



# MANUAL DE NORMAS TÉCNICAS

VERSION 3.0 -

1º. de octubre de 2021

El presente manual está disponible sin costo para los gobiernos locales y actores interesados en el proyecto. No se permite ningún cambio, ni ningún trabajo derivado del mismo. Si Ud. desea obtener permiso para usar material de este Manual de Normas Técnicas que no sea para fines de revisión, favor de comunicarse con: [permissions@KeepingPACEinTexas.org](mailto:permissions@KeepingPACEinTexas.org).

Copyright © 2021 | Keeping PACE in Texas

Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco.

# TABLA DE CONTENIDO

<b><u>I. DESCRIPCIÓN GENERAL</u></b> .....	<b><u>3</u></b>
Materiales de Referencia .....	4
<b><u>II. SUBSCRIPCIÓN DEL PRÉSTAMO Y NORMAS TÉCNICAS</u></b> .....	<b><u>6</u></b>
Elegibilidad .....	6
Refinanciamiento de un Proyecto .....	9
Relación Ahorro/Inversión ( <i>Savings to Investment Ratio - SIR</i> ) .....	10
Ahorros .....	12
Inversión .....	14
<b><u>III. MONITOREO DE UNA TERCERA PARTE INDEPENDIENTE</u></b> .....	<b><u>15</u></b>
Proceso de Revisión de Tercera Parte de Revisión Independiente.....	16
Visita No. 1 al Sitio – Certificación del Revisor .....	16
Visita No. 2 al Sitio – Declaración de Cumplimiento .....	16
Calificaciones de la Tercera Parte de Revisión.....	17
<b><u>IV. PROTOCOLO DE EVALUACIÓN TOTAL</u></b> .....	<b><u>19</u></b>
<b>Paso 1. Establecer una Línea de Base</b> .....	<b>20</b>
Auditoría de Energía y Agua .....	21
Auditoría Previa .....	22
Ahorros Proyectados.....	22
<b>Paso 2. Creación de un Informe de Evaluación de Energía/Agua</b> .....	<b>23</b>
<b>Paso 3. Visita 1 de la ITPR al Sitio - Análisis “A Priori”</b> .....	<b>24</b>
<b>Paso 4. Implementación del Proyecto</b> .....	<b>24</b>
<b>Paso 5. Visita 2 de la ITPR al Sitio Verificación “A Posteriori”</b> .....	<b>24</b>
<b>Paso 6. Informes y Reportes</b> .....	<b>24</b>
<b><u>V. ENFOQUE EXPEDITO FAST TRACK</u></b> .....	<b><u>26</u></b>
<b>Paso Rápido FAST TRACK 1. Establecer una línea de base</b> .....	<b>27</b>
<b>Paso Rápido FAST TRACK 2. Revisión de energía/agua</b> .....	<b>28</b>
Ahorros Proyectados .....	29
<b>Paso Rápido FAST TRACK 3. Visita 1 de la ITPR al Sitio – Análisis “A Priori”</b> .....	<b>30</b>
<b>Paso Rápido FAST TRACK 4. Implementación del Proyecto</b> .....	<b>30</b>
<b>Paso Rápido FAST TRACK 5. Visita 2 de la ITPR al Sitio – Verificación “A Priori”</b> .....	<b>30</b>
<b>Paso Rápido FAST TRACK 6: Informes y Reportes</b> .....	<b>32</b>
<b><u>APENDICE A – LISTADO DE MEDIDAS ELEGIBLES</u></b> .....	<b><u>33</u></b>
<b><u>APENDICE B – CUADERNO DE TRABAJO PACE ITPR</u></b> .....	<b><u>34</u></b>
<b><u>APENDICE C – REQUISITOS DE LOS INFORMES DE ENERGIA Y AGUA</u></b> .....	<b><u>35</u></b>
<b><u>APENDICE D – GLOSARIO DE TÉRMINOS CLAVE</u></b> .....	<b><u>36</u></b>

## I. DESCRIPCIÓN GENERAL

Para que un programa PACE pueda tener éxito, los propietarios de inmuebles y empresas crediticias potenciales, así como los líderes comunitarios, deben tener la habilidad de evaluar confiada y objetivamente los ahorros proyectados en las facturas de servicio de consumo de energía y agua. El propósito de este Manual de Normas Técnicas es dar una descripción general de los requisitos técnicos necesarios para que un proyecto pueda calificar y participar en el Programa [PACE in a Box](#).

Una vez que un proyecto haya satisfecho todos los requisitos de financiamiento bajo [PACE in a Box](#),<sup>1</sup> deberá además cumplir con tres requisitos técnicos descritos en el presente manual.

- **En primer lugar**, se mide el consumo y gasto actual de energía y agua de la propiedad para establecer una línea de base para fines comparativos.
- **En segundo lugar**, se evalúa cada medida potencial de conservación de energía o agua para determinar los ahorros proyectados en comparación con la línea de base, y esto se lleva a cabo de una manera técnicamente sólida, consistente y transparente. Los resultados de estos dos pasos se recopilan en un documento al que se refiere como informe o reporte de evaluación de energía/agua. La ley PACE de Texas<sup>2</sup> requiere que cada reporte sea evaluado por una tercera parte independiente de revisión (*Independent Third Party Reviewer* o ITPR).
- **En tercer lugar**, una vez que se hayan completado las actividades de mejora o reacondicionamiento, el proyecto debe ser revisado de nuevo por la tercera parte ITPR para asegurar que cumple con los propósitos descritos en el reporte de evaluación de energía y/o agua que ha sido completado adecuadamente, y que está operando según lo estipulado.

Se recomienda a los propietarios de un inmueble que bajo su propia iniciativa, den mantenimiento a estas medidas de reacondicionamiento para asegurar que se esté recibiendo en el período de tiempo estipulado el beneficio continuo y pleno de las mejoras. En la Guía para Propietarios sobre Mejores Prácticas y Normas Técnicas hay más detalles.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Favor de ver [PACE in a Box](#) Sección 6.

<sup>2</sup> Código de Gobierno Local de Texas, Capítulo 399

<sup>3</sup> Favor de ver la Sección 8

## Materiales de Referencia

Para los proyectos bajo este programa, se deben utilizar métodos aceptados de recopilación de datos, medidas y cálculo de ahorros. El presente manual contiene referencias de varios documentos técnicos que podrán ser útiles para determinar la factibilidad previa al reacondicionamiento en cuanto a consumo de energía y agua, para predecir ahorro de agua y energía de dicho reacondicionamiento, y para verificar si una medida o varias que ya han sido instaladas están funcionando de acuerdo con su diseño y objetivo.

La metodología técnica incorporada al proceso de revisión depende primordialmente de los lineamientos del programa [PACE in a Box](#) (Favor de referirse a la Sección 6: Suscripción de Proyecto PACE y Normas Técnicas correspondientes<sup>4</sup>), y las normas de la industria aceptadas nacionalmente (ver la lista de abajo). En el caso de que se presente alguna situación de conflicto entre los lineamientos y los protocolos, los lineamientos son los que tienen la preferencia. Se hará referencia a la versión 3.0 del Manual de Normas Técnicas para incorporar futuras orientaciones adicionales publicadas para aclarar o actualizar el programa de PACE in a Box.

Las pautas del programa PACE de Texas se basan en normatividad y protocolos aceptados a nivel nacional. El proceso de revisión incorpora la metodología técnica de tres protocolos industriales establecidos:

1. Norma E2797-15, BEPA (*Building Energy Performance Assessment*) de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (ASTM) – recopilación de datos y cálculo de línea de base para auditorías de energía, datos del bien inmueble);
2. Norma 211-2018/ISO 50001 de ANSI/ASHRAE/ACCA: Norma para Auditorías de Energía en Edificios Comerciales; y
3. Protocolo Internacional para la Medición y Verificación de Desempeño, *International Performance Measurement and Verification Protocol* (IPMVP) (la más reciente edición).

A continuación, otras normas técnicas aceptadas relacionadas con la determinación y/o el cálculo de la línea de base, la realización de evaluaciones de energía, y las directrices para la medición del rendimiento y la verificación de las medidas de conservación de la energía y el agua:

- Norma Z65.3-2018 del Instituto Americano de Normas Nacionales/Asociación de Propietarios y Administradores de Edificios, *American National Standards Institute/Building Owners and Managers Association* (ANSI/BOMA) (medición general de áreas de piso);

---

<sup>4</sup> Los criterios de suscripción de PACE in a Box a la fecha de publicación del presente documento vienen resumidos a partir de la página 6.

- Sociedad Americana de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado, *American Society of Heating, Refrigeration, and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)* – Lineamiento 14-2002 (medición de ahorros en demanda de energía)
- ASHRAE – Procedimientos para Auditorías de Energía en Edificios Comerciales (la más reciente edición);
- Instituto Nacional de Normas y Tecnología *National Institute of Standards and Technology (NIST)* - Manual de Costos de Ciclo de Vida, Manual NIST 135 (la más reciente edición);
- ASHRAE – Norma 202: Procesos de Aprobación para Puesta en Práctica para Edificios y Sistemas (la más reciente edición);
- ASHRAE –Lineamiento 4, Preparación de Documentación para Operaciones y Mantenimiento para Sistemas en Edificios (la más reciente edición);
- ASHRAE – Lineamiento 1.4, Manual de Sistemas para Instalaciones (la más reciente edición);
- ASHRAE –Manual 2017, Principios Fundamentales, Capítulo 34 (Códigos y Normas;
- Norma ASTM E2797-15, Evaluación de Desempeño de un Edificio en una propiedad que sea parte de una transacción de Bienes Raíces;
- Lineamientos Federales FEMP M&V, *Measurement and Verification for Federal Energy Projects*, Versión 3.0, 2008
- Manual 135 de NIST - Manual de Costos de Ciclo de Vida *Life-Cycle Costing Manual, NIST Handbook 135* (la más reciente edición);
- Norma 90.1 2013 2015 IECC /ANSI/ASHRAE/IES – Normativa de Energía para Edificios, exceptuando los edificios residenciales de poca altura.

Otros reconocidos recursos que se pueden considerar son:

- La herramienta para seguimiento de La Alianza para Eficiencia del Agua *The Alliance for Water Efficiency (AWE)*; y
- La Guía de la EPA *WaterSense Product Guide*.

También está disponible un cuaderno de trabajo interactivo, [PACE ITPR Workbook](#), para ayudar a que las terceras partes encargadas de la revisión técnica puedan confirmar cumplimiento con los requisitos del programa y verificar que la Relación Ahorro/Inversión (SIR) sea  $\geq 1$ . Se hará referencia a este cuaderno de trabajo ITPR a lo largo del presente manual.

## II. SUBSCRIPCIÓN DEL PRÉSTAMO Y NORMAS TÉCNICAS<sup>5</sup>

Esta sección establece las políticas recomendadas por el programa **PACE in a Box** para verificar que la propiedad correspondiente cumple con todos los requisitos establecidos por estatutos, que toda mejora a la propiedad representa un potencial para una segura inversión, y que los ahorros proyectados justifican los costos. Estas políticas se basan en lo provisto por la Ley PACE y las mejores prácticas aprendidas de los programas PACE previamente establecidos en otros estados. Han sido diseñadas para reducir riesgos y proteger los intereses de todos los participantes en el programa de financiamiento de PACE. Los criterios de suscripción se mencionan aquí dado que las normas técnicas incluidas en este manual se utilizan para validar que los proyectos cumplen con estos requisitos. Los criterios de **PACE in a Box** se revisan a través de un proceso de retroalimentación y mejora. La siguiente información está actualizada a partir de la publicación de las Normas Técnicas en su Versión 3.0. Las actualizaciones del material de suscripción proporcionado en esta sección se publicarán en la Biblioteca de Documentos de Keeping PACE in Texas.<sup>6</sup>

### Elegibilidad

El programa PACE es una herramienta de financiamiento opcional, un mecanismo para permitir a los dueños de propiedades comerciales e industriales obtener acceso a fondos para proyectos que reducirán sus costos de servicios públicos de agua y energía en los términos más flexibles y favorables. Aunque por su propia naturaleza el programa está diseñado para minimizar el riesgo, sigue siendo apropiado que todas las partes de un acuerdo PACE (gobiernos locales, prestamistas y propietarios) entiendan dónde pueden surgir los riesgos y cómo se pueden gestionar o mitigar.

El objetivo de establecer ciertos estándares de suscripción es dar a todos los participantes en un acuerdo PACE los factores comunes a considerar en la evaluación de proyectos propuestos a un nivel fundamental, antes de realizar una inversión mayor en evaluaciones técnicas detalladas o estudios de ingeniería.

Los requisitos de elegibilidad se incorporan en los documentos de **PACE in a Box** y se verifican a través del proceso administrativo.

### 1. Propiedades Elegibles

La Ley PACE permite que una evaluación de préstamo sobre impuestos prediales bajo el Programa PACE se aplique en una propiedad privada, siempre que sea alguna de las siguientes:

---

<sup>5</sup> PACE in a Box -Sección 6 – Guía para la Suscripción de Préstamos para Proyectos PACE y Normas Técnicas

<sup>6</sup> <https://www.keepingpaceintexas.org/library/document-library/>

- Bienes inmuebles comerciales, incluidos los sin fines de lucro, como escuelas privadas, instalaciones médicas, lugares de culto, etc.;
- Bienes inmuebles industriales, incluidos los agrícolas de propiedad privada; o
- Bienes inmuebles multifamiliares con cinco o más unidades de vivienda.

Además, las propiedades también deben:

- Estar ubicadas dentro de la jurisdicción de un programa PACE;
- Tener un título que no esté en disputa; y
- Cuando haya una deuda hipotecaria preexistente sobre la propiedad:
  - El acreedor hipotecario deberá recibir un aviso por escrito de la intención del propietario de participar en el programa PACE, al menos treinta días antes de que el propietario celebre un contrato con el gobierno local; y
  - El acreedor hipotecario debe dar su consentimiento por escrito para que el propietario participe en el programa PACE.
- Entre las propiedades que *no son legalmente elegibles* para una evaluación de préstamo predial bajo el Programa PACE se incluyen:
  - Lotes en desarrollo o lotes no desarrollados en el momento de la evaluación predial<sup>7</sup>;
  - Bienes inmuebles que sean propiedad del gobierno.

## 2. Proyectos Elegibles

La Ley PACE autoriza financiamiento del Programa PACE para la instalación de proyectos de Mejoras Calificadas a ciertos tipos de propiedades. Estas mejoras calificadas deben:

- Quedar fijadas permanentemente a los bienes inmuebles;
- Tener una capacidad demostrada para disminuir:
  - El consumo o la demanda de agua; y/o
  - El consumo o la demanda de energía (incluye energías renovables y productos o dispositivos de generación distribuida en el lado del medidor que corresponde al cliente, los cuales utilizan tecnología para generar electricidad, proporcionar energía térmica o regular la temperatura);
- Tener una vida útil que exceda el plazo del acuerdo de financiamiento<sup>8</sup> PACE; y
- El paquete de medidas debe lograr una relación ahorro/inversión (SIR)  $\geq 1$ .<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Actualización del Grupo de Trabajo de Suscripción de Lotes No Desarrollados:

<https://www.keepingpaceintexas.org/wpcontent/uploads/2021/01/FINAL-Underwriting-2020-Guidance.pdf>

<sup>8</sup> Tal como se define en la página 9 de esta guía

<sup>9</sup> Tal como se define en la página 10 de esta guía



En el Anexo A se puede encontrar una lista de mejoras calificadas.

**Mejoras no elegibles:** las mejoras que no se fijan permanentemente a los bienes inmuebles y que se pueden eliminar fácilmente no son elegibles para el financiamiento a través del programa. Por ejemplo, las bombillas fluorescentes atornilladas, los cabezales de regadera extraíbles de bajo flujo, los aireadores de grifo y las mejoras que no se reconocen como "energéticamente eficientes" o "eficientes en el uso de agua" de acuerdo con la ingeniería estándar o los principios científicos, se considerarían no elegibles.

Una vez que se ha aplicado una evaluación PACE en una propiedad, las Mejoras Calificadas financiadas se consideran fijas permanentemente a la propiedad, y los documentos **PACE in a Box** impiden que ninguna de las partes, ya sea por contrato o de otra manera, elimine cualquier Mejora Calificada, independientemente de cómo se definan en la jurisprudencia inmobiliaria o en otros contratos, hasta que el préstamo por evaluación predial se haya pagado por completo y el gravamen de la propiedad se haya eliminado. Esta norma de **PACE in a Box** se aplica todas las Mejoras Calificadas, ya sea compradas o arrendadas. Todas las partes deben confiar en las medidas seleccionadas y en su valor proyectado para los inquilinos y propietarios existentes y futuros. El Programa PACE no es adecuado para medidas de conservación que sean de diseño o estilísticamente relevantes para un inquilino específico o para una tendencia de diseño, si es probable que tales medidas vayan a pasar de moda antes de la vida proyectada de la mejora o el término del préstamo por evaluación predial.

### 3. Término de la Elegibilidad

**Duración del plazo de evaluación predial:** la Ley PACE requiere que el plazo de evaluación predial no exceda la vida útil de la mejora. En un proyecto de medidas múltiples, se debe utilizar el promedio ponderado de la vida útil de las mejoras.

El financiamiento de PACE permitirá a los propietarios modernizar sus bienes inmuebles de manera integral con mejoras calificadas compuestas por una serie de medidas de ahorro de consumo de energía y/o agua. Este enfoque integral es la oportunidad más efectiva en cuanto a ahorro de costos. Para determinar la vida útil de un proyecto compuesto por múltiples medidas con diferentes períodos de vida proyectados, las partes deben determinar la vida útil del proyecto utilizando un promedio ponderado de las medidas. Esto se calcula en base a los costos.

**EJEMPLO:**

Ejemplo: Mejoras al alumbrado y al Revestimiento del Edificio

Proyecto:

Alumbrado - \$100,000.00 dólares (vida útil = 10 años)

Revestimiento – \$500,000.00 dólares (vida útil = 20 años)

Promedio Ponderado

$(\$500,000)(20 \text{ años}) + (\$100,000)(10 \text{ años}) = 10,000,000 \text{ \$años} + 1,000,000 \text{ \$años}$

Vida útil  $(\$500,000 + \$100,000)$

\$600,000

= 18.3 años

El [Cuaderno de Trabajo PACE ITPR](#) contiene una hoja de cálculo de referencia de vida útil adaptada del programa LoanSTAR de la Oficina Estatal de Conservación de Energía.<sup>10</sup>

#### 4. Proporción de Préstamo y Valor

**Proporción Préstamo a Valor (*Loan to Value - LTV*)** – La Ley PACE requiere una relación apropiada entre el monto de la evaluación predial y el valor tasado de la propiedad.<sup>11</sup> La guía actualizada de [PACE in a Box](#) establece la proporción LTV estándar en 25%, y establece pautas para las peticiones para una variación del uso del valor tasado al valor del mercado para determinar la proporción LTV a 25%.<sup>12</sup>

#### Refinanciamiento de un Proyecto

El refinanciamiento le permite a un propietario elegible financiar retroactivamente modernizaciones calificadas y proyectos de desarrollo. Esto puede ocurrir hasta 24 meses después de que se hayan instalado las medidas calificadas, siempre que se cumplan todas las demás normas técnicas y de suscripción de [Pace in a Box](#). La relación ahorro/inversión (SIR) se calcula desde el inicio del refinanciamiento. El cálculo de la vida útil del equipo comienza al momento de la instalación. Consulte la guía de Keeping PACE in Texas para obtener información adicional.<sup>13</sup>

<sup>10</sup> <https://comptroller.texas.gov/programs/seco/funding/loanstar/guidelines.php>

<sup>11</sup> <https://statutes.capitol.texas.gov/Docs/LG/htm/LG.399.htm>

<sup>12</sup> <https://www.keepingpaceintexas.org/wp-content/uploads/2021/01/FINAL-Underwriting-2020-Guidance.pdf>

<sup>13</sup> <https://www.keepingpaceintexas.org/wp-content/uploads/2021/01/FINAL-Underwriting-2020-Guidance.pdf>

## Relación Ahorro/Inversión (Savings to Investment Ratio - SIR)

Relación Ahorro/Inversión Savings to Investment Ratio (SIR)	$\geq 1.0$ --Las peticiones para una variación podrán ser evaluadas en base a cada caso.
--	--

Las evaluaciones prediales PACE crean incentivos para nuevas inversiones y permiten a los propietarios de bienes inmuebles lograr ahorros en consumo de energía y agua por encima del uso histórico. La relación Ahorro/Inversión (SIR) es la relación entre los ahorros monetarios anticipados de servicios públicos para un propietario participante en comparación con el costo total invertido en las mejoras de conservación de la propiedad. Esta relación se expresa como el ahorro estimado en consumo de energía o agua a lo largo de la vida útil efectiva de la evaluación predial dividido entre la cantidad financiada a través del lapso de la evaluación predial PACE voluntaria. Como estándar de suscripción, una relación SIR positiva proporcionará a un prestamista una mayor garantía de que un propietario o prestatario participante obtendrá un flujo de efectivo positivo bajo los términos del proyecto y por lo tanto podrá pagar la deuda sin costo neto ni impacto en el flujo de efectivo normal de sus operaciones.

La responsabilidad de lograr los ahorros proyectados recae en el propietario del inmueble. Se recomienda que el propietario compare el consumo de servicios públicos a lo largo del tiempo para ayudar a mejorar el rendimiento del edificio.

Un método que un propietario puede utilizar para evaluar las medidas de mejora es calcular y comparar la relación SIR para cada medida de conservación. Para poder garantizar una relación  $SIR \geq 1$  durante el ciclo de vida del préstamo predial, los participantes del programa PACE y del proyecto pueden:

- Utilizar auditorías y modelos de energía para identificar medidas que producirán una relación  $SIR > 1$ ;
- Calcular la relación SIR basándose en un proyecto completo en lugar de hacerlo en cada medida individual;
- Incorporar elementos normales de cálculos comerciales generalmente aceptados, como la depreciación y proyecciones razonables de cambios en los precios de los servicios públicos.

Los cálculos de revisión del proyecto deben enviarse al Administrador del Programa a través del [Cuaderno de Trabajo PACE ITPR](#). Esta herramienta ayuda a las terceras partes de revisión técnica y a los administradores del proyecto a confirmar que se cumplen los requisitos del programa y verificar que la relación ahorro-inversión (SIR) sea  $> 1$ .

En Texas, sin embargo, pueden existir otros factores que justifiquen una evaluación predial PACE en la que la relación SIR sea <1. Por ejemplo, es posible que se requieran modernizaciones industriales para garantizar que la instalación tenga suministro adecuado de energía o agua a pesar de las tormentas, de la demanda máxima o de la sequía. Las medidas para corregir los casos de incumplimiento o para abordar las modernizaciones ordenadas por el gobierno federal pueden ser esenciales para el éxito de la empresa, independientemente de la relación entre ahorro e inversión.

**AHORRO = Total de ahorro en consumo de energía + agua a lo largo del promedio ponderado de vida útil del proyecto.**

$$\text{AHORRO} = \text{USO BÁSICO} - \text{USO PROYECTADO}$$

(DELTA)      (ANTES DEL PROYECTO)      (DESPUÉS DEL PROYECTO)

**INVERSIÓN = Cantidad Total de la inversión (financiamiento)**

**RELACIÓN SIR = Ahorro / Inversión**

Ejemplo: Mejoras en el alumbrado y Calefacción y Aire Acondicionado

Costo del Proyecto: \$1,500,000.00 (incluye costos directos e indirectos, y costos de financiamiento)

Ahorros del Proyecto: \$2,000,000 (a lo largo de 20 años)

Relación	<u>\$2,000,000.00</u>
Ahorro	\$1,500,000.00
Inversión	

*SIR = 1.3*

Si el prestamista y el propietario están dispuestos a proporcionar una justificación sólida para aceptar una relación SIR <1, pueden solicitar una exención de la regla general **PACE in a Box** como se define en la guía más reciente de **PACE in a Box**.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> <https://www.keepingpaceintexas.org/library/document-library/>

## Ahorros

Los ahorros deben determinarse como:

### Ahorros operativos/de los servicios

Al menos el 50% de los ahorros calculados deben estar relacionados con la energía o el agua. Entre estos ahorros se pueden incluir:

- **Reducción del consumo de energía y/o agua.** Incluyendo los costos anuales evitados de electricidad o agua, así como la escala de aumento anual adecuado de los precios de los servicios públicos (que no se exceda del 3%, en la mayoría de los casos). Esto también puede incluir la reducción anual del cargo por demanda (se debe incluir el modelo que demuestre cómo se logrará y verificará la reducción por parte de la tercera parte independiente o ITPR y que será aprobado por el Administrador del Programa). También puede incluir otros ingresos de proyectos relacionados con el sistema, verificados por la ITPR y aprobados por el Administrador del Programa.
- **Valor de la energía producida** (incentivo basado en la producción, medición neta, ingresos por medio del acuerdo de compras de energía (*Power Purchase Agreement* o PPA). Esto puede incluir los ingresos anuales del exceso de ventas de electricidad a la red a la tarifa mayorista, si corresponde.
- **Reembolsos/Incentivos.** Esto puede incluir reembolsos de servicios públicos, incentivos de desarrollo económico, incentivos federales, estatales o locales, etc.
- **Ahorro fiscal.** El propietario o la tercera parte propietaria del proyecto tiene derecho a todos los beneficios fiscales asociados con el sistema. Sin embargo, esto solo se permite si se asocia una obligación tributaria y debe ser un beneficio en efectivo: créditos fiscales, depreciación, depreciación acelerada, etc. Si se encuentran disponibles beneficios tales como la capacidad de monetizar el Crédito Fiscal de Inversión Federal, o la depreciación del Sistema Modificado de Recuperación Acelerada del Crédito (MACRS - *Modified Accelerated Credit Recovery System*) y otros beneficios fiscales o de depreciación, se debe incluir el valor de los ahorros fiscales para cada año en el que se aplicarán los ahorros. Estos beneficios fiscales se pueden incorporar al cálculo del SIR como ahorros si el propietario ha demostrado la capacidad de monetizar esos beneficios fiscales. También se puede incluir la depreciación del capital, basada en la expectativa de vida útil de la tecnología y del equipo.
- Se permiten **ahorros limitados en operación y mantenimiento (O&M)**. Cualquier ahorro reclamado de las actividades de operación y mantenimiento debe dar como resultado una disminución real de los gastos corrientes después de la implementación, debe ser verificado por la ITPR y aprobado por el Administrador del Programa. Los "ahorros" debido a la mano

de obra redirigida o los esfuerzos de O&M que no reducen los gastos reales no pueden ser reclamados como ahorro.

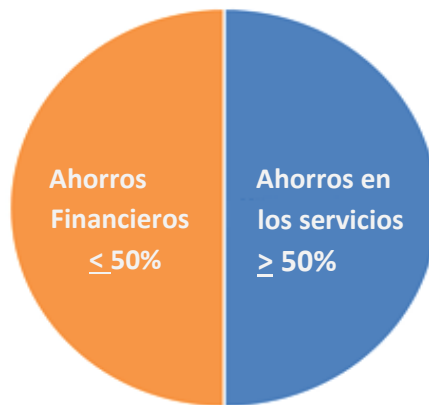
- **Flujos de efectivo anuales modelados** a la propiedad resultantes de las medidas PACE a lo largo de la duración de la evaluación predial.

### Ahorros financieros

Los ahorros financieros DEBEN ser  $\leq$  del 50% del monto total de los ahorros durante el plazo del proyecto. Estos ahorros pueden incluir:

- Que se haya evitado el costo de capital o el costo de financiamiento para asegurar un préstamo tradicional (verificado por la ITPR y aprobado por el Administrador del Programa).
  - Un propietario puede optar por hacer compras (contribuir en efectivo) para el proyecto para aumentar la relación SIR. Este tipo de compras no debe ser mayor del 50% de la inversión total.

### Distribución del Ahorro



*Figura 1 Al menos el 50% de los ahorros del proyecto deben derivarse de ahorros en servicios públicos y operativos (costos evitados) directamente asociados con el proyecto.*

El Programa PACE de Texas no garantiza los ahorros proyectados, y es responsabilidad del propietario proteger sus intereses a través de las mejores prácticas de administración de instalaciones y/o un

contrato con el ingeniero, contratista o instalador responsable del éxito del proyecto, tal como se recomienda en el informe sobre energía/agua.<sup>15</sup>

## Inversión

Como parte de la inversión se determinan:

- Todos los costos asociados con las mejoras financiadas por PACE (incluidos todo capital, intereses y honorarios relacionados, costos indirectos u otros costos asociados con el proyecto); y
- Los elementos necesarios para mantener un funcionamiento óptimo del sistema, incluidos los costos de mantenimiento preventivo, los contratos de servicio prepago y las garantías extendidas, que se pueden capitalizar en financiamiento inicial; más
- Costos fijos o variables relacionados con el rendimiento o el mantenimiento de las medidas de reducción de costos de servicios públicos durante la expectativa de vida útil del equipo.

## Cálculo de la Relación SIR para Proyectos de Reacondicionamiento

Entre los proyectos completos de reacondicionamiento o modernización se incluyen la expansión de edificios existentes, la demolición y reconstrucción, o nuevo desarrollo en un lote previamente desarrollado. La línea de base para los proyectos de reacondicionamiento se establece utilizando el código de energía actual del estado de Texas, que al momento del presente manual es el 2015 IEECC / ASHRAE 90.1-2013, o utilizando el código de energía/agua que rija localmente, la opción que sea la más estricta.

El reacondicionamiento debe lograr al menos un 5% de rendimiento de energía agua por encima de la línea de base, y este rendimiento es medido en el uso de energía por pie cuadrado. Esta información se utilizará para determinar los cálculos de ahorro, incluidos los costos anuales de electricidad evitados y la reducción anual del cargo por demanda.

La relación SIR será calculada según lo arriba indicado:  $SIR = \text{Ahorro}/\text{Inversión}$

Se deben incluir en el análisis de ingeniería los costos incrementales (en cumplimiento con el código correspondiente) en contraste con los ahorros incrementales (ahorros de equipos más eficientes en comparación con las indicaciones del código).

---

<sup>15</sup>Favor de Referirse a la Guía de Mejores Prácticas Técnicas de PACE in a Box en la Sección 8

### III. MONITOREO DE UNA TERCERA PARTE INDEPENDIENTE

La ley PACE de Texas requiere que una tercera parte independiente revise las condiciones de referencia de agua o energía y los ahorros proyectados de agua o energía para cada proyecto calificado propuesto. Es responsabilidad de esta Tercera Parte Independiente de Revisión (ITPR) validar los ahorros futuros proyectados de energía o agua. Además, después de que se complete un proyecto calificado, la ITPR debe verificar que el proyecto calificado se completó correctamente y está funcionando según lo previsto.<sup>16</sup> Este requisito proporciona garantías al programa [PACE in a Box](#), al propietario del inmueble y al prestamista de que se ha ejecutado la diligencia debida, que se ha aplicado un estándar de consistencia durante todo el proceso PACE y que un ingeniero profesional, con licencia en el estado de Texas, ha validado los ahorros esperados de energía y agua del proyecto propuesto.

- ITPR - Visita 1 al sitio – Análisis Previo a la Instalación “A Priori” – La ITPR revisará el proyecto, los cálculos y los ahorros proyectados.
- ITPR – Visita 2 al sitio – Verificación Posterior a la Instalación “A Posteriori” – La ITPR verificará que el proyecto ha sido completado y opera según lo previsto.

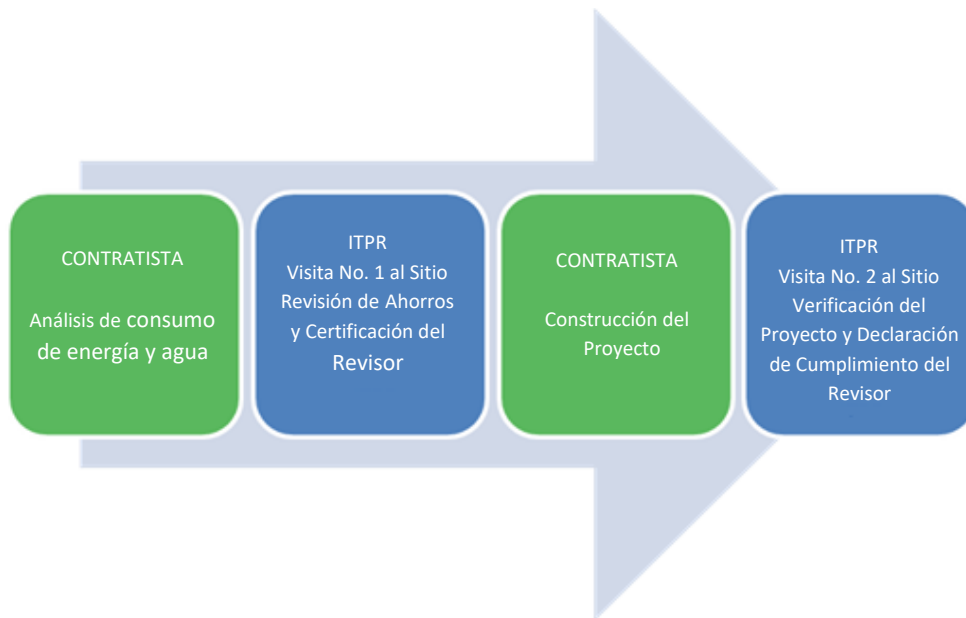


Figura 2: Proceso de Revisión de la ITPR

<sup>16</sup> Código de Gobierno Local de Texas Capítulo 399.011



## Proceso de Revisión de la Tercera Parte Independiente

### Visita No. 1 al Sitio: Certificación del Revisor

Una vez que un ingeniero, contratista o instalador ha preparado un informe de evaluación de energía y/o agua, una Tercera Parte Independiente de Revisión (ITPR) calificada y seleccionada por el propietario del inmueble realiza una visita al sitio y revisa el informe de evaluación de energía y/o agua para determinar si el informe cumple con los lineamientos [PACE in a Box](#). Cuando el proyecto se considera que cumple con estos lineamientos, la ITPR prepara una Certificación de Revisor para el programa PACE.

La Certificación del Revisor de la ITPR incluirá:

- Una declaración de que la ITPR no tiene ningún interés financiero en el proyecto;
- Una declaración de que el revisor está calificado;
- Una declaración de que se ha realizado la visita al sitio;
- Una carta que indique que los ahorros (energía, demanda, agua y costo), la vida útil esperada del proyecto y el costo son razonables y cumplen con las pautas de [PACE in a Box](#); y
- Una firma y sello de ingeniería profesional del Estado de Texas.

La revisión y validación de la ITPR respecto a los cálculos de ahorro de energía/agua se presentará al Administrador del Programa a través del [Cuaderno de Trabajo PACE ITPR](#). La ITPR utilizará esta herramienta para ayudar a calcular la relación ahorro/inversión para los proyectos C-PACE.

Una solicitud de financiamiento PACE no se considerará completa sino hasta que se entregue una Certificación del Revisor.

### Visita No. 2 al Sitio: Declaración de Cumplimiento

Una vez completadas las actividades de modernización del proyecto, la ITPR debe volver a visitar el sitio para confirmar que las mejoras se instalaron correctamente, que cumplen con las pautas del programa [PACE in a Box](#) y que están funcionando según lo previsto. El revisor debe presentar una Declaración de Cumplimiento al programa PACE indicando que el proyecto se completó correctamente y está operando de acuerdo con las pautas de [PACE in a Box](#).

La Declaración de Cumplimiento incluirá:

- Una declaración de que la ITPR no tiene ningún interés financiero en el proyecto;
- Una declaración de que el revisor está calificado;

- Una declaración de que se ha realizado una visita al sitio;
- Una carta de revisión de la documentación del proyecto que indique la revisión del proyecto, incluidos los planos, diseños y especificaciones de ingeniería detallados, copias de los permisos mecánicos, eléctricos, de plomería y de construcción, y copias de los informes de prueba y puesta en marcha y del equilibrio del equipo, así como cualquier orden de cambio, el primer informe de la ITPR y una determinación de que el proyecto se ha completado y está funcionando correctamente; y
- Una firma y sello de ingeniería profesional del Estado de Texas.

En caso de que correspondan, no se proporcionarán los fondos de retención para el proyecto calificado para el progreso más allá de la fase de construcción, sino hasta que el programa PACE reciba la Declaración de Cumplimiento.

El proceso descrito anteriormente es requerido por [PACE in a Box](#). El programa PACE no garantiza los ahorros proyectados; es responsabilidad del propietario ejercer las mejores prácticas para proteger sus intereses a través de un contrato con el ingeniero, contratista o instalador responsable del éxito del proyecto, tal como se recomienda en el informe de evaluación de consumo de energía y/o agua.<sup>17</sup>

### Calificaciones de la Tercera Parte Independiente de Revisión

Para que tenga valor, el trabajo de la ITPR debe estar calificado profesionalmente y sin conflicto ni relación con el proyecto que se está revisando. Un revisor de ITPR debe ser un ingeniero profesional con licencia de Texas, con experiencia en eficiencia de energía y agua. Preferiblemente, el Ingeniero Profesional debe contar con una de las siguientes certificaciones:

- Sociedad Americana de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado, (ASHRAE)
  - Profesional de evaluación de energía de edificios (BEAP)
  - Profesional de Modelado de Energía en Edificios (BEMP)
- Asociación de Ingenieros en Energía (AEE)
  - Gerente de Energía Certificado (CEM)
  - Profesional Certificado en Medición y Verificación (CMVP)
  - Auditor de Energía Certificado (CEA)
- Grupo de Comisión de Certificación AABC
  - Autoridad de Comisión de Certificación (CxA)

---

<sup>17</sup> Consulte la Guía de mejores prácticas técnicas de PACE in a Box en la Sección 8

- Asociación de Comisión de Edificios
  - Profesional Certificado (CCP)
- Asociación de Gestores de Energía
  - Gestor Profesional de Energía (EMP)

Lo ideal es que la misma ITPR le dé seguimiento a un proyecto desde la revisión inicial hasta la finalización del proyecto.

## IV. PROTOCOLO DE EVALUACIÓN TOTAL

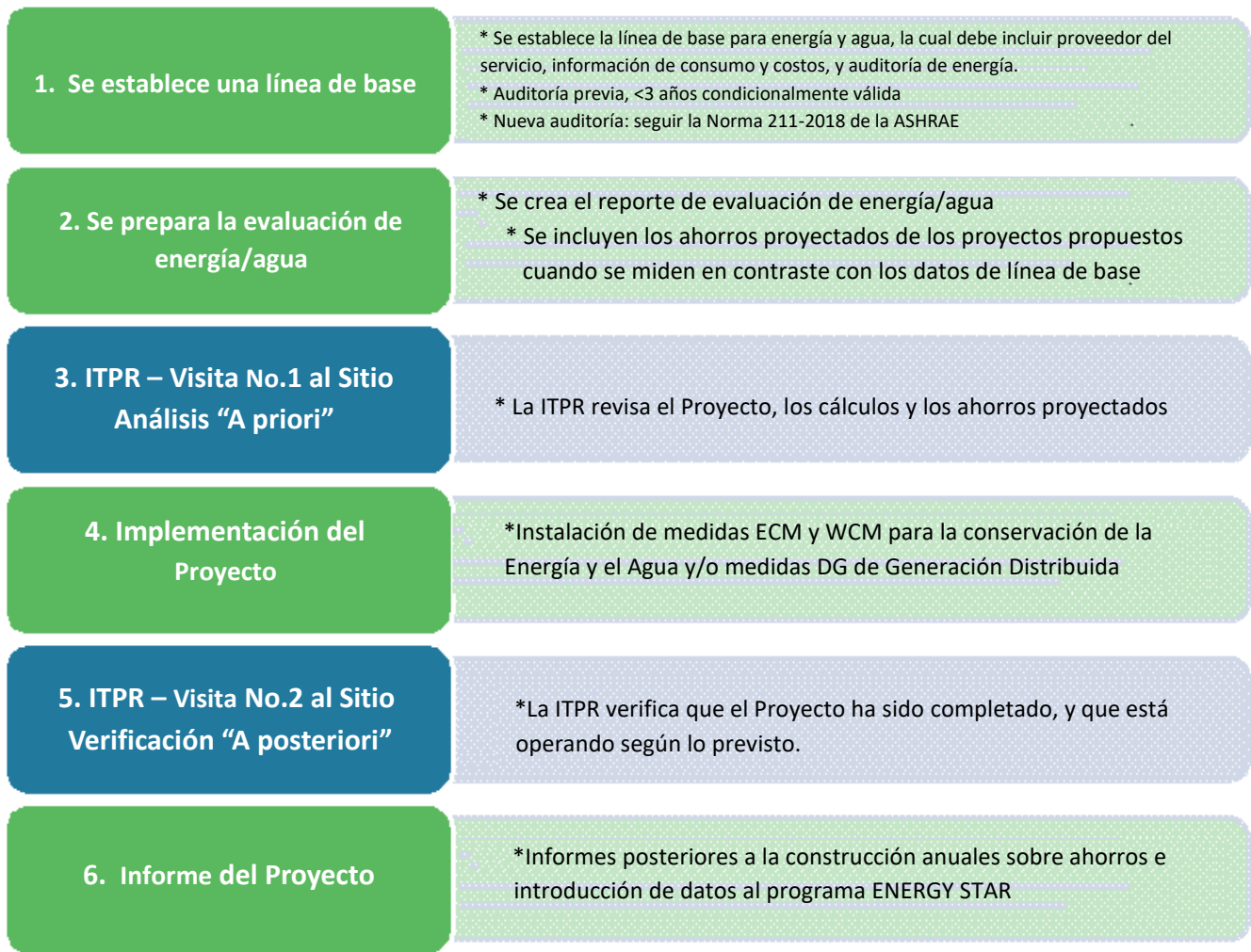
Un proyecto que satisfaga los requisitos para financiamiento y garantía bajo **PACE in a Box** debe además satisfacer las Normas Técnicas descritas en el presente manual. Esta sección establece los protocolos básicos para cumplir con las normas técnicas de **PACE in a Box**.

Si un proyecto cumple con los siguientes criterios, puede calificar para un protocolo expedito *FAST TRACK*, que permite una implementación más rápida de los proyectos:

- Reemplazo similar;
- Proyecto de Eficiencia de Medida Única; o
- Generación Renovable Distribuida

Un proyecto propuesto que reúna los requisitos para un Protocolo FAST TRACK según lo establecido en la Sección V del presente manual, deberá adherirse a las normas técnicas de esa sección.

El Protocolo de Evaluación Total divide un proyecto de conservación de energía/agua en seis tareas básicas:



Los proyectos pueden variar desde la instalación de una sola medida de eficiencia para la conservación de energía (ECM) o agua (WCM), por ejemplo, la instalación de un calentador de agua de alta eficiencia, de excusados con bajo flujo de agua, o un sistema de energía renovable, hasta el reacondicionamiento de todo un edificio, involucrando medidas múltiples e interactivas de conservación de energía y agua. Muchos proyectos además logran ahorro tanto en consumo de agua como de energía, por ejemplo una medida que reduce la carga de calor, con lo que también se reduce el uso del agua para la torre de enfriamiento.

## Paso 1. Establecer una Línea de Base

Una línea de base sobre consumo de energía y agua bien fundada consiste en recopilar del proveedor de estos servicios la información correspondiente y establecer un punto de partida, el cual es de crucial importancia para lograr una correcta proyección de ahorros potenciales y medición, una vez que se hayan implementado las medidas ECM y WCM de conservación de energía y agua. Esta línea de base establece cuánto combustible, electricidad y/o agua ha utilizado un edificio durante el período de 12 meses. Asimismo, toma en cuenta el factor de impacto de variables independientes como condiciones de clima, número de ocupantes del inmueble, y los horarios de operación y funcionamiento, para poder medir el consumo de energía y agua.

Para la mayoría de los proyectos de energía, los requisitos para establecer una línea de base se describen en:

- Norma BEPA E2797-15 de la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM), (recopilación de datos y cálculos de línea de base para la auditoría de energía y datos del bien inmueble).

La Norma ASTM BEPA establece un estándar para la recopilación y análisis de datos. Este protocolo actualmente apunta a medidas de energía en instalaciones comerciales, pero se adapta fácilmente a otros proyectos, incluidas las áreas aplicables de energía industrial y agrícola, así como la conservación del agua y la generación distribuida. Las normas proporcionan una pauta para los elementos clave en la realización de un proyecto exitoso de modernización de energía y/o agua. Una evaluación alternativa de las condiciones industriales, de manufactura y agrícolas es aceptable mientras se espera la revisión y aprobación de la ITPR.

Si una propiedad está en proceso de reurbanización a través de la expansión, el reposicionamiento, el nuevo uso, o la demolición y reconstrucción, se puede usar un modelo de simulación de uso de energía de un edificio (por ejemplo, Energy Plus, eQUEST o equivalente) para proyectar el consumo de energía de referencia asociado con el nuevo uso, asumiendo para la línea de base que el equipo de uso de energía

cumple con el código de energía actual del estado de Texas, que en el momento de la impresión es la Norma 2015 IEECC / ASHRAE 90.1-2013, **O** el código de energía / agua que rige localmente, lo que resulte ser más estricto. La reurbanización debe alcanzar al menos un 5% de rendimiento de energía / agua por encima de la línea de base, medido en el uso de energía por pie cuadrado.

Los protocolos arriba mencionados están concebidos como requisitos mínimos para que un informe de evaluación de la energía y el agua sea considerado para su financiamiento.

### Auditoría de Energía y Agua

La Norma 211-2018 de la ASHRAE, que es la norma para auditorías de energía de edificios comerciales, define el nivel de esfuerzo para las auditorías de energía y proporciona las mejores prácticas para los auditores y los productos asociados del proyecto. La ASHRAE también proporciona los formularios y plantillas de auditoría de ejemplo necesarios para la recopilación de datos durante el proceso de auditoría.

El nivel de auditoría seleccionado depende de la complejidad de la instalación y sus sistemas y componentes instalados, así como del número y los tipos de oportunidades anticipadas de ahorro de energía y / o agua. La información recopilada durante la auditoría de energía / agua es integral para determinar las condiciones de referencia de energía / agua de la instalación. El auditor también identificará oportunidades de ahorro de energía y agua que cumplan con los requisitos de inversión de umbral y proporcionen ahorros verificables de energía y agua mientras realiza la auditoría.

#### Proyectos Industriales y Agrícolas

Para proyectos industriales y agrícolas, una medida ECM o WCM puede afectar la instalación, o un proceso o equipo utilizado dentro de la instalación, o una zona distinta fuera de la instalación. Dependiendo del proyecto, se puede utilizar una norma diferente con la aprobación del Administrador del Programa y de la ITPR. En este momento, estas normas no proporcionan un alto nivel de detalle para basar estos proyectos de eficiencia específicos del mercado. A medida que se desarrollen futuros protocolos reconocidos a nivel nacional, se actualizarán las Normas Técnicas PACE.

#### Generación Distribuida (DG)<sup>18</sup>

Los proyectos de generación distribuida (DG) no cuentan con condiciones previas al reacondicionamiento como las que se encuentran típicamente en un proyecto de conservación de

---

<sup>18</sup> Para fines de las Normas Técnicas de PACE in a Box, el término "Generación Distribuida" incluye tecnologías de generación de energía como Combinación de Calefacción y Poder (CHP), cogeneración, pequeños sistemas eólicos, solares y de biomasa que generan electricidad en el lado del medidor que corresponde al cliente, y tecnologías como el calentamiento solar de agua y las bombas de calor geotérmicas que utilizan recursos de energía renovable para reducir el consumo y la demanda de electricidad.

energía. Ya que la generación distribuida produce energía más que conservarla o reducir su consumo, el establecer una línea de base previa al reacondicionamiento no es un requisito estricto para el proyecto. Con frecuencia, se recomienda la medición de la energía entregada sin una línea de base, cuando hay un enfoque de medición y verificación (M&V). Los requisitos de protocolo para la generación distribuida se encuentran en la versión más reciente del Protocolo Internacional de Medición y Verificación del Desempeño, *International Performance Measurement and Verification Protocol* (IPMVP).

### Auditoría Previa

Se puede utilizar una auditoría previa de energía o de agua, de Nivel II ó III según la ASHRAE, siempre y cuando haya sido completada en un período no mayor de tres (3) años y que:

- Las medidas específicas de conservación de energía y agua (ECM y WCM) que se hayan detallado en la auditoría sean todavía viables;
- Que se hayan proyectado ahorros de energía y/o agua para cada ECM/WCM;
- Que cualquiera renovación o adición mayor del edificio que haya ocurrido después de la última auditoría no niegue los resultados relevantes de la auditoría previa; y
- Que los cambios en el equipo y/o el objetivo de las instalaciones no nieguen los resultados de la auditoría previa.

El nivel de esfuerzo asociado con la actualización de la línea de base del proyecto depende de la fecha de la auditoría anterior. Si dicha auditoría tiene más de seis meses de antigüedad, habrá datos adicionales sobre uso de energía y/o agua, los cuales se deben incluir en la nueva auditoría.

En caso de que una auditoría previa haya sido completada en los últimos seis meses, los cálculos de ahorro se pueden tomar directamente del reporte si es aplicable. Para auditorías de más antigüedad, pero aún dentro del período de tres años, los siguientes puntos deben ser verificados y tomados en cuenta en los cálculos actualizados sobre ahorros:

- Cualquier cambio en el uso de energía y/o agua, y/o tasas de demanda o estructura en la facturación;
- Cualquier cambio a la propiedad existente, sistema o área de proyecto que afecte significativamente el ahorro; y
- Cualquier cambio en el uso del edificio y/ o número de ocupantes que afecte el ahorro.

### Ahorros Proyectados

Los lineamientos de la sección Materiales de Referencia de este manual proporcionan procesos que deben utilizarse para proyectar ahorros de energía y conservación de agua. Los modelos, hojas de cálculo y herramientas similares deben basarse en la metodología de "libro abierto" con suficiente explicación y documentación para que los cálculos de ahorro sean transparentes y los resultados sean

fácilmente verificables. El uso de métodos de cálculo a "libro cerrado" o software propietario está prohibido a menos que todas las metodologías asociadas con su uso estén bien documentadas mediante cálculos de ahorro transparentes y resultados fácilmente verificables. Al menos el 50% de los ahorros deben derivarse de los ahorros en servicios públicos y operativos (costos evitados) como se describe en la página 13. Se debe utilizar el Protocolo Internacional de Medición y Verificación del Desempeño (IPMVP) (en su más reciente edición) para determinar la eficiencia de la energía y del agua proyectada y los ahorros de generación distribuida.

## Paso 2: Creación de un Informe de Evaluación de Energía/Agua

Un ingeniero, contratista o instalador preparará un informe de evaluación de energía/agua en el que se detallan las medidas propuestas del proyecto y los ahorros previstos de los proyectos propuestos cuando se midan con respecto a los datos de referencia de la línea de base.

El informe de evaluación de la energía y el agua deberá contener la siguiente información:

- Descripción de las instalaciones
- Consumo histórico de energía/agua/demanda y rendimiento
- Contabilidad de servicios públicos (proveedores de servicios públicos/métodos de seguimiento actuales)
- Tarifas de servicios públicos + escala de precios
- Medidas de reducción de costos de servicios públicos (UCRM)
- Código de energía utilizado
- Documentación de reembolso/incentivo
- Beneficios fiscales y de depreciación aplicables
  
- La descripción del resumen del proyecto en cuanto a medidas UCRM debe incluir:
  - Vida útil efectiva estimada para cada medida UCRM
  - Costo total estimado instalado de cada medida UCRM
  - Costo total estimado del proyecto
  - Fuente utilizada para establecer los costos de medición
  - Amortización simple acumulativa
  - Discusión sobre estimaciones preliminares de costos y estimaciones de ahorros
  - Discusión sobre cantidades exactas, estrategias, eficiencias, ahorros, etc.  
Incertidumbre (+/-) asociada a la metodología utilizada para establecer costos y ahorros
- Plan de Medición y Verificación



- Identificación de fuentes de financiamiento y reembolsos del Plan de Medición y Verificación
- Beneficios auxiliares del proyecto (creación de empleos, reducción de GEI, etc.)

### **Paso 3: Visita 1 de la ITPR al Sitio – Análisis “A Priori”**

La ITPR revisará el reporte de evaluación de energía y agua que le entregue ingeniería y validará el proyecto, junto con los cálculos y ahorros razonables de las medidas propuestas de conservación de energía y/o agua. Favor de consultar la página 10 para obtener información sobre el cálculo de la Relación Ahorro/Inversión (SIR). Los detalles de cálculo adicionales, incluida la depreciación y la información de escala de aumento de precio en los servicios públicos, se pueden encontrar en el [Cuaderno de trabajo PACE ITPR](#). La revisión de ITPR se enviará al Administrador del Programa a través del Cuaderno de Trabajo PACE ITPR, junto con la Certificación del Revisor.

### **Paso 4: Implementación del Proyecto**

Una vez que las medidas propuestas son aprobadas por la ITPR y el Administrador del Programa, y el Aviso de Evaluación se ha colocado en la propiedad, se pueden implementar las medidas especificadas de conservación de energía y/o agua.

### **Paso 5: Visita 2 de la ITPR al Sitio – Verificación “A Posteriori”**

La ley PACE de Texas establece: "Después de que se complete un proyecto calificado, el gobierno local obtendrá la verificación de que el proyecto calificado se completó correctamente y está operando según lo previsto".<sup>19</sup> El Protocolo Internacional de Medición y Verificación del Desempeño (IPMVP) ( en su más reciente edición) debe utilizarse para verificar la finalización y operación adecuadas del proyecto.

Una vez finalizado el proyecto, la ITPR realizará una visita al sitio para verificar que el proyecto calificado se haya completado correctamente y esté funcionando según lo previsto. A continuación, la ITPR entregará una Declaración de Cumplimiento al Administrador del Programa.

### **Paso 6: Informes**

Se requiere que el propietario del inmueble proporcione anualmente al administrador de PACE Informes de Ahorros posteriores a la construcción para medir el impacto del Programa PACE de Texas. Este

---

<sup>19</sup> Código de Gobierno Local de Texas capítulo §399.011(b)

informe se presentará durante el plazo de la evaluación o a través de un plazo negociado entre el Administrador del Programa PACE y el propietario del inmueble. La información requerida dentro de los Informes Anuales de Ahorros se determinará entre el Administrador del Programa PACE y el propietario, y debe incluir el intercambio de información a través del programa en línea gratuito [EPA ENERGY STAR Portfolio Manager](#)® (ESPM). Como parte de su segunda visita, la ITPR ayudará al propietario del inmueble a configurar su cuenta de ENERGY STAR. La información en la cuenta ESPM debe incluir datos básicos del edificio y de energía y agua; y no se incluirán los datos financieros en este informe. Estos Informes Anuales de Ahorro serán presentados por el propietario del bien inmueble. En la sección 5 de [PACE in a Box](#) se describen los requisitos de presentación de informes de los distintos proyectos de PACE.

## V. ENFOQUE EXPEDITO *FAST TRACK*

El enfoque EXPEDITO o FAST TRACK permite una implementación más agilizada de un proyecto, el cual deberá cumplir con ciertos criterios específicos de elegibilidad. Este enfoque reduce los gastos asociados con costos de auditorías, y en algunos casos, el tiempo que se requiere para revisar un proyecto propuesto. El propietario del inmueble y el contratista deben decidir si el proyecto califica para el enfoque FAST TRACK y si éste es o no aplicable. Para aquellos proyectos que no califiquen bajo los requisitos de elegibilidad para este enfoque agilizado, serán requeridos los protocolos de EVALUACIÓN TOTAL. Los requisitos de credenciales y certificación para una tercera parte ITPR bajo este enfoque FAST TRACK son los mismos que para una EVALUACIÓN TOTAL.

El enfoque EXPEDITO o FAST TRACK se considera relevante y adecuado para los tres tipos de proyectos abajo especificados, y los requisitos para procedimientos y documentación son únicos para cada tipo de proyecto.

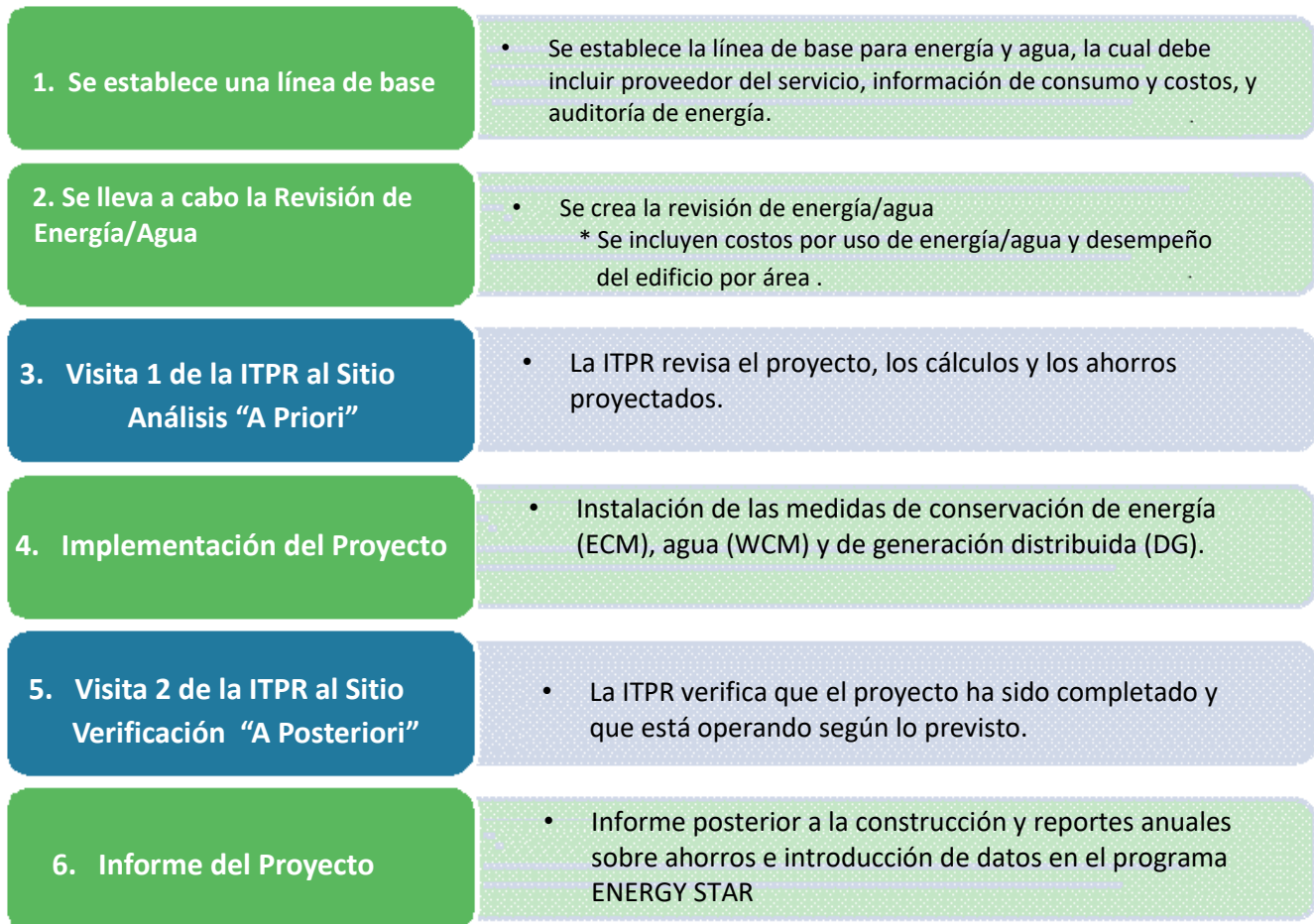
**Tipo 1 – Reemplazo de equipo igual por otro igual.** El enfoque FAST TRACK se puede usar para un proyecto que involucre la sustitución o reemplazo de un equipo no eficiente de energía y/o agua por uno que sí sea eficiente. Ejemplos de este tipo de proyecto serían un reacondicionamiento de algún interruptor o sistema de alumbrado, o una actualización a la unidad de aire acondicionado.

**Tipo 2 – Proyectos de eficiencia en energía de una sola medida.** El enfoque FAST TRACK se puede utilizar para proyectos que instalan una sola medida de eficiencia, como recubrimiento en ventanas, aislamiento adicional, o recubrimiento reflector en el techo del edificio.

**Tipo 3 – Generación Distribuida de Energía Renovable.** El enfoque FAST TRACK se puede utilizar para un proyecto que involucre solamente la instalación de un sistema de energía renovable aceptada por la industria, como por ejemplo celdas fotovoltaicas (PV) para paneles solares.

Los proyectos que caigan dentro de los criterios arriba mencionados no califican para el enfoque FAST TRACK si la proporción de valor del proyecto/avalúo de la propiedad se excede de 0.10 (10%).

El Protocolo de Evaluación FAST TRACK divide un proyecto de conservación de energía/agua en seis tareas básicas:



### Paso rápido FAST TRACK 1: Establecer de una línea de base

Se requiere la siguiente información para establecer una línea de base para un proyecto con enfoque expedito FAST TRACK:

Visita al sitio

- Confirmar las características del edificio y los componentes principales
- Recopilación de registros y expedientes (equipos, sistemas, servicios públicos)

- Entrevistas al personal/ocupante del inmueble
- Inspección de recorrido (documentación escrita y fotográfica)
- Verificación de toda la información recopilada por un revisor externo

#### Registros/Expedientes/Recopilación de datos

- Datos de construcción de edificios
- Datos de equipos – calefacción y aire acondicionado (HVAC), etc.
- Creación de datos operativos
- Datos de consumo de energía
- Datos de consumo de agua
- Datos meteorológicos
- Informes de auditorías anteriores

Nota: No todos los artículos enumerados serán aplicables. Los datos recopilados quedan a discreción del profesional que realiza el trabajo de referencia y línea de base y están sujetos a la revisión de terceros.

#### Entrevistas pertinentes (opcional)

- Sobre las características generales del edificio
- Operaciones de los principales sistemas/componentes del edificio
- Historial operativo anterior del edificio (registros de llamadas de servicio)

Nota: Se requiere la verificación de toda la información recopilada como parte de la Visita al sitio para determinar si ha habido un cambio significativo; si se verifica, no es necesario realizar entrevistas repetidas.

### **Paso rápido FAST TRACK 2: Realizar una revisión de energía/agua**

La ITPR llevará a cabo un examen o análisis de los materiales recogidos. Como se trata de un proyecto de eficiencia de medida única o de generación distribuida, no se requiere un informe completo de energía/agua. Sin embargo, se debe incluir la siguiente información:

- Conversión y normalización de datos
- Determinación de las métricas de consumo de energía y agua del edificio
- Modelado y la simulación según corresponda
- Determinación de la producción del sistema de energía renovable según corresponda

## Preparación del Informe final de evaluación

- Incluye el costo y el rendimiento de la energía y agua del edificio
- Energía y uso por área (calefacción y aire acondicionado, luces), combustible (gas, electricidad), uso de agua en interiores en contraste con exteriores

Si una unidad de energía o agua que utiliza equipos está más allá de su vida útil de servicio, el trabajo asociado con el análisis de referencia para línea de base se puede reducir considerablemente. Hay que documentar la edad, el estado, los parámetros de funcionamiento y la vida útil esperada del edificio en función de los datos de garantía del fabricante o las directrices de la ASHRAE. Si el proyecto es un proyecto de generación renovable distribuida, se debe recopilar y documentar información sobre la estructura del edificio y la orientación relevante para la instalación, producción y mantenimiento. Para las medidas de conservación de agua (WCM), no se aplican todos los datos de referencia y análisis.

## Ahorros Proyectados

Los requisitos de esta sección son aplicables a todos los tipos de proyectos. En el caso de las medidas ECM o WCM de un solo componente o sistema, el contratista debe proporcionar anotaciones apropiadas para ayudar a determinar si es necesario un enumerar un requisito en detalle.

A continuación, los requisitos mínimos que se consideran para determinar los ahorros derivados de las medidas de conservación de energía y agua bajo un enfoque *FAST TRACK*:

- Uso de la metodología de "libro abierto" en la hoja de cálculo o software utilizado en para determinar los ahorros;
- Esquema detallado para la metodología de cálculo de ahorros; debe ser transparente y fácilmente replicable por un revisor externo independiente;
- Comparación razonable de las estimaciones previas a la adaptación de energía/agua con los datos históricos de uso final (para las adaptaciones de una sola medida/componente único, utilizar sólo el conjunto de datos necesario para la calibración);
- Examen de los efectos interactivos de las cargas o sistemas conexos y de la posibilidad de que se realicen medidas de protección y prevención de los recursos adicionales que afectarían a la capacidad adecuada o a la eficacia en función de los costos de los equipos que se están reemplazando;
- Validación de las cifras de retorno de la inversión (ROI) basadas en auditorías anteriores o serie de datos recientemente incorporados;
- Validación de descuentos/incentivos apropiados;

- Validación de créditos fiscales apropiados y/o beneficios de depreciación.
- Validación de los costos de implementación de medidas ECM/WCM, incluidas las estimaciones de mano de obra y materiales; y
- Validación de ahorros.

Los siguientes elementos son los mínimos que deben verificarse y contabilizarse en los cálculos de ahorro para proyectos que proponen la instalación de un sistema de energía renovable aceptado por la industria, por ejemplo, celdas solares fotovoltaicas (PV), aprobadas para la interconexión por la empresa de servicios públicos local:

- Tarifas actuales de energía y demanda;
- Aplicabilidad de incentivos, reembolsos y requisitos de las empresas de servicios públicos locales;
- Precios actuales de los componentes de generación renovable distribuida, incluyendo el diseño y la instalación de sistemas;
- Requisitos actuales de electricidad y/o código de construcción; y
- Requisitos actuales de zonificación y emisiones según afecten el proyecto.

### **Paso Rápido FAST TRACK 3: Visita 1 al Sitio por parte de la ITPR - Análisis “A Priori”**

La ITPR revisará el informe de evaluación de energía/agua y validará el ahorro razonable de las medidas propuestas de conservación de energía y/o agua. Consulte la página 10 para obtener información sobre el cálculo de la Relación Ahorro/Inversión (SIR). Los detalles de cálculo adicionales, incluida la depreciación y la información de escala de aumento de precio de los servicios públicos, se pueden encontrar en el libro [Cuaderno de trabajo de PACE ITPR](#). La revisión de la ITPR se enviará al Administrador del Programa a través de este cuaderno de trabajo junto con la Certificación del Revisor.

### **Paso Rápido FAST TRACK 4: Implementación del Proyecto**

Una vez que las medidas propuestas sean aprobadas por la ITPR y el Administrador del Programa y el Aviso de Evaluación se haya colocado en la propiedad, se pueden instalar las medidas especificadas de conservación de energía y/o agua.

## Paso Rápido FAST TRACK 5: Visita 2 al Sitio por parte de la ITPR – Verificación “A posteriori”

La ley PACE de Texas indica lo siguiente: “Una vez que un proyecto calificado haya quedado completo, el gobierno local obtendrá verificación de que dicho proyecto calificado ha sido completado y está operando según lo estipulado”.<sup>20</sup> Se debe utilizar el Protocolo Internacional de Medición y Verificación del Desempeño (IPMVP) (en su más reciente edición) para verificar la finalización y operación adecuadas del proyecto. Los requisitos respaldan proyectos con un solo componente de reemplazo o medidas múltiples de conservación de energía o agua (ECM/WCM), o un sistema de generación renovable distribuida, que califiquen como proyecto expedito *FAST TRACK*.

Para las medidas de conservación de un solo componente o sistema, los siguientes son los requisitos mínimos en la verificación de que el proyecto ha sido completado y que las medidas instaladas bajo el enfoque EXPEDITO están operando adecuadamente:

- Revisión de una tercera parte independiente (ITPR) de la adecuada instalación de la cantidad y tipo de medidas de conservación de energía y/o agua (ECM/WCM) requeridos según lo especificado por la auditoría y los documentos de diseño de producto y construcción; y
- Revisión de una tercera parte ITPR de la adecuada instalación y operación de todas las medidas de conservación de energía y/o agua según lo especificado por la auditoría y los documentos de diseño de producto y construcción,
  - Asegurar que la operación y función cumplan con la intención del diseño del proyecto;
  - Determinar que las medidas de conservación de energía y/o agua van a proporcionar los ahorros que se hayan calculado en los resultados de la auditoría original y que concuerden con el análisis de línea de base; y
  - Determinar que las medidas de conservación de energía y/o agua van a cumplir o sobrepasar las estimaciones de vida útil de servicio en base a la observación de las operaciones.

Para los proyectos de generación distribuida de energía renovable, los siguientes son los requisitos mínimos para verificar que un proyecto ha sido completado y que las medidas instaladas bajo el enfoque del método *FAST TRACK* estén operando adecuadamente:

- Revisión de una tercera parte ITPR de la adecuada instalación del número y tipo de componentes de sistema requeridos según las especificaciones de la auditoría y los documentos de diseño y construcción del proyecto; y
- Revisión de una tercera parte ITPR de la adecuada instalación y operación de todos los

---

<sup>20</sup> Código de Gobierno Local de Texas capítulo §399.011(b)



componentes según lo especificado en la auditoría y los documentos de diseño y construcción del proyecto:

- Asegurar que la operación y funcionamiento cumplen con las intenciones de diseño del proyecto;
- Determinar que el sistema instalado va a proporcionar los ahorros según estimaciones de la auditoría original y en concordancia con el análisis de línea de base; y
- Determinar que el sistema instalado va a cumplir con las estimaciones de vida de servicio, o incluso los sobrepasará, en base a las observaciones de operación.

Una vez finalizado el proyecto, la ITPR realizará una visita al sitio para verificar que el proyecto calificado se haya completado correctamente y esté funcionando según lo previsto. A continuación, la ITPR presentará una Declaración de Cumplimiento al Administrador del Programa.

### **Paso Rápido FAST TRACK 6: Informes y Reportes**

Se requiere que el propietario del inmueble proporcione al administrador de PACE Informes Anuales de Ahorros posteriores a la construcción para medir el impacto del Programa PACE de Texas. Estos informes se presentarán durante el plazo de la evaluación o a través de un plazo negociado entre el Administrador del Programa PACE y el propietario del inmueble. La información requerida dentro de los Informes Anuales de Ahorros posteriores a la construcción se determinará entre el Administrador del Programa PACE y el propietario del inmueble, y debe incluir el intercambio de información a través del programa en línea gratuito [EPA ENERGY STAR Portfolio Manager](#)® (ESPM). Como parte de su segunda visita, la ITPR ayudará al propietario del inmueble a configurar su cuenta de ENERGY STAR. La información en la cuenta ESPM debe incluir datos básicos del edificio y de energía y agua; y no se incluirán los datos financieros en este informe. Estos Informes Anuales de Ahorro serán presentados por el propietario del bien inmueble. En la sección 5 de [PACE in a Box](#) se describen los requisitos de presentación de informes de los distintos proyectos de PACE.

.

## APÉNDICE A – LISTADO ESTÁNDAR DE MEDIDAS ELEGIBLES

A continuación, un listado de muestra de las medidas elegibles para PACE de Texas. La primera columna contiene descripciones de las categorías, y la segunda columna contiene detalles de la medida.

LISTADO DE MEDIDAS	
DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS (de manera inclusiva, mas no limitativa)
<b>MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE SERVICIOS (UCRM)</b>	
<b>01.0 Iluminación y Alumbrado</b>	Interior Del estacionamiento Controles
<b>02.0 Calefacción y Aire Acondicionado (HVAC)</b>	Controles Enfriadores de alta eficiencia, calentadores de agua, calefacción Velocidades variables en las máquinas y motores, abanicos y bombas Unidad de Techo
<b>03.0 Eléctrico</b>	Elevadores; Sistemas de calefacción de agua de alta eficiencia; Automatización del edificio/sistemas de manejo de energía
<b>04.0 Revestimiento del Edificio</b>	Ventanales (reemplazo/protección) Aislamiento en el revestimiento (techo/ático/muros exteriores) Techo (reemplazo/protección)
<b>05.0 Eficiencia de Agua</b>	Agua caliente doméstica Plomería/Accesorios Renovación y Controles del Sistema de Irrigación Bombas/Motores
<b>06.0 Renovables/Generación Distribuida</b>	Energía Solar Combinación de calor y energía (CHP) Energía eólica Energía Geotérmica
<b>07.0 Otras medidas UCRM de Reducción en Costos de Servicios</b>	Según sean necesarias
<b>OTRAS MEDIDAS</b>	
<b>08.0 Costos Indirectos</b>	De arquitectura De ingeniería De ITPR
<b>09.0 Intereses prepagados</b>	
<b>10.0 Costos de Capital evitados</b>	
<b>11.0 Otras Medidas</b>	

# APÉNDICE B – CUADERNO DE TRABAJO PACE ITPR

El Cuaderno de Trabajo PACE ITPR es una herramienta para los revisores técnicos y administradores que les ayuda a confirmar que se cumplen los requisitos del programa y verificar que la relación ahorro-inversión (SIR) es > 1.

Muestra de Hoja de Cálculo del Cuaderno de Trabajo PACE ITPR

[PACE ITPR Workbook](#) download

PROJECT OVERVIEW											
Project Name		Texas PACE Project			Project Address		PACE Region				
Project Number		Interest Rate			Submission date		Term (years)				
Loan-to-Property Ratio (LTV)		Tax Rate			Project ITPR:		Project Calculations Performed by:				
PACE Financed Amount		Savings to Investment Ratio (SIR)			Name		Title				
Notes:		Organization			Phone #		Email				
		Name			Title		Organization				
		Phone #			Phone #		Email				
		Email									
ELIGIBLE MEASURES SUMMARY											
Measure #	Eligible Measures	Description	Annual Utility Savings/Production								
			Electricity		Natural Gas		Water/Wastewater		Steam	Chilled Water	
			Savings (kWh/yr)	Demand (kW/yr)	Produced (kW/yr)	Savings (mmBTU/yr)	Savings (Kgal/yr)	Savings (mmBTU/yr)	Savings (mmBTU/yr)		
1	00.0 HVAC	Chiller									
2	06.0 Renewables/Distributed Generation	Solar									
3	05.0 Water Efficiency	DHW									
4	02.0 HVAC	boiler									
5											
6											
7											
8											
9											
10											
Subtotal											
Number of Eligible Measures: 4			kWh/yr	kWh/yr	kWh/yr	mmBTU/yr	Kgal/yr	mmBTU/yr	mmBTU/yr		
UTILITY COST SUMMARY											
Utility	Electricity Consumption (kWh/yr)	Electricity Demand (kW/yr)	Electricity Production (kWh/yr)	Water Consumption (Kgal/yr)	Natural Gas Consumption (therms/yr)	Steam (mmBTU/yr)	Chilled Water (mmBTU/yr)				
Baseline / Use Before											
Use After Project											
Utility Cost (\$/unit)											
Annual Savings (\$)											
Total Yearly Utility Savings (\$)											
Financial Analysis											
Measure #	Eligible Measures	Description	Measure Cost (\$)	Measure Useful Life (years)	Payback (years)	Rebate / Incentive (\$)	Tax Credit	Depreciation	Utility and O&M Savings Year 1 (\$)	Total Project Term Utility and Operating Savings (\$)	Project Term Savings with Rebate/Incentive (\$)
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
Subtotal				#DIV/0!	#DIV/0!						
Loan Savings			Total Savings Over Assessment Term			TOTAL SAVINGS OVER ASSESSMENT TERM					
Measure	Description	Total Loan Savings (\$)	Utility/Operating Savings	Percent	Total						
8	00.0 Owner Buydown		Utility/Operating Savings			<ul style="list-style-type: none"> <li>Utility/Operating Savings: 96.97%</li> <li>Financial Savings: 3.03%</li> </ul>					
9	05.0 Avoided Cost of Capital		Financial Savings								
10			Project Term Total Savings								
Total Financial and Tax Savings											
Project Term Total Savings											

## APÉNDICE C – REQUISITOS DE LOS INFORMES DE ENERGÍA Y AGUA

El informe de evaluación de la energía y el agua deberá contener la siguiente información:

- Descripción de las instalaciones
- Consumo histórico de energía/agua/demanda y rendimiento
- Contabilidad de servicios públicos (proveedores de servicios públicos/métodos de seguimiento actuales)
- Tarifas de servicios públicos + escala de precios
- Medidas de reducción de costos de servicios públicos (UCRM)
- Código de energía utilizado
- Documentación de reembolso/incentivo
- Beneficios fiscales y de depreciación aplicables
  
- La descripción del resumen del proyecto en cuanto a medidas UCRM debe incluir:
  - Vida útil efectiva estimada para cada medida UCRM
  - Costo total estimado instalado de cada medida UCRM
  - Costo total estimado del proyecto
  - Fuente utilizada para establecer los costos de medición
  - Amortización simple acumulativa
  - Discusión sobre estimaciones preliminares de costos y estimaciones de ahorros
  - Discusión sobre cantidades exactas, estrategias, eficiencias, ahorros, etc.  
Incertidumbre (+/-) asociada a la metodología utilizada para establecer costos y ahorros
- Plan de Medición y Verificación
- Identificación de fuentes de financiamiento y reembolsos del Plan de Medición y Verificación
- Beneficios auxiliares del proyecto (creación de empleos, reducción de GEI, etc.)

## APÉNDICE D – GLOSARIO DE TÉRMINOS CLAVE

*Assessment Payments* – Pagos de la Evaluación Predial – Los pagos periódicos que el propietario del inmueble hace sobre el préstamo.

*Capital Provider* – Proveedor del Capital – También se le conoce como el Prestamista. La empresa o agencia que se encarga de financiar las mejoras elegibles.

*C-PACE* o *PACE* – Commercial Property Assessed Clean Energy – Programa C-PACE O PACE – Programa de Energía Limpia en Base a Avalúo Predial de una Propiedad.

*Distributed Generation* – Generación Distribuida – Incluye tecnologías de generación de energía como cogeneración, (CHP) pequeños sistemas eólicos, solares y de biomasa que generan electricidad dentro del lado del medidor eléctrico que corresponde al cliente del servicio de energía o agua, y tecnologías como calentamiento solar de agua y bombas de calor geotérmicas que utilizan recursos de energía renovable para reducir el consumo y la demanda de electricidad.

*Eligible Projects* – Proyectos Elegibles – También se les conoce como Mejoras Calificadas. Medidas que se fijan permanentemente a los bienes inmuebles; que tengan capacidad demostrada para disminuir el consumo o la demanda de agua; y/o consumo o demanda de energía (incluye productos o dispositivos de generación distribuida y renovables en el lado del medidor eléctrico que corresponde al cliente que utilizan tecnología para generar electricidad, proporcionar energía térmica o regular la temperatura); que tengan una vida útil que exceda el plazo del acuerdo de financiación PACE. El paquete de medidas debe alcanzar una relación ahorro/inversión (SIR) > 1 .

*Eligible Property* – Propiedad Elegible – Toda propiedad de bienes raíces, privada, comercial, bienes inmuebles industriales o multifamiliares que no sean viviendas residenciales que contengan menos de cinco unidades de vivienda, ubicada en una región participante.

*Energy Conservation Measure (ECM)* – Medida de Conservación de Energía – Un dispositivo o tecnología de conservación de energía disponible comercialmente que se ha diseñado para reducir el consumo de energía en bien inmueble existente, y que se fija permanentemente al edificio o se instala permanentemente en el sitio.

*Estimated Useful Life / Expected Useful Life (EUL)* – Expectativa de Vida Útil – El número promedio de años que se puede esperar que un tipo particular de equipo mecánico o eléctrico, normalmente mantenido, funcione de manera confiable con una eficiencia razonable.

*Financed Amount* – Cantidad del Financiamiento – los costos combinados de las Mejoras Calificadas autorizadas por el Programa PACE y los costos asociados que se financiarán a través del Programa PACE para el proyecto elegible.

*Independent Third-Party Reviewer (ITPR)* - Tercera Parte Independiente de Revisión - Un ingeniero profesional con licencia de Texas con experiencia en eficiencia energética / agua como se detalla en la página 15 de esta guía.

*Loan to Value* – Medida de Préstamo a Valor = Medición de la relación entre el monto del préstamo y el valor de la propiedad.

*Program Administrator* – Administrador del Programa - Organización que supervisa el Programa PACE de Texas para un gobierno local.

*Projected Savings* – Ahorros proyectados - el ahorro de energía/o agua, calculado de conformidad con las normas técnicas, a partir de las mejoras financiadas, durante la vida útil prevista de dicha mejora o mejoras.

*Savings to Investment Ratio (SIR)* – Proporción Ahorro/Inversión - El ahorro total estimado de energía/agua a lo largo de la vida útil efectiva de las mejoras subvencionables, dividido entre el importe del financiamiento y los pagos de intereses a lo largo del plazo de financiamiento. Esta proporción SIR se expresa como el ahorro estimado a lo largo de la vida de la evaluación dividido entre la cantidad financiada por medio de la evaluación voluntaria del Programa PACE.

*Utility Savings* – Ahorros en los servicios públicos - Gastos relacionados con la energía y el agua que se eliminan o evitan como resultado de equipos o tecnologías instaladas para reducir el consumo de energía / agua en una instalación existente.

*Utility Cost Reduction Measure (UCRM)* – Medida de Reducción de Costos en Servicios Públicos - Un dispositivo o tecnología de eficiencia de energía / agua disponible comercialmente que está diseñado para reducir el consumo de energía, la demanda máxima de energía, el consumo de agua o los costos de servicios públicos en una instalación existente, y que se fija permanentemente al edificio o se instala permanentemente en el sitio.

*Water Conservation Measure (WCM)* – Medida de Conservación de Agua - Un dispositivo o tecnología de conservación de agua disponible comercialmente que está diseñado para reducir el consumo de agua en una instalación existente, y que se fija permanentemente al edificio o se instala permanentemente en el sitio.

Esta actualización de las Normas Técnicas PACE in a Box ha sido suscrita por SECO.

