistema de purga de aire en el punto más desfavorable y estará constituido por un botellín de desaire con una válvula de corte con el escape conducido que sirve como purgador manual.
11. El botellín de desaire está constituido por accesorios y tubería configurados de forma que puedan retener y acumular aire; debe disponer de un volumen mínimo de unos 10 cm³
12. Eventualmente, para los botellines de desaire se pueden instalar purgadores automáticos que siempre se instalarán con una válvula de esfera que permita cortar su conexión con los circuitos para evitar problemas si se produce la vaporización del fluido de trabajo.
13. Los acumuladores de tamaño superior a unos 1.000 litros deberían disponer de un sistema de purga manual en la zona más alta.
14. En determinadas instalaciones es recomendable la instalación de un desaireador general intercalado en el circuito para la evacuación centralizada del aire.

06.5. SISTEMAS DE MEDIDA

06.5.1. Generalidades

1. En función del tamaño y características de la instalación, se deben prever los dispositivos necesarios para tomar medidas de presiones, temperaturas, de caudales y de energía que permitan controlar el correcto funcionamiento de la misma.
2. Para la configuración más compleja los tipos de sensores y su localización deben ser:



Sensores de presión:

- P01 presión del primario
- P02 presión del secundario

Sensores de temperatura:

- T01: Temperatura de salida de colectores
- T02: Temperatura zona inferior de la acumulación solar
- T03: Temperatura zona superior de la acumulación solar
- T04: Temperatura de entrada primario intercambiador
- T05: Temperatura de salida primario intercambiador
- T06: Temperatura de entrada secundario intercambiador
- T07: Temperatura de salida secundario intercambiador
- T08: Temperatura agua de red
- T09: Temperatura de aporte solar
- T10: Temperatura de salida a consumo
- T11: Temperatura de retorno del sistema de recirculación
- T12: Temperatura ambiente exterior

Otros sensores

- C01: Caudal de primario
 - C02: Caudal de secundario
 - C03: Caudal de consumo
 - RAD: Radiación solar global
3. Para la medida de presión, se instalarán manómetros o sensores de presión en el primario (en un lugar próximo al sistema de llenado del circuito primario o asociado al sistema de expansión y la válvula de seguridad) y en el secundario (en el sistema de acumulación)
 4. Para medida de temperaturas se deberán disponer sensores o termómetros en:
 - la salida y entrada del campo de colectores. Si los circuitos no son muy largos, la medida de la entrada puede ser la de salida del primario del intercambiador de calor.
 - la parte inferior y superior de los acumuladores, para disponer de una medida de la estratificación de temperaturas y la carga real de energía del sistema. Cuando existan varios acumuladores, cada uno de ellos debería disponer de los mismos elementos de medida.
 - las entradas y salidas de todos los circuitos de los intercambiadores.
 - la entrada de agua fría del circuito de consumo, en la salida de agua caliente del sistema de acumulación solar, en la salida de agua caliente del sistema de apoyo y en el circuito de retorno de recirculación
 5. Para la medida de caudal se instalarán:
 - Un caudalímetro, rotámetro o válvulas de equilibrado con medida de caudal para los circuitos primario y secundario.
 - Un contador de agua en la entrada de agua fría para la medida del caudal de consumo.
 6. Cuando sean necesarios contadores de agua en el circuito de consumo, formarán parte de un contador de energía térmica que disponga de las dos sondas situadas en la entrada de agua fría y en la salida de agua caliente del sistema de acumulación. Alternativamente se podrán utilizar los sensores independientes indicados para medida de la energía térmica (C03, T08 y T09) si se dispone un módulo integrador en un sistema de monitorización.
 7. La medida de la radiación solar global se podrá realizar con piranómetros o con células fotovoltaicas calibradas.

8. En algunas ocasiones se pueden utilizar otras medidas complementarias, especialmente útiles para el control de funcionamiento y para los programas de mantenimiento, como pueden ser:
 - medidas de temperaturas en todos los grupos del campo de colectores, se pueden disponer sensores de temperatura en las salidas de cada grupo o, al menos, se deberían prever vainas de inmersión en cada una de ellas para puntualmente realizar las medidas necesarias.
 - medida de presión diferencial entre la aspiración e impulsión de bombas o entre la entrada y salida de los circuitos del intercambiador
9. Los sensores podrán ser electromecánicos, analógicos, digitales o combinaciones de ellos.
10. A los efectos de los sistemas de medida que debe instalarse, se consideran cuatro configuraciones de instalaciones de las siguientes características:

	C1	C2	C3	C4
Bombas	Dobles	Simples o dobles		Simples
Intercambio	Externo (de placas)		Interno (incorporado)	
Area captación (m²)	A > 200	200 > A > 20		A < 20

11. Para cada una de las configuraciones, se establece el equipamiento mínimo de sensores y se instalarán los siguientes sensores obligatorios "x" siguientes:

	C1	C2	C3	C4
P01	x	x	x	x
P02	x	(x)	(x)	
T01	x	x	x	x
T02	x	x	x	x
T03	x	x	x	x
T04	x	x	(x)	
T05	x	x	(x)	
T06	x	(x)		
T07	x	(x)		
T08	x	x	v	(x)
T09	x	x	x	(x)
T10	x	x	x	
T11	x			
T12	x			
C01	(x)	(x)	(x)	(x)
C02	(x)	(x)		
C03	x	x	x	(x)
RAD	x	(x)	(x)	

12. La incorporación de los sensores recomendables "(x)" deberán analizarse en cada caso particular.

13. La medida de la radiación solar global RAD y la temperatura ambiente T12, deben estar integradas con un sistema de monitorización que, al menos, permita determinar valores de rendimiento globales de la instalación solar.

06.5.2. Sistemas de monitorización

1. La utilización de sistemas de monitorización en las instalaciones solares permite, además de visualizar todas las variables medidas, su uso para señales de alarma y control así como su registro y evaluación para un adecuado seguimiento de las mismas.
 2. Además de todas las variables anteriormente establecidas, se recomienda medir y registrar:
 - Consumo de energía eléctrica
 - Consumo de energía en los sistemas de apoyo
 - Estado de posicionamiento de las válvulas de 3 vías
 - Estado de funcionamiento de las bombas
 3. En cada caso se deben definir las características de los sensores y las prestaciones técnicas que deben ofrecer los sistemas de adquisición, registro y transmisión de datos.
- A) Medida de temperatura
1. Las temperaturas se medirán mediante termopares, termómetros de resistencia o termistores.
 2. La diferencia de temperatura del fluido de trabajo se realizarán mediante termopilas, termómetros de resistencia (conectados en dos brazos de un circuito en puente) o termopares emparejados, de forma que la señal de salida sea única en todos los casos.
 3. Las sondas de temperatura deben ser, preferentemente, de inmersión y deben estar bañadas por el fluido cuya temperatura se pretende medir. En el caso de emplear sondas de contacto, éstas deberían estar en contacto con el tubo mediante una pasta térmicamente conductora, fuertemente sujetas y perfectamente aisladas.
- B) Medida de caudal
4. La medida de caudales de líquidos se realizará mediante turbinas, medidores de flujo magnético, medidores de flujo de desplazamiento positivo o procedimientos gravimétricos, de forma que la exactitud sea igual o superior a $\pm 3\%$ en todos los casos.
 5. Los contadores de caudal de agua estarán constituidos por un cuerpo resistente a la acción del agua conteniendo la cámara de medida, un elemento con movimiento proporcional al caudal de agua que fluye y un mecanismo de relojería para transmitir este movimiento a las esferas de lectura por medio de un acoplamiento magnético. La esfera de lectura, herméticamente sellada, será de alta resolución.
 6. Se suministrarán los siguientes datos, que deben ser facilitados por el fabricante:
 - Calibre del contador.
 - Temperatura y presión máxima de trabajo.
 - Caudales (en servicio continuo, máximo, mínimo y de arranque)
 - Indicación mínima de la esfera.
 - Capacidad máxima de totalización.
 - Dimensiones.
 - Diámetro y tipo de las conexiones.
 - Pérdida de carga en función del caudal.
- C) Medida de energía térmica.
2. Los contadores de energía térmica estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Contador de agua, descrito anteriormente.
 - Dos sondas de temperatura.
 - Microprocesador electrónico, montado en la parte superior del contador o separado.
3. La posición del contador y de las sondas define la energía térmica que se medirá.
 4. El microprocesador podrá estar alimentado por la red eléctrica o mediante pilas con una duración de servicio mínima de 3 años.
 5. El microprocesador multiplicará la diferencia de ambas temperatura por el caudal instantáneo de agua y su peso específico. La integración en el tiempo de estas cantidades proporcionará la cantidad de energía.

06.6. AISLAMIENTO TÉRMICO

1. En la MT se especificarán los tipos, espesores y acabado de los aislamientos
2. Todas las tuberías, accesorios y componentes de la instalación, que contengan fluidos a temperatura superior a 40°C, se aislarán para disminuir las pérdidas térmicas en la instalación.
3. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Todos los accesorios del circuito hidráulico, como válvulas, filtros, etc., deberán quedar aislados con los mismos espesores de aislamiento que los de la tubería en que estén instalados.
4. Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar los puentes térmicos en todos los elementos que soportan la tubería.
5. No se aislarán los vasos de expansión ni el ramal de conexión entre el vaso de expansión y la línea principal del circuito.
6. Se aislarán todos los intercambiadores independientes salvo que existan especificaciones en contra por problemas de incrustaciones calcáreas o cuando el fabricante lo haya incorporado a un subsistema de la instalación.
7. El material aislante situado a la intemperie deberá protegerse adecuadamente frente a los agentes atmosféricos de forma que se evite su deterioro. Podrán utilizarse cubiertas o revestimientos protegidos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio, chapa de aluminio o de acero inoxidable. Al exterior no podrán usarse forros de telas plásticas como protección del material aislante.
8. El cálculo de los niveles de aislamiento térmico se realizará de forma que las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superen el 5% de la potencia que transporta.
9. Para el cálculo del espesor de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado, cumpliendo los requisitos del apartado 06.6.1 y no hay que justificar el cálculo de pérdidas térmicas, o por el procedimiento alternativo conforme al apartado 06.6.2 que requiere el cálculo de las pérdidas térmicas y el cumplimiento del punto 8 anterior.

06.6.1. Procedimiento simplificado

1. Los espesores mínimos de aislamiento térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior D de la tubería sin aislar y para un material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/(m·K) deben ser los siguientes:
 - Para $D < 35$ mm. el espesor mínimo será 12 mm al interior y 18 mm al exterior.
 - Para $D \geq 35$ mm. el espesor mínimo será 18 mm al interior y 24 mm al exterior.
2. Los espesores mínimos de aislamiento de acumuladores, para un material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/(m·K), no serán inferiores a 50 mm. Adicionalmente, deberá cumplir los requisitos de pérdidas térmicas de la norma UNIT 1195.

3. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo, como redes de distribución y recirculación de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en los dos puntos anteriores aumentados en 6 mm.
4. El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 20 mm y de longitud menor que 5 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 6 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.
5. Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a $\lambda_{ref} = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 10°C , se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las siguientes ecuaciones:

para superficies planas:
$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

para superficies de sección circular:
$$d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \times \ln \frac{D + 2 \times d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

donde:

λ_{ref} : conductividad térmica de referencia, igual a $0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ a 10°C

λ : conductividad térmica del material empleado, en $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$

d_{ref} : espesor mínimo de referencia, en mm

d : espesor mínimo del material empleado, en mm

D : diámetro interior del material aislante, coincidente con el diámetro exterior de la tubería, en mm

$\ln$: logaritmo neperiano (base 2,7183)

EXP : significa el número neperiano elevado a la expresión entre paréntesis

06.6.2. Procedimiento alternativo

1. El método de cálculo elegido para justificar el cumplimiento de esta opción tendrá en consideración los siguientes factores:
 - El diámetro exterior de la tubería.
 - La temperatura del fluido considerada
 - Las condiciones del ambiente donde está instalada la tubería, como temperatura seca mínima y la velocidad media del aire.
 - La conductividad térmica del material aislante que se pretende emplear a la temperatura media de funcionamiento del fluido.
 - El coeficiente superficial exterior, convectivo y radiante, de transmisión de calor, considerando la emitancia del acabado y la velocidad media del aire.
 - La situación de las superficies, vertical u horizontal.
 - la resistencia térmica del material de la tubería.
2. El método de cálculo se podrá formalizar a través de un programa informático de uso generalizado y respaldado por entidades de reconocido prestigio.
3. El estudio justificará documentalmente el espesor seleccionado del material aislante elegido, las pérdidas térmicas y la temperatura superficial para los distintos tramos de tuberías y las pérdidas totales del circuito.

06.7. SISTEMA ELÉCTRICO Y DE CONTROL

1. La MT especificará la estrategia de control utilizada, la marca y el tipo de control utilizado y la posición de las sondas. Se adjuntará a la MT un esquema eléctrico del sistema.
2. El sistema eléctrico siempre permitirá la actuación manual del funcionamiento y la desconexión de la alimentación eléctrica a los equipos.
3. El sistema de control se encarga de gobernar el correcto funcionamiento de todos los circuitos y podrá utilizarse, adicionalmente, como sistema de protección y seguridad.
4. La estrategia de control define los objetivos energéticos de funcionamiento; se puede maximizar la energía solar aportada, minimizar el consumo de energía de apoyo u otras opciones que intervienen en el sistema solar térmico y en el sistema de energía auxiliar.
5. El tipo de control define las formas seleccionadas para realizar la función principal de calentamiento según 06.7.1 y para realizar las funciones de protección según 06.7.2.
6. El sistema de control cumplirá con la normativa eléctrica vigente en todos aquellos puntos que sean de aplicación.
7. El rango de temperatura ambiente de funcionamiento del sistema de control será como mínimo entre -10 y 50°C.
8. El tiempo mínimo de fallos especificado por el fabricante del sistema de control no será inferior a 7.000 horas.

06.7.1. Función principal del sistema de control

1. En el circuito primario el control de funcionamiento normal de las bombas será de tipo diferencial, actuando en función del salto de temperatura entre la salida de la batería de colectores y el acumulador solar.
2. Opcionalmente se podrán utilizar sistemas de control por célula crepuscular o diferencial en función del salto de temperatura entre la salida y entrada del sistema de captación cuyo funcionamiento garantice las mejores prestaciones de la instalación.
3. En el circuito secundario el funcionamiento normal de las bombas será simultáneo al del circuito primario; excepcionalmente, y aplicable cuando los circuitos primarios son de una gran longitud, se podrá utilizar un control de tipo diferencial en función del salto de temperaturas entre la entrada al intercambiador por el lado del circuito primario y el acumulador solar.
4. El sensor de temperatura que detecta la temperatura de salida de los colectores se colocará en la parte interna y superior de estos en contacto con el absorbedor o utilizando una vaina de inmersión justo a la salida de la batería de colectores y de forma que detecte adecuadamente su temperatura.
5. El sensor de temperatura del acumulador se situará en la parte inferior en una zona influenciada por la circulación del circuito de calentamiento, a una altura comprendida entre el 10% y el 30% de la altura total del acumulador. En el caso particular de usar un intercambiador de tipo serpentín, se recomienda que se localice en la parte media del intercambiador. Siempre que sea posible la referencia de temperatura es preferible tomarla en el interior de los acumuladores antes que en las tuberías de conexión.
6. Cuando el control de funcionamiento de las bombas sea diferencial, la precisión del sistema de control y la regulación de los puntos de consigna asegurará que las bombas estarán paradas con diferencias de temperaturas menores de 2°C y en marcha con diferencias superiores a 7°C. no obstante, se recomienda estudiar cada caso tomando en consideración la diferencia media logarítmica de las temperaturas de intercambio.
7. La diferencia de temperaturas entre el punto de arranque y parada del control diferencial de temperaturas no será inferior a 2°C.
8. El sistema de control incluirá señalizaciones visibles de la alimentación del sistema y del funcionamiento de bombas.

06.7.2. Funciones de protección

- A) Función limitación temperatura máxima del acumulador

1. Para limitar la temperatura máxima del acumulador se utilizará un sensor de temperaturas, preferentemente situado en la parte alta del mismo que actuará anulando el aporte de energía al mismo. La actuación podrá hacerse:
 - En sistemas con intercambiador interno, parando la bomba del circuito primario o actuando sobre una válvula de 3 vías que interrumpa la circulación por el intercambiador.
 - En sistemas con intercambiador externo, parando la bomba del circuito secundario o interrumpiendo la circulación en el primario del intercambiador o por el acumulador con una válvula de 3 vías.
2. El funcionamiento o no de la bomba de circulación del primario estará condicionada por el interés de disponer de circulación para la evacuación de calor del circuito.
3. Cuando se utilice un sensor de temperatura que no esté situado en la parte superior del acumulador deberá regularse la actuación con un margen adicional para tener en cuenta que la estratificación puede producir temperaturas más altas de las registradas por el sensor.
4. Deberá tenerse en cuenta que la limitación de temperatura del acumulador siempre supone una reducción de las prestaciones de la instalación solar por lo que se procurará que la temperatura de consigna sea lo más elevada posible para que su actuación sea el menor posible.

B) Función temperatura máxima del circuito primario

1. La limitación de temperatura del circuito primario se realiza para evacuar el calor que se genere en los colectores y para ello, con la señal del sensor de temperatura de colectores, se puede actuar sobre una válvula de tres vías que hará circular el fluido por el dispositivo disipador que deberá ponerse en funcionamiento simultáneamente.
2. Es importante señalar que esta función será subordinada a la de protección del acumulador y por tanto su actuación nunca podrá producir mayor calentamiento en el mismo.

C) Función temperatura mínima de colectores

1. Cuando la protección contra heladas se realice mediante circulación del circuito primario se utilizará la señal de un sensor de temperaturas situado en los colectores que actuará sobre la bomba del circuito primario para mantener la circulación en el mismo.
2. En una instalación con intercambiador externo se recomienda conectar también la bomba del circuito secundario para garantizar que no existan problemas de congelamiento, sobre todo, cuando el circuito primario tenga poca inercia.

07. CALCULO

1. El cálculo tiene por objeto predecir y conocer el comportamiento térmico de una determinada instalación solar ubicada en un determinado lugar y atendiendo una determinada utilización.
2. La instalación, el lugar y la utilización quedan definidos, respectivamente, por un conjunto de parámetros funcionales, climáticos y de uso.
3. El método de cálculo desarrollado en este capítulo permite verificar el cumplimiento de la exigencia básica de alcanzar, con energía solar térmica, un determinado nivel de contribución a la demanda de energía para calentamiento de agua

07.1. PARÁMETROS DE DEMANDA O DE USO

1. Para que los datos de partida que se utilicen sean siempre los mismos se establece este único procedimiento para su estimación.
2. La utilización de valores de consumo, número de plazas y/o nivel de ocupación diferentes a los indicados deberá quedar justificada por el proyectista.

3. No obstante, el proyectista que disponga de otros datos y criterios puede definir otros valores que considere oportunos pero los utilizará para cálculos alternativos de prestaciones al cálculo establecido en este capítulo para la justificación del cumplimiento de la exigencia básica.
4. La comparación de demandas y prestaciones de las soluciones técnicas diferentes se realizará siempre sobre la base de los parámetros de demanda establecidos en este apartado.

07.1.1. Consumo de agua caliente

1. La estimación del consumo de agua caliente se realiza utilizando valores medios diarios de referencia que atienden al tipo de edificación: viviendas, hospitales, residencias, etc.
2. La segunda columna de tabla siguiente proporciona los valores correspondientes a los consumos unitarios de agua caliente sanitaria a una temperatura de referencia de 45°C:

Tipo de edificación	Consumo unitario (litros/persona.día)	Número de Personas (p)	Ocupación (estacionalidad)
Viviendas/Apartamentos	40	1,5p/dormitorio	E1
Hospitales y clínicas	80	1p/plaza	E1
Ambulatorio y centro de salud	60	1p/plaza pl/m ²	E1
Hotel *****	100	1p/plaza	E2-E3
Hotel ****	80	1p/plaza	E2-E3
Hotel ***/Apartahotel	60	1p/plaza	E2-E3
Hotel/ Hostal **/Apartahotel	50	1p/plaza	E2-E3
Hostal/ Pensión*/Apartahotel	40	1p/plaza	E2-E3
Camping/campamentos	30	1p/plaza	E2-E3
Residencia (ancianos,estudiantes, etc.)	60	1p/plaza	E1
Centro penitenciario	40	1p/plaza	E1
Albergue	35	1p/plaza pl/m ²	E1-E2-E3
Vestuarios/ Duchas colectivas	30	3p/plaza	E1-E2-E3
Escuela sin duchas	6	0,5p/plaza	E1
Escuela con duchas	30	0,2p/plaza	E1
Cuarteles	40	1p/plaza	E1
Fábricas y talleres	30	1p/plaza pl/m ²	E1
Oficinas	3	0,5p/plaza	E1
Gimnasios	30	1p/plaza pl/m ²	E1
Restaurantes	12	2p/plaza pl/m ²	E1
Cafeterías	2	3p/plaza pl/m ²	E1

3. Dichos consumos unitarios están referidos al número de personas que diariamente utilizan el servicio de agua caliente sanitaria.
4. El número de personas totales que pueden utilizar las instalaciones de agua caliente de una edificación se obtendrá según las indicaciones del correspondiente "programa funcional" (establece los datos básicos de diseño, ocupación y uso) que debe hacer referencia al número de personas utilizadas para proyectar la edificación. En el caso que

no se disponga de dicha información se utilizarán los datos de la tercera columna de la tabla anterior en función del número de plazas y/o de la superficie útil del edificio.

- Las referencias E1, E2 y E3 de la cuarta columna corresponden a la estacionalidad o variación estacional de la ocupación de la edificación a lo largo del año que se definen en el apartado 07.1.1.3

07.1.1.1. EDIFICIOS DE VIVIENDAS

- En viviendas el consumo total diario medio de agua caliente sanitaria se obtiene multiplicando el consumo unitario de la tabla anterior por el número de personas totales que ocupan la vivienda. En caso de que el programa funcional no lo concretase, como mínimo se considerarán 1,5 personas por cada dormitorio que se indique en el proyecto de la vivienda.
- En edificios de viviendas que dispongan de instalaciones solares térmicas centralizadas, el cálculo del consumo total de agua caliente sanitaria considerará un factor de centralización (FC) que depende del número de viviendas (N) alimentados por la misma instalación solar.
- El consumo total diario medio de agua caliente sanitaria de la edificación, calculado según el procedimiento indicado anteriormente, se multiplicará por el factor de centralización FC según los valores de la siguiente tabla en función del número de viviendas N:

N	N≤3	4≤N≤10	11≤N≤20	21≤N≤50	51≤N≤75	76≤N≤100	N≥101
FC	1	0.95	0.90	0.85	0.80	0.75	0.70

- Para una misma edificación, por tanto, el consumo de diseño será distinto si la instalación solar es individual, que si es centralizada por portales o si es centralizada para todo el conjunto.
- Dentro del apartado viviendas se incluyen también los apartamentos de uso privado pero no los apartamentos en régimen de hotel que se equiparan a establecimientos hoteleros.
- Sólo se considerarán apartamentos turísticos, y podrán tener ocupación distinta e inferior al 100%, los definidos y recogidos como tales en la reglamentación turística.

07.1.1.2. RESTO DE EDIFICIOS (No viviendas)

- En los demás casos, el consumo total diario medio de agua caliente sanitaria se obtiene a partir del consumo unitario, del número máximo de personas y los porcentaje de ocupación indicados en el programa funcional, que podrá variar mes a mes, multiplicando el consumo unitario por el número de unidades de consumo.
- Si el programa funcional no establece el número de personas máximo que se deben considerar, se adoptará el criterio de número de camas, plazas, puestos, etc. recogido en la tabla.
- Los consumos unitarios referidos incluyen todos los usos que se prestan desde una misma instalación centralizada siempre que haya un consumo principal y otros secundarios y la suma de éstos sea inferior al 20% del consumo principal.
- Cuando la suma de los consumos secundarios sea superior al 20% del principal, se deberá considerar como consumo total la suma de los consumos de los servicios que se presten.
- El servicio de restaurante y cafetería debe entenderse exclusivamente aplicable al uso de cocina y servicios auxiliares.
- Cuando no esté definido el número de personas que deban considerarse para estimar el consumo, el proyectista lo decidirá justificando el criterio utilizado que se debe referir al uso de la infraestructura proyectada y no a la infraestructura en sí.

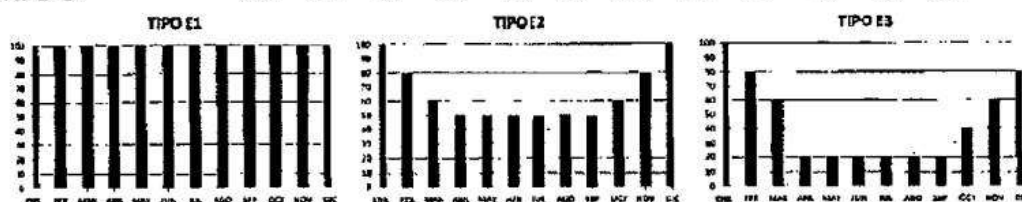
07.1.1.3. CRITERIOS PARA DEFINIR EL PORCENTAJE DE OCUPACIÓN

- Se establecen tres tipos de ocupación E1, E2 y E3 asociados a la estacionalidad del uso y definidos por los porcentajes medios mensuales que se deben utilizar en los cálculos.

Deben entenderse como porcentaje de personas que utilizan un servicio sobre número máximo.

2. El tipo E1 se refiere a la ocupación constante (OC) a lo largo del año lo que proporcionará un consumo constante a lo largo del año. Se considerará:
 - Aplicado a viviendas, hospitales, etc. se considerará, sin excepciones, igual al 100%.
 - Para edificaciones del sector turístico de Montevideo se considerará igual al 65%.
 - Otras ocupaciones a definir con los criterios que justifique el proyectista.
 - En edificaciones, tipo escuela o similar, que puedan quedar hasta 3 meses no operativos, no se considerará ninguna reducción y para el cálculo se utilizará una ocupación del 100% todo el año.
3. El tipo E2 corresponde a valores con una variación estacional verano/ invierno en la proporción 2/1 y una ocupación media anual del 65%. Será aplicable a cualquier tipo de actividad turística o termal en Colonia, Paysandú y Salto.
4. El tipo E3 corresponde a valores con una variación estacional verano/ invierno en la proporción de 5/1 y una ocupación media anual del 45%. Será aplicable a cualquier tipo de actividad turística de playa en la zona costera de Canelones, Maldonado y Rocha.
5. Las referencias al sector turístico incluyen cualquier clase de edificación o actividad relacionada: hotel, apartotel, hostería, albergue, camping, etc.
6. Para los distintos tipos de ocupación se adoptarán los valores que se indican a continuación:

OCUPACIÓN (%)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MED
TIPO E1	OC	OC	OC	OC	OC	OC	OC	OC	OC	OC	OC	OC	OC
TIPO E2	100	80	60	50	50	50	50	50	50	60	80	100	65
TIPO E3	100	80	60	20	20	20	20	20	20	40	60	80	45



7. En otras edificaciones no incluidas en los apartados o localizaciones anteriores, se utilizarán y justificarán otros valores que consideren adecuados.
8. En instalaciones que sólo tienen consumo durante los días laborables de la semana como, por ejemplo, escuelas, edificios comerciales o industrias que cierran los fines de semana se podrá realizar el cálculo del consumo con un valor medio diario equivalente al 5/7 del establecido.
9. En algunos casos es importante considerar que tanto los valores medios como la estacionalidad del consumo puede evolucionar, aumentando con el tiempo. La elaboración del proyecto lo analizará realizándose las previsiones de ampliación que el proyectista considere.

07.1.1.4. EDIFICIOS EXISTENTES

1. En el caso de edificios e instalaciones existentes, el proceso sería el mismo anteriormente referido, pero los valores obtenidos se deberían contrastar con otros datos que puedan ser conocidos:
 - el consumo de agua caliente: si este dato es conocido, y no se prevé que haya modificaciones de uso, debería utilizarse el valor medio anual para el cálculo.
 - el consumo de agua fría: si se conoce este dato, el consumo de agua caliente debería ser un porcentaje (del orden del 30% para viviendas)

- el gasto de energía para agua caliente: si se conoce este dato, contrastarlo con el gasto que resulta de la estimación de consumo multiplicando la demanda de energía por el coste de la energía térmica producida por el sistema convencional que tenga en cuenta el rendimiento medio estacional de la instalación.
 - el tamaño de la instalación convencional existente: normalmente el consumo estará comprendido entre 1 y 3 veces la capacidad de acumulación. Se considera una estimación ya que depende fuertemente de la temperatura de preparación.
2. La disponibilidad de otros datos permitirá utilizarlos para el cálculo alternativo de prestaciones pero no para el cumplimiento de la exigencia básica de dimensionado.

07.1.2. Temperatura de agua fría de entrada

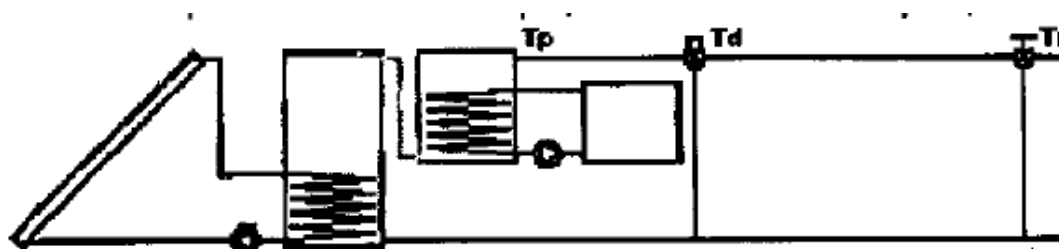
1. La temperatura diaria media mensual de agua fría de las distintas ciudades se tomará del apartado 14.
2. La utilización de valores de temperaturas de agua fría diferentes a los indicados deberá ser justificada.

07.1.3. Temperatura de agua caliente

1. El consumo de referencia estará calculado para una temperatura de referencia de 45° con los datos del apartado 07.2.1. De esta forma se adopta el criterio de que el caudal de consumo sin temperatura especificada corresponde al de 45°C siendo necesario referenciarla en el resto de los casos: $QACS(45) = QACS$
2. Cuando el consumo se asocia a cualquier otro valor de temperatura T, los valores del consumo $QACS(T)$ se determinan de acuerdo con la siguiente expresión:

$$QACS(T) = QACS(45) \times \frac{(45 - TAF)}{(T - TAF)}$$

3. El consumo de agua caliente se puede expresar asociado con la temperatura de uso (TU) o con cualquier otro valor como la temperatura de distribución (TD) o la temperatura de preparación (TP). En la figura siguiente se muestran gráficamente las temperaturas definidas anteriormente en una instalación solar con un sistema de apoyo de agua caliente por acumulación.
4. El consumo asociado a la temperatura de preparación, salvo en configuraciones especiales no recogidas en las ETUS (por ejemplo, cuando los sistemas de apoyo están conectados en paralelo a la instalación solar) es el que circula por la instalación solar de precalentamiento.
5. La mezcla de este caudal de preparación con agua fría, tanto a la salida del sistema de apoyo como en el punto de consumo, proporciona el caudal de distribución y el caudal de uso a las correspondientes temperaturas. El caudal de preparación nunca será mayor que el de distribución ni éste nunca mayor que el de consumo.



6. La elección de las temperaturas de agua caliente deberá seleccionarse teniendo en cuenta:
 - La legislación vigente: en materia sanitaria, ahorro y eficiencia energética, etc.
 - Que la temperatura mínima de preparación será de 45°C.
 - Las pérdidas térmicas hasta el punto de consumo producirán una caída de temperatura que siempre será inferior a 3°C.
 - Que la temperatura máxima de uso siempre será inferior a 60°C para evitar quemaduras
 - Que al aumentar la temperatura de distribución y de preparación aumentan las pérdidas térmicas.
 - Que mientras mayor sea la temperatura de preparación, menor es el caudal de consumo que atraviesa la instalación solar y, por tanto, menor es el rendimiento de la misma
7. De acuerdo con todo lo anterior, a medida que se aumenta la temperatura de preparación, para cubrir una determinada demanda, será necesario una instalación solar de mayor tamaño y coste.

07.2. CÁLCULO DEL CONSUMO DE ENERGÍA TÉRMICA

07.2.1. Cálculo de la demanda de energía para agua caliente

1. La demanda de energía térmica del agua caliente sanitaria DEACS es la cantidad de energía necesaria para aumentar la temperatura del caudal de agua consumida QACS(TU) desde la temperatura de entrada de agua fría TAF hasta la temperatura de uso TU en los puntos de consumo. Las características del agua están representadas por su densidad y por el calor específico c_p a presión constante. Se calcula mediante la expresión:

$$DEACS = QACS(TU) \times \rho \times c_p \times (TU - TAF)$$

2. Con los valores medios diarios de los datos de partida, en base mensual, se obtendrá la demanda media diaria de agua caliente a la temperatura de referencia de cada uno de los meses del año y a partir de esos valores, la demanda de energía anual.

07.2.2. Cálculo de las pérdidas térmicas asociadas a la demanda.

1. Habrá que considerar todas las pérdidas térmicas necesarias para abastecer la demanda tanto en los circuitos de alimentación, distribución y recirculación como del sistema de preparación de agua caliente.
2. Las pérdidas térmicas asociadas a los circuitos de la demanda son:
 - de la red de alimentación que corresponden a las pérdidas de agua y energía de la red de distribución interior de la vivienda o del centro de consumo.
 - de la red de distribución (circuitos de impulsión y de recirculación) que corresponden a las pérdidas por disponibilidad y comprende las pérdidas de ambos circuitos.
3. Las del preparador de agua caliente sanitaria del sistema de apoyo que fundamentalmente estarán producidas en el sistema de acumulación.
4. Las pérdidas térmicas asociadas a la demanda serán:

$$PTDEM = PTALI + PTDIS + PTREC + PTACU$$

5. Como ya se indicó, la determinación de las pérdidas térmicas se podrá realizar directamente de los cálculos de los métodos de simulación o estimados con otros métodos simplificados con los criterios establecidos en el apartado 06.

07.2.3. Cálculo del consumo de energía térmica

1. El consumo de energía térmica (CEACS) es la cantidad de energía térmica que es necesario emplear para poder abastecer una determinada demanda. Se determina sumando la demanda de energía y las pérdidas térmicas asociadas a la demanda:

$$CEACS = DEACS + PTDEM = DEACS + PTALI + PTDIS + PTREC + PTACU$$

2. El consumo de energía térmica CEACS debe ser resuelto y suministrado por el aporte de energía solar térmica AS y por un consumo de energía térmica del sistema auxiliar CEAX. Todo ello da lugar a la expresión:

$$CEACS = DEACS + PTDEM = AS + CEAX$$

3. La fracción solar representa la parte de la demanda de energía que no es suministrada por el consumo de energía auxiliar (CEAX). Se puede expresar en tanto por uno o tanto por ciento, mediante la expresión:

$$f = 1 - \left[\frac{CEAX}{DEACS} \right] = \frac{AS}{DEACS}$$

4. El rendimiento medio nmed del SST se obtiene como la razón entre la energía solar térmica aportada y la radiación global incidente sobre el SST en un determinado periodo de tiempo:

$$nmed = \frac{AS}{RAD}$$

5. Es necesario evaluar la importancia de las pérdidas térmicas, la energía solar aportada y la fracción solar para distintas condiciones de demanda por lo que debería realizarse la evaluación del consumo de energía para demandas de agua caliente de $\pm 50\%$ del valor de diseño.

07.3. PARÁMETROS CLIMÁTICOS

1. Como parámetros climáticos a considerar en el proceso de cálculo, se deberán considerar los valores recogidos en el apartado 14 donde, para distintas ciudades y latitudes, se indican:
 - Irradiación global diaria media mensual sobre superficie horizontal (kWh/m²)
 - Factores de transformación R a radiación solar global sobre superficie inclinada
 - Temperatura ambiente diaria media mensual (°C)

07.4. MÉTODOS DE CÁLCULO UTILIZABLES

2. El cálculo de las prestaciones de una instalación solar puede tener, básicamente, tres objetivos:
 - que el futuro usuario disponga de una previsión de la energía térmica aportada
 - que el diseñador pueda optimizar parámetros de funcionamiento y diseño de instalaciones
 - que se puedan comparar distintas soluciones
3. A los efectos de información para el usuario, siempre es importante disponer de los resultados del comportamiento y funcionamiento de la instalación para distintas condiciones de uso; para ello y como mínimo, se establece la necesidad de calcular las prestaciones de la instalación para consumos distintos al de diseño en un rango de $\pm 50\%$.

4. El método de cálculo utilizado deberá ser aceptado por las partes y se pueden admitir como válidos los distintos métodos aceptados por el sector y cuyo uso esté contrastado por entidades públicas y privadas, que sea amplia su difusión y que tenga la posibilidad de seleccionar distintos componentes. Los parámetros funcionales serán todos los necesarios por el método de cálculo.
5. Aunque se puedan utilizar otros métodos de cálculo, para justificar el cumplimiento de la exigencia básica o para la comparación de soluciones, las prestaciones de la instalación deberán calcularse por el método f-Chart que se describe en este capítulo y utilizando los datos establecidos.
6. A los efectos de evaluar el cumplimiento de la exigencia básica no es obligatorio considerar las pérdidas térmicas de los circuitos anteriormente referidas salvo que expresamente se indique lo contrario. En instalaciones centralizadas de hospitales, hoteles, viviendas, etc. el cálculo de las pérdidas térmicas se realizará por un procedimiento independiente del método f-chart.

07.5. MÉTODO DE CÁLCULO F-CHART

07.5.1. Parámetros funcionales

1. Los parámetros funcionales de la instalación necesarios para realizar los cálculos de prestaciones energéticas con el método de cálculo f-chart son los siguientes:
 - Superficie de apertura del sistema de captación (A_c en m^2) definida por:
 - Número de colectores solares
 - Superficie de apertura del colector solar (m^2)
 - Rendimiento del colector:
 - Factor de eficiencia óptica del colector: $F_R(TO)=$
 - Coeficiente global de pérdidas $F_R U_L$ en $W/(m^2 \cdot K)$. Cuando se dispone de los factores de pérdidas del colector, lineal a_1 y cuadrático a_2 , se determina:
 $F_R U_L = a_1 + 40 \cdot a_2$
 - Volumen específico de acumulación V/A en $litros/m^2$
 - Caudales e intercambio:
 - Caudal másico en circuito primario m_1 en $kg/(s \cdot m^2)$
 - Caudal másico en circuito secundario m_2 en $kg/(s \cdot m^2)$
 - Calor específico en circuito primario C_{p1} en $J/(kg \cdot K)$
 - Calor específico en circuito secundario C_{p2} en $J/(kg \cdot K)$
2. En el caso de no disponer de los resultados de ensayo del colector, se adoptarán los siguientes valores tipo:
 - Rendimiento del colector plano con absorbedor no selectivo: 0,80
 - Coeficiente global de pérdida $F_R U_L$ en $W/(m^2 \cdot K) = 6,0$
 - Rendimiento del colector plano con absorbedor selectivo: 0,75
 - Coeficiente global de pérdida $F_R U_L$ en $W/(m^2 \cdot K) = 4,0$
 - Rendimiento del colector de tubos de vacío: 0,70
 - Coeficiente global de pérdida $F_R U_L$ en $W/(m^2 \cdot K) = 2,0$

07.5.2. Procedimiento

1. Para cada mes del año se determinan los parámetros adimensionales X e Y que son representativos, respectivamente, de las pérdidas y las ganancias de la instalación:

$$X = \frac{(Ac \times F_R U_L \times F_{IC} \times (100 - T_a) \times \Delta t \times C_v \times C_t)}{DE}$$

$$Y = \frac{(Ac \times F_R (TO) \times F_{IC} \times MAI \times H_T \times N)}{DE}$$

2. Se definen los siguientes factores de corrección:

- Factor de corrección del intercambiador de calor (se supone $m_1 \cdot C_{p1} = m_2 \cdot C_{p2} = m C_p$):

$$F_{IC} = \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{F_R U_L}{m C_p} \right) \times \left(\frac{1}{e - 1} \right) \right]}$$

- Corrección por volumen de acumulación:

$$C_v = \left(\frac{\left(\frac{V}{A} \right)}{75} \right) - 0.25$$

- Corrección por temperatura de agua caliente, siendo T_p la temperatura de preparación, T_f la temperatura de agua fría y T_a la temperatura ambiente media mensual:

$$C_T = \frac{(11,6 + 1,18 \times T_p + 3,86 \times T_f - 2,32 \times T_a)}{(100 - T_a)}$$

- Modificador del ángulo de incidencia M_{AI} para el que se adoptará el valor $K(50)$ del ensayo del colector o, en el caso que no se disponga del ensayo, se seleccionará en función del tipo de colector de los valores siguientes:

- Para colectores planos: 0,94
- Para colectores de tubos de vacío con absorbedor plano: 0,97
- Para colectores de tubos de vacío con absorbedor cilíndrico: 1,00

3. El resto de parámetros que intervienen son:

T_a	Temperatura ambiente media mensual (°C)
At	Número de segundos en el mes (s)
$DE = DEACS$	Demanda de energía mensual, (J)
HT	Irradiación solar incidente diaria media mensual (J/m ²)
N	Número de días en el mes

4. Con los valores de X e Y se determina, para cada mes del año, el factor f_i :

$$f_i = 1,029 \times Y - 0,065 \times X - 0,245 \times Y^2 + 0,0018 \times X^2 + 0,0215 \times Y^3$$

5. El factor f_i , que resulta de la expresión anterior, es el valor de la fracción solar en tanto por uno del mes considerado y siempre será $f_i < 1$. El aporte solar, para cada mes, se determinará mediante la expresión:

$$AS_i = f_i \times DE_i$$

6. Realizando la misma operación para todos los 12 meses, se obtendrá la fracción solar media anual a partir de la expresión:

$$f = \frac{\sum f_i \times DE_i}{\sum DE_i} = \frac{\sum AS_i}{\sum DE_i}$$

08. MONTAJE

08.1. CONDICIONES DE MONTAJE

1. En este apartado se describen los requisitos mínimos a cumplir durante el montaje de la instalación solar térmica.
2. La instalación se realiza sobre la base de un proyecto detallado y todas las condiciones de montaje y ejecución deberían estar especificadas en el mismo. Su alcance y requisitos pueden ser distintos pero no contrarios ni inferiores a los establecidos en estas ETUS.
3. Los requisitos de montaje pueden estar expresamente indicados en el proyecto, o bien indirectamente, por ejemplo, haciendo referencias a estas ETUS, a un Pliego de Condiciones, a Normas u otros documentos. Todo lo que no esté referenciado ni especificado, estará sometido a las normas de la buena práctica y a los procedimientos de montaje, de supervisión y de control de calidad del propio instalador y del RTI.

08.2. REPLANTEO DE LA INSTALACIÓN

1. Antes de iniciar el montaje de la instalación se puede formalizar un acta de replanteo, firmada por el usuario, el instalador y el RTI, dejando constancia de la documentación que se utiliza para el montaje y del conocimiento de la misma por las partes.
2. El replanteo de la instalación se realiza para comprobar, verificar y dar conformidad al montaje del proyecto detallado una vez que se ha revisado en obra todo su contenido, en particular:
 - Espacios disponibles para ubicación de colectores, acumuladores y resto de componentes.
 - Previsiones de espacios para trazados de circuitos
 - Sistemas de apoyo y sujeción establecidos
 - Procedimientos de montaje previstos
 - Medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la instalación
 - Accesibilidad a toda la instalación tanto para el montaje como para operaciones posteriores de mantenimiento.

08.3. REQUISITOS GENERALES

1. La instalación se construirá en su totalidad utilizando materiales y procedimientos de ejecución que garanticen las exigencias del servicio, durabilidad, salubridad, seguridad y mantenimiento.

2. La recepción de los materiales y componentes se realizará comprobando el cumplimiento de las especificaciones de proyecto, sus características aparentes y se registrarán los datos de funcionamiento para que puedan ser comparados con los de proyecto.
3. Es responsabilidad del instalador proteger y vigilar los materiales durante el transporte y montaje. Estos requisitos serán especialmente observados en caso de que existan materiales delicados y frágiles.
4. En el montaje se tendrá en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes para cada uno de los componentes. Se podrán admitir variaciones respecto a las indicadas por el fabricante siempre que estén debidamente justificadas.
5. Las aberturas de todos los aparatos y equipos deberían estar protegidas con el fin de evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades.
6. La instalación de todos los componentes, equipos, válvulas, etc. se realizará de forma que sea posible el posterior acceso a los efectos de su mantenimiento, reparación o desmontaje.
7. Una vez realizada la instalación, las placas de características de los equipos deberían ser visibles.
8. Es responsabilidad del instalador comprobar que la calidad de los materiales utilizados se ajusten a lo especificado en el proyecto.
9. Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por el fabricante, serán recubiertos con el tratamiento antioxidante que se defina.

08.4. MONTAJE DE SUBSISTEMAS

08.4.1. Montaje de la estructura soporte

1. La estructura soporte se fijará a la edificación de la forma indicada en el proyecto.
2. El sistema de sujeción de los colectores a la estructura, además de resistir las cargas del viento previstas, permitirá, si fuera necesario, el movimiento del colector de forma que no se transmitan esfuerzos de dilatación.
3. En el caso de utilización de zunchos o dados de hormigón o bancadas de fábrica de ladrillo como elementos de apoyo y soporte sobre la superficie de cubierta, se evitará el estancamiento de agua haciendo las previsiones correspondientes para paso y evacuación del agua.
4. En edificaciones existentes se evitará la rotura de la impermeabilización y se protegerá su deterioro durante el montaje. Cuando sea necesaria la intervención se extremarán las precauciones para asegurar y verificar la estanqueidad final.

08.4.2. Montaje de colectores solares

1. Se montarán los colectores de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se tendrá en cuenta las recomendaciones de éste en relación con los periodos prolongados expuestos al sol y la forma de mantener las conexiones para que no entre suciedad en los circuitos.
2. La conexión entre colectores podrá realizarse con accesorios metálicos, manguitos o tuberías flexibles suministradas o admitidas expresamente por el fabricante.
3. Las tuberías flexibles se conectarán a los colectores solares utilizando preferentemente accesorios para mangueras flexibles.
4. El montaje de las tuberías flexibles evitará que la tubería quede retorcida y que se produzcan radios de curvatura superiores a los especificados por el fabricante.

5. Se habrá previsto el acceso a los colectores de forma que su desmontaje sea posible con el mínimo de actuaciones sobre los demás.

08.4.3. Montaje de intercambiadores y acumuladores

1. Las estructuras soportes para acumuladores y su sistema de fijación se realizará según la normativa vigente.
2. Los acumuladores e intercambiadores se montarán de acuerdo con las especificaciones de proyecto y siguiendo las instrucciones del fabricante.

08.4.4. Montaje de bombas de circulación

1. Las bombas se instalarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante y con espacio suficiente para que puedan ser desmontadas sin necesidad de desarmar las tuberías adyacentes.
2. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba.
3. Las tuberías conectadas a las bombas en línea se soportarán en las inmediaciones de las bombas de forma que no provoquen esfuerzos recíprocos.
4. La conexión de las tuberías a las bombas no podrá provocar esfuerzos recíprocos (se utilizarán manguitos antivibratorios cuando la potencia de accionamiento sea superior a 700 W).

08.4.5. Montaje de tuberías y accesorios

1. Las tuberías serán instaladas de forma ordenada utilizando, fundamentalmente, tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a elementos estructurales de la edificación. Se tendrán en cuenta las pendientes que deban utilizarse.
2. Las tuberías se instalarán lo más próximo posible a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. Salvo excepciones debidamente justificadas, la distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm.
3. Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente.
4. Las tuberías no se instalarán nunca encima de equipos eléctricos como cuadros o motores.
5. La distancia en línea recta entre la superficie exterior de la tubería, con su eventual aislamiento, y la del cable o tubo protector no deberían ser inferiores a la siguiente:
 - 5 cm. para cables bajo tubo con tensión inferior a 1.000 V.
 - 30 cm. para cables sin protección con tensión inferior a 1.000 V.
 - 50 cm. para cables con tensión superior a 1.000 V.
6. No se permitirá la instalación de tuberías en hueco y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación y chimeneas en uso.
7. Las conexiones de las tuberías a los componentes se realizarán de forma que no se transmitan esfuerzos mecánicos.
8. Las conexiones de componentes al circuito deberían ser fácilmente desmontables por bridas o racores con el fin de facilitar su sustitución o reparación.

9. Los cambios de sección en tuberías horizontales se realizarán de forma que evite la formación de bolsas de aire mediante manguitos de reducción excéntricos o enrasado de las generatrices superiores para uniones soldadas.
10. Para evitar la formación de bolsas de aire, los tramos horizontales de tubería se montarán siempre con su pendiente ascendente en el sentido de evacuación del aire.
11. Se facilitarán las dilataciones de tuberías utilizando los cambios de dirección o dilatadores axiales.
12. Las uniones de tuberías de acero podrán ser por soldadura o roscadas. Las uniones con valvulería y equipos podrán ser roscadas hasta 2" y se recomiendan con bridas para diámetros superiores.
13. Las uniones entre tubos de acero y cobre en circuitos de consumo se harán por medio de juntas dieléctricas y se verificará que el sentido de flujo del agua debería ser siempre del acero al cobre.
14. Durante el montaje de las tuberías se evitarán las rebabas y escorias de los cortes para su unión.
15. En las ramificaciones soldadas el final del tubo ramificado no debe proyectarse en el interior del tubo principal.
16. Para evitar la corrosión del exterior de las tuberías de acero se procederá a su protección mediante limpieza de la superficie, imprimación anticorrosiva y pintura de acabado.

08.4.6. Vaciados y desagües

1. Todos los equipos y circuitos de tuberías deberían poder vaciarse total y parcialmente.
2. Se preverá el vaciado parcial en todas las zonas del circuito que puedan independizarse.
3. El vaciado total se hará desde el punto más bajo con un diámetro adecuado al tiempo de vaciado previsto y al tamaño de la red de desagüe.
4. Las conexiones de las válvulas de vaciado a las redes de desagües se pueden realizar en material plástico apto para esta aplicación o de cobre.
5. Las conexiones entre los puntos de vaciado y desagües se realizarán de forma que el paso del agua quede perfectamente visible.
6. Los botellines de purga serán siempre accesibles y siempre que sea posible, deberían conducirse a un lugar visible. Se adoptarán las precauciones necesarias para que, con su actuación, el fluido no alcance a la persona que lo acciona.
7. Los conductos de vaciado de la batería de colectores se instalarán en lo posible de forma que se evite la congelación del fluido de trabajo.
8. La tubería de conexión entre los colectores y la válvula de seguridad tendrá la menor longitud posible y no albergará conexiones intermedias.
9. Se usarán válvulas de seguridad o llaves que no se obstruyan con la suciedad.

08.5. VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

1. Durante la ejecución de obra, todos los tramos de tubería, uniones o elementos que vayan a quedar ocultos, deberían ser expuestos para su control y deberían quedar expresamente aprobado su montaje antes de quedar ocultos incluso realizadas las pruebas que se determinen.
2. Adicionalmente, se verificarán los soportes de tubería utilizados, los diámetros, trazados y pendientes de tuberías, la continuidad de los aislamientos, etc.

3. Una vez completado el montaje, el RTI realizará una inspección a la instalación, que deberá dejar documentada, y que podrá desglosarse en dos tipos de actuaciones:
 - Obligatoriamente, verificar que se cumplen todos las prescripciones del proyecto detallado
 - Opcionalmente, evaluar la correcta calidad de la ejecución conforme a los apartados anteriores.

09. PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN.

1. La ejecución de la instalación termina con la entrega de la instalación al promotor o usuario para iniciar el periodo de uso así como el de mantenimiento.
2. La entrega se realiza en el proceso de recepción que intercala un periodo de tiempo transitorio (desde la provisional a la definitiva) donde, aunque la propiedad sea del promotor, se realizan comprobaciones del funcionamiento normal de la instalación.
3. Para realizar la recepción de la instalación deberían estar realizadas, además del montaje completo, las pruebas y ajustes especificados, así como la puesta en marcha.
4. El instalador se responsabilizará de la ejecución de las pruebas funcionales, del buen funcionamiento de la instalación y del estado de la misma hasta su entrega a la propiedad.
5. El instalador, salvo orden expresa, entregará la instalación llena y en funcionamiento.
6. En un documento de control de ejecución se deberán recoger las pruebas parciales, finales y funcionales realizadas, la fecha en las que tuvieron lugar, los resultados obtenidos y el grado de cumplimiento de las prestaciones previstas.

09.1. PRUEBAS DE CIRCUITOS

09.1.1. Pruebas de estanqueidad de redes hidráulicas

1. Todas las redes de circulación de fluidos portadores deberían ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.
2. El procedimiento a seguir para las pruebas de estanqueidad hidráulica, en función del tipo de fluido transportado y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación.
3. Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de distribución de agua deberían ser limpiadas internamente para eliminar los residuos del montaje
4. Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de todos los terminales abiertos. Debería comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deberían quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.
5. Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.
6. El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.

7. Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.
8. En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100°C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.
9. Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos importantes de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.
10. La prueba preliminar tendrá la duración necesaria para verificar la estanqueidad de todas las uniones.
11. Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100° C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 10 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a 1,5 la presión máxima de servicio. El circuito de consumo deberá soportar la presión máxima requerida por las normativas vigentes para las instalaciones sanitarias. En caso de circuitos de consumo con conexión directa a la red de abastecimiento, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.
12. Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.
13. En todos los casos, los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.
14. La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración necesaria para verificar visualmente la estanquidad de todas y cada una de las uniones.
15. La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.
16. Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

09.1.2. 09.1.2 Pruebas de libre dilatación

1. Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.
2. En el caso de los circuitos primarios de las instalaciones solares se llevarán a la temperatura de estancamiento, con el circuito lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del colector sea superior al 80% del valor de irradiancia que defina como máxima el proyectista, durante al menos una hora. Se

comprobará que las temperaturas y las presiones alcanzadas son las previstas en los distintos puntos del circuito.

3. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan actuado las válvulas de seguridad ni hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

09.2. LLENADO, PURGA Y PRESURIZACIÓN

1. Una vez realizadas las pruebas, los circuitos están listos para llenarlos de fluido, purgarlos de aire y dejarlos a la presión de trabajo, y con ello, preparados para empezar a funcionar.

09.2.1. Procedimiento de llenado

1. A continuación se detalla el proceso de llenado para una instalación típica. El orden normal para el llenado de las partes del sistema es, en primer lugar, acumulador y circuitos secundario y de consumo y por último el circuito primario.
2. Para llenar el acumulador solar y los circuitos secundarios y de consumo, se debe verificar que todas las válvulas estén en la posición adecuada así como cerrar las válvulas de bypass que puedan existir y todos los sensores inmersos en el acumulador deberán estar instalados antes del llenado.
3. Si el acumulador dispone de válvula de purga, dejarla abierta; en caso contrario abrir algún punto de consumo para facilitar la salida del aire y la entrada del agua. Se realiza el llenado del acumulador abriendo la válvula que lo alimenta con agua de la red, dejando que la presión lo llene hasta que salga agua por la válvula de venteo superior o el punto de consumo abierto. Ir abriendo sucesivamente todos los puntos de consumo para eliminar todo el aire de las tuberías
4. Se recomienda llenar el circuito primario por la mañana temprano o cuando no haya sol:
 - para evitar choques térmicos,
 - para impedir que el fluido se caliente demasiado lo que puede dificultar la purga, y
 - para poder dejar el circuito a la presión mínima de llenado en frío.
5. En función del sistema de llenado disponible hay que considerar:
 - Si el sistema de llenado es con bomba de presión, preparar el fluido en el depósito y realizar el llenado del circuito primario utilizando la conexión prevista y dando salida al aire. Antes de hacer la operación debe calcularse el volumen del circuito para tener preparado el volumen completo que va a ser necesario.
 - Si el sistema de llenado es con agua de red, abrir la válvula de alimentación y abrir los purgadores de aire manuales para facilitar que salga el aire y entre el agua, cerrándolos cuando se vea que sale agua sin aire. Si los purgadores son automáticos conviene desmontarlos para hacer más rápido esta operación.

09.2.2. Purga completa de los circuitos

1. El proceso de llenado siempre lleva consigo la evacuación de todo el aire de la instalación y será necesario asegurarse al final del proceso que la instalación está completamente llena de fluido y completamente vacía de aire.
2. En función de las formas y trazados de los circuitos puede ser necesario hacer circular el fluido (abriendo los grifos en el circuito de distribución y actuando las bombas de circulación en los circuitos primario y secundario) para que el desplazamiento del mismo arrastre el aire que pueda quedar en los mismos. Después de un cierto tiempo funcionando

(unos pocos minutos) se deben parar el movimiento de los fluidos y completar el proceso de llenado y purga. Antes de realizar la purga comprobar que el circuito está, y se mantiene, presurizado ya que, en caso contrario, puede volver a entrar aire en el mismo.

3. Al realizar la purga se debe observar si se extrae una mezcla de fluido y aire o sólo fluido. Si se extrae sólo fluido dejar presurizado el circuito y listo para funcionar. Si sigue saliendo aire volver a hacer circular el fluido (durante tiempos cada vez más prolongados) y repetir la operación completa.

09.2.3. Presurización de los circuitos

1. Una vez llenos de fluidos, y purgados de aire, todos los circuitos deben presurizarse hasta la presión mínima de trabajo. Antes de realizar esta operación verificar el correcto posicionamiento de todas las válvulas de los sistemas de purga para asegurar que los circuitos van a quedar estancos.
2. Para el circuito de consumo la presión de llenado será la presión de la red de alimentación de agua fría. Deberá comprobarse que se alcanza la presión prevista y se traslada hasta los grifos de consumo.
3. En edificios en uso, una vez realizado el llenado del sistema de apoyo y de la red de distribución interior, se debe aislar la IST de nuevo cerrando la válvula de la alimentación de agua fría cerrada y dejando abierta la que alimenta directamente al sistema de apoyo (válvula intermedia del bypass) con el fin de hacer las pruebas de la IST.
4. Para el circuito primario se procederá de la siguiente forma:
 - Antes de realizar el llenado, se habrá comprobado la presión del lado aire del depósito de expansión.
 - Después de lleno y purgado el circuito se presurizará, por los medios disponibles, hasta que se alcance la presión mínima establecida. Es conveniente realizar esta operación con todos los circuitos fríos de forma que se asegure la presión mínima de llenado.
 - Si no se hiciera esta operación con los circuitos fríos, se procurará ajustarla en otro momento.
5. El fluido del circuito primario, sobre todo si pueda quedar expuesto a heladas debe cumplir con las especificaciones del proyecto, verificar que su pH se encuentra en los márgenes indicados por el fabricante de los colectores y, por último, verificar también que la presión de cada circuito cerrado se encuentra dentro de lo especificado.

09.3. PUESTA EN MARCHA

1. Una vez llenos y presurizados todos los circuitos y antes de realizar la puesta en marcha se debe verificar el posicionamiento y funcionamiento de todas las válvulas: de seguridad, de corte, de vaciado, de llenado, etc. Asimismo, se comprobará que todos los dispositivos de medida se encuentran instalados
2. Las pruebas finales permitirán garantizar que la instalación reúne las condiciones de calidad, fiabilidad y seguridad exigidas en proyecto.
3. La instalación solar debería ser ajustada a los valores de proyecto dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

09.3.1. Encendido manual

1. Realizadas las verificaciones anteriores, se procede al encendido de las bombas utilizando la opción encendido manual del controlador o del cuadro eléctrico. Se comprobará que:

- Las bombas se encuentran rotando en la dirección correcta. Para esto se puede revisar visualmente la rotación del eje del motor o mediante los medidores de presión instalados a cada lado de la bomba.
 - Se ha iniciado la circulación del fluido en los circuitos correspondientes y, si es un día soleado, se empezarán a calentar los circuitos primario y secundario.
 - Las modificaciones de presión, tanto las debidas al funcionamiento de bombas como al aumento de la temperatura de los circuitos debido al calentamiento del fluido son adecuadas.
 - Los medidores de flujo se encuentran funcionando así como cualquier medidor de energía que disponga el sistema
2. Puede ser necesario revisar que el aire ha sido completamente purgado del sistema ya que con el encendido de las bombas el fluido puede arrastrar el aire hasta los sistemas de purga. Para purgar correctamente, interesa apagar las bombas y volver a actuar sobre los purgadores de la instalación como se indicó anteriormente.
 3. Se recomienda hacer un registro, con datos del día y la hora, de todos los datos disponibles de caudal, presión, temperaturas y consumo eléctrico de las bombas. Para ello es conveniente tener un cuadrante con todos los valores de los elementos de medida disponibles:
 - Indicadores del tiempo meteorológico en el momento.
 - Termómetro en colectores
 - Termómetro en el depósito
 - Termómetros en las bocas del intercambiador
 - Manómetro en el sistema de expansión
 - Puente manométrico en las bombas
 - Puente manométrico en primario y secundario del intercambiador
 - Estado de funcionamiento de las bombas (centralita)
 - Estado de funcionamiento de las bombas (cuadro eléctrico)
 - Registros de caudalímetros y/o contadores de energía
 - Consumos eléctricos, voltajes y amperajes de cada equipo eléctrico.

09.3.2. 09.3.2 Ajustes de la distribución de fluidos

1. Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto.
2. Cada bomba, de la que se debería conocer la curva característica, debería ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los caudales en circuitos.
3. De cada circuito hidráulico se deberían conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales cada uno de los ramales.
4. Los distintos ramales, o los dispositivos de equilibrado de los mismos, serán equilibrados al caudal de diseño. Se debería comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales mediante el procedimiento previsto en el proyecto.
5. En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se debería ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
6. De cada intercambiador de calor se deberían conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.
7. Cuando exista más de un grupo de colectores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se debería probar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto.

09.3.3. Calibración del control automático

1. Se ajustarán todos los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto y se comprobará el funcionamiento de todos los componentes que configuran el sistema de control.
2. Se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.
3. Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas debería ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.
4. Para el ajuste de los parámetros del controlador se deberán considerar:
 - El diferencial de temperatura para el encendido y apagado de las bombas.
 - Las temperaturas máximas en colectores y acumulador.
 - La temperatura mínima para el sistema de protección contra heladas si es por recirculación.

09.3.4. Verificaciones finales.

1. Antes de iniciar las pruebas de funcionamiento y dejar el sistema funcionando en su modo automático de operación se debe verificar lo siguiente:
 - La corriente utilizada por las bombas se encuentra dentro de los márgenes establecidos por el fabricante. Para esto utilizar un amperímetro para medir el amperaje de cada bomba.
 - No hay signos de cavitación u otros funcionamientos inapropiados de las bombas.
 - Los interruptores de flujo y sensores de temperatura se encuentran funcionando correctamente.
2. Después de verificar que el controlador funciona apropiadamente en los modos manual (encendido o apagado) y automático, dejar el sistema de control en modo automático.
3. Es conveniente hacer un registro de los datos de operación inicial del sistema después de que éste se encuentre funcionando en modo automático de la misma forma que se indicó anteriormente para el modo manual.

09.4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

1. Las pruebas funcionales permitirán comprobar que las condiciones y los parámetros de funcionamiento cumplen las especificaciones de proyecto.
2. Se podrán emplear los procedimientos y criterios descritos en la norma UNIT 1196 Sistemas solares térmicos y componentes. Instalaciones a medida. Métodos de ensayo.

09.4.1. Encendido y apagado diario

1. La prueba de encendido y apagado diario del sistema en condiciones normales se debe realizar durante un día completo, este día debe ser soleado y durante la prueba se debe:
 - Verificar que el controlador se encuentra encendido y en el modo automático.
 - Esperar, durante la mañana, hasta que la bomba comience a funcionar debido a la diferencia de temperatura entre el fluido de los colectores y el agua del acumulador.
 - Anotar las temperaturas a las que las bombas comienzan a funcionar.
 - Comparar estas temperaturas con el diferencial de temperatura establecido en el controlador.

- Comprobar que, si el día es completamente soleado, las bombas de circulación están funcionando continuamente. Solamente deberían pararse si actúa alguna de las protecciones de seguridad previstas.
- Esperar, durante la tarde, hasta que la bomba se detenga debido a la diferencia de temperatura entre el agua en los colectores y el acumulador.
- Anotar las temperaturas a las que las bombas dejan de funcionar. Comparar esta temperatura con el diferencial de temperatura establecido en el controlador.

09.4.2. Evolución diaria de temperaturas

1. Esta prueba se debe realizar, inicialmente, con el consumo cerrado de forma que no se pueda extraer agua caliente del acumulador solar y comprobando que la temperatura del acumulador va subiendo a lo largo del día. En función de las condiciones meteorológicas del día se podrán hacer, o no, las comprobaciones de protección indicadas al final.
2. Comprobar la evolución de las temperaturas de entrada y salida de colectores, y de entrada y salida de intercambiador, verificando que van subiendo a lo largo del día y van disminuyendo al finalizar el día.
3. En otro día distinto, se podrán realizar las pruebas de funcionamiento con consumo y se harán las mismas comprobaciones anteriores pero, en este caso, las temperaturas del acumulador no subirán tanto.

09.4.3. 09.4.3 Entrega de agua caliente

1. La prueba de entrega de agua caliente se realizará verificando, en primer lugar, el correcto posicionamiento de las válvulas de alimentación y consumo de tal modo que el agua fría entre en el acumulador solar y no en el sistema de apoyo así como también que, cuando se abre cualquier grifo de agua caliente, el agua de la IST fluya desde el sistema de acumulación solar al de apoyo y de éste al punto de consumo.
2. Para verificar la entrega de agua caliente se deben medir las temperaturas del circuito de consumo (entrada de agua fría, salida de agua caliente del acumulador solar y salida del sistema de apoyo) y comprobando que las temperaturas sean las relacionadas con cada sistema.

09.4.4. Sistemas de protección de la instalación

1. Estas pruebas pueden ser realizadas de manera natural cuando las condiciones del día son apropiadas. En caso contrario, se dejará constancia de que se han realizado las pruebas siguiendo alguno de los procedimientos:
 - Modificando la temperatura de consigna del controlador correspondiente.
 - Sacando el sensor de su posición normal y modificando su temperatura artificialmente.
2. De acuerdo con los procedimientos siguientes, se realizarán las pruebas de:
 - Temperatura máxima del acumulador
 - Temperatura máxima del circuito primario
 - Sistema de protección contra heladas
3. Se puede alcanzar la temperatura máxima del acumulador cuando se realicen las pruebas de evolución diaria de temperaturas sin consumo, si las condiciones son apropiadas, o realizando la misma prueba al día siguiente cuando el acumulador inicia el funcionamiento diario desde una temperatura más elevada. Cuando esto no sea posible se verificará la correcta actuación de esta protección bajando la temperatura de consigna del termostato limitador del acumulador y comprobando que se realiza la actuación prevista (parada de bombas) cuando la temperatura de consigna baja hasta la temperatura del acumulador.

4. Se puede alcanzar la temperatura máxima del circuito primario después de realizar las pruebas de temperatura máxima del acumulador, si las condiciones son apropiadas, y el circuito primario se sigue calentando hasta alcanzar dicha temperatura. Si no fuera posible, se deberá comprobar que el sistema actúa bajando la temperatura de consigna del sistema de protección hasta la temperatura disponible en el circuito primario. Habrá que cuidar que no existan otras temperaturas o enclavamientos que impidan la actuación.
5. Se podrá comprobar que el sistema actúa subiendo la temperatura de consigna hasta la temperatura disponible en circuito primario o sumergiendo el sensor de temperatura en un recipiente con agua-hielo.

09.4.5. Comprobaciones finales

1. Las comprobaciones finales que se puedan realizar están muy relacionadas con los equipos de medida que se dispongan en la instalación. Algunas medidas y comprobaciones que se podrían realizar son:
 - Rendimiento energético de los colectores solares. Para ello sería necesario que la instalación disponga de medida de la radiación solar mediante piranómetro o célula calibrada.
 - Equilibrado del campo de colectores midiendo las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos y ramales.
 - Efectividad y rendimiento del intercambiador de calor.
 - Rendimiento y aportación energética de la instalación solar.
 - Consumo eléctrico de la instalación

09.5. RECEPCIÓN

09.5.1. Recepción provisional.

1. El objeto de la recepción es comprobar que la instalación está de acuerdo con los servicios contratados y que se ajusta, por separado cada uno de sus elementos y globalmente, a lo especificado en el proyecto.
2. El instalador se responsabilizará de la ejecución de las pruebas parciales, finales y funcionales, del buen funcionamiento de la instalación y del estado de la misma en el momento de su entrega a la propiedad.
3. El instalador, salvo orden expresa, entregará la instalación llena y en funcionamiento.
4. Es condición previa para realizar los ensayos de recepción definitiva el que la instalación se encuentre totalmente terminada de acuerdo con el proyecto y con las modificaciones que por escrito hayan sido acordadas.
5. También es necesario que hayan sido previamente corregidas todas las anomalías denunciadas a lo largo de la ejecución de la obra y que la instalación haya sido equilibrada, puesta a punto, limpiada e, incluso, convenientemente rotulada.
6. Debería comprobarse la existencia de la acometida definitiva de energía eléctrica a la edificación o de acometida provisional con características equivalentes a la definitiva.
7. Una vez realizadas las pruebas funcionales con resultados satisfactorios, se procederá al acto de Recepción Provisional de la instalación por parte de la propiedad, con lo que se da por finalizado el montaje de la instalación.
8. El acto de recepción provisional quedará formalizado por un acta donde figuren todos los intervinientes y en la que se formalice la entrega conforme de la documentación referida.
9. La documentación disponible y entregada debería ser, al menos, la siguiente:

- Una memoria descriptiva de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una copia reproducible de los planos definitivos, comprendiendo, como mínimo, los esquemas de principio de todas las instalaciones, los planos de sala de máquinas y los planos de plantas donde se debería indicar el recorrido de las conducciones y la situación de las unidades terminales.
- Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
- Las hojas recopilativas de los resultados de las pruebas parciales y finales.
- Un manual de instrucciones de funcionamiento de los equipos principales de la instalación.

09.5.2. Recepción definitiva

1. Desde al acta de recepción provisional, la propiedad o terceros podrán reclamar la subsanación de cuantas anomalías o defectos se detecten en el funcionamiento de la instalación.
2. Cualquier incidencia en el funcionamiento debe ser notificada formalmente.
3. Si durante el periodo deben realizarse pruebas adicionales para la verificación del correcto funcionamiento de la instalación, se añadirán los resultados a las hojas recopilativas entregadas.
4. Transcurrido el plazo estipulado desde el acta de recepción, la Recepción Provisional se transformará en Recepción Definitiva.
5. A partir de la recepción definitiva entrará en vigor la garantía.

10. OPERACIÓN, USO Y MANTENIMIENTO

10.1. MANUAL DE INSTRUCCIONES

1. El Manual de Instrucciones (MI) o manual de uso y mantenimiento recogerá todas aquellas descripciones, instrucciones y recomendaciones necesarias para asegurar el correcto uso y funcionamiento de la instalación y que, a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente, así como las exigencias establecidas en el proyecto.
2. El MI, que será entregado al titular y forma parte del suministro de la instalación, incluirá la definición de los siguientes contenidos:
 - Proyecto ejecutado de la instalación incluyendo Memoria Técnica actualizada con las modificaciones o adaptaciones realizadas durante el montaje de la instalación.
 - Informe de la inspección final realizada por el RTI, certificando que la instalación se encuentra completamente finalizada, que se han realizado las pruebas y que está en condiciones de funcionamiento
 - Características de funcionamiento y manuales de los componentes principales.
 - Recomendaciones de uso e instrucciones de seguridad.
 - Plan de vigilancia
 - Programa de mantenimiento.
 - Certificados y condiciones de garantía de componentes e instalación.

10.2. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO.

1. Características de funcionamiento. El MI debe incluir un esquema de principio (o funcional) que permita la explicación del modo de funcionamiento del equipo:
 - proceso de calentamiento del agua del acumulador: circulación del fluido.

- proceso de extracción o consumo de agua caliente.
 - funcionamiento del sistema de energía auxiliar.
2. Valores nominales. Estarán establecidos los valores nominales de las distintas variables que pueden intervenir y/o visualizarse durante la operación normal de la instalación: temperaturas de agua, presiones de circuitos, etc.
 3. Límites operacionales. Se definirán los límites operacionales de estas variables que definen los rangos de funcionamiento normal de las mismas.
 4. Límites funcionales. Se definirán los valores límites, de parámetros funcionales, del conjunto y de los componentes principales: presión máxima de trabajo, temperatura máxima admisible, etc.
 5. Se concretarán las características constructivas o funcionales que establecen dichos valores límites: resistencia de materiales, de recubrimientos, etc. así como las medidas adoptadas en el diseño para no sobrepasar los límites funcionales.
 6. Prestaciones. Se aportará la información necesaria para conocer las prestaciones de la instalación. Se entiende como tal la cantidad de energía solar que aporta a un consumo determinado y con unas condiciones climáticas definidas.
 7. Al menos, se incluirán las prestaciones previstas para varios tipos de cargas de consumo. Se indicará el procedimiento seguido para obtener los resultados.

10.3. RECOMENDACIONES DE USO E INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.

10.3.1. Recomendaciones de uso

Formando parte del Manual de Instrucciones o de forma independiente, el instalador entregará al titular de la instalación un manual de uso. El manual de uso debería contener como mínimo:

1. Recomendaciones generales sobre un consumo racional del agua
2. Recomendaciones generales para un correcto funcionamiento de la instalación. Debería incluir:
 - recomendar uso diario de la instalación.
 - distinción de parte solar de la parte de apoyo
 - precauciones a tomar frente a bajo consumo.
 - precauciones frente a altas temperaturas.
3. Recomendaciones sobre el sistema de energía de apoyo. Debería incluir:
 - exposición de motivos por los que se incorpora un sistema de apoyo indicando que la fracción solar no es del 100% por causas climáticas (menor radiación) o de aumento de consumo
 - sobre el previsto inicialmente.
 - descripción del tipo de conexión con el sistema de apoyo (serie/paralelo/bypass)
 - indicar la prohibición de uso de sistema de apoyo en el acumulador solar.
4. Descripción de los aspectos generales sobre el consumo de agua caliente sanitaria:
 - El consumo debería llevar implícito el uso racional de agua y no el despilfarro, ahorrando tanto agua como energía auxiliar.
 - Recomendaciones respecto a las formas de suministro que ahorran energía (temperaturas de preparación y aislamiento de tuberías).
5. Funcionamiento de instalaciones de energía solar. Deberían describirse aquellos aspectos funcionales que permitan al usuario obtener el máximo provecho de la instalación solar, aportar los criterios de mejor utilización y los resultados que pueden obtenerse:
 - Distinguir la parte solar y la auxiliar de la instalación.
 - Hacer hincapié en el plan de vigilancia y en el mantenimiento preventivo.

6. Recomendaciones o advertencias. Hay una serie de aspectos que ha de conocer el usuario:
 - Precauciones a tomar en épocas que no se consuma.
 - Prevención y solución de temperaturas elevadas.
 - Baja temperatura del agua caliente sanitaria: causas y soluciones.
7. Sistema de energía auxiliar. Descripción de los criterios funcionales por los que se incorpora un sistema de energía auxiliar a la instalación solar:
 - Diferencia entre el consumo de agua caliente de diseño y el real (conlleva un aumento del consumo de energía auxiliar)
 - Disponibilidad de energía solar: la cobertura no es del 100% por causas climáticas (menor radiación) o por aumento del consumo sobre el previsto.
 - Conexión serie / paralelo / bypass.
8. En las instalaciones que dispongan de los sistemas de medida adecuados, se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar, midiendo y registrando los valores.

10.3.2. Instrucciones de manejo y maniobra

1. Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deberían servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

10.3.3. Instrucciones de seguridad

1. Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

10.4. PLAN DE VIGILANCIA.

1. El plan de vigilancia debe establecer el procedimiento de seguimiento y evaluación del funcionamiento para tener seguridad que los valores operacionales de la instalación sean correctos y prever que las prestaciones son las adecuadas a las previsiones.
2. En función de las características de la instalación, del sistema de medidas disponible y del tipo de usuario el plan de vigilancia establece unos procedimientos que pueden ser realizados por un operador del servicio de mantenimiento o, en muchos casos y en pequeñas instalaciones, por el mismo usuario de la instalación.
3. Desde el punto de vista del procedimiento de vigilancia y del alcance del mismo se pueden distinguir varios niveles de seguimiento que se pueden agrupar en éstos:
 - Observación simple de los principales parámetros de funcionamiento.
 - Sistema electromecánico de avisos que actúe cuando alguno de los parámetros rebasan unos límites establecidos.
 - Sistema de monitorización que proporcione información instantánea de los valores funcionales para, además de hacer el seguimiento de éstos, hacer la evaluación continua y permanente de las prestaciones de la instalación.
4. La vigilancia, si es manual, debe ser una actividad que debe hacerse diariamente aunque deberá acortarse a ciclos horarios cuando la instalación se vuelve a poner en marcha después de solucionar un fallo o podrá desfasarse varios días, hasta una o pocas semanas, cuando se tenga completa seguridad del correcto funcionamiento. Si es automática debe suponerse que la vigilancia es continua y que el sistema de supervisión avisa instantáneamente de cualquier fallo.

5. En cualquier caso, cuando se detecte algún problema durante el proceso de vigilancia se deberán aplicar los procedimientos de actuación ante avisos de fallos que se hallan previsto en el MI para encontrar la posible causa y su solución. Cuando se presenten estas situaciones y aunque depende del tipo de fallo, se deberá actuar con prontitud para evitar daños mayores.
6. Los indicadores que podrían utilizarse para controlar el correcto funcionamiento de la instalación solar:
 - Presión del circuito primario
 - Sistema de control
 - Circulación de fluidos
 - Transferencia de calor y temperaturas de funcionamiento
 - Medidas de la energía y del rendimiento

10.4.1. Presión del circuito primario

1. La presión de trabajo de un circuito primario es una variable que depende, fundamentalmente, de la temperatura del circuito y evoluciona diariamente entre un valor mínimo que sucede a primeras horas de la mañana y un valor máximo que sucede, normalmente, a primera hora de la tarde.
2. Adicionalmente, el funcionamiento de la bomba de circulación afecta a la presión del circuito creando una depresión aguas arriba de la bomba y una sobrepresión a la salida que puede ser relevante cuando la presión de funcionamiento de la bomba es significativa en relación a la presión de trabajo del circuito.
3. Cuando las bombas están paradas y el sistema frío, es decir, a primera hora de la mañana, la observación de la presión manométrica permite controlar que no se haya modificado ya que si la presión en frío se reduce puede significar que ha habido una fuga de fluido que hay que confirmar dando un aviso de fallo. Si la presión en frío aumenta puede ser un fallo del sistema de llenado.
4. El control de la presión de los circuitos es la forma de garantizar que las oscilaciones están dentro de los márgenes admitidos para evitar que ninguna parte del circuito esté en depresión, lo que evitará la entrada de aire, ni que se expulse fluido al exterior por aumento excesivo de la presión
5. Para realizar el control visual de la presión mínima se debe utilizar un manómetro con escala graduada situado en lugar visible y fácilmente accesible que permita las observaciones necesarias.
6. Para realizar el control automático de la presión es necesario utilizar un sensor de presión, o un presostato que, regulado a una presión algo inferior a la presión mínima pueda detectar que la presión es inferior a la presión mínima de llenado; el contacto producido se puede utilizar, además de para generar un aviso de fallo, para:
 - Impedir el funcionamiento de la bomba de circulación que se puede quemar
 - Poner en marcha el sistema de llenado si es del tipo automático.

10.4.2. Sistema de control

1. Para definir los indicadores que permiten vigilar del sistema de control se debe entender el funcionamiento de la instalación solar tanto en el calentamiento diario como en las condiciones extremas en las que deben intervenir los sistemas de protección.
2. En lo que sigue se hace referencia a condiciones de funcionamiento en las que el acumulador solar no ha alcanzado su temperatura máxima y está en condiciones de recibir más energía:
 - Durante el modo automático, y en días soleados, el sistema deberá conectar la bombas en la mañana y desconectarlas por la tarde cuando baje el nivel de radiación

solar; un buen indicador serían los tiempos de funcionamiento de las bombas de circulación y con un sencillo contador de horas de funcionamiento se podrían controlar bien los valores diarios o los valores medios diarios al cabo de periodos más largos (semanal, mensual, etc.).

- Cuando las condiciones meteorológicas no son del todo favorables, hay que tener en cuenta que si la radiación solar no es muy elevada o el acumulador solar no está muy frío, puede haber entre 2 ó 3 ciclos marcha-paro durante el tiempo de arranque por la mañana y de forma similar por la tarde. Asimismo, en días parcialmente nublados, es posible que se puedan producir varios ciclos de marcha-paro durante el día pero el número de ciclos de encendido y apagado no debería ser muy elevado.
3. Por otro lado, del sistema de control, serán indicadores de funcionamiento de los sistemas de protección para situaciones extremas:
 - La protección contra sobrecalentamiento se produce cuando se alcanza la temperatura máxima del acumulador (normalmente sobre los 80-85°C) y se impide que siga la transferencia de calor, normalmente parando las bombas de circulación, ya que en caso contrario puede seguir aumentando la temperatura
 - Si el sistema de protección antiheladas es por recirculación del primario, el indicador será la temperatura del colector que es muy baja (por ejemplo, 3° C) deberá poner en funcionamiento las bombas de circulación.
 4. Naturalmente sólo se plantean estos indicadores si se realiza la vigilancia automática de las actuaciones de los sistemas de protección. En el caso del termostato a la temperatura máxima del acumulador:
 - Puede avisar de que se han alcanzado este valor y, aunque realmente éste no sea un fallo, puede ser interesante su control para analizar bajo rendimiento de la instalación por bajo consumo o por baja temperatura de consigna.
 - También puede utilizarse este contacto para conectar un contador de horas que contabilice el tiempo que el acumulador está por encima de la temperatura máxima.
 5. De forma similar a la temperatura máxima se podrá aplicar a la vigilancia del sistema de protección contra heladas avisando y/o registrando que se han sobrepasado los valores de consigna.

10.4.3. Circulación de fluidos

1. La circulación de fluido en el circuito primario es un dato que permite confirmar la evacuación de calor desde los colectores al intercambiador o al interacumulador.
2. Dado que normalmente será el sistema de control quién establezca las condiciones de funcionamiento, la vigilancia de la circulación en los sistemas forzados llevará consigo la observación, además de que el control actúa de forma correcta, que la bomba funciona y que el fluido circula. Los indicadores, igual que se ha reflejado para el sistema de control y si no hay otros condicionantes, serían los necesarios para vigilar que existe circulación durante todo el día. Los más fiables y utilizados son:
 - La medida directa del caudal que facilitan determinados dispositivos como rotámetros, válvulas de equilibrado o caudalímetros.
 - El salto de temperaturas entre entrada y salida de colectores o intercambiador
 - La diferencia de presiones a cada lado de las bombas
3. Los indicadores tienen distintos nivel de fiabilidad que es conveniente conocer para su mejor utilización y existen otros que, aunque sean menos fiables que los anteriores, podrían ser utilizados (por ejemplo, los interruptores de flujo, el ruido de la bomba y del fluido, la vibración de la bomba, etc.).
4. Los indicadores anteriores ofrecen diferentes posibilidades en relación con su aplicación para observación simple o para la supervisión con sistemas automáticos.

5. Los indicadores para el circuito secundario serían similares a los anteriores. En el circuito de consumo es conveniente tener la seguridad de que el caudal de consumo que atraviesa el acumulador solar pasa al sistema auxiliar y al consumo; la razón es vigilar posibles cambios de configuración involuntarios en aquellas instalaciones que se complican con muchas posibilidades de conexión. Por ejemplo, puede ocurrir que una instalación solar conectada al auxiliar mediante un bypass que se quede abierto y entonces existe un fallo en la circulación de agua caliente desde el acumulador hacia el sistema auxiliar; también se puede detectar si el acumulador alcanza la temperatura máxima mientras se tiene la certeza de que la edificación se encuentra ocupado y con consumo.

10.4.4. Transferencia de calor y temperaturas de funcionamiento

1. El principal indicador del buen funcionamiento de una instalación solar sería que la temperatura de agua del acumulador esté lo suficientemente caliente en días soleados aunque este dato, al estar muy influenciado por el consumo de agua caliente sanitaria, no es lo suficientemente descriptivo del correcto funcionamiento.
2. El mejor indicador del buen funcionamiento de la instalación es la diferencia entre la temperatura de salida de colectores y la de referencia del acumulador que debe estar comprendido entre 2 y 10 K (en determinadas instalaciones puede llegar hasta 20 K). Por encima de este valor la energía de los colectores ya no se está aprovechando adecuadamente y se puede considerar que existe un fallo.
3. Un control diferencial que detecte la diferencia entre la temperatura de colectores y la de referencia del acumulador puede dar una señal de aviso si la diferencia es superior a 15-20°C o a la diferencia de temperaturas máxima que se establezca.
4. Es importante controlar flujos inversos y pérdidas térmicas por circulación natural nocturna producida desde el sistema de acumulación ya que podría aumentar significativamente el enfriamiento de los mismos. A estos efectos, los indicadores más importantes son las temperaturas en los circuitos conectados al acumulador: tanto las diferencias mantenidas en los circuitos de intercambiador como las temperaturas en la salida de agua caliente.

10.4.5. Medidas de la energía y del rendimiento

1. Aunque en algunos casos sólo sea necesario medir la energía aportada por la instalación solar, es evidente que los factores fundamentales que le afectan también son indicadores a vigilar, entre ellos el caudal de consumo de agua caliente y la temperatura de preparación de ACS.
2. Cuando sea necesario controlar la contribución solar se deben disponer, además y como mínimo, las mediciones de energía térmica necesarias para determinar la demanda bruta de energía que incluya las producidas por las pérdidas térmicas asociadas a la demanda de los circuitos de distribución y recirculación

10.5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

1. El programa de mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento necesarias para que el sistema funcione correctamente durante su vida útil. Podrán considerarse operaciones de mantenimiento preventivo y de mantenimiento correctivo.
2. El mantenimiento preventivo implicará operaciones de inspección visual (IV), control de funcionamiento (CF), verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deberían permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

3. El contrato de mantenimiento preventivo será acordado entre el usuario y la empresa mantenedora bajo la supervisión del RTI, y debería implicar, como mínimo, una revisión anual de la instalación.
4. Se describen las operaciones de mantenimiento preventivo que deben realizarse:

Equipo	Descripción
Colectores	IV sobre diferencias entre el original y entre colectores
Cristales	IV de condensaciones y humedad
Juntas	IV de agrietamientos y deformaciones
Absorbedor	IV de corrosión y deformaciones
Carcasa	IV de deformación, oscilaciones y ventanas de respiración
Conexiones	IV de aparición de fugas
Estructura	IV de degradación, indicios de corrosión y apriete de tornillos
Acumuladores	Presencia de lodos en el fondo
Protección catódica	Comprobación desgaste de ánodos de sacrificio o CF efectivo
Intercambiador de calor	CF efectivo y prestaciones: saltos de temperatura
Circuitos hidráulicos	IV fugas o manchas de humedad
Aislamiento del acumulador	Comprobar que no hay humedad
Protección al exterior	IV de degradación o indicios de corrosión
Intercambiador de Calor	CF efectivo y prestaciones: saltos de temperatura
Aislamiento en el exterior	IV degradación o presencia de humedad
Protección al exterior	IV de degradación o indicios de corrosión
Aislamiento en el interior	IV de uniones y presencia de humedad
Bomba circuladora	CF, estanqueidad y verificar caudal total en circulación
Purgador automático	Abrir válvula. CF y estanqueidad
Purgador manual	Vaciar aire de los botellines de purga
Sistema de llenado	CF efectivo
Vaso de expansión	Comprobación de la presión del lado aire
Válvula de corte	CF efectivo: abrir y cerrar para evitar agarrotamiento
Válvula de seguridad	CF efectivo: abrir manualmente para evitar agarrotamiento
Válvula termostática	CF efectivo y su ajuste: comparar temperaturas consigna y real
Fluido de trabajo	Comprobar densidad y pH. Verificar plan de renovación.
Elementos de medida	Evaluar los datos disponibles
Manómetro	Contrastar la medida con otro dispositivo
Termómetros	Contrastar la medida con otro dispositivo
Contadores caudal/energía	Registrar la medida y evaluar los datos
Sistema de Control	CF efectivo (man./autom.) (arranque y parada de bombas)
Termostato	CF efectivo
Sondas y sensores	Contrastar temperaturas de sensores con medidas directas
Sistema auxiliar	CF efectivo conexionado y control de temperaturas de consigna

5. El mantenimiento correctivo incluye las operaciones necesarias para resolver los problemas y averías que surgen e impiden el correcto funcionamiento de la instalación, generalmente son detectados durante el plan de vigilancia o el mantenimiento preventivo. Normalmente son operaciones relacionadas con la reparación o sustitución de componentes.

11. APLICACIONES DE USO INDUSTRIAL

11.1. PARTICULARIDADES PARA LAS APLICACIONES DE USO INDUSTRIAL

1. Estas condiciones particulares se refieren exclusivamente a instalaciones de calentamiento de agua de la red de abastecimiento, de pozo, de manantial, etc., que se empleen en ciclo abierto en cualquier proceso industrial.
2. El ciclo abierto supone que se interviene en un circuito de precalentamiento dónde no hay ningún tipo de recuperación de calor y se debería producir el calentamiento del agua desde una temperatura fría del orden de la temperatura ambiente.
3. No obstante, se recomienda, simultáneamente al estudio de la instalación solar, examinar la viabilidad de implantar ciclos de recuperación. La combinación de la recuperación de calor y la instalación solar puede proporcionar los mejores resultados.
4. El diseño, cálculo, montaje y características de los materiales deberían cumplir los requisitos establecidos por el proceso industrial.

11.2. CONDICIONES DE CONTORNO Y DATOS DE PARTIDA

11.2.1. Parámetros de uso.

1. Para la producción de agua caliente para procesos industriales se utilizarán los valores de consumo de agua y de temperatura de uso previstos en cada uno de los procesos.
2. Cuando el proceso industrial consista en varias demandas de agua caliente a distintas temperaturas habrá que considerar si el sistema de agua caliente utiliza un único sistema de preparación y mezcla con agua fría o son varios sistemas de preparación a las distintas temperaturas.
 - Cuando el sistema de preparación es único, se considerará un único consumo de agua caliente referido a la temperatura del sistema de preparación.
 - Cuando el sistema de preparación es múltiple, se considerarán cada uno de los consumos de agua caliente refiriéndolos a cada temperatura de preparación.

11.2.2. Las instalaciones convencionales de calentamiento.

1. Los sistemas convencionales de calentamiento que se utilicen deben garantizar las demandas de caudal a las temperaturas de diseño de todos los procesos industriales en los que se vaya a utilizar la instalación solar en las mismas condiciones que habría si ésta no existiera.
2. La incorporación de las instalaciones solares no debe afectar a ninguno de los aspectos relativos al funcionamiento de los sistemas convencionales de calentamiento utilizados en las instalaciones industriales.

11.3. CÁLCULO

11.3.1. Cálculo de la demanda de energía.

1. Cuando exista un único consumo a una única temperatura se determinará la demanda de energía de dicho proceso.
2. Para el dimensionado de la instalación solar se puede adoptar una temperatura de referencia inferior, se calculará la demanda de energía a esa temperatura y se reflejará que parte de la demanda de energía total representa.
3. Preferentemente, la temperatura de referencia debería ser lo más baja posible compatible con el proceso y con la tecnología utilizada
4. A los efectos de las ETUS, cuando la temperatura de utilización sea superior a 100°C, la demanda de energía para el dimensionado de la instalación solar se realizará sobre una temperatura de referencia del agua de 100°C en estado líquido.
5. Cuando el proceso industrial consista en varias demandas de agua caliente a distintas temperaturas, se determinará, además de la demanda total de energía, la demanda correspondiente a los distintos consumos con la misma temperatura de referencia.

11.3.2. Cálculo de la instalación solar.

1. A la demanda de energía térmica para producción de agua caliente calculada según los criterios del apartado anterior se le dará el mismo tratamiento indicado para las instalaciones de producción de ACS en el capítulo 07.
2. El cálculo de la instalación solar siempre se realizará para atender una única demanda a una determinada temperatura y no se contempla la preparación de agua a distintas temperaturas

11.3.3. Métodos de cálculo

1. Para el cálculo de la instalación de energía solar mediante el método simplificado f-chart se utilizará la temperatura de referencia establecida para el consumo de agua caliente.
2. El resultado obtenido con la aplicación de este método es la cantidad total de energía aportada por la instalación de energía solar sobre la temperatura de referencia siendo ésta una parte de la demanda total de lo que se dejará expresa constancia.
3. En el caso de programas de simulación y en función del mismo se podrán obtener aportes de la instalación a cada las distintas demandas en función de la configuración y las estrategias de control planteadas.

11.4. CONFIGURACIONES DE LAS INSTALACIONES

1. El acoplamiento de la instalación solar a la convencional siempre se realizará en serie en el sentido de consumo
2. No es factible el conexionado en paralelo de ambos sistemas de producción dado que no se podrá garantizar la continuidad del suministro a una determinada temperatura por parte de la instalación solar.
3. Podrá utilizarse cualquiera de las configuraciones básicas referidas en el capítulo 3.

11.5. DISEÑO Y DIMENSIONADO DE SISTEMAS Y COMPONENTES

1. Las características del agua exigidas por el proceso industrial no sufrirán ningún tipo de modificación que pueda afectar a aquel.
2. La selección del fluido de trabajo del circuito primario puede estar condicionada por la compatibilidad y los riesgos de contaminación admisibles en el proceso industrial.
3. No serán de aplicación las limitaciones de temperatura para protección de los usuarios especificadas.
4. No serán de aplicación los condicionantes previos en el diseño del sistema de energía de apoyo y este debería ser el requerido por el proceso industrial.
5. Se deberían establecer las temperaturas y presiones máximas de trabajo.

12. CALENTAMIENTO DE PISCINAS

12.1. PARTICULARIDADES SOBRE EL CALENTAMIENTO DE PISCINAS

1. En este capítulo se establecen los requisitos de diseño y cálculo que deben cumplir las instalaciones para calentamiento del agua de las piletas de piscinas cubiertas y climatizadas así como las instalaciones mixtas que sirven, además, para la producción de agua caliente sanitaria.
2. Se considera piscinas cubiertas y climatizadas aquellas que tienen el vaso de la piscina en el interior de un recinto cerrado que dispone de un sistema de tratamiento y acondicionamiento de aire interior. No se consideran, por tanto, el calentamiento de piletas de piscinas situadas al exterior o en el interior de recintos no climatizados.

12.2. CÁLCULO DE PISCINAS CUBIERTAS

1. El proyectista podrá utilizar otros parámetros y procedimientos contrastados y experimentados pero, para justificar el cumplimiento de las exigencias básicas de la normativa se adoptarán unas condiciones normalizadas de cálculo sobre la base de los siguientes criterios:
 - Son únicas las condiciones higrotérmicas interiores.
 - Se establece un único criterio de ocupación y uso
 - La renovación de agua se realiza diariamente por razones higiénico-sanitarias.
2. Los parámetros y procedimientos que configuran las condiciones normalizadas son los que figuran en los apartados siguientes.
3. Estas condiciones normalizadas permiten homogeneizar la determinación de la demanda de energía, el cálculo de prestaciones de la instalación solar y definir el dimensionado mínimo que justifique la cumplimentación de la normativa aplicable.

12.2.1. Parámetros de uso.

1. Las condiciones higrotérmicas interiores para el cálculo son las siguientes:
 - Temperatura del agua del vaso: 24°C.
 - Temperatura seca del aire del local: 26°C.
 - Humedad relativa: 70%
2. Las condiciones de uso son 0,20 bañistas por metro cuadrado de superficie del vaso de piscina durante 12 horas al día y ningún bañista ni uso durante las 12 horas restantes. Se supone que durante el periodo de no utilización la piscina dispone de una manta térmica.

Se prevé el uso y funcionamiento durante todos los días del año con el mismo régimen que será el siguiente:

- arranque de las instalaciones convencionales a las 08.00 para la puesta a régimen de la piscina.
 - desconexión de instalaciones a las 20.00 horas, durante la noche no se mantiene el calentamiento del vaso y se deja que la temperatura evolucione pero usando la manta térmica.
3. El consumo de agua de renovación o reposición es el necesario para compensar las pérdidas de agua que están producidas por la evaporación de agua, por arrastre y salpicaduras, por limpieza de fondos y filtros y por renovación higiénico-sanitaria del agua. La renovación diaria del agua de la piscina, salvo otra indicación expresa, será del 1% del volumen del vaso. Se realizará durante todos los días del año.
 4. Como ya se indicó, los criterios anteriores son exclusivamente a efectos del cálculo de la demanda de energía para el dimensionado de la instalación solar pero el proyectista podrá utilizar los parámetros que considere oportunos para el diseño y cálculos de potencias de intercambio, caudales, etc. para el diseño de la piscina y para establecer las condiciones reales de funcionamiento de la piscina.

12.2.2. Demanda de energía.

1. La demanda de energía necesaria para el mantenimiento de la temperatura del agua del vaso de una piscina está constituida por las pérdidas térmicas con el entorno y por las necesidades de calentamiento del agua de renovación.
2. Las pérdidas térmicas en piscinas cubiertas están producidas por la evaporación del agua, por radiación hacia las paredes del recinto y por conducción a través de paredes y fondo del vaso:
 - Las pérdidas por evaporación representan entre el 70% y el 80% de las pérdidas totales.
 - Las pérdidas por radiación representan entre el 15% y el 20% de las pérdidas totales.
 - Las pérdidas por conducción son despreciables.
3. Para el cálculo de las pérdidas energéticas en piscinas cubiertas, se utilizará la siguiente fórmula empírica:

$$P = (130 - 3 \times T_{AP} + 0,2 \times T_{AP}^2) \times \left(\frac{S_{VP}}{1000} \right)$$

P (en kW)

Dónde TAP es la temperatura del agua del vaso (°C) y SVP es la superficie de la piscina (m²)

4. Las pérdidas térmicas diarias del vaso (PTVP en kWh) para las condiciones establecidas (TAP = 24°C y durante las 12 horas con manta térmica las pérdidas térmicas se reducen al 20% de las totales) se determinarán en función de la superficie del vaso (Svaso en m²) mediante la expresión:

$$PT_{VP} = 2,40 \times S_{VP}$$

5. A los efectos de las ETUS, la demanda de energía térmica correspondiente al agua de reposición (DEREP) producida por las necesidades de renovación es la cantidad de energía necesaria para aumentar la temperatura de la masa de agua renovada (1% del volumen del vaso VVP) desde la temperatura de entrada de agua fría (Taf) hasta la temperatura de uso (24°C); las características del agua están representadas por su densidad y por el calor específico cp a presión constante y se calcula mediante la expresión:

$$DE_{REP} = 0,01 \times V_{VP} \times p \times c_p \times (24 - T_{AF})$$

6. La demanda de energía diaria total de la piscina se puede estimar mediante la expresión:

$$DE_{VP} = PT_{VP} + DE_{REP} = 2,40 \times S_{VP} + 0,01 \times V_{VP} \times p \times c_p \times (24 - T_{AF})$$

7. Cuando la piscina no disponga de manta térmica, no se considerará la reducción correspondiente las pérdidas térmicas diarias del vaso y la demanda de energía diaria total se calcularán mediante las expresiones:

$$PT_{VP} = 4,00 \times S_{VP}$$

$$DE_{VP} = PT_{VP} + DE_{REP} = 4,00 \times S_{VP} + 0,01 \times V_{VP} \times p \times c_p \times (24 - T_{AF})$$

12.2.3. Cálculo de la instalación solar

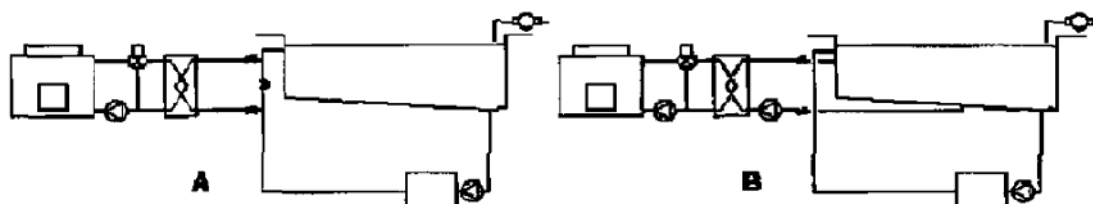
1. En cualquier caso, la demanda térmica de una instalación de calentamiento del agua de piscina siempre se puede considerar como una instalación mixta que, por un lado, calienta el agua en el vaso de piscina para compensar PT_{VP} y, por otro, es un sistema para producción de agua caliente que atiende la demanda del agua de reposición DE_{REP} .
2. En el caso de una instalación solar para calentamiento del vaso de piscina y para producción de agua caliente sanitaria, la demanda total de energía térmica será la suma de las dos demandas:
 - La de energía térmica para el calentamiento del vaso de la piscina se obtendrá a partir del cálculo del apartado anterior ($PT_{VP} + DE_{REP}$).
 - La demanda de energía térmica para producción de agua caliente sanitaria se calculará según lo indicado en el capítulo 07.
3. El cálculo de la instalación solar siempre se realizará para atender ambas demandas y no se debe dimensionar una instalación para el calentamiento del vaso y otra para la producción de ACS.
4. Para el cálculo de la instalación de energía solar mediante el método simplificado f-chart se transformará la demanda de energía necesaria para el calentamiento de vaso en un consumo de agua caliente a la misma temperatura de referencia que el consumo de agua caliente sanitaria. Se podrá utilizar calculando un consumo diario de agua caliente a 45°C $Q_{ACS}(45)$ equivalente calculado con la siguiente expresión:

$$Q_{ACS}(45) = \frac{DE_{VP}}{(45 - T_{AF})}$$

5. El resultado obtenido con la aplicación de este método es la cantidad total de energía aportada por la instalación de energía solar, sin hacer distinción sobre la manera en la que se reparte entre las dos aplicaciones: agua caliente sanitaria y piscina.
6. En el caso de utilizar programas de simulación, y en función del que se trate, se podrán obtener aportes de la instalación a cada una de las demandas en función de la configuración y las estrategias de control plateadas.

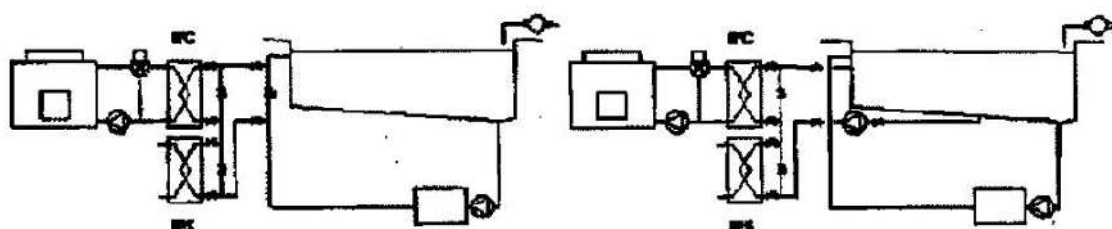
12.3. CONFIGURACIÓN DE LAS INSTALACIONES

12.3.1. Las instalaciones convencionales de calentamiento.



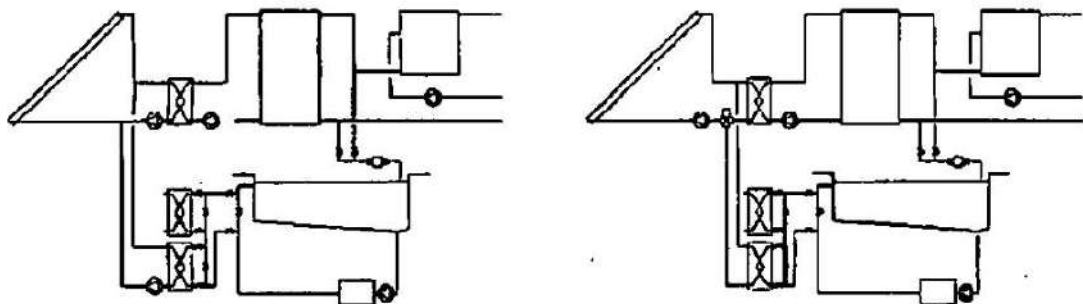
1. La instalación convencional para realizar el calentamiento del vaso y climatizar el ambiente interior estará diseñada y calculada para dar la potencia necesaria para combatir todas las pérdidas térmicas calculadas independientemente del aporte de la instalación de energía solar.
2. A los efectos de la estrategia de funcionamiento, la instalación de climatización del ambiente interior y la de calentamiento del vaso se utilizarán de forma que se reduzca al máximo el consumo energético convencional del conjunto de las instalaciones.
3. Dado que el caudal necesario para el circuito de depuración es mucho mayor que el necesario para el circuito de calentamiento, el intercambiador donde se realiza el calentamiento del vaso se puede realizar en una derivación de la circulación del circuito de tratamiento y depuración (A) o en un circuito de circulación específica (B) y cada solución tiene sus ventajas e inconvenientes.
4. Es importante señalar que el caudal del circuito de piscina deberá ser lo suficientemente elevado como para que la temperatura de salida del mismo no produzca efectos en los materiales ni en los usuarios en la entrada al vaso de la piscina y la posición de las bocas de impulsión evitará que se produzca estratificación.

12.3.2. Configuración de la instalación solar



1. Para el calentamiento del vaso de la piscina, el acoplamiento de la instalación solar a la convencional se realizará intercalando el intercambiador solar en el mismo circuito de calentamiento del agua de piscina y se podrá realizar en serie, y previo al intercambiador auxiliar de caldera, o en paralelo de ambos intercambiadores.
2. Si el calentamiento de piscinas se hiciera sólo calentando directamente el vaso, sólo se tendría la posibilidad de almacenar energía en el margen de temperaturas que permite las temperaturas de consignas y de confort de la misma; por eso es necesaria una determinada capacidad de acumulación:
 - Cuando la potencia nominal de captación es superior a la de calentamiento del vaso, siempre es necesario utilizar un sistema de acumulación adicional a la propia piscina, para poder mantener las condiciones de confort en la misma.
 - Si no se dispusiera el sistema de acumulación, la única posibilidad de almacenar energía es aumentar la temperatura de trabajo de la piscina.

3. La instalación solar, por tanto, deberá estar diseñada para aportar toda su potencia y energía a cualquiera de las dos demandas: agua caliente sanitaria y piscina.
4. La circulación del fluido en el circuito primario, cuidando el equilibrado entre los dos circuitos de demanda, se puede resolver:
 - con una bomba para el campo de colectores y una válvula de tres vías que seleccione la demanda objetivo en función de la estrategia de control.
 - con dos bombas, cada una de ellas acoplada a una de las demandas.



12.4. DISEÑO Y DIMENSIONADO DE SISTEMAS Y COMPONENTES.

1. A los efectos del sistema de captación, y de diseño del circuito primario, no hay diferencias entre instalaciones para calentamiento de piscinas y para agua caliente sanitaria.
2. La capacidad total de acumulación solar será la suma de los volúmenes necesarios para la producción de ACS y para el agua de reposición de la piscina. No será aplicable la limitación de la relación V/A del apartado 06.2.1.
3. Los intercambiadores solares para calentamiento del vaso se dimensionarán de forma que se pueda transmitir al secundario de piscina toda la potencia térmica del campo de colectores. Para el dimensionado se tendrá en cuenta los siguientes requisitos:
 - La potencia de diseño será la definida por el campo de colectores según el apartado 06.3.1.
 - El caudal nominal del circuito primario viene definido por el sistema de captación. Para diseño, se considerará una temperatura de entrada de primario del intercambiador de 50°C.
 - El caudal nominal del circuito secundario será siempre mayor que el del primario y será mejor el rendimiento de intercambio mientras mayor sea caudal. Se considerará una temperatura de entrada de 24°C y se tendrá en cuenta que la temperatura de salida del fluido del circuito secundario no podrá ser superior a 40°C.
4. Si el esquema de funcionamiento de la instalación es con derivación del circuito de depuración, la mezcla del caudal de depuración con el de calentamiento proporcionará una temperatura de impulsión que no supere en más de 5°C la temperatura de consigna del vaso.

12.4.1. Particularidades de los circuitos

1. El circuito secundario de calentamiento de piscina se realizará siempre con los materiales plásticos habitualmente utilizados en piscinas climatizadas.
2. Como ya se indicó, las tuberías del circuito secundario solar deben soportar las temperaturas y presiones extremas del circuito.
3. Los intercambiadores pueden ser de placas o tubulares y se adoptarán especiales precauciones con la calidad de los aceros inoxidables de los intercambiadores y, en el caso de calentamiento de piscinas de agua salobres o tratada con sales los intercambiadores de calor serán de titanio.

12.4.2. Sistema de control

1. Dado que las temperaturas de funcionamiento de los secundarios de los dos intercambiadores pueden ser distintas, las condiciones de funcionamiento del primario pueden sufrir variaciones bruscas, por lo que los cambios entre unas condiciones de trabajo y otras deberían estar organizadas según una correcta estrategia de control.
2. Las estrategias de control que pueden implantarse son alguna de las siguientes:
 - Prioridad agua caliente sanitaria: sólo se desviará energía solar hacia la piscina cuando se garantice un aporte mínimo para agua caliente sanitaria.
 - Prioridad máximo aprovechamiento energético: se utilizará la energía solar siempre en la aplicación con temperatura de trabajo menor.

13. DOCUMENTACIÓN Y FORMATOS

13.1. DOCUMENTACIÓN DE PROYECTO

1. La documentación de proyecto tiene por objeto dejar constancia expresa de la solución adoptada para un determinado programa de necesidades propuesto por un promotor o un usuario y debe contener la información necesaria y suficiente para que un tercero pueda interpretarla.
2. En función de las actuaciones a desarrollar con la documentación y de las características de la instalación, se puede establecer diversos niveles de proyecto:
 - Anteproyecto
 - Proyecto Básico
 - Proyecto Completo
 - Proyecto Detallado
 - Proyecto Ejecutado
3. El proyecto de la instalación solar térmica debe ser realizado por un Responsable Técnico de Instalaciones (RTI) que tendrá la capacidad de decidir y justificar todos los contenidos de la documentación relativa a una instalación solar térmica.
4. Cuando el proyecto de la IST forme parte de otro mayor como, por ejemplo, cuando se trata de un proyecto de construcción completo, es imprescindible la coordinación del proyecto de IST con el resto de instalaciones y con el de la edificación.

13.1.1. Memoria técnica

1. La MT es el documento que resume e incluye toda la información que debe haberse considerado en el desarrollo de un proyecto y deberá ser utilizada para todos los niveles de proyecto
2. La cumplimentación de la MT exigirá haber definido, calculado, decidido y establecido todo lo referente a la instalación solar.
3. En la propia MT se establecen los anexos que se deben incluir y completan la definición del proyecto de la instalación:
 - Documentos anexos para justificar las sombras (DA1), las soluciones estructurales (DA2) y los cálculos hidráulicos y térmicos (DA3).
 - Informes de ensayo de sistemas prefabricados (IE1) colectores (IE2), acumuladores (IE3), según sean de aplicación. Mientras no se disponga de informes de ensayo se utilizará la información que acredita el cumplimiento de los requisitos provisionales y adicionales que se hayan establecido.
 - Fichas técnicas de componentes (F01 a F19) y Manuales de Instalación (MI)
 - Planos y esquemas (P1 a P9)

4. La MT se puede utilizar como documento guía para el propio proyectista o para que un tercero, supervisor de proyecto, de control de calidad, técnico de la Administración, etc., pueda llevar a cabo la revisión del mismo.
5. Se ha definido un formato para la MT de la instalación solar que se incorpora en el apartado 13.2

13.1.2. Contenidos de los proyectos

1. Se describen los objetivos y los contenidos que deben ser incluidos en cada uno de los distintos niveles de proyecto.

A) Anteproyecto

1. El anteproyecto de una instalación solar térmica recoge la información necesaria para poder estudiar la viabilidad técnica y/o económica de la misma.
2. El anteproyecto, al menos y cuando proceda, debe incluir:
 - Condiciones de contorno y datos de partida: parámetros climáticos y de consumo
 - Dimensionado básico: superficie de colectores y volumen de acumulación
 - Cálculo de prestaciones energéticas:
 - Demanda y aporte solar térmico en base mensual
 - Contribución solar
 - Consumo de energía final de apoyo, de energía primaria y emisiones evitadas.
 - Soluciones generales, incluso indicando si hubiera diversas opciones, para:
 - Ubicación y espacio ocupado por el campo de colectores.
 - Ubicación del sistema de acumulación
 - Disponibilidad del sistema de apoyo
 - Otros datos y condicionantes que se puedan establecer: ideas de las posibles soluciones estructurales, etc.
 - Datos económicos:
 - Presupuesto: costo de inversión global estimado
 - Coste de la energía de apoyo y valor del ahorro energético producido
 - Parámetros de rentabilidad: amortización, VAN, TIR, etc.

B) Proyecto Básico

1. El proyecto básico recoge la información suficiente para definir las características técnicas generales de una instalación aportando los criterios a considerar para la elaboración de un proyecto completo
2. Puede ser utilizado como base técnica de una licitación, para definir la preinstalación correspondiente y también puede ser suficiente para determinadas gestiones administrativas. Se puede usar como fase previa del proyecto completo y se puede utilizar para comparar soluciones y ofertas económicas.
3. El proyecto básico recoge la información de diseño y cálculo que se define pero no contiene selección de todos los componentes, ni justificación de soluciones adoptadas ni definición de los detalles constructivos que no estén incluidos en las previsiones de obras e instalaciones.
4. El proyecto básico, como mínimo, contendrá:

- Memoria Técnica en la que no serán obligatorios y se podrán excluir: las condiciones de operación que no afectan a los circuitos de interconexión entre campo de colectores y sala técnica, el diseño de los circuitos hidráulicos internos del campo de colectores y de la sala técnica, el diseño del sistema de intercambio, de los sistema de expansión, los detalles del sistema eléctrico y de control y las especificaciones de componentes.
- Planos: Serán necesarios los planos indicados para el proyecto completo pero con nivel de detalle y de acabados suficiente para el objetivo que se pretenda. En cualquier caso, son imprescindibles la ubicación, orientación y obstáculos de la edificación, medidas y espacios ocupados por colectores y sala técnica, trazados generales de las líneas de interconexión.
- Pliego de Condiciones: como mínimo se hará referencia al cumplimiento de las ETUS.
- Mediciones o lista de materiales: según se requiera.
- Presupuesto que tiene que tener el nivel de desglose que se le exija para el objetivo que se plantea. En determinados casos puede ser suficiente una estimación de presupuesto global.

C) *Proyecto Completo*

1. El proyecto completo tiene el nivel de definición necesario para que un tercero, normalmente el instalador, pueda ejecutarla sin necesidad de otra información adicional. El proyectista debe tener en cuenta que todo lo que no esté definido en un proyecto se está dejando libertad al criterio del instalador en su ejecución
2. Los contenidos del proyecto completo serán distribuidos en Memoria Descriptiva y Anexos de Cálculo, Planos, Pliego de Condiciones y Mediciones y Presupuesto y, además de satisfacer los requerimientos de la propiedad, como mínimo contendrá:

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

- Memoria Técnica totalmente cumplimentada con toda la información que describe la instalación- Información complementaria a la MT que puede ampliar, explicar,
- comentar y documentar toda la información recogida en la MT: las bases de partida, los criterios de diseño, justificaciones de cálculo o de soluciones adoptadas, etc.
- Criterios de selección de todos los componentes de la instalación, o componentes seleccionados como referencias, con justificación de los criterios empleados en base al cumplimiento del dimensionado de los distintos sistemas y requisitos mínimos adicionales que se quieran establecer.

4. ANEXOS DE CÁLCULO

- El cálculo de sistemas y componentes incluirá: potencias, caudales y salto térmico del campo de colectores; características del intercambiador; caudales en circuitos, diámetros de tuberías y pérdidas de carga; características de las bombas de circulación; temperaturas y presiones de trabajo en todos los circuitos; cálculo del sistema de expansión, cálculo de la potencia eléctrica.
- El cálculo de prestaciones energéticas incluye, además de definir todos los parámetros climáticos, de uso y funcionales y los resultados del cálculo tanto en base mensual como los globales anuales. En los resultados se incluye: la demanda de energía, el aporte solar, la contribución solar y el rendimiento medio anual. Cuando sea necesario, se aportará el cálculo de las pérdidas térmicas de la instalación.

5. PLANOS

- Emplazamiento edificio, colectores y sala técnica. Orientación, obstáculos y sombras
- Ubicación de colectores (separaciones, distancias entre ellos y a obstáculos, accesos)

- Distribución sala técnica y situación acumulación, intercambio, bombas, expansión y control
- Circuitos y trazado circuitos, diseño y situación componentes (v corte, seguridad, purga, ...)
- Complementos hidráulicos: sistema de sistemas de llenado, purga y vaciado. Sistema de medida
- Sistema de energía auxiliar. Integración y conexión con las restantes instalaciones del edificio
- Esquema de funcionamiento completo. Diagrama o esquema de principio- Esquema eléctrico y de control. Detalles de posición de sondas y elementos de campo
- Diseño de estructura y sujeción de colectores y acumuladores. Soportes y detalles constructivos

6. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Recoge los requisitos que deben cumplir todos los componentes y materiales, como se deben instalar y como deben funcionar.
- Podrán hacer referencia directa a las ETUS, podrá transformar requisitos voluntarios en obligatorios o podrá establecer requisitos más exigentes.

7. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Las mediciones y el presupuesto deben recoger, al menos, la descripción de las unidades de obras que se establecen incluyendo las especificaciones mínimas de todos los componentes.

D) Proyecto Detallado

1. El proyecto detallado es complementario al proyecto completo al incorporar todos los detalles de la empresa instaladora en todos aquellos aspectos que no estén lo suficientemente definidos en el proyecto completo.
2. Se incluirá la definición completa de marcas, modelos y tipos de todos los componentes que se vayan a instalar y no hayan sido definidos en el proyecto completo.
3. Es un requisito previo al montaje de la instalación y supone la definición y aprobación por parte del RTI de todos los materiales y accesorios que se va a instalar para que puedan ser conocidos todos los detalles de la instalación y su montaje; debe haber una definición única.
4. Cualquier modificación introducida en el proyecto detallado, en relación con el proyecto completo debe estar debidamente justificada y nunca reducirá los niveles de eficiencia y calidad de aquel.
5. Por todo ello, en el proyecto detallado deben estar definidos los mismos conceptos que en el proyecto completo

E) Proyecto Ejecutado

1. Es el documento de proyecto que recoge el resultado final de la instalación realmente ejecutada; reflejará las posibles modificaciones que se hayan podido realizar sobre el proyecto detallado. El contenido del proyecto es el mismo que el del proyecto detallado y se completa con la relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca y modelo.
2. Se adjuntará siempre al Manual de Instrucciones (MI) de la instalación
3. El proyecto ejecutado es el documento que se utilizará para la inspección de la instalación realizada.

13.2. FORMATOS RECOMENDADOS

13.2.1 Memoria técnica

MEMORIA TÉCNICA - DISEÑO Y CÁLCULO DEL SISTEMA SOLAR TÉRMICO										REF.:
1 DATOS GENERALES Y ANTECEDENTES										
Propietario o representante RTI Proyecto	Nombre Comercial y Razón social Reg DNE Nombre Domicilio calle y número Correo electrónico Nombre del proyecto Calle y número N° de padrón Localización proyecto Edificación Instalación ACS y red sanitaria Sistema de energía auxiliar Tipo de proyecto	Nombre Domicilio calle y número Ciudad Dpto Nombre Domicilio calle y número Ciudad Dpto Nombre del proyecto Calle y número Ciudad N° Carpeta Catastral Latitud Longitud Nueva Existe Reforma Nueva Existe Reforma Nueva Existe Reforma Anteproyecto Básico Completo Detallado Ejecutado	C.I. RUT C.P. TM C.I. C.P. TM Dpto C.P.							
2 DATOS DE PARTIDA: PARÁMETROS DE USO Y CLIMÁTICOS										
Tipo de edificación Número de viviendas Factor de centralización (FC) Número total de personas Consumos unitarios (l/d) Temperaturas (°C) Consumo diario (litros) Fuente datos Variables cálculos radiación Datos para cálculo piscina: Superficie (m²) Consumo diario agua reposición a 24°C (litros)	Viviendas Dormit / vivienda N° de viviendas Personas / dormitorio Ocupación total ¿Se usan otros valores y se justifican? Si No Estacional E? Varia ocup? Si No Fact R T ambiente T agua fría Pérdidas sombras (%) Profundidad media (m) Pérdidas térmicas anual del vaso (kWh/año) Demanda térmica agua reposición (kWh/año)	1D 2D 3D 4D								
3 PARÁMETROS FUNCIONALES										
Superficie de captación (A en m²) Vol acumulación solar (V en litros) Relación volumen/área Coeficientes del colector Dimensionado de circuitos Efectividad interc Circuito primario Circuito secundario	Ref autorización Marca Modelo Número Unidad Total	Q total Conex. Qesp col Qesp ins Calor esp Densidad Cap cal Cap cal es	t/h P=1, S=2... l/h.m² l/h.m² J/kg.K kg/litro W/K W/m².K							
4 RESULTADOS DEL CÁLCULO DE PRESTACIONES ENERGÉTICAS										
Sele ACS ☐ ACS y persona ☐ * Método de cálculo utilizado y versión 										

16 SISTEMA ELÉCTRICO Y DE CONTROL

Marca y modelo del sistema de control

Referencia y disponibilidad del informe de ensayo

Referencia y disponibilidad manual de instalación

Posición de sondas en esquema

Estrategia de control

Tipo control bomba primario

Tipo control bomba secundario

Valores de seteo del diferencial temp

Señalización visible

Funcionamiento automático y manual

Limitación temp máxima en acumulador (°C) y actuación

Limitación temp máxima en primario (°C) y actuación

Limitación temp mínima en primario (°C) y actuación

Otro control y actuación

		Si	No
		Si	No
Si	No		
Maximizar solar	Minimizar auxiliar		
Diferencial prim	Crepuscular		
Simultáneo prim	Diferencial secund		
Paro si < (°C)	Marcha si > (°C)		
Alimentación	Funcionamiento		
Automático	Man conecta	Man desconec	
Si	Act		No
Si	Act		No
Si	Act		No
Si			No

17 ESPECIFICACIONES DE COMPONENTES

		TMAX		PMAX		EXT	FLU	ACS
		PR	SEC	PRI	SEC			
F01	Sistema prefabricado							
F02	Colector Solar							
F03	Acumulador solar							
F04	Intercambiador de calor							
F05	Bomba primario							
F06	Bomba secundario							
F07	Fluido de trabajo							
F08	Aislamiento tuberías, Protección ext							
F09	Vaso de expansión							
F10	Válvula de corte							
F11	Válvula de equilibrado							
F12	Válvula de retención							
F13	Válvula de seguridad							
F14	Sensores equipo de control							
F15	Sensores sistema de medida							
F16	Tubería material plástico							
F17	Válvula seguridad TP							
F18	Válvula mezcladora							
F19	Sistema de energía auxiliar							
	Cumplimiento de requisitos							

18 PLANOS Y ESQUEMAS

P1	Emplazamiento edificio, colectores y sala técnica. Orientación, obstáculos y sombras
P2	Ubicación de colectores (separaciones, distancias entre ellos y a obstáculos, accesos)
P3	Distribución sala técnica y situación acumulación, intercambio, bombas, expansión y control
P4	Trazado de circuitos hidráulicos, diseño y situación componentes (v corte, seguridad, purga, ...)
P5	Complementos hidráulicos: sistema de sistemas de llenado, purga y vaciado, Sistema de medida
P6	Sistema de energía auxiliar, Integración y conexión con las restantes instalaciones del edificio
P7	Esquema de funcionamiento completo, Diagrama o esquema de principio
P8	Esquema eléctrico y de control. Detalles de posición de sondas y elementos de campo
P9	Diseño de estructura y sujeción de colectores y acumuladores, Soportes y detalles constructivos

13.2.2 Ficha Técnica de sistemas prefabricados

FICHA TÉCNICA DE SISTEMA PREFABRICADO		Referencia FT:		SP-NF-XXX
1 DATOS GENERALES DEL SUMINISTRADOR				
Nombre comercial		Fabricante	Importador	Distribuidor
Razón social				
RUT				
Domicilio legal	Dirección			
	Localidad			
	Departamento			
Contacto	Teléfono			
	Fax			
	Correo			
Responsable Técnico del Equipamiento				
Cédula de identidad del RTE				
2 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO SOLAR				
Marca del equipo				
Modelo				
Tipo de colector		plano	de tubos de vacío	
Superficie total de apertura de captación (m ²)				
Volumen total de acumulación (litros)				
2.1 Características				
Sistema de apoyo		Solamente solar	Precalentamiento	Apoyo incorporado
Sistema de transferencia de calor al agua		Directo	Indirecto	
Contacto con la atmósfera		Cerrado	Abierto	Ventilado
Fluido y drenaje del circuito		Lleno	Drenaje interior	Drenaje exterior
Forma de circulación		Termosifón	Forzada	
Configuración y acoplamiento		Compacto	Integrado	Separado / partido
2.2 Características constructivas				
Dimensiones totales (mm.)		Longitud:	Fondo:	Altura:
Peso en vacío (kg.)				
Peso lleno (kg.)				
Volumen total del circuito cerrado (litros)				
2.3 Características funcionales				
Relación Volumen / Área V/A (litros/m ²)				
Temperatura mínima permitida por el sistema (°C)				
Método de protección contra heladas				
Sistema de protección contra sobrecalentamientos				
Temperatura máxima de trabajo (°C)		Circuito Primario:	Circuito de consumo:	
Presión máxima de trabajo (bar)		Circuito Primario:	Circuito de consumo:	
2.4 Rendimiento del sistema completo				
Laboratorio de Ensayo				
Código de Referencia del informe				
Resultados de prestaciones para la localidad:				
Consumo	Qd (MJ)	QL (MJ)	Fsol (%)	Qpar (MJ)

3	COLECTOR SOLAR				
	Marca y modelo				
	Superficie nominal (m2)				
	Número de colectores				
	Referencia de la Ficha Técnica				
4	ACUMULADOR SOLAR				
	Marca y modelo				
	Volumen nominal (litros)				
	Referencia de la Ficha Técnica				
5	CIRCUITO HIDRÁULICO				
5.1	Tuberías del circuito primario				
	Fabricante, marca y tipo				
	Material de la tubería				
	Díámetro interior (mm.)				
	Espesor de tubería (mm.)				
	Longitud lado caliente (m.)				
	Longitud lado frío (m.)				
	Tipo de conexiones en el colector				
	Tipo de conexiones en el intercambiador				
	Presión máxima de trabajo (bar)				
	Volumen interior total (litros)				
5.2	Aislamiento de tuberías				
	Fabricante, marca y tipo				
	Material				
	Conductividad (W/m.K)				
	Espesor (mm.)				
	Superficie del circuito sin aislamiento (m2)				
	Temperatura máxima que soporta (°C)				
	Protección exterior				
	Necesidad de mantenimiento				
5.3	Fluido caloportador del circuito primario				
	Tipo de fluido	Agua	Mezcla anticongelante	Otro fluido	
	Fabricante líquido caloportador				
	Composición del líquido caloportador incluyendo aditivos				
	Cantidad suministrada con el equipo (litros)				
	Densidad (Kg/m3)				
	Proporción de anticongelante (%)				
	Punto de congelación (°C)				
5.4	Sistema de expansión				
	Procedimiento utilizado				
	Volumen de expansión (litros)				
	Presión mínima de operación (bar)				
	Presión máxima de operación (bar)				
	Presión de tarado de válvula de seguridad (bar)				

5.5 Sistema de llenado y purga				
Procedimiento utilizado				
Volumen de líquido (litros)				
Presión mínima de llenado en frío (bar)				
Presión máxima de llenado en frío (bar)				
5.6 Válvulas incluidas en el suministro				
Tipo	Seguridad	Alimentación	Retención	Termostática
Circuito				
Diámetro				
Aplicación				
Fabricante				
Marca y modelo				
5.7 Equipos de medida				
Manómetro				
Termómetro				
Caudalímetro				
6 ESTRUCTURA SOPORTE				
Tipos de estructura para		☐ cubierta plana	☐ cubierta inclinada	☐
Material utilizado en la estructura				
Material utilizado en la tomillera				
Límites de inclinación a la que se puede instalar				
Máximas cargas que transmite				
Disponibilidad de certificado de resistencia y seguridad estructural				
7 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA				
Manual del instalador				
Manual de usuario				
Listado de verificación de componentes				
Esquemas de funcionamiento				
Identificación de todos los componentes				
Dimensiones totales y de los componentes				
Esquema de la estructura				
Plano acotado de apoyos de la estructura				
8 OTROS COMPONENTES				
Intercambiador externo			Referencia FT	
Bomba de circulación			Referencia FT	
Equipo de control diferencial			Referencia FT	

13.2.3 Fichas Técnicas de componentes

FICHA TÉCNICA DE COLECTOR SOLAR		Referencia FT:	
DATOS GENERALES DEL SUMINISTRADOR			
Nombre comercial	Fabricante	Importador	Distribuidor
Razón social			
RUT			
Domicilio legal	Dirección		
	Localidad		
	Departamento		
Contacto	Teléfono		
	Fax		
	Correo		
Responsable Técnico del Equipamiento			
Cédula de identidad del RTE			
DESCRIPCIÓN DEL COLECTOR SOLAR			
Marca			
Modelo			
Tipo	Colector plano	Tubos de vacío	Otro (Especificar)
1 Dimensiones			
Exteriores (mm.)		Superficie bruta (m2)	
Apertura (mm.)		Superficie apertura (m2)	
Absorbedor (mm.)		Superficie absorbedor (m2)	
Peso en vacío (kg)			
Peso total del colector lleno de líquido (kg.)			
Capacidad de líquido del colector (litros)			
2 Datos fundacionales			
Fluidos de trabajo admitidos			
Caudales recomendados (l/h)	Mínimo:	Máximo:	
Temperatura de estancamiento (°C)			
Temperatura máxima de trabajo del colector (°C)			
Presión máxima de trabajo del colector (kPa)			
Ángulos máximos y mínimos de instalación			
3 Cubierta			
Número de cubiertas			
Material y tratamientos de la cubierta			
Espesor de cubierta			
Transmisividad			
Material de la junta de estanqueidad			
4 Absorbedor			
Material y espesor lámina absorbadora			
Tratamiento superficial			
Absortancia y emisividad			
Unión absorbedor-circuito	Sold. Ultrasonidos	Sold. Láser	
Tipo de circuito	Panña	Serpentín	
Material (tubos) del circuito hidráulico			

Diámetro y espesor tubos distribuidores (mm.)				
Diámetro y espesor tubos de calentamiento (mm.)				
Número de tubos / separación (mm.)				
5	Aislamiento			
En el fondo	Material			
	Conductividad (W/m.K)			
	Espesor (mm.)			
En laterales	Material			
	Conductividad (W/m.K)			
	Espesor (mm.)			
6	Carcasa			
Forma constructiva		Perfiles y fondo	Chapa estampada	
Laterales: material y acabado superficial				
Fondo: material y acabado superficial				
7	Tubos de vacío			
Número de tubos				
Longitud útil del tubo				
Tubo externo: diámetro y espesor de pared				
Tubo interno: diámetro y espesor de pared				
Vacío (Pa)				
Sistema de transferencia de calor		Tubo de calor	Tubo en U	Tubo directo
Sistema reflector. Tipo y dimensiones:				
8	Rendimiento			
Laboratorio de Ensayo				
Código de Referencia del informe				
Superficie útil de ensayo (m ²)				
Caudal másico de ensayo (kg/s.m ²)				
Rendimiento	Parámetro η_0	0,750		
	Parámetro a_1 (W/m ² .K)	4,000		
	Parámetro a_2 (W/m ² .K ²)	0,000		
Potencia producida	$T_m - T_a$ (K)	400 W/m ²	700 W/m ²	1000 W/m ²
	10			
	30			
	50			
Constante de tiempo (segundos)				
Capacidad térmica efectiva (J/K)				
Modificador del ángulo incidencia $K_B(50^\circ)$				
Función pérdida de carga = f(caudal)				
9	Información complementaria			
Manual de instalación				
Esquema de dimensiones principales				
Situación, tipo y tamaño de las conexiones				
Forma y situación puntos sujeción o apoyo				
Procedencia de los datos incorporados				

FICHA TÉCNICA DE ACUMULADOR SOLAR				Referencia FT:	AS-NF-XXX
DATOS GENERALES DEL SUMINISTRADOR					
Nombre comercial		Fabricante		Importador	Distribuidor
Razón social					
RUT					
Domicilio legal	Dirección				
	Localidad				
	Departamento				
Contacto	Teléfono				
	Fax				
	Correo				
Responsable Técnico del Equipamiento					
Cédula de identidad del RTE					
DESCRIPCIÓN DEL ACUMULADOR SOLAR					
Marca					
Modelo					
Volumen nominal (litros)					
Sistema auxiliar de calentamiento		No dispone	Dispone		
Capacidad térmica efectiva (J/K)					
Temperatura máxima de trabajo consumo (°C)					
Presión máxima trabajo circuito consumo (kPa)					
1	Dimensiones				
	Volumen real (litros)				
	Disposición	Horizontal	Vertical		
	Posición respecto a parte alta colectores	Por encima	Alta media	Por debajo	
	Dimensiones exteriores (mm.)	Longitud			
		Diámetro			
2	Cuerpo interior				
	Dimensiones interiores (mm.)	Longitud			
		Diámetro			
	Material de construcción del cuerpo interior				
	Tratamiento de protección interior en contacto con ACS				
	Sistema de protección catódica				
	Mecanismo entrada/salida				
	Mecanismos estratificación				
3	Intercambiador incorporado				
	Circuito en el que se ubica	Primario	Consumo		
	Tipo	Doble envolvente	Serpentín		
	Caudal de diseño (litros/hora)				
	Pérdida de carga para caudal de diseño (mca)				
	Material de la superficie de transferencia				
	Tratamiento de la superficie en contacto con ACS				
	Superficie útil de intercambio térmico (m2)				
	Temperatura máxima trabajo primario (°C)				
	Presión máxima trabajo circuito primario (kPa)				
	Volumen interior (litros)				

4	Aislamiento térmico					
	Coeficiente de pérdidas térmicas (W/K)					
	En envolvente	Material				
		Conductividad (W/m.K)				
		Espesor (mm.)				
	En fondos o laterales	Material				
		Conductividad (W/m.K)				
		Espesor (mm.)				
	Temperatura máxima que soporta (°C)					
	Protección exterior					
	Puentes térmicos					
5	Envolvente exterior					
	Material y acabado superficial					
	Espesor de la envolvente					
	Protección Intemperie					
6	Información adjunta					
	Esquema de dimensiones principales					
	Situación, tipo y tamaño de conexiones de consumo					
	Forma y situación puntos sujeción o apoyo					
	Esquema de situación del intercambiador					
	Situación, tipo y tamaño de conexiones de intercambiador					

13.3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

13.3.1. Normativa UNIT

- UNIT 705:2009 SISTEMAS SOLARES TERMICOS Y COMPONENTES. COLECTORES SOLARES. REQUISITOS
- UNIT 1184:2010 SISTEMAS SOLARES TERMICOS Y COMPONENTES. SISTEMAS PREFABRICADOS. METODOS DE ENSAYO
- UNIT 1185:2009 SISTEMAS SOLARES TERMICOS Y COMPONENTES. SISTEMAS PREFABRICADOS. REQUISITOS
- UNIT 1195:2012 SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS Y SUS COMPONENTES. INSTALACIONES A MEDIDA. REQUISITOS.
- UNIT 1196:2012 SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS Y SUS COMPONENTES. INSTALACIONES A MEDIDA. MÉTODOS DE ENSAYO.
- UNIT-ISO 9459-2:1995 (adopt. OCTUBRE 2009) (equiv. ISO 9459-2:1995) CALENTAMIENTO SOLAR. SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DE AGUA SANITARIA.
- PARTE 2: METODOS DE ENSAYO EXTERIORES PARA LA CARACTERIZACION Y PREDICCIÓN DE RENDIMIENTO ANUAL DE LOS SISTEMAS SOLARES
- UNIT-ISO 9488:1999 (adopt. FEBRERO 2009) (equiv. ISO 9488:1999, MOD.) ENERGIA SOLAR. VOCABULARIO
- UNIT-ISO 9806-1:1994 (adopt. OCTUBRE 2008) (equiv. ISO 9806-1:1994 MOD) METODOS DE ENSAYO PARA COLECTORES SOLARES. PARTE 1: DESEMPEÑO TERMICO DE COLECTORES CON VIDRIO DE CALENTAMIENTO LIQUIDO CONSIDERANDO CAIDA DE PRESION
- UNIT-ISO 9806-2:1995 (adopt. NOVIEMBRE 2008) (equiv. ISO 9806-2:1995 IDT) METODOS DE ENSAYOS PARA COLECTORES SOLARES. PARTE 2: PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO DE CALIFICACION
- UNIT-ISO 9806-3:1995 (adopt. DICIEMBRE 2008) (equiv. ISO 9806-3:1995 IDT) METODOS DE ENSAYO PARA COLECTORES SOLARES. PARTE 3: DESEMPEÑO TERMICO DE COLECTORES SIN VIDRIO DE CALENTAMIENTO LIQUIDO CONSIDERANDO CAIDA DE PRESION (SOLAMENTE TRANSFERENCIA DE CALOR SENSIBLE)
- UNIT 50-84 ACCIÓN DEL VIENTO SOBRE CONSTRUCCIONES
- UNIT-IEC 60335-1 SEGURIDAD DE LOS APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS Y ANÁLOGOS. Requisitos Generales
- UNIT-IEC 60335-2-21, SEGURIDAD DE LOS APARATOS ELECTRODOMÉSTICOS Y SIMILARES. Parte 2-21
- ISO/TR 10217, ENERGÍA SOLAR. SISTEMAS DE CALENTAMIENTO DE AGUA. GUÍA PARA LA SELECCIÓN DEL MATERIAL EN RELACIÓN CON LA CORROSIÓN INTERNA.
- UNIT-ISO 9488:1999 ENERGÍA SOLAR. VOCABULARIO
- UNIT 1026:99 PROYECCIONES ESTEREOGRÁFICAS

13.3.2. Normas UNE

- UNE 94002:2005 Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria. Cálculo de la demanda de energía térmica

- UNE 94003:2007 Datos climáticos para el dimensionado de instalaciones solares térmicas.
- UNE 94041-1:2010 Sistemas domésticos de apoyo de consumo calorífico nominal inferior o igual a 70 kW y volumen de acumulación inferior o igual a 300 l, utilizados en instalaciones solares térmicas. Parte 1: Sistemas de apoyo que utilizan combustibles líquidos y gaseosos.
- UNE-EN 12975-1:2006+A1:2011 Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 12975-2:2006 Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares. Parte 2: Métodos de ensayo.
- UNE-EN 12976-1:2006 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Sistemas prefabricados. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 12976-2:2006 Sistemas solares térmicos y componentes. Sistemas prefabricados. Parte 2: Métodos de ensayo.
- UNE-EN 12977-1:2012 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Instalaciones a medida. Parte 1: Requisitos generales para los calentadores de agua solares y las instalaciones solares combinadas.
- UNE-EN 12977-2:2012 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Instalaciones a medida. Parte 2: Métodos de ensayo para los calentadores de agua solares y las instalaciones solares combinadas.
- UNE-EN 12977-3:2012 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Instalaciones a medida. Parte 3: Métodos de ensayo del rendimiento de los acumuladores de agua de calentamiento solar.
- UNE-EN 12977-4:2012 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Instalaciones a medida. Parte 4: Métodos de ensayo del rendimiento para las instalaciones solares combinadas.
- UNE-EN 12977-5:2012 Sistemas solares térmicos y sus componentes. Instalaciones a medida. Parte 5: Métodos de ensayo del rendimiento para los sistemas de regulación.

13.3.3. Bibliografía

- Guía ASIT de la Energía Solar Térmica. ASIT Asociación Solar de la Industria Térmica (España)
- Manual II de los Sistemas Solares Térmicos - Corporación de Desarrollo Tecnológico - GEF/PNUD - Ministerio de Energía - Chile
- Manual de Energía Solar Térmica e Instalaciones Asociadas - Facultad de Arquitectura - Universidad ORT Uruguay
- Borrador del REGLAMENTO ANDALUZ DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS DE BAJA TEMPERATURA - AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA
- DTIE B.03 INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA - ATECYR
- MANUAL DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA PARA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA de la AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA
- SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS. Diseño e Instalación CENSOLAR - SOLARPRAXIS
- AGUA CALIENTE SANITARIA MEDIANTE ENERGÍA SOLAR EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS de la AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA - AICIA

- DTIE 1.01 PREPARACIÓN DE ACS - ATECYR
- DTIE 12.01 AISLAMIENTO TÉRMICO -ATECYR
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE) SECCIÓN HE4

14. DATOS, DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

14.1. TABLAS DE TEMPERATURAS Y RADIACIÓN

Temperatura ambiente media mensual, en °C. (Fuente: D.N.Meteorología).

Tabla

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MONTEVIDEO	22,7	22,3	20,5	17,2	13,9	11	10,7	11,5	13,2	15,7	18,3	21,1	16,5
ARTIGAS	25,4	24,6	22,5	18,9	15,7	12,9	13,1	14,4	16	18,7	21,4	24	19
RIVERA	24,1	23,5	21,6	16,1	15,3	12,3	12,3	13,4	15	17,9	20,5	22,8	18,1
PAYSANDU	24,8	23,7	21,6	18	14,8	11,7	11,8	12,9	14,6	17,5	20,4	23,1	17,9
MELD	23,2	22,8	20,8	17,2	13,9	11,1	11,5	12,4	14,1	16,9	16,9	21,7	17
MERCEDES	24,3	23,3	20,9	17,2	13,8	10,9	11,1	12,1	13,9	16,8	19,8	22,8	17,3
TREINTA Y TRES	22,9	22,5	20,6	17,2	13,9	11,2	11,8	12,2	13,8	16,3	18,7	21,5	16,8
COLONIA	23,7	22,9	21,2	17,9	14,8	11,7	11,4	12,2	14,1	16,8	19,5	22,3	17,4
ROCHA	21,7	21,5	19,9	16,6	13,7	11,1	10,8	11,4	12,7	15,1	17,6	20,2	16

Se toman las ciudades mencionadas en D.N. Meteorología

Temperatura de agua fría, en °C. (Fuente: OSE).

Tabla

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Montevideo	26,4	26,5	26,1	21,7	16,6	12,0	9,3	9,2	11,7	16,1	21,3	25,8

Los únicos datos de temperatura de agua fría que se pudieron conseguir son los de Montevideo. La utilización de otros datos de temperatura de agua fría deberá ser justificada indicando la procedencia y proceso de obtención de los mismos. Mientras no se cuente con más información se tomará la temperatura de agua fría de Montevideo para el resto de los departamentos de Uruguay.

Energía en KWh que incide sobre un metro cuadrado de superficie horizontal en un día medio de cada mes. (Fuente: Mapa Solar Uruguay, FING-UDELAR).

Tabla

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MEDIA
SALTO	6,9	6,1	5,0	3,8	2,9	2,2	2,7	3,5	4,4	5,1	6,6	6,9	4,5
PAYSANDU	7,0	6,1	4,9	3,8	2,9	2,3	2,7	3,4	4,4	5,4	6,6	7,0	4,7
CARRASCO	6,4	5,6	4,4	3,3	2,4	1,9	2,2	2,7	3,7	4,8	6,0	6,3	4,1
SAN JOSE	6,8	5,7	4,5	3,3	2,5	2,0	2,2	2,8	3,9	5,0	6,4	6,8	4,3
FLORIDA	6,6	5,7	4,5	3,4	2,5	2,0	2,2	2,9	3,9	5,1	6,3	6,6	4,3
DURAZNO	6,8	5,9	4,7	3,6	2,6	2,1	2,4	3,1	4,2	5,1	6,4	6,8	4,5
ROCHA	5,9	5,2	4,2	3,3	2,3	1,9	2,1	2,7	3,6	4,6	5,7	5,8	3,9
TREINTA Y TRES	6,4	5,6	4,4	3,9	2,5	2,1	2,3	2,9	3,8	4,9	6,0	6,4	4,2
MELO	6,7	5,8	4,8	3,7	2,8	2,2	2,5	3,3	4,1	5,1	6,3	6,7	4,5
RIVERA	6,9	6,1	5,0	3,8	3,0	2,3	2,8	3,6	4,5	5,4	6,5	6,8	4,7
TACUAREMBO	6,9	6,1	4,8	3,8	2,8	2,2	2,7	3,3	4,3	5,2	6,5	6,8	4,6
ARTIGAS	6,9	6,1	5,0	3,8	3,0	2,3	2,8	3,6	4,4	5,3	6,5	6,8	4,7
PROMEDIOS	6,7	5,8	4,7	3,6	2,7	2,1	2,5	3,2	4,1	5,1	6,3	6,6	4,4

Se toman las ciudades mencionadas en el mapa solar.

Altitud, latitud, longitud(Fuente: D.N. Meteorología).

Tabla

	ALTITUD (m)	LATITUD (°)	LONGITUD (°)
MONTEVIDEO	16.27	34°51,7'S	56°12,4'W
ARTIGAS	120.88	30°23,8'S	56°30,6'W
RIVERA	241.94	30°53,8'S	55°32,6'W
SALTO	33.57	31°23,8'S	57°57,9'W
PAYSANDU	61.12	32°20,9'S	58°02,2'W
MELO	100.36	32°22,1'S	54°11,6'W
PASO DE LOS TOROS	75.48	32°48,0'S	56°31,6'W
MERCEDES	17.01	33°15,0'S	58°04,1'W
TREINTA Y TRES	46.6	33°13,3'S	54°23,3'W
COLONIA	22.84	34°27,4'S	57°50,6'W
CANELONES		34°31,5'S	56°18,9'W
DURAZNO	91	33°22,9'S	56°31,2'W
TRINIDAD	253	33°31'S	56°53,9'W
FLORIDA	70	34°6'S	56°13'W
MINAS	140	34°22,7'S	55°14,3'W
MALDONADO	24	34°54,2'S	54°58,9'W
FRAY BENTOS	23	33°7,5'S	58°18,0'W
SAN JOSE	51	34°20,3'S	56°42,6'W
TACUAREMBO	137	31°42,9'S	55°58,9'W
ROCHA	18.16	34°29,6'S	54°18,7'W

Razón "R" para superficies inclinadas. Representa el cociente entre la energía total incidente en un día sobre una superficie orientada hacia el ecuador e inclinada un determinado ángulo, y otra horizontal. (Fuente: Radiación en P.H a partir del Mapa Solar. Fracción difusa a partir de Correlación Erbs. Razón R a partir de Modelo Isotrópico).

Se realizó el cálculo para las latitudes representativas del Uruguay: entre -30 y -35°.

LATITUD Incl.	-30.4	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5		0,99	1,01	1,02	1,05	1,08	1,08	1,09	1,06	1,03	1,01	1,00	0,99
10		0,98	1,01	1,04	1,09	1,15	1,18	1,16	1,11	1,06	1,02	0,99	0,98
15		0,97	1,00	1,05	1,12	1,21	1,23	1,24	1,16	1,08	1,02	0,98	0,96
20		0,95	0,99	1,06	1,15	1,26	1,29	1,30	1,19	1,09	1,01	0,96	0,93
25		0,92	0,98	1,06	1,17	1,31	1,35	1,35	1,23	1,10	1,00	0,94	0,91
30		0,89	0,96	1,08	1,18	1,35	1,40	1,41	1,25	1,10	0,99	0,91	0,87
35		0,86	0,94	1,05	1,19	1,39	1,44	1,45	1,27	1,10	0,97	0,88	0,84
40		0,82	0,91	1,03	1,19	1,41	1,47	1,48	1,28	1,09	0,94	0,84	0,80
45		0,78	0,87	1,01	1,19	1,43	1,50	1,50	1,28	1,07	0,91	0,80	0,76
50		0,74	0,84	0,98	1,18	1,44	1,51	1,52	1,28	1,05	0,88	0,78	0,71
55		0,69	0,79	0,95	1,16	1,43	1,51	1,52	1,27	1,02	0,84	0,72	0,67
60		0,64	0,75	0,91	1,13	1,42	1,51	1,52	1,25	0,99	0,80	0,67	0,62
65		0,59	0,70	0,87	1,10	1,41	1,50	1,50	1,22	0,95	0,75	0,62	0,57
70		0,54	0,65	0,82	1,07	1,38	1,48	1,48	1,19	0,91	0,70	0,57	0,52
75		0,49	0,60	0,77	1,02	1,34	1,45	1,45	1,15	0,88	0,65	0,52	0,47
80		0,43	0,54	0,72	0,98	1,30	1,41	1,41	1,10	0,81	0,60	0,48	0,42
85		0,38	0,49	0,66	0,92	1,25	1,36	1,36	1,05	0,78	0,54	0,41	0,37
90		0,33	0,43	0,60	0,87	1,19	1,30	1,30	0,99	0,70	0,49	0,38	0,32

LATITUD	-30,9											
incl.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	0,98	1,01	1,04	1,09	1,15	1,17	1,17	1,11	1,08	1,02	0,99	0,98
15	0,97	1,00	1,06	1,12	1,21	1,24	1,24	1,16	1,08	1,02	0,98	0,96
20	0,95	1,00	1,06	1,15	1,27	1,31	1,31	1,20	1,10	1,02	0,96	0,94
25	0,92	0,98	1,06	1,17	1,32	1,36	1,37	1,23	1,11	1,01	0,94	0,91
30	0,89	0,96	1,06	1,19	1,37	1,41	1,42	1,26	1,11	0,99	0,91	0,88
35	0,86	0,94	1,05	1,20	1,40	1,46	1,47	1,28	1,11	0,97	0,88	0,84
40	0,82	0,91	1,03	1,20	1,43	1,49	1,50	1,29	1,10	0,95	0,85	0,80
45	0,78	0,88	1,01	1,20	1,44	1,52	1,52	1,30	1,08	0,92	0,81	0,78
50	0,74	0,84	0,99	1,19	1,45	1,53	1,54	1,29	1,06	0,88	0,77	0,72
55	0,69	0,80	0,95	1,17	1,45	1,54	1,55	1,28	1,03	0,85	0,72	0,67
60	0,65	0,75	0,92	1,15	1,44	1,54	1,54	1,26	1,00	0,80	0,67	0,62
65	0,59	0,71	0,88	1,11	1,43	1,52	1,53	1,24	0,96	0,76	0,62	0,57
70	0,54	0,66	0,83	1,08	1,40	1,50	1,50	1,20	0,92	0,71	0,57	0,52
75	0,49	0,60	0,78	1,04	1,37	1,47	1,47	1,17	0,87	0,66	0,52	0,47
80	0,44	0,55	0,73	0,89	1,32	1,43	1,43	1,12	0,82	0,60	0,47	0,42
85	0,39	0,49	0,67	0,93	1,27	1,39	1,38	1,07	0,77	0,55	0,42	0,37
90	0,34	0,43	0,61	0,88	1,21	1,33	1,32	1,01	0,71	0,49	0,36	0,33

LATITUD	-31,43											
incl.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	0,96	1,01	1,04	1,09	1,15	1,16	1,17	1,11	1,06	1,02	0,99	0,98
15	0,97	1,01	1,06	1,13	1,22	1,24	1,24	1,16	1,08	1,02	0,98	0,96
20	0,95	1,00	1,07	1,16	1,27	1,30	1,31	1,20	1,10	1,02	0,96	0,94
25	0,92	0,98	1,07	1,18	1,32	1,38	1,37	1,24	1,11	1,01	0,94	0,91
30	0,90	0,97	1,06	1,20	1,37	1,41	1,42	1,26	1,11	0,99	0,91	0,88
35	0,86	0,94	1,06	1,21	1,40	1,46	1,47	1,28	1,11	0,97	0,88	0,84
40	0,83	0,91	1,04	1,21	1,43	1,49	1,50	1,29	1,10	0,95	0,85	0,81
45	0,79	0,88	1,02	1,21	1,45	1,51	1,53	1,30	1,08	0,92	0,81	0,77
50	0,74	0,84	0,99	1,20	1,46	1,53	1,54	1,30	1,06	0,89	0,77	0,72
55	0,70	0,80	0,96	1,18	1,46	1,54	1,55	1,29	1,04	0,85	0,72	0,67
60	0,65	0,76	0,92	1,16	1,45	1,53	1,55	1,27	1,01	0,81	0,68	0,63
65	0,60	0,71	0,88	1,13	1,43	1,52	1,53	1,24	0,97	0,76	0,63	0,58
70	0,55	0,66	0,84	1,08	1,41	1,50	1,51	1,21	0,93	0,71	0,58	0,52
75	0,50	0,61	0,79	1,05	1,37	1,47	1,48	1,17	0,88	0,66	0,52	0,47
80	0,44	0,55	0,73	1,00	1,33	1,43	1,44	1,12	0,83	0,61	0,47	0,42
85	0,39	0,50	0,68	0,86	1,28	1,39	1,39	1,07	0,77	0,56	0,42	0,37
90	0,34	0,44	0,62	0,89	1,22	1,33	1,33	1,01	0,71	0,50	0,37	0,33

LATITUD	-32,37											
incl.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	0,99	1,01	1,05	1,09	1,15	1,18	1,17	1,11	1,06	1,02	0,99	0,98
15	0,97	1,01	1,06	1,13	1,22	1,25	1,24	1,16	1,08	1,02	0,98	0,96
20	0,95	1,00	1,07	1,16	1,28	1,32	1,31	1,20	1,10	1,02	0,96	0,94
25	0,83	0,99	1,07	1,19	1,33	1,39	1,37	1,24	1,11	1,01	0,94	0,91
30	0,90	0,97	1,07	1,20	1,38	1,44	1,42	1,26	1,11	1,00	0,92	0,88
35	0,87	0,95	1,06	1,22	1,42	1,49	1,47	1,28	1,11	0,98	0,89	0,85
40	0,83	0,92	1,04	1,22	1,45	1,53	1,50	1,30	1,10	0,96	0,86	0,81
45	0,80	0,89	1,02	1,22	1,46	1,58	1,53	1,30	1,08	0,93	0,82	0,77
50	0,75	0,85	1,00	1,21	1,48	1,58	1,54	1,30	1,06	0,89	0,78	0,73
55	0,71	0,81	0,97	1,19	1,48	1,59	1,55	1,29	1,04	0,88	0,74	0,68
60	0,66	0,77	0,93	1,17	1,47	1,59	1,55	1,27	1,01	0,82	0,69	0,64
65	0,61	0,72	0,89	1,14	1,45	1,58	1,53	1,25	0,97	0,77	0,64	0,59
70	0,56	0,67	0,85	1,10	1,43	1,58	1,51	1,22	0,93	0,72	0,59	0,54
75	0,51	0,62	0,80	1,06	1,39	1,53	1,48	1,18	0,88	0,67	0,54	0,49
80	0,46	0,57	0,74	1,02	1,35	1,49	1,44	1,13	0,83	0,62	0,49	0,44
85	0,41	0,51	0,69	0,96	1,30	1,44	1,39	1,08	0,78	0,56	0,43	0,39
90	0,36	0,46	0,63	0,91	1,25	1,39	1,34	1,02	0,72	0,51	0,38	0,34

LATITUD -33,22													
Incl.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	0,99	1,01	1,04	1,09	1,15	1,18	1,17	1,11	1,06	1,02	0,99	0,98	
15	0,97	1,01	1,06	1,13	1,21	1,26	1,24	1,18	1,08	1,02	0,98	0,96	
20	0,96	1,00	1,07	1,18	1,27	1,33	1,31	1,20	1,09	1,02	0,97	0,94	
25	0,93	0,99	1,07	1,19	1,32	1,40	1,37	1,24	1,10	1,01	0,95	0,92	
30	0,91	0,97	1,07	1,20	1,36	1,45	1,42	1,27	1,11	1,00	0,92	0,89	
35	0,88	0,95	1,06	1,22	1,40	1,50	1,46	1,29	1,10	0,98	0,90	0,88	
40	0,84	0,93	1,04	1,22	1,42	1,54	1,49	1,30	1,10	0,96	0,86	0,82	
45	0,80	0,89	1,02	1,22	1,44	1,57	1,52	1,30	1,08	0,93	0,83	0,78	
50	0,76	0,86	1,00	1,21	1,45	1,59	1,53	1,30	1,06	0,90	0,79	0,74	
55	0,72	0,82	0,97	1,19	1,45	1,60	1,54	1,29	1,04	0,88	0,75	0,70	
60	0,67	0,78	0,93	1,17	1,44	1,60	1,54	1,28	1,01	0,82	0,70	0,65	
65	0,62	0,73	0,89	1,14	1,43	1,59	1,53	1,25	0,97	0,78	0,65	0,60	
70	0,57	0,68	0,85	1,11	1,40	1,58	1,50	1,22	0,83	0,73	0,60	0,55	
75	0,52	0,63	0,80	1,07	1,37	1,55	1,47	1,18	0,89	0,88	0,55	0,50	
80	0,47	0,58	0,75	1,02	1,33	1,51	1,44	1,14	0,84	0,83	0,50	0,45	
85	0,42	0,52	0,69	0,87	1,28	1,46	1,39	1,09	0,78	0,58	0,45	0,40	
90	0,37	0,47	0,64	0,81	1,23	1,41	1,33	1,03	0,73	0,52	0,40	0,36	

LATITUD -34,35													
Incl.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
5	1,00	1,01	1,03	1,05	1,08	1,10	1,09	1,06	1,03	1,01	1,00	0,99	
10	0,99	1,01	1,05	1,09	1,16	1,19	1,17	1,12	1,06	1,02	0,99	0,98	
15	0,98	1,01	1,06	1,13	1,23	1,27	1,25	1,17	1,09	1,03	0,99	0,97	
20	0,96	1,01	1,07	1,16	1,29	1,34	1,32	1,21	1,10	1,03	0,97	0,95	
25	0,94	1,00	1,08	1,19	1,35	1,41	1,38	1,25	1,12	1,02	0,95	0,92	
30	0,91	0,98	1,08	1,21	1,39	1,47	1,43	1,28	1,12	1,01	0,93	0,89	
35	0,88	0,96	1,07	1,22	1,43	1,52	1,48	1,30	1,12	0,99	0,90	0,86	
40	0,85	0,93	1,06	1,23	1,46	1,57	1,52	1,31	1,11	0,97	0,87	0,83	
45	0,81	0,90	1,04	1,22	1,48	1,60	1,54	1,32	1,10	0,94	0,83	0,79	
50	0,77	0,87	1,01	1,22	1,50	1,62	1,56	1,32	1,08	0,91	0,79	0,74	
55	0,72	0,83	0,98	1,20	1,50	1,63	1,57	1,31	1,06	0,87	0,75	0,70	
60	0,68	0,79	0,95	1,18	1,50	1,64	1,57	1,30	1,03	0,83	0,70	0,65	
65	0,63	0,74	0,91	1,15	1,48	1,63	1,56	1,27	0,99	0,79	0,66	0,60	
70	0,58	0,69	0,87	1,12	1,46	1,61	1,54	1,24	0,95	0,74	0,61	0,55	
75	0,52	0,64	0,82	1,08	1,43	1,59	1,51	1,21	0,91	0,69	0,55	0,50	
80	0,47	0,59	0,77	1,03	1,39	1,55	1,47	1,16	0,86	0,64	0,50	0,45	
85	0,42	0,53	0,71	0,98	1,34	1,50	1,42	1,11	0,81	0,59	0,45	0,40	
90	0,37	0,48	0,65	0,92	1,28	1,45	1,37	1,08	0,75	0,53	0,40	0,35	

LATITUD -34,83													
Incl.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
5	1,00	1,01	1,03	1,05	1,08	1,09	1,09	1,06	1,03	1,01	1,00	0,99	
10	0,99	1,01	1,05	1,10	1,18	1,18	1,18	1,12	1,06	1,02	1,00	0,98	
15	0,98	1,01	1,06	1,13	1,23	1,27	1,26	1,17	1,08	1,03	0,99	0,97	
20	0,96	1,01	1,07	1,17	1,29	1,34	1,33	1,21	1,10	1,03	0,97	0,95	
25	0,94	1,00	1,08	1,19	1,34	1,41	1,39	1,25	1,11	1,02	0,95	0,93	
30	0,91	0,98	1,08	1,21	1,39	1,47	1,45	1,27	1,12	1,01	0,93	0,90	
35	0,89	0,96	1,07	1,23	1,43	1,52	1,50	1,30	1,12	0,99	0,90	0,87	
40	0,85	0,94	1,06	1,23	1,46	1,56	1,54	1,31	1,11	0,97	0,87	0,83	
45	0,81	0,91	1,04	1,23	1,48	1,59	1,57	1,32	1,10	0,94	0,84	0,79	
50	0,77	0,87	1,02	1,23	1,50	1,61	1,59	1,32	1,08	0,91	0,80	0,75	
55	0,73	0,83	0,99	1,21	1,50	1,63	1,60	1,31	1,06	0,89	0,78	0,71	
60	0,69	0,79	0,95	1,19	1,49	1,63	1,60	1,30	1,03	0,84	0,71	0,66	
65	0,64	0,75	0,91	1,16	1,48	1,62	1,59	1,27	0,99	0,79	0,67	0,62	
70	0,59	0,70	0,87	1,13	1,46	1,61	1,57	1,24	0,95	0,75	0,62	0,57	
75	0,54	0,65	0,82	1,09	1,43	1,58	1,54	1,21	0,91	0,70	0,57	0,52	
80	0,49	0,59	0,77	1,04	1,39	1,54	1,50	1,16	0,86	0,65	0,51	0,47	
85	0,43	0,54	0,72	0,89	1,34	1,50	1,45	1,11	0,81	0,59	0,46	0,42	
90	0,38	0,48	0,66	0,94	1,28	1,44	1,40	1,08	0,75	0,54	0,41	0,37	

14.2. DEFINICIONES

14.2.1. Radiación solar

1. Radiación solar: es la energía procedente del Sol en forma de ondas electromagnéticas de onda corta (0,2 a 3 μm).
2. Radiación solar directa: es la radiación solar que, sin haber sufrido modificación en su trayectoria, incide sobre una superficie. Es decir, procede directamente del disco solar.
3. Radiación solar difusa celeste: es la radiación que, originada en la dispersión de la radiación solar por las moléculas de aire, aerosoles, ozono y otros componentes atmosféricos, incide sobre una superficie procedente de toda la bóveda celeste.
4. Radiación solar reflejada: es la radiación procedente de la reflexión de la radiación solar en el suelo y otros objetos que incide sobre una superficie.
5. Radiación solar difusa: es la suma de la radiación difusa celeste y la radiación solar reflejada de onda corta. Hay una radiación difusa de onda larga, procedente de todos los objetos y de la propia bóveda celeste.
6. Radiación solar global: es la suma de la radiación directa y difusa.
7. Irradiancia solar: es la magnitud física que valora la radiación solar en potencia por unidad de área. Se expresa en W/m^2 y se suele representar por la letra G.
8. Irradiación solar: es la magnitud física que valora la radiación solar en energía por unidad de área. Se expresa en J/m^2 y se suele representar por la letra H. La irradiación es la integral de la irradiancia en el tiempo: $H = \int G \cdot dt$.

14.2.2. Instalación

1. Instalación solar: instalación que transforma la energía solar en energía térmica y que está constituida por los sistemas de captación, acumulación, etc.
2. Sistema de captación solar térmica: sistema de una instalación solar que transforma la radiación solar incidente en energía interna del fluido.
3. Sistema de acumulación: sistema de una instalación solar que almacena la energía interna producida en la instalación
4. Sistema de intercambio: sistema de una instalación solar que realiza la transferencia de calor entre fluidos que circulan por circuitos diferentes.
5. Sistema de transporte o de circulación: sistema de una instalación solar formado por tuberías y elementos de impulsión y aislamiento térmico adecuados, diseñados para transportar la energía producida.
6. Sistema de apoyo o auxiliar: conjunto de elementos de apoyo a la instalación solar para complementar el aporte solar en periodos de escasa radiación solar o de demanda de energía superior a la prevista.
7. Sistema de control: sistema de una instalación solar que asegura el correcto funcionamiento del conjunto.
8. Circuito primario: circuito formado por los colectores y las tuberías que los unen, en el que el fluido de trabajo recoge la energía térmica producida en los colectores y la transfiere al acumulador solar, bien directamente o a través de un intercambiador de calor.
9. Circuito secundario: circuito en el que se recoge la energía captada en el circuito primario a través de un intercambiador de calor y se transfiere a un acumulador.

10. Circuito terciario: circuito en el que se recoge la energía almacenada en el acumulador de inercia y se transfiere al circuito de consumo a través de un intercambiador de calor.
11. Circuito de consumo: circuito que parte de la red de distribución de los sistemas de abastecimiento y llega a los puntos de consumo. Este circuito transporta agua potable de consumo.
12. Instalación abierta: instalación en la que el circuito primario está comunicado de forma permanente con la atmósfera.
13. Instalación cerrada: instalación en la que el circuito primario no tiene comunicación directa con la atmósfera.
14. Instalación de sistema directo: instalación en la que el fluido de trabajo es el propio agua de consumo.
15. Instalación de sistema indirecto: instalación en la que el fluido de trabajo no tiene posibilidad de ser distribuido al consumo con el que sólo intercambia energía térmica.
16. Instalación por termosifón: instalación en la que el fluido de trabajo circula por convección natural
17. Instalación con circulación forzada: instalación equipada con dispositivos (bombas) que provocan la circulación del fluido de trabajo.
18. Equipo solar doméstico o sistema prefabricado: sistema de aprovechamiento de la energía solar para producción de agua caliente sanitaria, fabricado mediante un proceso estandarizado que presupone resultados uniformes en prestaciones. Se vende como una unidad y suele estar en el mercado bajo un nombre comercial único.
19. Equipo compacto: equipo solar doméstico cuyos elementos se encuentran montados en una sola unidad, aunque físicamente pueden estar diferenciados.
20. Equipo no compacto o equipo partido: equipo solar doméstico cuyos elementos principales (de captación y de acumulación) se pueden encontrar separados y a una distancia adaptada a la disponibilidad de colocación de los colectores, del acumulador y del sistema de consumo.
21. Equipo integrado: equipo solar doméstico cuyos elementos principales (captación y acumulación) constituyen un único componente y no es posible diferenciarlos físicamente.
22. Configuración básica: características de una instalación solar incluyendo su esquema hidráulico (conexiones hidráulicas entre el grupo de colectores, el acumulador (es) y otros componentes) y el sistema de control. Se consideran que tienen la misma configuración los sistemas que difieran en cualquier otro parámetro, en el tipo o dimensiones de los componentes usados o en los ajustes de controladores.

14.2.3. Colector

1. Colector solar térmico: dispositivo diseñado para absorber la radiación solar y transmitir la energía térmica así producida a un fluido portador que circula por su interior.
2. Absorbedor: componente de un colector solar cuya función es absorber la energía radiante y transferirla en forma de calor a un fluido.
3. Cubierta: elemento de material transparente (en onda corta) a la radiación solar y opaco (parcialmente) a la radiación de onda larga que cubre al absorbedor para reducir las pérdidas, producir el efecto invernadero y protegerlo del ambiente.
4. Carcasa: componente del colector que conforma su superficie exterior, fija la cubierta, contiene y protege a los restantes componentes del colector y soporta los anclajes.

5. Junta de cubierta: elemento de material elástico cuya función es asegurar la estanqueidad de la unión cubierta-carcasa.
6. Aislamiento térmico: material de baja conductividad térmica que se emplea en el colector solar para reducir las pérdidas térmicas por la parte posterior y los laterales.
7. Área total del colector: área máxima proyectada por el colector completo, excluyendo cualquier medio de soporte y acoplamiento de los tubos.
8. Área de apertura: área proyectada máxima a través de la cual penetra en el colector la radiación solar sin concentrar.
9. Área del absorbedor: área máxima de la proyección del absorbedor.
10. Temperatura de estancamiento: temperatura que alcanza el absorbedor de un colector solar cuando está vacío, la irradiancia incidente sobre el colector es 1000 W/m² y la temperatura ambiente 30°C.
11. Factor de ganancia o rendimiento óptico del colector: rendimiento del colector cuando la diferencia de temperaturas entre el colector y el ambiente es cero.
12. Batería de colectores: Conjunto de colectores solares, instalados sobre una misma estructura y conectados entre sí.

14.2.4. Otros componentes

1. Acumulador solar: depósito en el que se almacena el agua calentada a través del sistema de captación de la instalación solar. Pueden ser de inercia o de consumo.
2. Acumulador solar de inercia: situado en un circuito cerrado y no tiene posibilidad de distribuir el fluido almacenado al circuito de consumo.
3. Acumulador solar de consumo: forma parte del circuito de consumo.
4. Intercambiador de calor: dispositivo en el que se produce la transferencia de energía térmica entre dos fluidos que se encuentran en circuitos separados y a temperaturas diferentes. Pueden ser incorporados o independientes.
5. Intercambiador de calor incorporado: ubicado en el acumulador solar. Los más comunes son de tipo serpentín, doble envolvente, etc. También son denominados interacumuladores.
6. Intercambiador externo o independiente: no ubicado en el acumulador solar. Normalmente son de placas, pero pueden ser de otros tipos (tubulares, carcasa y tubos, etc.)
7. Intercambiador solar: intercambiador que realiza la transferencia de calor desde el fluido que circula por el circuito primario.
8. Vaso de expansión: dispositivo que permite absorber las variaciones de volumen y presión en un circuito cerrado producidas por las variaciones de temperatura del fluido circulante. Puede ser abierto o cerrado, dependiendo de que el fluido esté o no en comunicación directa con la atmósfera.
9. Tuberías: elementos de conexión entre colectores, acumuladores, sistema de apoyo y resto de componentes de una instalación solar térmica.
10. Válvulas: En una instalación solar se emplean diversos tipos de válvulas que desempeñan distintas funciones. Pueden ser de corte, de retención, de seguridad, de asiento.
11. Válvula de corte: dispositivo que permite interrumpir el paso de fluido en un circuito. Permite aislar componentes a efectos de sustitución, reparación o mantenimiento.

12. Válvula antirretorno o de retención: dispositivo que permite interrumpir el paso de fluido en un sentido.
13. Válvula de seguridad: dispositivo que permite limitar la presión máxima del circuito.
14. Válvula de asiento: dispositivo que permite equilibrar el circuito hidráulico.
15. Bomba: dispositivo electromecánico que produce la circulación forzada de un fluido en un circuito.
16. Sistema de purga de aire: elementos utilizados para dar salida al aire acumulado en el circuito.
17. Control diferencial de temperaturas: dispositivo electrónico que arranca o para las bombas en función de una diferencia de temperaturas prefijada. Normalmente esta diferencia de temperaturas corresponde a la existente entre los colectores y el acumulador solar.
18. Sistema de protección antiheladas: sistema (o dispositivo) que sirve para evitar la congelación del fluido de trabajo.
19. Fluido de trabajo: es el fluido encargado de recoger y transmitir la energía captada por el absorbedor. También se le llama fluido portador.

14.2.5. Agua caliente sanitaria

1. Agua fría: agua potable de consumo público utilizada en las instalaciones de los edificios, que no ha sido sometida a ningún proceso de calentamiento, y que es suministrada a través de la red de distribución del sistema de abastecimiento. La red de distribución puede ser pública o privada.
2. Agua caliente sanitaria: agua fría que ha sido sometida a un proceso de calentamiento y que se destina a usos sanitarios.
3. Carga de consumo: cantidad de agua caliente gastada en un determinado periodo de tiempo. Siempre está asociada a una temperatura de referencia.
4. Temperatura del agua fría (TAF): temperatura del agua de la red de distribución de los sistemas de abastecimiento de agua fría.
5. Temperatura de preparación (TP): temperatura de diseño en el sistema de apoyo de agua caliente sanitaria.
6. Temperatura de distribución (TD): temperatura de diseño del circuito de distribución de agua caliente sanitaria a la que se acondiciona el agua caliente del sistema de preparación para su reparto hasta los distintos puntos de consumo.
7. Temperatura de uso (TU): temperatura del agua caliente sanitaria en los puntos de consumo.

14.2.6. Términos energéticos

1. Rendimiento de la instalación: Se define el rendimiento (REN) de una instalación solar como el cociente entre la energía térmica neta aportada por la instalación solar y la energía solar incidente sobre el plano de los colectores solares de la instalación referidas a un determinado periodo de tiempo.
2. Fracción solar: Se define la fracción solar (FS) como el cociente entre la energía neta aportada por la instalación solar al consumo y la demanda de energía térmica para producción de agua caliente requerida por el consumo.

14.3. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

A	ÁREA DE CAPTACIÓN (SUPERFICIE DE APERTURA DE COLECTORES SOLARES)
AA	ACUMULACIÓN DEL SISTEMA AUXILIAR
ALI	ALIMENTACIÓN O CONSUMO, CIRCUITO DE
ASC	ACUMULACIÓN SOLAR DE CONSUMO
AS ó AST	APORTE SOLAR (TÉRMICO)
CE_{ACS}	CONSUMO DE ENERGÍA EN ACS
CE_{AUX}	CONSUMO DE ENERGÍA DEL SISTEMA AUXILIAR
$CE_{F_{AUX}}$	CONSUMO DE ENERGÍA FINAL DEL SISTEMA AUXILIAR
CET_{AUX}	CONSUMO DE ENERGÍA TÉRMICA DEL SISTEMA AUXILIAR
CET_{FLU}	COEFICIENTE DE EXPANSIÓN TÉRMICA DE UN FLUIDO
CON	CONSUMO, CIRCUITO DE
CP	COEFICIENTE DE PRESIÓN
DB_{ACS}	DEMANDA BRUTA DE ENERGÍA TÉRMICA EN ACS
DE_{ACS}	DEMANDA (NETA) DE ENERGÍA TÉRMICA EN ACS
DE_{REP}	DEMANDA DE ENERGÍA DEL AGUA DE REPOSICIÓN
DIS	DISTRIBUCIÓN, CIRCUITO DE
E	ESTACIONALIDAD, COEFICIENTE DE
EA	ENERGÍA AUXILIAR
EAA	ENERGÍA AUXILIAR APORTADA
EAF	ENERGÍA AUXILIAR FINAL
EAP	ENERGÍA AUXILIAR PRODUCIDA
e_{AIS}	ESPESOR DE AISLAMIENTO
ER ó E_{INC}	ENERGÍA RADIANTE O ENERGÍA INCIDENTE
EST_{APO}	ENERGÍA SOLAR TÉRMICA APORTADA
ES_{INC}	ENERGÍA SOLAR INCIDENTE
ES_{PRO}	ENERGÍA SOLAR PRODUCIDA
EU	ENERGÍA ÚTIL
FC	FACTOR DE CENTRALIZACIÓN
$F_R(TO)=n0$	FACTOR DE EFICIENCIA ÓPTICA DEL COLECTOR
F_{RU_L}	COEFICIENTE GLOBAL DE PÉRDIDAS DEL COLECTOR
FS ó f	FRACCIÓN SOLAR
FT	FACTOR DE TEMPERATURA
G_{REF}	IRRADIANCIA SOLAR DE REFERENCIA
HF	HORAS DE FUNCIONAMIENTO
IS	INTERCAMBIADOR SOLAR
MT	MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO
OCU	OCUPACIÓN MEDIA MENSUAL
PCI	PODER CALORÍFICO INFERIOR
PCT	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PL	PLAZA
P _{EST}	PRESIÓN ESTÁTICA
P _{MAX}	PRESIÓN MÁXIMA
P _{MIN}	PRESIÓN MÍNIMA
P _{NOM}	PRESIÓN NOMINAL
P _{PRE}	PRESIÓN DE PRECARGA
POT	POTENCIA TÉRMICA
POT _{IS}	POTENCIA TÉRMICA DEL INTERCAMBIADOR SOLAR
POT _{MAX}	POTENCIA TÉRMICA MÁXIMA
POT _{NOM}	POTENCIA TÉRMICA NOMINAL
PRI	PRIMARIO, CIRCUITO
PT	PÉRDIDAS TÉRMICAS
PT _{ALI}	PÉRDIDAS TÉRMICAS DEL CIRCUITO DE ALIMENTACIÓN
PT _{APO}	PÉRDIDAS TÉRMICAS DEL SISTEMA DE APOYO
PT _{DEM}	PÉRDIDAS TÉRMICAS ASOCIADAS A LA DEMANDA
PT _{DIS}	PÉRDIDAS TÉRMICAS DEL CIRCUITO DE DISTRIBUCIÓN
PT _{PRI}	PÉRDIDAS TÉRMICAS DEL CIRCUITO PRIMARIO
PT _{PRO}	PÉRDIDAS TÉRMICAS ASOCIADAS A LA PRODUCCIÓN SOLAR
PT _{REC}	PÉRDIDAS TÉRMICAS DEL CIRCUITO DE RECIRCULACIÓN
PT _{VP}	PÉRDIDAS TÉRMICAS DEL VASO DE UNA PISCINA
Q _{ACS} (T)	CAUDAL DE CONSUMO DE AGUA CALIENTE SANITARIA A LA TEMPERATURA T
RAD	RADIACIÓN
REC	RECIRCULACIÓN, CIRCUITO DE
REN	RENDIMIENTO
REN _{APO}	RENDIMIENTO DEL SISTEMA DE APOYO
REN _{IST}	RENDIMIENTO DE LA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA
REN _{MED}	RENDIMIENTO MEDIO
REN _{OPT}	RENDIMIENTO OPTICO
SEA	SISTEMA DE ENERGÍA AUXILIAR
SEC	SECUNDARIO, CIRCUITO
S _{VP}	SUPERFICIE DEL VASO DE UNA PISCINA
T	TEMPERATURA
T _{AC}	TEMPERATURA DE AGUA CALIENTE
T _{AD}	TEMPERATURA AMBIENTE DIARIA
T _{AF}	TEMPERATURA DE ABASTECIMIENTO O DE ENTRADA DE AGUA FRÍA
T _{AMB}	TEMPERATURA AMBIENTE
T _{AMBEXT}	TEMPERATURA AMBIENTE EXTERIOR
T _{AMBINT}	TEMPERATURA AMBIENTE INTERIOR
T _{AP}	TEMPERATURA DEL AGUA DEL VASO DE LA PISCINA
T _{CE}	TEMPERATURA LADO CALIENTE ENTRADA
T _D	TEMPERATURA DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA CALIENTE SANITARIA

T_{FE}	TEMPERATURA LADO FRIO ENTRADA
T_{FS}	TEMPERATURA LADO FRIO SALIDA
T_{MAX}	TEMPERATURA MÁXIMA
T_{MIN}	TEMPERATURA MÍNIMA
T_{NOM}	TEMPERATURA NOMINAL
T_P	TEMPERATURA DE PREPARACIÓN DEL AGUA CALIENTE SANITARIA
T_{REF}	TEMPERATURA DE REFERENCIA
T_U	TEMPERATURA DE USO DEL AGUA CALIENTE SANITARIA
VA_{TOT}	VOLUMEN DE ACUMULACIÓN SOLAR TOTAL
VC_{TOT}	VOLUMEN TOTAL DE UN CIRCUITO
VE_{DIL}	VOLUMEN DE DILATACIÓN (DEL SISTEMA DE EXPANSIÓN)
VE_{GAS}	VOLUMEN DE GAS (DEL SISTEMA DE EXPANSIÓN)
VE_{NOM}	VOLUMEN NOMINAL (DEL SISTEMA DE EXPANSIÓN)
VE_{RES}	VOLUMEN DE RESERVA (DEL SISTEMA DE EXPANSIÓN)
VE_{UTI}	VOLUMEN UTIL O DE LÍQUIDO (DEL SISTEMA DE EXPANSIÓN)
VE_{VAP}	VOLUMEN DE VAPOR (DEL SISTEMA DE EXPANSIÓN)
V_{VP}	VOLUMEN DEL VASO DE UNA PISCINA

Ref.: Aprobación de "Especificaciones Técnicas Uruguayas de Instalaciones Solares Térmicas" y "Instructivo Técnico de Energía Solar Térmica".

Antecedentes:

La Ley N° 18.585 de 18 de setiembre de 2009 y su decreto reglamentario N°451/011 de 19 de diciembre de 2011 encomendaron a la Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria Energía y Minería a definir las normativas exigibles y aplicables para el equipamiento, en lo referente a su calidad, seguridad y eficiencia, así como a establecer los criterios de dimensionamiento a ser utilizados en el diseño de las instalaciones y de las posibles exoneraciones.

Documentos que se eleva para aprobación:

- Proyecto de Resolución Ministerial.
- Anexo adjunto que forma parte integrante de la referida resolución, y en formato de instructivo, las condiciones técnicas mínimas de calidad, seguridad y eficiencia que deben cumplir las instalaciones solares térmicas para calentamiento de agua.
- Anexo adjunto que forma parte integrante de la presente resolución, y en formato de instructivo, los criterios técnicos según lo previsto en los artículos 2, 4, 5, 6, 7 y 16 del Decreto N° 451/011 de 19 de diciembre de 2011.

Montevideo, 21 de marzo de 2014

Resolución MIEM N°262/014- Etiquetado de eficiencia energética de acondicionamientos de aire y bombas de calor

De 28 de noviembre de 2014, publicada en el D.O. el 8 de diciembre de 2014. Incorpora a los acondicionamientos de aire y bombas de calor dentro de la normativa de etiquetado de eficiencia energética.

VISTO: La conveniencia de incorporar a los acondicionadores de aire y bombas de calor dentro de la normativa de etiquetado de eficiencia energética.

CONSIDERANDO: I) Que en el Artículo 12 de la Ley No. 18.597 de Uso Eficiente de Energía en el Territorio Nacional de 21 de setiembre de 2009 y en el Decreto No. 429/009 de 22 de setiembre de 2009, se establece que los equipos y artefactos que consuman energía cualquiera sea su fuente y que sean destinados a su comercialización en el territorio nacional, deberán ser evaluados en su conformidad con las normas UNIT de etiquetado de eficiencia energética;

II) Que el artículo 2 del referido decreto prevé que para cada equipo y artefacto se dispondrá una etapa transitoria de adhesión voluntaria seguida de una definitiva que será obligatoria;

III) Que, de acuerdo al Artículo 12 de la Ley No. 18.597, el Ministerio de Industria, Energía y Minería es el órgano competente para establecer las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética;

IV) Que, en esta instancia se entiende conveniente incluir dentro de la evaluación de conformidad y etiquetado a los acondicionadores de aire y bombas de calor;

V) Que a los efectos del cumplimiento de la presente ordenanza, el acceso a la norma UNIT aplicable será universal y gratuito en el marco del convenio celebrado con el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, por lo que la misma será publicada en el sitio web del Ministerio de Industria, Energía y Minería;

VI) Que, de acuerdo al Artículo 12 de la Ley No. 18.597, "la etiqueta o sellos de eficiencia energética deberán estar incorporados al equipamiento en los puntos de exhibición, en los envases y en el material publicitario utilizado para la comercialización en los sitios de venta".

ATENTO: A lo expuesto y dispuesto en la normativa citada;

EL MINISTRO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

DISPONE:

Artículo 1º.- A partir de la entrada en vigencia de esta ordenanza se aplicará la etapa transitoria de evaluación de la conformidad para acondicionadores de aire y bombas de calor de uso doméstico o similar, que tengan una capacidad de refrigeración de hasta 6 kW. Esta etapa transitoria de adhesión voluntaria tendrá una duración de 18 (dieciocho) meses, vencida la cual la evaluación de conformidad será obligatoria.

Artículo 2º.- La evaluación de la conformidad prevista en el Artículo 1 del Decreto No. 429/009 será según Norma UNIT 1170, y comprenderá una certificación por sistema 1a, de acuerdo con la Guía UNIT-ISO/IEC 67 (certificación de tipo). La evaluación de conformidad comprenderá además de la certificación de tipo, una verificación de identidad de los productos de cada lote que ingrese al país.

Artículo 3º.- El certificado de tipo emitido tendrá una validez de 24 meses. Al término de este plazo se deberá realizar una nueva evaluación de la conformidad.

Artículo 4º.- Para la evaluación de la conformidad se podrán aceptar ensayos de tipo realizados con anterioridad a la promulgación de la presente ordenanza.

Artículo 5º.- Durante la vigencia de la etapa transitoria prevista en el artículo 1º se admitirá la validación por parte de los organismos de certificación (OC) de los resultados de ensayos realizados a 220V.

Artículo 6º.- La verificación de la identidad dispuesta en el artículo 2 consiste en cotejar la coincidencia de la información y de las características físicas del modelo a verificar y del modelo certificado.

Ésta será realizada por el Organismo de Certificación emisor del certificado de conformidad con la norma técnica correspondiente.

Artículo 7º.- En el caso de equipos importados alcanzados por la presente ordenanza, la verificación de identidad se llevará a cabo según una de las siguientes opciones:

- a) En el depósito del importador, o en el sitio que éste indique, una vez realizado el despacho aduanero.
- b) En el caso de equipos en zona franca, en los depósitos de la zona franca.

Artículo 8º.- Realizada la verificación de identidad, el Organismo de Certificación entregará al importador la cantidad de etiquetas correspondientes al lote en cuestión.

Artículo 9º.- En el caso que las etiquetas se coloquen en origen y por acuerdo previo entre el Organismo de Certificación y el importador se podrá optar por alguno de los siguientes procedimientos:

- a) El Organismo de Certificación entregará las etiquetas para que sean colocadas en origen.
- b) Las etiquetas serán impresas y colocadas en origen.

Cualquiera sea el procedimiento adoptado, el importador deberá informar al Organismo de Certificación para realizar la verificación de identidad de acuerdo al artículo 2. El Organismo de Certificación deberá tomar las precauciones necesarias para asegurar la verificación de identidad de todos los lotes que ingresen al país.

Artículo 10º.- En caso que la verificación de identidad sea negativa, el Organismo de Certificación deberá informar a la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) del incumplimiento y los equipos no estarán habilitados para ser comercializados en el país.

Artículo 11º.- El Organismo de Certificación deberá informar semestralmente a la Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua (URSEA) la cantidad de etiquetas liberadas por modelo.

Artículo 12º.- La Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua (URSEA) podrá realizar a los efectos de la fiscalización, entre otros procedimientos, el muestreo de productos en el mercado local para su ensayo.

Artículo 13º.- Finalizada la etapa transitoria prevista en el artículo 1º, quedará habilitado el ingreso al territorio nacional, previa autorización de la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua, de muestras de los equipos abarcados en la presente ordenanza que no estén destinadas a su comercialización en plaza y que aún no hubieren demostrado el cumplimiento de la reglamentación de etiquetado de eficiencia energética. Exhortase a la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua el dictado de la reglamentación que fije las condiciones que deberán cumplir estas importaciones.

Artículo 14º.- Las características de la etiqueta, así como su formato, son los establecidos en la Norma UNIT 1170.

Artículo 15º.- La etiqueta llevará, en el espacio destinado a tal fin, el sello de la Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua, el de Eficiencia Energética de la Dirección

Nacional de Energía y el del Organismo de Certificación, tal como se indica en el anexo adjunto y que integra la presente ordenanza.

Artículo 16°.- Se admitirá la ubicación de la etiqueta en el envase primario del equipo. En el caso de equipos que estén en exhibición en los puntos de venta, la etiqueta deberá adherirse al equipo de forma de ser totalmente visible al consumidor.

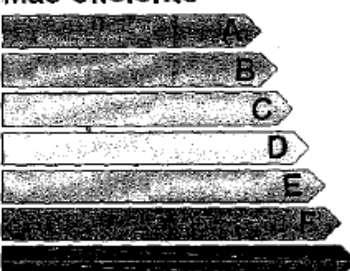
Asimismo, en los sitios web en los que se comercialice o promocionen los productos alcanzados por la presente ordenanza, se deberá informar sobre el desempeño energético y los campos de la etiqueta.

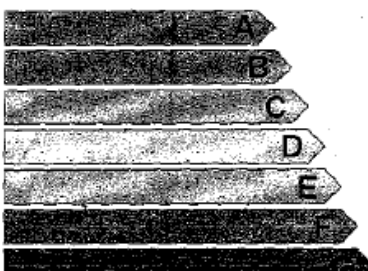
Artículo 17°.- Los acondicionadores de aire y bombas de calor de uso doméstico en exhibición comercial solo podrán tener etiquetas de eficiencia energética con información correspondiente a programas de etiquetado de otros países cuando las mismas no indiquen una clasificación o la clase de eficiencia energética coincida con la indicada por el Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética vigente en Uruguay. Cuando la clase de eficiencia energética de las etiquetas no coincida con este último, deberá disponerse las medidas necesarias para que solo sea visible la etiqueta nacional.

Artículo 18°.- A los fines de la presente ordenanza, la Norma UNIT 1170 será publicada por la Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Minería en las páginas web www.dne.gub.uy y www.eficienciaenergetica.gub.uy.

Artículo 19°.- Comuníquese, publíquese y, cumplido, archívese.

ANEXO

Energía		ACONDICIONADOR DE AIRE REVERSIBLE TIPO DIVIDIDO	
Fabricante Marca Modelo unidad interior Modelo unidad exterior			
Más eficiente  Menos eficiente	REFRIGERACIÓN	CALEFACCIÓN	
	B	C	
CONSUMO DE ENERGÍA MENSUAL (kWh) Ciclo normalizado de 1 hora por día			
CAPACIDAD (kW) (BTU/h)			
POTENCIA NOMINAL (kW)			
Norma UNIT 1170 IMPORTANTE EL CONSUMO REAL VARIA DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DE USO DEL APARATO Y SU LOCALIZACIÓN. LA ETIQUETA SÓLO PUEDE SER RETIRADA POR EL USUARIO.		 unidad reguladora de servicios de energía y agua  	

Energía Fabricante Marca Modelo		ACONDICIONADOR DE AIRE TIPO VENTANA	
Más eficiente  Menos eficiente	REFRIGERACIÓN	CALEFACCIÓN	
	 B		
CONSUMO DE ENERGÍA MENSUAL (kWh) Ciclo normalizado de 1 hora por día			
CAPACIDAD (kW) (BTU/h)			
POTENCIA NOMINAL (kW)			
Norma UNIT 1170		 urisieia Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua	
IMPORTANTE EL CONSUMO REAL VARIA DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DE USO DEL APARATO Y SU LOCALIZACIÓN. LA ETIQUETA SÓLO PUEDE SER RETIRADA POR EL USUARIO.		 OC	 eficiencia energética

NOTA 1: La flecha indicativa de la clase es a modo de ejemplo. En las etiquetas de los equipos se deberá indicar con la flecha la clase que corresponda.

NOTA 2: En el cuadro con la indicación OC se deberá incluir el sello del Organismo de Certificación correspondiente.

Resolución MIEM S/N- Dispónese la habilitación a los Organismos de Certificación que realicen la evaluación de acondicionadores de aire y bombas de calor, de conformidad con las Normas UNIT que se especifican

De 17 de mayo de 2016, publicada en el D.O. el 25 de mayo de 2016. Dispónese la habilitación a los Organismos de Certificación que realicen la evaluación de acondicionadores de aire y bombas de calor, de conformidad con las Normas UNIT que se especifican.

VISTO: La próxima entrada en vigencia de la obligatoriedad de la evaluación de conformidad de los acondicionadores de aire y bombas de calor con la norma UNIT de etiquetado de eficiencia energética;

RESULTANDO: I) Que en virtud de la ordenanza ministerial de 28 de noviembre de 2014, publicada en el Diario Oficial el día 8 de diciembre de ese año, se estableció una etapa transitoria de evaluación de la conformidad de esos equipamientos, que tuvieran una capacidad de refrigeración de hasta 6kW;

II) Que a esa etapa transitoria de adhesión voluntaria se le fijó una duración de 18 (dieciocho) meses, vencida la cual la evaluación de conformidad sería obligatoria;

III) Que el artículo 2 dispuso que la evaluación de conformidad se haría según la Norma UNIT 1170;

IV) Que a su vez la Norma UNIT 1170 establece en su Capítulo 7 que para evaluar las características energéticas se debe aplicar los métodos de ensayo de la norma UNIT-ISO 5151;

V) Que la versión vigente de la UNIT-ISO 5151 corresponde a la adopción de la ISO 5151 año 1994, sin perjuicio de lo cual ya existe una versión actualizada ISO 5151 a 2010, aún no adoptada como norma UNIT-ISO;

VI) Que el Ministerio está coordinando acciones con UNIT para proceder a la adopción de la nueva versión;

VII) Que, por lo anterior, se entiende conveniente habilitar a los Organismos de Certificación a certificar la conformidad con la Norma UNIT 1170 validando los resultados de ensayos realizados según la ISO 5151;

VIII) Que, por otro lado, la Cámara de Comercio de Artículos de Electricidad y Electrónico (CCAEE) ha solicitado al Ministerio de Industria, Energía y Minería el otorgamiento de una prórroga para la finalización de la etapa transitoria debido a demoras sufridas en la obtención de los reportes de ensayos requeridos para la evaluación de conformidad;

IX) Que, por otra parte, la ordenanza ministerial citada, dispone en el modelo de etiqueta que aprueba en el Anexo, que en la misma se deberá indicar, en el campo correspondiente, el nombre del fabricante;

CONSIDERANDO: I) Que, de acuerdo al artículo 12 de la Ley No. 18.597, el Ministerio de Industria, Energía y Minería es el órgano competente para establecer las modalidades y plazos de aplicación del etiquetado de eficiencia energética;

II) Que en esta instancia se entiende necesario introducir tres modificaciones a la reglamentación vigente, por los motivos expuestos en los resultandos;

III) Que, en primer lugar, se entiende conveniente habilitar durante un período a los Organismos de Certificación a validar ensayos realizados según la Norma UNIT-ISO 5151 o la versión de ISO 5151 correspondiente al año 2010;

IV) Que, en segundo lugar, y por los motivos expuestos por la Cámara de Comercio de Artículos de Electricidad y Electrónico (CCAEE), sumados a lo mencionado anteriormente sobre la actualización de la norma UNIT y los tiempos que esto conlleva, se entiende conveniente dar certeza a los Organismos de Certificación en el proceso de evaluación, por lo que se accederá a la prórroga solicitada;

V) Que, por último, se procederá a habilitar la opción de indicar en la etiqueta de eficiencia energética al fabricante o al importador, tal como se prevé en el artículo 23 inciso segundo liberal B de la Ley No. 17.250 de 11 de agosto de 2000 de Defensa del Consumidor;

ATENCIÓN: A lo expuesto y dispuesto en la Ley No. 18.597 de Uso Eficiente de Energía en el Territorio Nacional de 21 de setiembre de 2009, la Ley No. 17.250 de 11 de agosto de 2000, y por el Decreto No. 429/009, de 22 de setiembre de 2009;

LA MINISTRA DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA

DISPONE:

Artículo 1.- Los Organismos de Certificación que realicen la evaluación de conformidad prevista en el artículo 1 del Decreto No. 429/009 y la ordenanza ministerial de 28 de noviembre de 2014, referida a acondicionadores de aire y bombas de calor de uso doméstico o similar, podrán aceptar la evaluación según Norma UNIT 1170 y su remisión a la Norma UNIT-ISO 5151 se considerará también como comprensiva de la ISO 5151 versión 2010.

Artículo 2.- Lo dispuesto en el artículo anterior se mantendrá en vigencia hasta tanto se apruebe la Norma UNIT-ISO 5151 versión 2010.

A partir de esa fecha, los Organismos de Certificación evaluarán la conformidad bajo la nueva norma.

Artículo 3.- Prorrógase por 3 meses a contar desde el 8 de junio de 2016, el plazo establecido en la ordenanza ministerial de 28 de noviembre de 2014 de vigencia de la etapa transitoria de evaluación de conformidad de los acondicionadores de aire y bombas de calor.

Vencida dicha etapa, la evaluación será obligatoria.

Artículo 4.- En la etiqueta de eficiencia energética de los equipos comprendidos en la ordenanza ministerial de 28 de noviembre de 2014, con las modificaciones introducidas por la presente, el campo correspondiente al nombre del fabricante podrá ser sustituido por la identificación del importador del equipo. En cualquier caso, se deberá indicar expresamente si se trata del fabricante o del importador.

Artículo 5.- Comuníquese, publíquese y, cumplido, archívese.