# ANEXO 2: DISEÑO TÉCNICO DEL PROYECTO

|  |  |
| --- | --- |
| **N° ID** | No rellenar |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Antecedentes del Postulante** | | | |
| **Nombre de la empresa Postulante** |  | **RUT de la empresa Postulante** |  |

**1. Calidad técnica del proyecto**

|  |
| --- |
| * 1. **Justificación del proyecto renovable** |
| a. Indique con una X la(s) tecnología(s) renovable(s) a implementar en sus instalaciones:     |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Tecnología** | **Marcar con una X** | **Generación de energía** | | 1. Aerogeneración |  | Eléctrica | | 1. Biodigestor anaeróbico para generación eléctrica |  | Eléctrica | | 1. Biodigestor anaeróbico para generación térmica |  | Térmica | | 1. Biodigestor anaeróbico para cogeneración |  | Eléctrica/Térmica | | 1. Bomba de calor aerotérmica desde 20 kWth de potencia. |  | Térmica | | 1. Bomba de calor geotérmica |  | Térmica | | 1. Calefactor o caldera a biomasa |  | Térmica | | 1. Caldera biomasa para generación eléctrica |  | Eléctrica | | 1. Central minihidroeléctrica |  | Eléctrica | | 1. Cogeneración por biomasa |  | Eléctrica/Térmica | | 1. Hidrógeno para autoconsumo con energías renovables |  | Eléctrica | | 1. Solar fotovoltaica |  | Eléctrica | | 1. Solar térmica – sistemas compuestos (forzados) |  | Térmica | | 1. Solar térmica – sistemas prefabricados (termosifón de circulación natural). |  | Térmica |   Observaciones o información adicional (opcional):     |  | | --- | | *Desarrolle aquí* |     b. Describa el proceso donde se empleará la energía generada (equipos tecnológicos, instalaciones y/o servicios **actuales** que serán beneficiados por el uso de tecnología renovable):     |  | | --- | | *Desarrolle aquí* |     c. Especifique él o los energéticos a reemplazar (o complementar) por la tecnología renovable, y cómo se utilizará la energía generada por dicha tecnología:     |  | | --- | | Energético 1: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Energético 2: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Energético 3: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    *Desarrolle aquí* |   d. Indique el impacto que tendrá el uso de energía renovable para su empresa en términos ambientales, económicos y/o sociales. Puede utilizar indicadores como el porcentaje (%) de reducción del costo energético, la reducción de emisiones de CO2 (en toneladas/año), aumento de compromiso por parte de trabajadores con la empresa (haciendo encuestas), entre otros.     |  | | --- | | *Desarrolle aquí* | |
| * 1. **Cálculo del consumo de energía anual del proceso (o servicio) a intervenir o consumo de energía anual total** |
| **e. Para tecnologías con generación eléctrica, informar el consumo energético actual (respectivos meses y anual)**  Indique el consumo energético total estimado dentro de un año asociado al proceso o servicio a intervenir por la tecnología renovable o en su defecto el consumo de energía anual total del Postulante (adjunte facturas o boletas que respalden esta información, considerar 12 meses consecutivos en los últimos 3 años):  **Consumo de energía eléctrica**  Consumo anual de energía eléctrica: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (*kWh/año*)     |  |  | | --- | --- | | **Meses** | **Consumo de electricidad mensual**  **(*kWh eléctrico/mes*)** | | Enero |  | | Febrero |  | | Marzo |  | | Abril |  | | Mayo |  | | Junio |  | | Julio |  | | Agosto |  | | Septiembre |  | | Octubre |  | | Noviembre |  | | Diciembre |  | | Consumo total anual |  |     **f. Para tecnologías con generación térmica, informar y calcular el consumo y demanda de energía (respectivos meses y anual)** (adjunte facturas o boletas que respalden esta información, considerar 12 meses consecutivos en los últimos 3 años):  **f.1 Consumo de energía térmica**    Para estimar el consumo de energía térmica del proceso o servicio a intervenir por la tecnología renovable, siga los siguientes pasos:     **Registrar** los consumos mensuales asociados a compra de energéticos a reemplazar (boleta/factura de compra de energéticos), completando un año de consumo. *Ejemplo: boletas de GLP dentro de un año, reconociendo los kilogramos comprados.*   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Meses** | **Consumo mensual de Energético 1**  **(*indicar unidad*)** | **Consumo mensual de Energético 2**  **(*indicar unidad*)** | **Consumo mensual de Energético 3**  **(*indicar unidad*)** | | Enero |  |  |  | | Febrero |  |  |  | | Marzo |  |  |  | | Abril |  |  |  | | Mayo |  |  |  | | Junio |  |  |  | | Julio |  |  |  | | Agosto |  |  |  | | Septiembre |  |  |  | | Octubre |  |  |  | | Noviembre |  |  |  | | Diciembre |  |  |  | | Consumo total anual |  |  |  |    **Emplear Factores de Conversión.** Se debe convertir la unidad de compra del energético (kilogramos, litros, metros cúbicos u otra unidad) a kWh térmico, utilizando las siguientes densidades y factores de conversión:     1 m3 de Gas Licuado = 0,42 Ton   1 m3 de Diésel = 0,84 Ton   1 m3 de Kerosene = 0,81 Ton   1 m3 de Gasolina de automóviles = 0,73 Ton   1 m3 de Gas Natural Licuado = 0,42 Ton     1 kg de Gas Licuado = 14,06 kWh   1 kg de Diésel = 12,66 kWh   1 kg de Kerosene = 12,90 kWh   1 kg de Leña = 4,06 kWh   1 kg de Gasolina de automóviles = 13,01 kWh   1 kg de Carbón = 8,13 kWh   1 kg de Gas Natural Licuado = 15,50 kWh   1 m3 de Gas Natural Procesado = 10,85 kWh  Fuente: Informe Balance Nacional de Energía 2020, disponible en  https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/2022\_informe\_anual\_bne\_2020.pdf   **Convertir y Registrar** el consumo de energía en kWh en la siguiente tabla:     |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Meses** | **Consumo mensual de Energético 1**  **(*kWh térmico*)** | **Consumo mensual de Energético 2**  **(*kWh térmico*)** | **Consumo mensual de Energético 3**  **(*kWh térmico*)** | | Enero |  |  |  | | Febrero |  |  |  | | Marzo |  |  |  | | Abril |  |  |  | | Mayo |  |  |  | | Junio |  |  |  | | Julio |  |  |  | | Agosto |  |  |  | | Septiembre |  |  |  | | Octubre |  |  |  | | Noviembre |  |  |  | | Diciembre |  |  |  | | Consumo total anual |  |  |  |     f.2 Para procesos y/o servicios **térmicos, i**ndique los equipos/artefactos que consumen los energéticos declarados anteriormente, empleados en el o los procesos/servicios a intervenir, especificando su potencia, cantidad, energético utilizado, y su rendimiento:     |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Equipo** | **Potencia de cada equipo** | **Cantidad de equipos** | **Energético utilizado** | **Rendimiento de equipo** | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |   ***\*Nota****: Para procesos o servicios alimentados de electricidad, indicar equipos de alto consumo energético.*    f.3 Para procesos y/o servicios **térmicos** actuales que serán intervenidos por la tecnología renovable, especifique la demanda energética o energía de uso final, mensual y anual (kWh/año), fundamentando y detallando el procedimiento de estimación y cálculo, en la respectiva memoria de cálculo preliminar.  *Ejemplo: para el caso de un consumo basado en el uso de GLP para abastecer a una caldera, la demanda se estima multiplicando el rendimiento de la caldera por el consumo energético mensual/ o anual.*   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Meses** | **Demanda mensual de Energético 1**  **(*kWh térmico*)** | **Demanda mensual de Energético 2**  **(*kWh térmico*)** | **Demanda mensual de Energético 3**  **(*kWh térmico*)** | | Enero |  |  |  | | Febrero |  |  |  | | Marzo |  |  |  | | Abril |  |  |  | | Mayo |  |  |  | | Junio |  |  |  | | Julio |  |  |  | | Agosto |  |  |  | | Septiembre |  |  |  | | Octubre |  |  |  | | Noviembre |  |  |  | | Diciembre |  |  |  | | Consumo total anual |  |  |  |     Observaciones adicionales (optativo)   |  | | --- | | *Desarrolle aquí* | |
| **1.3** Descripción del espacio físico o del inmueble donde se instalará y operará el proyecto |
| g. Indique la localización del proyecto     Dirección: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   Comuna: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   Provincia: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Región: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    h. Adjunta imágenes del lugar (No se considerarán imágenes parciales, difusas, confusas o poco claras)   |  |  | | --- | --- | | **Insertar una o más fotografías del lugar donde se instalará el proyecto.** | *Insertar imágenes aquí.* | | **Insertar una imagen aérea**  **del espacio físico o inmueble**  **donde se instalará**  **el proyecto. Se sugiere utilizar imágenes de Google Maps** | *Insertar imágenes aquí.* |   i. Describa el lugar y/o espacio del emplazamiento en donde se proyecta la intervención de la tecnología renovable, indicando la superficie necesaria y disponible para el proyecto. Además, describa la infraestructura existente o requerida en el caso que corresponda.     |  | | --- | | *Desarrolle aquí* |     j. Indique marcando con una X, si requiere o no adecuaciones al sistema eléctrico existente para la tecnología a instalar, analizando la capacidad eléctrica del empalme y condiciones eléctricas actuales si corresponde (aplica para los casos de generación eléctrica o que consumen electricidad como las bombas de calor u otro).   |  |  | | --- | --- | | * Si |  | | * No |  |  |  | | --- | | En caso afirmativo, indique cuales |     k. Describa la infraestructura energética existente relacionada a los procesos o servicios que serán intervenidos por la tecnología renovable. Por ejemplo: tableros eléctricos, transformadores, sistemas de respaldo, acumuladores de agua, intercambiadores de calor y otros equipos relevantes en el proceso/servicio.     |  | | --- | | *Desarrolle aquí* |     l. Describa cómo se va a instalar el proyecto de energía renovable y cómo se habilitará la infraestructura para una correcta operación de el o los equipos a instalar. Para proyectos solares térmicos, describe la configuración de la sala térmica y distribución de los principales equipos y componentes.     |  | | --- | | *Desarrolle aquí* |     m. Describe los accesos a la instalación para la posterior operación y mantención del equipamiento instalado (ya existentes, o bien necesarias). Especifique además condiciones de acopio del energético a utilizar, ejemplo biomasa leñosa (astillas, pellet, leña seca) y/o almacenamiento de la energía renovable según corresponda.     |  | | --- | | *Desarrolle aquí* | |

|  |
| --- |
| * 1. **Cálculo de la energía generada por proyecto de energía renovable** |
| n. Complete la siguiente tabla, indicando la generación de energía estimada del proyecto renovable para un año (kWh térmico/año o kWh eléctrico/año, según corresponda):   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **Energía generada estimada (kWh/año)** | **Porcentaje de energía que suministra al proceso/servicio (%)** | | **Proyecto renovable térmico** |  |  | | **Proyecto renovable eléctrico** |  |  |     o. Complete la siguiente tabla, indicando los equipos/componentes y su cantidad requeridos para la instalación.     |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Componente/equipo** | **Cantidad** | **Capacidad/Potencia de cada componente**  ***(indique unidad de capacidad o potencia utilizada)*** | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | | **POTENCIA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA Y/O TÉRMICA A INSTALAR TOTAL (kW)** | |  |   p. Indique marcando con una X, si el proyecto renovable contempla un sistema de almacenamiento térmico o uso de baterías eléctricas.   |  |  | | --- | --- | | * Si |  | | * No |  |   En caso afirmativo, indique capacidad y su unidad.  Para proyectos que contemplen baterías eléctricas, indicar el % de incremento del autoconsumo atribuible al almacenamiento. Para ello deberá calcular la capacidad de almacenamiento respecto al promedio diario de la generación de energía del sistema sin almacenamiento (generación anual dividida por 365), según se indica en **numeral 2.4.** de las bases del Concurso, respecto a Cálculo y monto del cofinanciamiento. Deberá ser respaldada la información en la respectiva memoria de cálculo preliminar o preingeniería, con la información técnica.   |  | | --- | | *Desarrolle aquí* |   q. Fundamente el diseño del proyecto de energía renovable justificando el dimensionamiento de los equipos seleccionados a partir de la demanda calculada anteriormente y el aporte de energía al autoconsumo que se proyecta con el sistema de generación renovable. Será evaluado en base a la información contenida en el listado de documentos, y fichas técnicas de equipos principales solicitados en **tabla 3** del **numeral 5.1.1** de las bases del Concurso.  La producción anual de energía del proyecto sea esta eléctrica y/o térmica, deberá ajustarse al consumo energético anual del proceso o servicio a intervenir, o en su defecto, al consumo energético anual total del Postulante que se beneficiará con el proyecto.   |  | | --- | | *Desarrolle aquí* |   ***\*Nota****: Para proyectos de cogeneración, debe informar si el criterio de diseño se basa en el consumo eléctrico o térmico, y justificar por qué.* |

**Listado de documentos y fichas técnicas de equipos principales por tecnología**

A continuación, se presenta la tabla 3: listado de documentos y fichas técnicas de equipos principales por tecnología empleados para estimar la generación de energía del proyecto renovable y su dimensionamiento. Antecedentes que se deben adjuntar en el formulario de postulación en línea para la evaluación técnica, según se establece en **numeral 5.1.1** de las bases del Concurso.

| **Tecnología** | **Documentos y fichas técnicas de equipos principales por tecnología** |
| --- | --- |
| 1. Aero generación | * Diseño y memoria de cálculo preliminar, que puede ser acompañada ya sea con el Reporte de exploradores de energía renovable o reporte de un software de diseño o con cálculo en planilla Excel que permita dimensionar el sistema. * Ficha técnica del aerogenerador, que cumpla norma IEC 61.400. |
| 1. Biodigestor anaeróbico para generación eléctrica | * Diseño y memoria de cálculo preliminar, que incluya la cantidad de materia orgánica generada (DQO, DBO, MV). Informar de dónde obtendrá la biomasa y sus características. * Balance de agua y masas, que incluya la estimación de la cantidad de metano a producir. * Estudio de metanización y cantidad de energía a generar. * Ficha técnica de los equipos asociados al proyecto, cómo, por ejemplo: acumulador, generador, bombas hidráulicas y tuberías. |
| 1. Biodigestor anaeróbico para generación térmica | * Diseño y memoria de cálculo preliminar, que incluya la cantidad de materia orgánica generada (DQO, DBO, MV). Informar de dónde obtendrá la biomasa y sus características. * Balance de agua y masas, que incluya la estimación de la cantidad de metano a producir. * Estudio de metanización y cantidad de energía a generar. * Ficha técnica de los equipos asociados al proyecto, como por ejemplo: acumulador, bombas hidráulicas y tuberías. |
| 1. Biodigestor anaeróbico para cogeneración | * Diseño y memoria de cálculo preliminar, que incluya la cantidad de materia orgánica generada (DQO, DBO, MV). Informar de dónde obtendrá la biomasa y sus características. * Balance de agua y masas, que incluya la estimación de la cantidad de metano a producir. * Estudio de metanización y cantidad de energía a generar. * Ficha técnica de los equipos asociados al proyecto, como por ejemplo: acumulador, cogenerador, bombas hidráulicas y tuberías. |
| 1. Bomba de calor aerotérmica desde 20 kWth de potencia | * Diseño y memoria de cálculo preliminar, que puede ser acompañada ya sea con el reporte de un software de diseño o con cálculo en planilla Excel que permita dimensionar el sistema. * Ficha técnica de la bomba de calor y de los equipos asociados al proyecto, como por ejemplo: acumulador, los sistemas de distribución del calor (radiadores o fancoils o losa radiante, u otro), bombas hidráulicas y tuberías. |
| 1. Bomba de calor geotérmica | * Diseño y memoria de cálculo preliminar, que puede ser acompañada ya sea con el reporte de un software de diseño o con cálculo en planilla Excel que permita dimensionar el sistema. * Ficha técnica de la bomba de calor y de los equipos asociados al proyecto, como por ejemplo: acumulador, los sistemas de distribución del calor (radiadores o fancoils o losa radiante, u otro), bombas hidráulicas y tuberías. * Descripción técnica de las obras civiles, incluyendo método de perforación, diámetros, profundidad, numero de zanjas, entre otros. |
| 1. Calefactor o caldera a biomasa | * Diseño y memoria de cálculo preliminar que incluya, por ejemplo: los parámetros técnicos de la biomasa, lugar de almacenamiento de ésta, descripción de la caldera de combustión, almacenamiento técnico, y filtro electroestático. Informar de dónde obtendrá la biomasa y sus características. * Ficha técnica del calefactor o caldera certificado por la SEC, si aplica. |
| 1. Caldera biomasa para generación eléctrica | * Diseño y memoria de cálculo preliminar que incluya, por ejemplo: los parámetros técnicos de la biomasa, lugar de almacenamiento de ésta, descripción de la caldera de combustión, almacenamiento técnico, filtro electroestático y generador. Informar de dónde obtendrá la biomasa y sus características. * Ficha técnica del calefactor o caldera certificado por la SEC, si aplica. |
| 1. Central minihidroeléctrica | * Diseño, memoria de cálculo preliminar y plano en planta donde se indique la toma y descarga de agua, ubicación de cámara de carga y punto de conexión eléctrica. * Derechos de agua (inscritos). * Cotización del equipamiento electromecánico (tipo de turbina, generador, caudal, rendimiento). |
| 1. Cogeneración por biomasa | * Diseño y memoria de cálculo preliminar que incluya, por ejemplo: los parámetros técnicos de la biomasa, lugar de almacenamiento de ésta, descripción de la caldera de combustión, almacenamiento técnico, equipo de generación, y filtro electroestático. Informar de dónde obtendrá la biomasa y sus características. * Ficha técnica del calefactor o caldera certificado por la SEC, si aplica. |
| 1. Hidrógeno para autoconsumo con energías renovables | * Diseño y memoria de cálculo preliminar, que puede ser acompañada ya sea con el reporte de un software de diseño o con cálculo en planilla Excel que permita dimensionar el sistema. * Diagrama del proyecto. * Fichas técnicas equipos principales. |
| 1. Solar fotovoltaica | * Pre-ingeniería del proyecto que incluya un análisis estructural de la techumbre o factibilidad del terreno, en donde se instalará el sistema. Análisis de la condición de la instalación eléctrica existente, dimensionamiento preliminar del sistema. * Reporte de exploradores de energía renovable y/o reporte del software de diseño. * Resolución Exenta con la autorización de la SEC para los paneles fotovoltaicos y el inversor, descargable en: <https://www.sec.cl/gda/equipamiento-autorizado/> * Ficha técnica de los paneles fotovoltaicos y del inversor. * Ficha técnica y/o especificaciones de la estructura de montaje. |
| 1. Solar térmica – sistemas compuestos (forzados) 2. Solar térmica – sistemas prefabricados (termosifón de circulación natural) | * Pre-ingeniería del proyecto que identifique las principales variables y sus respectivos parámetros, que permita dimensionar el sistema. * Diagrama del proyecto que identifique flujos, temperaturas y presiones por cada circuito. * Reporte de exploradores de energía renovable y/o reporte del software de diseño. * Resoluciones Exentas con autorización de la SEC para colectores solares térmicos y depósitos acumuladores, descargable en: <http://wlhttp.sec.cl/BuscadorSST/buscador.do> * Dependiendo del tipo de proyecto postulado, compuesto o prefabricado, fichas técnicas del sistema, colector solar térmico y del depósito acumulador, junto a los equipos complementarios, por ejemplo: vasos de expansión, piping a utilizar en circuitos de alta temperatura y/o presión, aislación térmica, válvulas, bombas de impulsión e instrumentos de medición y control. |

|  |
| --- |
| **2. Información adicional** |
| Entrega de información adicional que permita una mejor comprensión de la implementación del proyecto, tales como las etapas del proyecto, intervenciones relevantes y/o cortes de suministro energético, entre otros (opcional).     |  | | --- | | *Desarrolle aquí* | |