

Términos de Referencia

Estudio “Relevamiento de información energética en edificios de instituciones públicas”

Programa de Energías Renovables (PN: 18.2024.0.001.00)

1. ANTECEDENTES

El Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA) dependiente del Ministerio de Energías, con el apoyo de la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ) a través del Programa de Energías Renovables (PEERR), en el marco del Plan Estratégico de Asistencia Técnica para la gestión 2018 y en coordinación con el sector eléctrico boliviano, tiene previsto la implementación de actividades que busquen mejorar las condiciones técnicas, económicas, legales e institucionales para la integración de las energías alternativas renovables (EERR) al sistema eléctrico y para el desarrollo de la eficiencia energética (EE).

El programa PEERR cuenta con 4 líneas de acción, el presente documento se encuentra enmarcado en la Línea 3 Eficiencia Energética, en el cual se está realizando el diseño de un Programa de Eficiencia Energética para Edificios Públicos. La definición de lineamientos del futuro programa requiere estimar el potencial de ahorros económicos que puede alcanzarse con su implementación, es decir, es necesario contar con una base de datos de los edificios públicos, que incluya cantidad, antigüedad, consumo energético, entre otros datos. Se pudo evidenciar que esta información no se encuentra disponible dificultando la tarea de estimar el potencial de ahorro.

El mencionado programa tiene como finalidad la reducción del consumo específico final de energía en los edificios intervenidos, mejorando la calidad de vida de sus usuarios y, contribuyendo a la mitigación de impactos ambientales globales y a la reducción del presupuesto nacional destinado al consumo de energía.

Uno de los mecanismos utilizados por el programa para el logro **del objetivo mencionado será la implementación de Sistemas de Gestión Eficiente de la Energía en un universo determinado de edificios públicos**. Para ello, además de contar con datos de la cantidad de edificios y consumo energético, se requiere tener información detallada acerca del diseño y materiales de construcción utilizados en las envolventes térmicas de una muestra seleccionada de edificios públicos; las tendencias de cambio en el diseño de las envolventes y el tipo de materiales utilizados; la oferta comercial de materiales destinados a la construcción de envolventes térmicas y; las regulaciones nacionales/locales sobre el confort higrométrico y térmico en los edificios y los estándares para controlar la transferencia de calor a través de la envolvente térmica.

En ese sentido a continuación se describen los términos de referencia que permitirán contar con dicha información.

2. OBJETIVO

Con el objeto de contar con información que permita estimar el potencial de ahorros del programa de Eficiencia energética para edificios públicos se plantean los siguientes objetivos específicos:

2.1. Realizar un relevamiento, geo-referenciación y sistematización de la información energética de edificios pertenecientes y/o que sean ocupados por instituciones públicas en las ciudades de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz, que permita contar con:

- Información sistematizada de la cantidad y ubicación de edificios públicos (tomar en cuenta edificios del gobierno central, departamental y municipal).
- Información del consumo energético en cada uno de los edificios
- Información general de los edificios (tomando en cuenta lo solicitado en el Punto 3 Alcance)

2.2. Contar con un estudio que documente el estado del arte en el diseño y construcción de la envolvente térmica de edificios públicos (en una muestra de edificios); sus tendencias en el

tiempo y las regiones biogeográficas bolivianas; y el ambiente de mercado y la regulación existentes para facilitar la mejora de la eficiencia energética en los edificios.

Específicamente, se busca:

- Caracterizar los materiales de construcción y su disposición en la construcción de las envolventes térmicas de los edificios estudiados y, a través de ella, los cambios en las prácticas constructivas -relativas a la ganancia/pérdida de calor de los edificios- que hubiesen ocurrido en el tiempo.
- Identificar y valorar -respecto a los hallazgos en los edificios estudiados- la oferta de materiales de construcción disponibles en el mercado.
- Identificar y valorar, en las instituciones vinculadas al mercado de la construcción, las regulaciones existentes sobre la construcción de la envolvente térmica.

3. ALCANCE

Para la elaboración de la propuesta técnica se debe tomar en cuenta que el estudio requiere el siguiente alcance:

3.1. Alcance para el objetivo 2.1

- a) Un plan de trabajo detallando claramente las actividades a ser realizadas, cronograma y metodología ajustada en función del inicio del trabajo.
- b) Elaboración de una ficha parametrizada para el levantamiento de al menos la siguiente información:
 - i. Datos generales de las instituciones: Nombre de la entidad, dirección, ubicación georeferenciada, zona biogeográfica en la que se encuentra, nivel administrativo de la institución (gobierno central, departamental, municipal), cantidad de empleados, uso del edificio¹, otros que se considere necesario.
 - ii. Datos del consumo energético de un periodo mínimo de un año del edificio (sin consumo vehicular), identificar si el edificio cuenta con más de un medidor de energía eléctrica, servicio de GN, entre otros.
 - iii. Descripción general de edificio (i.e. año de construcción, superficie útil aproximada, cantidad de pisos, porcentaje (aproximado) de participación de ventanas en la superficie de la fachada, uso del edificio (i.e colegio, hospital, atención al cliente, oficinas administrativas, entre otras), fotografía del edificio.
 - iv. Identificación de la existencia de servicios en los edificios, ejemplo: calefacción, aire acondicionado, agua caliente, ventilación, entre otros.
 - v. Otra información relevante para fines de cumplir el objetivo del estudio.
- c) Un informe de sistematización y análisis de la información recopilada, acompañado por las fichas parametrizadas (una por edificio), el mismo debe incluir recomendaciones.

3.2. Alcance para el objetivo 2.2

- d) Un dossier conteniendo una ficha de informe por cada edificio, mercado y entidad reguladora estudiados. Las fichas parametrizadas estarán diseñadas en hoja electrónica, en formato compatible con MS EXCEL. El informe deberá contemplar la caracterización de materiales y prácticas constructivas de la envolvente térmica, tomando en cuenta los elementos opacos verticales y horizontales; elementos transparentes verticales y horizontales elementos externos que favorecen y evitan la radiación solar, elementos que favorecen o evitan el intercambio de aire con el exterior. En el Anexo se encuentra un detalle de los requerimientos para cada uno de estos elementos.
- e) Información sistematizada y analizada de la identificación y valoración de la oferta de materiales para envolvente térmica, tomando en cuenta las siguientes directrices:

¹ Si en el edificio se tiene un flujo constante de personas es necesario incluir la cantidad promedio de personas/día que se tiene en el edificio.

- i. Identificar la oferta de los materiales de construcción para los elementos opacos y transparentes de la envolvente térmica.
- ii. Hacer una comparación cualitativa entre la oferta de materiales para la envolvente (tanto elementos opacos como transparentes) en relación a los identificados en los edificios estudiados. Esta valoración debiera responder, al menos, a las siguientes preguntas:
 - a) ¿Tienen -los materiales y elementos de construcción para envolvente térmica- especificaciones térmicas superiores/iguales/inferiores a aquellos encontrados en los edificios estudiados?
 - b) ¿Contiene -la envolvente térmica utilizada en los edificios estudiados y de reciente construcción- de forma suficiente/insuficiente los materiales ofertados por el mercado?
 - c) ¿Son -las especificaciones térmicas de los materiales aislantes ofertados en el mercado local- superiores/iguales/inferiores al estándar regional o internacional?
- f) Información sistematizada y analizada que permita la identificación y valoración de las regulaciones existentes para la construcción de la envolvente térmica, para ello se debe tomar en cuenta las siguientes directrices:
 - i. Identificar - en la documentación relacionada con el diseño y construcción del edificio- especificaciones de diseño, especificaciones de construcción, instrucciones de obra, etc., especificaciones/instrucciones/prácticas tendentes a reducir la transferencia de calor a través de la envolvente térmica del edificio. La revisión debiera incluir, en lo posible, a los planos de diseño arquitectónico y de ingeniería del edificio; la documentación de contratación de obra, libros de órdenes o informes de supervisión y la información sobre especificaciones técnicas de materiales encontrada en la literatura de la construcción de instituciones relevantes.

4. PRODUCTOS Y SERVICIOS

A continuación, se describe de manera breve los productos que espera obtener con el desarrollo de la consultoría, por tanto, la propuesta técnica debe reflejar las actividades que se desarrollaran para conseguir los productos.

4.1. Contenido mínimo

El estudio deberá contener una explicación detallada, justificando los procedimientos y criterios empleados, los cálculos realizados, los supuestos utilizados y los resultados obtenidos y como mínimo incluirá la siguiente información:

- a) Planillas parametrizadas para el levantamiento de datos de edificios, para los informes de edificios, mercados y entidades reguladoras estudiados. Las planillas deben presentarse en formato electrónico compatible con EXCEL. Las planillas parametrizadas deben ser presentadas para su aprobación antes de ser aplicadas en el relevamiento de información.

4.1.1 Para cumplir objetivo 2.1

- b) Plan de trabajo, conteniendo una actualización detallada del cronograma de realización del estudio y una versión final de las fichas parametrizadas.
- c) Un dossier que contenga todas las fichas parametrizadas de los edificios identificados debidamente completadas en planilla electrónica compatible con EXCEL.
- d) Informe de sistematización y análisis de toda la información relativa a la identificación de edificios, que incluya recomendaciones.

4.1.2 Para cumplir objetivo 2.2

- e) Un dossier conteniendo una ficha de informe por cada edificio, mercado y entidad reguladora estudiados. Las fichas parametrizadas estarán diseñadas en hoja electrónica, en formato compatible con MS EXCEL.

- f) Informe final de consultoría, sistematizando todos los hallazgos del estudio contenidos en las fichas de informe y elaborando recomendaciones tendentes a mejorar/desarrollar normativa de construcción relativa a la envolvente térmica.

El estudio deberá contener de forma clara y precisa los resultados y conclusiones obtenidos, además de las recomendaciones realizadas.

4.2. Información para considerar

El estudio deberá considerar mínimamente la siguiente información de referencia:

- Información relativa al diseño, procura y construcción del edificio.
- Información relativa al diseño, procura y construcción de cambios y mejoras del edificio.
- Regulaciones de construcción de los gremios relacionados con la construcción
- Regulaciones de construcción de las entidades estatales, en diferentes niveles de gobierno

La consultoría deberá generar y completar la información necesaria que no se encuentre a disposición del Programa de Energías Renovables de la Cooperación Alemana al Desarrollo – GIZ o el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA), acudiendo para ello a fuentes alternativas que considere necesarias, debiendo citarlas en el estudio. En cada caso, la consultoría justificará las decisiones tomadas considerando los aspectos que sean significativos en función a su criterio y experiencia.

Se debe mencionar que el Programa PEERR apoyará con las gestiones ante el VMEEA y la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad (AE) para contar con la información energética de los edificios identificados, siempre y cuando el consultor entregue información que permita identificar el medidor o número de cliente de la institución.

4.3. Productos

A continuación, se muestran los productos que deben ser desarrollados en la consultoría:

- a) Plan de trabajo ajustado en función a la fecha de inicio del trabajo de consultoría
- b) Planillas parametrizadas con la información proveniente del relevamiento de edificios en las cuatro ciudades que son objeto del estudio.
- c) 1 informe del estudio que incluya el alcance descrito en el punto 3 (b) y 3 (c).
- d) 60 fichas de informe de edificios,
- e) 1 Informe de relevamiento sobre los mercados de materiales de construcción, entidades reguladoras y marcos regulatorios pasados y actuales en los 4 ciudades analizadas
- f) 1 informe final de estudio conteniendo todos los productos, análisis, conclusiones, sugerencias para la implementación/mejora de regulaciones relativas a la construcción de envolvente térmica

El informe final deberá incluir un resumen ejecutivo.

La consultoría efectuará una presentación preliminar de los resultados en la ciudad de La Paz ante el requerimiento del Programa PEERR, de los conceptos teóricos que sustentan la metodología de cálculo del trabajo realizado, así como de los resultados obtenidos y recomendaciones.

Los informes deberán ser presentados en idioma español en dos copias con respaldo completo de archivos informáticos accesibles a través de una computadora PC compatible en Microsoft Office en formato no modificable (.pdf) y en formato modificable (.docx); asimismo, la consultoría entregará al Programa PEERR, libre de todo cargo, los programas y modelos desarrollados o aplicados en el estudio, así como la información utilizada, para posteriores aplicaciones que requiera realizar el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA).

5. METODOLOGÍA

La propuesta técnica deberá incluir una propuesta metodológica que permita entender la manera en la que se desarrollará el estudio. Se debe incluir las herramientas a ser utilizadas, las premisas, estimaciones y simplificaciones que vayan a ser aplicadas para obtener los resultados requeridos.

6. PROGRAMAS COMPUTACIONALES

Se indica que el consultor/consultora que realice el estudio debe informar sobre todos los programas computacionales, estadísticos y de simulación que sean utilizados para la realización del estudio. En el informe se presentarán las características de los programas, los datos de entrada y los resultados con las aclaraciones que correspondan para su interpretación.

7. DÍAS DE TRABAJO (DT) POR SERVICIO/PRODUCTO (Total DT: 150 DT)

- Preparación y reuniones de coordinación: 4 DT
- Relevamiento de información de edificios: 40 DT
- Relevamiento de información relacionada a la envolvente de los edificios, incluyendo información sobre mercados de materiales de construcción, entidades y marcos regulatorios: 80 DT
- Elaboración de informes preliminares: 14 DT
- Elaboración de informe final: 12 DT

El tiempo para el relevamiento de la información, se está realizando tomando en cuenta que el trabajo se realizará en 4 ciudades y que el proponente contará con un equipo (i.e. encuestador) que le permita relevar la información del total de edificios en 10 días por ciudad. Y que cuenta con un equipo especializado para realizar el análisis de la envolvente.

8. CALIFICACIÓN MÍNIMA DE LA CONSULTORA

8.1. Condiciones básicas de la empresa consultora

- Experiencia General mínima de 5 años realizando trabajos relacionados al levantamiento, y sistematización de datos de preferencia con el sector público;
- Experiencia Específica de trabajo con relevamiento de información en edificios y construcciones; preparación de especificaciones técnicas y presupuestos para la construcción de edificios; supervisión de obras de construcción de edificios, avalúo técnico y financiero de edificios.

Las hojas de vida de la empresa y de los profesionales que participaran en la realización del estudio, deben tener el detalle suficiente que permita conocer su experiencia y conocimientos en los temas solicitados.

El equipo consultor tiene que estar conformado por:

Coordinador del estudio. Encargado de la organización del grupo de trabajo para garantizar la calidad de la información a ser relevada, realizar las gestiones necesarias para el relevamiento de datos y de la geo-referenciación solicitada, ante representantes de los municipios, gobernaciones, u otras instituciones. Encargado de la elaboración del análisis y sistematización de la información. El profesional debe tener:

- Al menos 5 años de experiencia general de trabajo
- Al menos 5 años experiencia específica realizando avalúos, auditorias técnicas o actividades relacionadas con el relevamiento de información de edificios.

Jefe técnico. Encargado de elaborar los instrumentos para el relevamiento de datos, realizar la sistematización de los datos, elaborar los informes solicitados, realizar reuniones y/o entrevistas, que permitan facilitar la recopilación de información, organizar al equipo de apoyo, realizar el control de calidad acerca de la información relevada. El profesional deberá tener:

- Al menos 5 años de experiencia general
- Al menos 3 años de experiencia específica realizando trabajos de relevamiento, sistematización de datos, de preferencia con el sector energético y el sector de la construcción, experiencia en avalúos técnicos.

Equipo especializado: Se requiere contar con un equipo de especialistas en construcción, avalúo de edificios, supervisión de obras, que sean los encargados de realizar el levantamiento de datos de 60 edificios. La empresa consultora deberá dimensionar el tamaño del equipo que permita cumplir el trabajo en el tiempo establecido.

Equipo de apoyo: Si bien no se requiere presentar la documentación del equipo de apoyo que realizará el relevamiento de datos, en la propuesta técnica debe estar claramente detallado la forma en la que se realizará el relevamiento de información, el personal con el que cuenta para realizar este trabajo y las herramientas con las que cuenta, de tal manera que se garantice la realización del trabajo en el tiempo estipulado.

Profesional Sistemas: al menos 3 años de experiencia general, y con experiencia en realización de trabajos relacionados con el diseño de bases de datos, vaciado y sistematización de encuestas.

8.2. Condiciones Adicionales de la Consultoría

Se define como experiencia específica el conjunto de servicios de consultoría similares al servicio objeto de la contratación. La experiencia específica es parte de la experiencia general pero no viceversa. Esto quiere decir que las consultorías similares pueden ser incluidas en el requerimiento de experiencia general; sin embargo, consultorías en general no pueden ser incluidas como experiencia específica.

9. TIEMPO DE ENTREGA

A continuación, se describen los productos y tiempos de entrega para los productos:

- Un plan de trabajo ajustado a ser entregado al momento de la firma del contrato.
- La Propuesta de planillas debe ser presentada a los 5 (cinco) días a partir de la fecha de suscripción del contrato.
- Un informe del relevamiento de edificios presentado a los 60 (sesenta) días a partir de la fecha de suscripción del contrato. Que incluya el dossier de las planillas parametrizadas del relevamiento de edificios.
- Presentación del dossier de los 60 edificios y del informe de relevamiento de información sobre mercados de materiales de construcción, entidades reguladoras y marcos regulatorios pasados y actuales a los 120 (ciento veinte) días a partir de la fecha de suscripción del contrato.
- Informe final de estudio conteniendo todos los productos, análisis, conclusiones, sugerencias para la implementación/mejora de regulaciones relativas a la construcción de envolvente térmica, a los 150 (ciento cincuenta) días a partir de la fecha de suscripción del contrato.
- El Programa PEERR en coordinación con el VMEEA, por cada informe entregará sus observaciones a la consultoría en el plazo de diez (10) días calendario.
- A partir de la fecha de presentación de las observaciones, la consultoría dispondrá de otros 5 (cinco) días calendario para presentar el informe final con las primeras observaciones atendidas.
- El Informe Final deberá presentarse al Programa PEERR de la GIZ, quien emitirá su criterio en coordinación con el VMEEA en el transcurso de 10 (diez) días calendario sus segundas observaciones, posteriores a la recepción del documento del Informe Final.
- La consultoría deberá prever su disponibilidad para responder las consultas y segundas observaciones planteadas y presentar en el plazo de 5 (cinco) días calendario por cada Informe, una versión del estudio (modificaciones requeridas en el Informe) que satisfaga plenamente los requerimientos del Programa PEERR de la GIZ y el Ministerio de Energías a través del VMEEA.

9.1. Datos, servicios y personal que presentará la contraparte

Las contrapartes del Programa PEERR para la coordinación del trabajo, revisión y evaluación de los informes del consultor, estará constituida por el personal del VMEEA.

Las contrapartes y la GIZ a través del Programa PEERR serán los encargados de poner a disposición de la consultoría, la documentación e información disponible para el desarrollo del servicio de consultoría.

10. LUGAR DE LA CONSULTORÍA/VIAJES

El trabajo se realizará en las ciudades de La Paz, Cochabamba, El Alto, Santa Cruz. Los costos de movilización deben ser incluidos en su propuesta:

Se estima 20 viajes nacionales.

11. FORMA DE PAGO

El costo total del trabajo incluyendo impuestos, será financiado con recursos de GIZ/PEERR de acuerdo al siguiente detalle:

- a) El 30% a la firma de contrato y presentación del plan de trabajo ajustado.
- b) El 50% a la entrega del informe de relevamiento de los edificios públicos
- c) El 20% a la presentación y aprobación del informe final.

Los impuestos que correspondan según el régimen impositivo de Ley vigente correrán por exclusiva responsabilidad de la empresa consultora seleccionada.

Todos los gastos inherentes a la realización de visitas y/o viajes, reuniones a las instalaciones u oficinas de las empresas, los gastos de traslado, alojamiento, viáticos y otros que se demanden, deberán ser considerados en la propuesta económica.

12. PROPIEDAD INTELECTUAL

Los materiales producidos bajo los presentes Términos de Referencia, tales como diseños metodológicos, escritos, reportes, gráficos, fotografías, cintas magnéticas, programas de computación y demás son de propiedad exclusiva de la GIZ. Este derecho propietario continuará vigente aún después de la conclusión de la relación contractual de las partes.

El uso de los mismos por parte del/de la consultor/a será posible únicamente con la autorización formal de la GIZ.

13. CONFIDENCIALIDAD

El/La consultor/a deberá guardar confidencialidad sobre todo material que le sea entregado para el desempeño de su trabajo y que sea de propiedad de la GIZ. De igual forma no podrá dar a dicho material otro uso que no sirva al cumplimiento de objetivos de la presente consultoría, salvo autorización explícita de la GIZ.

Nota (si corresponde).- Se comunica que, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley N° 065 de 10 de diciembre de 2010 y del Decreto supremo N°. 778 de 26 de enero de 2011 (Reglamento de Desarrollo Parcial de la Ley 065, de Pensiones, en Materia de contribuciones y Gestión de Cobro de contribuciones en Mora). Dice textual "Las personas naturales que efectúen trabajo como consultores por producto y consultores, se encuentran en la obligación de efectuar contribuciones mensuales al SIP como asegurados independientes". Dentro del Proceso de Elaboración de contratos GIZ, **los pagos al SIP deberán realizarse previamente a los pagos correspondientes a honorarios, inclusive del primer pago de los contratos, (el pago debe efectuarse sobre el Total Ganado).**

Anexo

Especificaciones para realizar el estudio de la envolvente

I. **Sobre una muestra de 60 edificios identificados por el VMEEA una vez entregado el informe de relevamiento de edificios públicos. el consultor deberá:**

- Revisar todos los componentes de la envolvente térmica de los edificios asignados, para levantar información primaria sobre las características de los elementos que la componen.
- Revisar información secundaria relativa al diseño, procura, construcción, mantenimiento y reposición y/o modificaciones del edificio.
- Revisar información secundaria relativa al consumo energético del edificio.
- Revisar información secundaria relativa a los servicios identificados en el interior del edificio. (iluminación, climatización, ventilación, etc.) Sobre una muestra de 8 mercados (dos por ciudad estudiada), el consultor deberá:
- Levantar información primaria sobre la oferta y especificaciones técnicas térmicas de los materiales de envolvente térmica para edificios, es decir, los materiales utilizados para los elementos opacos, transparentes, de sombreado y ventilación de la envolvente térmica.
- Revisar información secundaria relativa a las especificaciones técnicas de los materiales de envolvente térmica para edificios.
- En las 4 ciudades donde se encuentran los edificios asignados, el consultor deberá:
 - - Levantar información primaria a través de entrevistas con directivos de las entidades responsables de la regulación para la construcción. (gremios de la construcción, colegios de profesionales, ministerio de obras públicas, gobiernos municipales)
 - - Revisar información secundaria relativa a las regulaciones que sobre la construcción existen en el país.

II. **Para la caracterización de materiales y prácticas constructivas de la envolvente térmica:**

De los elementos opacos verticales y horizontales:

- Caracterizar la composición física -materiales, arreglos constructivos, espesores, alturas- de los elementos opacos de la envolvente térmica de los edificios estudiados (muros y paramentos verticales, cubierta y techos) que permitan calcular su transmitancia y capacidad térmica real.
- Caracterizar los cambios en el tipo y uso de los materiales de construcción en los elementos opacos -mampostería, hormigones, argamasas, revestimientos- por zona biogeográfica, tipo de edificio y año de construcción.

De los elementos transparentes verticales y horizontales

- Caracterizar la composición física -materiales, características constructivas, espesores, superficie neta y proporcional- de los elementos transparentes de la envolvente térmica, que permitan el cálculo de su transmitancia térmica y su factor solar.

- Caracterizar los cambios en el tipo y uso de los materiales de los elementos transparentes - vidrios, acrílicos, marcos, batientes, sellos, filtros solares, etc.- por zona biogeográfica, tipo de edificio y época de construcción.

De los elementos externos que favorecen/evitan la radiación solar

- Identificar y caracterizar los elementos externos que favorecen/evitan la radiación solar con la finalidad de mejorar el confort higrométrico y térmico de los edificios. Incluirá en su estudio al menos los siguientes elementos: i) el tipo, superficie -absoluta y relativa- de los elementos transparentes según la orientación del elemento de envoltante que la contienen; ii) el tipo, superficie -absoluta y relativa- de los elementos que evitan la radiación solar (persianas, aleros horizontales y laterales, pérgolas, etc.); iii) el color de la cubierta y elementos verticales opacos expuestos a la radiación.
- Identificar cambios en la cultura de favorecer/evitar la ganancia de calor, por tipo de edificio, año de construcción y zona biogeográfica.

De los elementos que favorecen/evitan el intercambio de aire con el exterior

- Identificar y caracterizar los elementos que favorecen/evitan el intercambio de aire con el exterior y afectan al confort higrométrico, térmico y la ventilación del edificio. Incluirá en su estudio al menos los siguientes elementos: i) puertas simples que permiten el intercambio de aire, en cantidad relativa al total de aberturas del edificio que permiten el intercambio de aire; ii) puertas dobles tipo exclusiva, puertas torno, muros rompevientos, etc., que evitan el intercambio de aire, en cantidad relativa al total de aberturas del edificio que permiten el intercambio de aire.
- Identificar cambios en el diseño de los edificios y modificaciones posteriores a su construcción que favorecen/evitan el intercambio de aire, por tipo de edificio, año de construcción y zona biogeográfica. Incluirá en su estudio la identificación de aberturas en el edificio que ocurrieron a lo largo de su vida útil y son producto de insuficiencias en las tareas de mantenimiento y reposición.

Para la identificación y valoración de la oferta de materiales para envoltante térmica:

- Identificar la oferta de los materiales de construcción para los elementos opacos y transparentes de la envoltante térmica.
- Hacer una comparación cualitativa entre la oferta de materiales para la envoltante (tanto elementos opacos como transparentes) en relación a los identificados en los edificios estudiados. Esta valoración debiera responder, al menos, a las siguientes preguntas:
 - o ¿Tienen -los materiales y elementos de construcción para envoltante térmica- especificaciones térmicas superiores/iguales/inferiores a aquellos encontrados en los edificios estudiados?
 - o ¿Contiene -la envoltante térmica utilizada en los edificios estudiados y de reciente construcción- de forma suficiente/insuficiente los materiales ofertados por el mercado?
 - o ¿Son -las especificaciones térmicas de los materiales aislantes ofertados en el mercado local- superiores/iguales/inferiores al estándar regional o internacional?

Para la identificación y valoración de las regulaciones existentes para la construcción de la envolvente térmica.

- Identificar - en la documentación relacionada con el diseño y construcción del edificio- especificaciones de diseño, especificaciones de construcción, instrucciones de obra, etc., especificaciones/instrucciones/prácticas tendentes a reducir la transferencia de calor a través de la envolvente térmica del edificio. La revisión debiera incluir, en lo posible, a los planos de diseño arquitectónico y de ingeniería del edificio; la documentación de contratación de obra, libros de órdenes o informes de supervisión y la información sobre especificaciones técnicas de materiales encontrada en la literatura de la construcción de instituciones relevantes.
- Entrevistar a informantes clave representantes de instituciones que hayan estado relacionadas con la construcción de edificios públicos.
- Identificar en la documentación técnica de los gremios relacionados con la construcción de edificios y en entrevistas a sus directivos, la existencia de regulaciones para la construcción y, averiguar si éstas incluyen regulaciones relativas a la envolvente térmica de los edificios.