



FENOGGE



Análisis de resultados de la Solicitud de Información a Proveedores SIP-002-2025-FENOGGE

De acuerdo con el artículo 8 del Manual de Contratación del Fondo, para definir el valor de la contratación y como elemento fundamental para estructurar los Términos y Condiciones Contractuales, FENOGGE debe adelantar estudios y/o análisis de mercado que le permitan identificar las características de los servicios que se pretenden contratar, incluido el análisis de precios y la identificación de las capacidades de los eventuales oferentes, para lo cual, se pueden utilizar diferentes metodologías.

En este caso en particular, de acuerdo con la naturaleza del servicio, FENOGGE, identificó que la metodología más apropiada para adelantar este estudio era solicitar cotizaciones a través de una Solicitud de Información a Proveedores, en adelante SIP, buscando información del mercado en los términos más transparentes, claros y objetivos.

A continuación, se presenta el análisis de resultados de la Solicitud de Información a Proveedores SIP-002-2025-FENOGGE, la cual tenía como objetivo, establecer el presupuesto estimado para la contratación del siguiente objeto: *“Realizar a todo costo y riesgo, la sustitución de estufas que utilicen CIAC por estufas ecoeficientes tipo móvil, con o sin sistema de generación de energía termoeléctrica, incluyendo el suministro, transporte, instalación y puesta en marcha de las estufas ecoeficientes, en la región de Montes de María, en el marco de la AFPEI denominada “Estufas que transforman: Montes de María Cero Humo” del Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía – FENOGGE”:*

1. Antecedentes

La SIP con el objeto descrito fue aprobada por el Comité Asesor de Contratación del Fondo, en sesión No. 004 del 31 de enero de 2025, como consta en el acta respectiva.

Posteriormente, fue publicada a través de la plataforma SECOP II el día 03 de febrero de 2025. Con ella, fueron publicados los anexos correspondientes, incluyendo un anexo técnico, la matriz de riesgos preliminar y el certificado de autenticidad y transparencia de cotización, además del formato para presentar la cotización requerida.

De conformidad con la SIP, el cronograma del proceso fue el siguiente:

Tabla 1. Cronograma

Actividad	Fecha
Publicación de la Solicitud de Información a Proveedores	Lunes 03 de febrero de 2025
Audiencia pública de socialización y aclaraciones a la SIP	Miércoles 05 de febrero de 2025, a las 9:00 horas mediante plataforma TEAMS
Plazo máximo para presentar observaciones y solicitar aclaraciones	Viernes 07 de febrero de 2025 hasta las 11:59 p.m.
Respuesta a las observaciones y solicitudes de aclaraciones presentadas	Martes 11 de febrero de 2025
Plazo máximo para presentar cotizaciones en el formato establecido	Lunes 17 de febrero de 2025, hasta las 11:59 horas



Las actividades se desarrollaron conforme al cronograma y respecto a estas, se realizan las siguientes anotaciones:

- **Publicación de la Solicitud de Información a Proveedores:** Sobre esta actividad, a fin de dar contexto al resto del análisis, es importante precisar que para la SIP, se establecieron los antecedentes, la necesidad, el marco normativo y la matriz de riesgos; además, dentro de las condiciones del servicio cotizado, se detalló el tipo de contrato que se pretende suscribir con fundamento en los resultados derivados de esta SIP y los procesos de selección que adelante el Fondo, el objeto, alcance y sus componentes, de obligaciones específicas, informes y/o productos esperados, plazo, lugar de ejecución, forma de pago y garantías exigibles, a fin entregar la información necesaria, de manera transparente y objetiva, para recibir del mercado, la mayor cantidad de información y que esta, se ajuste al servicio que se plantea contratar.
- **Audiencia de socialización y aclaración:** el 5 de febrero de 2025 de acuerdo con el cronograma establecido en la SIP se realizó la “*audiencia pública de socialización y aclaraciones a la SIP*”, en la cual se desarrolló una presentación por parte del Equipo Ejecutor de FENOGE en donde se dio claridad a las condiciones de la SIP, los aspectos técnicos más relevantes del proceso y el formato de cotización. Adicionalmente, el 11 de febrero de 2025 fue publicada en la plataforma SECOP II el acta de la audiencia junto con los anexos de listado de asistencia, presentación de la audiencia y el formato de información de proveedores socializado durante la sesión.
- **Plazo máximo para presentar observaciones y solicitar aclaraciones y sus respuestas:** Dentro del término establecido para tal efecto, se recibieron en total de treinta y cuatro (34) observaciones, por parte de once (11) interesados cotizantes, estas comprendían principalmente la solicitud de aclaraciones frente a las especificaciones técnicas de las estufas ecoeficientes, así como del sistema de generación termoeléctrico y el kit de iluminación, también sobre el servicio postventa requerido, la tasa de implementación, el plazo de ejecución, y las pruebas de funcionamiento, entre otras. Es preciso aclarar que no hubo modificaciones a los documentos de la SIP producto de las observaciones.
- **Plazo máximo para presentar cotizaciones en el formato establecido:** A la fecha y hora establecida en el cronograma se recibieron en total ocho (8) cotizaciones a través de los medios dispuestos para tal efecto, como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2 Cotizaciones recibidas

Cotizante	Fecha de envío cotización	Medio de recepción
Cotizante 1	07 de febrero de 2025	Correo electrónico
Cotizante 2	17 de febrero de 2025	Correo electrónico
Cotizante 3	17 de febrero de 2025	SECOP II
Cotizante 4	17 de febrero de 2025	Correo electrónico
Cotizante 5	17 de febrero de 2025	SECOP II
Cotizante 6	17 de febrero de 2025	SECOP II
Cotizante 7	17 de febrero de 2025	SECOP II
Cotizante 8	17 de febrero de 2025	Correo electrónico

En el expediente de OneDrive o archivo digital de esta SIP, se incorporan las cotizaciones y sus anexos, además de evidencia del medio de recepción.



- **Participación de MiPymes:** De acuerdo con el número de número de cotizantes y la información reportada mediante certificado de representación legal (tamaño empresarial) consultado mediante el portal RUES, la presente SIP tuvo la siguiente participación:

Tabla 3 Participación empresarial

MiPymes	No MiPymes
05 cotizantes	03 cotizantes

Adicionalmente, es importante resaltar que, en el numeral 5. Anexos y lineamientos para la presentación de la información solicitada, del documento de la SIP, se indicaba la necesidad de aportar el Anexo 3 – Certificación de autenticidad y compromiso de transparencia, diligenciado y firmado por el representante legal, junto con el Anexo 4 – Formato de información aportada por los proveedores y un documento en PDF con las especificaciones técnicas de las estufas ecoeficientes y si aplica, del sistema de generación de energía termoeléctrico, las baterías a utilizar, el kit de iluminación y los certificados de calidad con los que cuente el cotizante, acorde con los requisitos establecidos en el Anexo 1 – Especificaciones técnicas mínimas.

De esta forma, durante el proceso de revisión y análisis de las cotizaciones recibidas, se verificó que cada uno de los cotizantes hubiera aportado el Anexo 4 – Certificación de autenticidad y compromiso de transparencia, debidamente diligenciado y firmado por el representante legal y el documento con las especificaciones técnicas de las estufas ecoeficientes. En esta etapa se realizaron los siguientes requerimientos:

- Cotizante 1: el 21 de febrero de 2025 se le solicitó aclaración a través del correo electrónico institucional contratacion@fenoge.gov.co respecto a la información presentada en el Anexo 4 – Formato información aportada proveedores, debido a que esta no correspondía con la información del documento de especificaciones técnicas, otorgando un término prudente para la aclaración. El cotizante remitió nuevamente el Anexo 4 con la información corregida y acorde con el documento de especificaciones técnicas el día 24 de febrero de 2025.
- Cotizante 7: en primera instancia no remitió el documento de especificaciones técnicas, el 20 de febrero de 2025 se le requirió formalmente aclaración a través del correo electrónico de contratos y se otorgó un término prudente para la presentación de las especificaciones técnicas, el cotizante presentó la información requerida el 21 de febrero de 2025.

De estas aclaraciones y correos electrónico se deja constancia en el expediente de la SIP en OneDrive.

Por otra parte, el cotizante 2 presentó un tipo de estufa que no cumple con las especificaciones técnicas establecidas en el *Anexo 1 - Especificaciones técnicas mínimas*, por lo cual dicha cotización se excluye del análisis de la SIP, toda vez que no cumple con lo exigido y en tal sentido, no es comparable.

Adicionalmente, se aclara que las cotizaciones presentadas por los cotizantes 4, 5, 6 y 7 presentaron en el documento de especificaciones técnicas el mismo producto para las estufas ecoeficientes y el dispositivo de generación termoeléctrica. Frente a esta situación, FENOGGE procedió a revisar detenidamente los documentos de especificaciones técnicas suministrados por los demás cotizantes y determinó que los cotizantes 1, 3 y 8 presentaron cotizaciones de estufas ecoeficientes y el sistema de generación

termoeléctricos diferentes a las mencionadas líneas arriba, con lo cual se considera que existe mercado, diferentes proveedores y productos que atienden ampliamente a las necesidades descritas en la SIP.

Considerando que se encuentran diferentes opciones de estufas, que cumplen con las especificaciones técnicas de la SIP en el mercado nacional, se comprueba que existe de pluralidad de oferentes en el mercado.

Asimismo, FENOGUE decidió mantener dentro del análisis, las cotizaciones presentadas por los oferentes del 4 al 7, considerando que estadísticamente es preferible tener un mayor número de datos y que un eventual proceso de selección se realizará con una metodología que optimice los recursos del Fondo, lo cual mitiga el riesgo de contratar con costos elevados respecto al mercado.

De conformidad con lo expuesto, a continuación, se presenta el análisis de las cotizaciones recibidas y que cumplen con todos los requisitos solicitados en el marco de la SIP y las conclusiones del ejercicio.

2. Análisis de las cotizaciones recibidas

Considerando la relación, complemento y dependencia entre los componentes que se incluyen en la SIP, el análisis de mercado se realizará teniendo en cuenta los valores presentados por cada uno de los cotizantes que cumplieron con todas las condiciones exigidas en el documento de la SIP.

A continuación, en la Tabla 4 se presentan los valores obtenidos para el costo unitario, en la Tabla 5 se presentan los valores obtenidos para el costo unitario bajo un escenario de economía de escala para desarrollar entre 500 a 1.000 unidades y en la Tabla 6 se presentan los valores obtenidos para el costo unitario bajo un escenario de economía de escala para desarrollar entre 1.001 a 2.000 posibles soluciones:

Tabla 4 Valores cotizados – costo unitario

ACTIVIDAD		Cotización Valor Unitario						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Cotizante 1	Cotizante 3	Cotizante 4	Cotizante 5	Cotizante 6	Cotizante 7	Cotizante 8
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 2 hornillas : * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	No cotizó	\$ 21.782.434	\$ 10.316.800	\$ 6.500.000	\$ 7.800.000	\$ 16.321.768	\$ 6.300.000
	Sin generación termoeléctrica	No cotizó	\$ 10.159.123	No cotizó	\$ 2.125.000	\$ 2.550.000	\$ 10.012.946	\$ 3.500.000
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 3 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	No cotizó	\$ 22.239.011	\$ 10.649.600	\$ 6.750.000	\$ 8.100.000	\$ 16.682.272	\$ 6.500.000
	Sin generación termoeléctrica	No cotizó	\$ 10.644.262	No cotizó	\$ 2.375.000	\$ 2.850.000	\$ 10.373.449	\$ 3.700.000



FENOGUE



Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 4 hornillas. * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1. Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 5.150.000	\$ 22.617.636	\$ 11.315.200	\$ 7.250.000	\$ 8.700.000	\$ 17.403.281	\$ 6.700.000
	Sin generación termoeléctrica	No cotizó	\$ 11.031.782	No cotizó	\$ 2.875.000	\$ 3.450.000	\$ 11.094.458	\$ 3.900.000
Realizar el transporte de los materiales, accesorios, sistemas y elementos necesarios para la instalación de estufas eficientes con termogeneración desde el punto de origen hasta la vivienda del beneficiario.		\$ 500.000,00	\$ 500.000	No aplica	No aplica	\$ 1.637.500	\$ 1.965.000	\$ 931.955

Tabla 5 Valores cotizados – costo entre 500 a 1.000 unidades

ACTIVIDAD		Economía de Escala Cotización para instalación de entre 500 a 1.000 unidades						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Cotizante 1	Cotizante 3	Cotizante 4	Cotizante 5	Cotizante 6	Cotizante 7	Cotizante 8
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 2 hornillas: * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1. Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	No cotizó	\$ 19.448.602	\$ 9.594.624	\$ 6.240.000	\$ 7.488.000	\$ 15.505.680	\$ 5.600.000
	Sin generación termoeléctrica	No cotizó	\$ 9.070.646	No cotizó	\$ 2.040.000	\$ 2.448.000	\$ 9.512.298	\$ 3.200.000
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 3 hornillas. * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1. Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	No cotizó	\$ 19.856.260	\$ 9.904.128	\$ 6.480.000	\$ 7.776.000	\$ 15.848.158	\$ 5.800.000
	Sin generación termoeléctrica	No cotizó	\$ 9.503.805	No cotizó	\$ 2.280.000	\$ 2.736.000	\$ 9.854.777	\$ 3.400.000
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 4 hornillas. * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1. Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 4.900.000	\$ 20.194.318	\$ 10.523.136	\$ 6.960.000	\$ 8.352.000	\$ 16.533.117	\$ 6.000.000
	Sin generación termoeléctrica	No cotizó	\$ 9.849.805	No cotizó	\$ 2.760.000	\$ 3.312.000	\$ 10.539.735	\$ 3.600.000
Realizar el transporte de los materiales, accesorios, sistemas y elementos necesarios para la instalación de estufas eficientes con termogeneración desde el punto de origen hasta la vivienda del beneficiario.		\$ 500.000,00	\$ 430.000	No aplica	No aplica	\$ 1.572.000	\$ 1.886.400	\$ 885.358

Tabla 6 Valores cotizados – costo entre 1.001 a 2.000 unidades

ACTIVIDAD		Economía de Escala Cotización para instalación de entre 1.001 a 2.000 unidades						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	Cotizante 1	Cotizante 3	Cotizante 4	Cotizante 5	Cotizante 6	Cotizante 7	Cotizante 8
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 2 hornillas : * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	No cotizó	\$ 18.565.874	\$ 9.285.120	\$ 5.980.000	\$ 7.176.000	\$ 14.689.592	\$ 4.750.000
	Sin generación termoeléctrica	No cotizó	\$ 8.781.714	No cotizó	\$ 1.955.000	\$ 2.346.000	\$ 9.011.651	\$ 2.850.000
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 3 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	No cotizó	\$ 18.950.883	\$ 9.584.640	\$ 6.210.000	\$ 7.452.000	\$ 15.014.045	\$ 5.000.000
	Sin generación termoeléctrica	No cotizó	\$ 9.190.810	No cotizó	\$ 2.185.000	\$ 2.622.000	\$ 9.336.104	\$ 3.100.000
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 4 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 4.550.000	\$ 19.270.161	\$ 10.183.680	\$ 6.670.000	\$ 8.004.000	\$ 15.662.953	\$ 5.200.000
	Sin generación termoeléctrica	No cotizó	\$ 9.517.587	No cotizó	\$ 2.645.000	\$ 3.174.000	\$ 9.985.012	\$ 3.300.000
Realizar el transporte de los materiales, accesorios, sistemas y elementos necesarios para la instalación de estufas eficientes con termogeneración desde el punto de origen hasta la vivienda del beneficiario.		\$ 500.000,00	\$ 350.000	No aplica	No aplica	\$ 1.506.500	\$ 1.807.800	\$ 838.760

Ahora bien, a partir de los valores cotizados, se aplica una función de estadística descriptiva para obtener valores de interés para el análisis de los datos. Entre estos valores se encuentran la media, la desviación estándar y la mediana. Con los valores de desviación estándar y media se calcula el coeficiente de variación para calcular el grado de variabilidad de los datos. A continuación, en la Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9 se muestran los resultados del análisis estadístico inicial.

Tabla 7 Análisis estadístico inicial – costo unitario

ACTIVIDADES		Cotización Valor Unitario		
ITEM	DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN



FENOGE



Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 2 hornillas : * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 11.503.500,39	\$ 6.262.711,66	54%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 5.669.413,80	\$ 4.062.749,33	72%
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 3 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 11.820.147,17	\$ 6.346.857,73	54%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 5.988.542,17	\$ 4.154.777,15	69%
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 4 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 11.305.159,60	\$ 6.422.408,38	57%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 6.470.247,98	\$ 4.208.467,38	65%
Realizar el transporte de los materiales, accesorios, sistemas y elementos necesarios para la instalación de estufas eficientes con termogeneración desde el punto de origen hasta la vivienda del beneficiario.		\$ 1.406.891,07	\$ 664.164,81	47%

Tabla 8 Análisis estadístico inicial – costo entre 500 a 1.000 unidades

ACTIVIDADES		Economía de Escala Cotización para instalación de entre 500 a 1.000 unidades		
ITEM	DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 2 hornillas : * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 10.646.150,95	\$ 5.604.562,32	53%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 5.254.188,84	\$ 3.712.217,61	71%
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 3 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 10.944.091,04	\$ 5.674.235,36	52%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 5.554.916,36	\$ 3.788.058,61	68%
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 4 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 10.494.653,00	\$ 5.760.991,57	55%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 6.012.308,07	\$ 3.837.720,09	64%
Realizar el transporte de los materiales, accesorios, sistemas y elementos necesarios para la instalación de estufas eficientes con termogeneración desde el punto de origen hasta la vivienda del beneficiario.		\$ 1.084.751,52	\$ 619.983,42	57%

Tabla 9 Análisis estadístico inicial – costo entre 1.001 a 2.000 unidades

ACTIVIDADES		Economía de Escala Cotización para instalación de entre 1.001 a 2.000 unidades		
ITEM	DESCRIPCIÓN	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 2 hornillas : * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 10.074.430,88	\$ 5.432.166,24	54%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 4.988.873,01	\$ 3.582.329,09	72%
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 3 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 10.368.594,70	\$ 5.485.849,33	53%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 5.286.782,90	\$ 3.644.947,79	69%
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 4 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 9.934.399,04	\$ 5.565.128,64	56%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 5.724.319,83	\$ 3.688.022,62	64%
Realizar el transporte de los materiales, accesorios, sistemas y elementos necesarios para la instalación de estufas eficientes con termogeneración desde el punto de origen hasta la vivienda del beneficiario.		\$ 1.010.611,96	\$ 624.403,40	62%

Ahora, para la elección del método del valor estimado se efectuará el análisis dependiendo del coeficiente de variación calculado, utilizando dos métodos diferentes: 1) Si el coeficiente es menor a 30% (el cual se considera una variación límite aceptable que puede representar el conjunto general de datos al ser el caso de una estimación de valores y/o costos para el presupuesto) el valor a considerarse como estimado, será la media previamente calculada. 2) Si el coeficiente es mayor a 30% se deben excluir los datos extremos con el fin de tener un valor representativo de los datos. 3) Si una vez excluidos los datos extremos el coeficiente de variación sigue siendo mayor a 30% se aplica la función de estadística de la mediana para así realizar análisis con los máximos y/o mínimos y determinar el valor estimado.

De acuerdo con los resultados de las medidas estadísticas obtenidas, resultan valores del coeficiente de variación elevados, por lo cual es evidente que hay una gran dispersión de los datos. En este sentido, no es adecuado tomar los valores de media aritmética para estimar precios de referencia. De acuerdo con lo anterior, se plantea tomar una muestra representativa de los datos la cual presente una menor dispersión. De esta manera, se buscará disminuir el coeficiente de variación hasta niveles cercanos al 30%¹, el cual es estadísticamente aceptable, conservando cerca del 60% de las observaciones iniciales para así mantener la representatividad de la muestra.

¹ A. Gutiérrez y otros, "Criterios de calidad en la estimación de indicadores a partir de encuestas de hogares: una aplicación a la migración internacional" serie Estudios Estadísticos, N° 101 (LC/TS.2020/52), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.

A continuación, en la Tabla 10, Tabla 11 y Tabla 12 se relacionan los resultados del análisis estadístico mencionado anteriormente.

Tabla 10 Medidas estadísticas muestra representativa – costo unitario

ACTIVIDADES		Cotización Valor Unitario		
ITEM	DESCRIPCIÓN	Promedio	DESVIACIÓN ESTANDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 2 hornillas : * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 7.729.200,00	\$ 1.848.804,27	24%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 2.725.000,00	\$ 704.006,39	26%
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 3 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 7.999.900,00	\$ 1.901.129,50	24%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 2.975.000,00	\$ 671.286,08	23%
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 4 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 6.950.000,00	\$ 1.466.856,05	21%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 3.408.333,33	\$ 513.768,75	15%
Realizar el transporte de los materiales, accesorios, sistemas y elementos necesarios para la instalación de estufas eficientes con termogeneración desde el punto de origen hasta la vivienda del beneficiario.		\$ 1.511.485,12	\$ 527.925,30	35%

Tabla 11 Medidas estadísticas muestra representativa – costo entre 500 a 1.000 unidades

ACTIVIDADES		Economía de Escala Cotización para instalación de entre 500 a 1.000 unidades		
ITEM	DESCRIPCIÓN	Promedio	DESVIACIÓN ESTANDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 2 hornillas : * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 7.230.656,00	\$ 1.760.209,17	24%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 2.562.666,67	\$ 588.439,74	23%
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 3 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 7.490.032,00	\$ 1.806.101,69	24%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 2.805.333,33	\$ 563.209,85	20%



FENOGE



Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 4 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 6.553.000,00	\$ 1.465.181,22	22%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 3.224.000,00	\$ 426.858,29	13%
Realizar el transporte de los materiales, accesorios, sistemas y elementos necesarios para la instalación de estufas eficientes con termogeneración desde el punto de origen hasta la vivienda del beneficiario.		\$ 1.447.919,20	\$ 511.926,27	35%

Tabla 12 Medidas estadísticas muestra representativa – costo entre 1.001 a 2.000 unidades

ACTIVIDADES		Economía de Escala Cotización para instalación de entre 1.001 a 2.000 unidades		
ITEM	DESCRIPCIÓN	Promedio	DESVIACIÓN ESTANDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 2 hornillas : * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 6.797.780,00	\$ 1.931.500,08	28%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 2.383.666,67	\$ 448.687,34	19%
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 3 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 7.061.660,00	\$ 1.957.341,74	28%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 2.635.666,67	\$ 457.653,07	17%
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 4 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 6.106.000,00	\$ 1.545.150,69	25%
	Sin generación termoeléctrica	\$ 3.039.666,67	\$ 347.549,04	11%
Realizar el transporte de los materiales, accesorios, sistemas y elementos necesarios para la instalación de estufas eficientes con termogeneración desde el punto de origen hasta la vivienda del beneficiario.		\$ 1.384.353,27	\$ 495.933,04	36%

Considerando lo anterior, se tomó como muestra representativa los valores que minimicen el valor del coeficiente de variación. De esta manera, se tomará la media aritmética como medida de tendencia central obtenida de la muestra representativa como valor estimado, en la Tabla 13 se presenta los valores de referencia de los resultados obtenidos para las estufas con generación termoeléctrica, en la Tabla 14 se presenta los valores de referencia obtenidos para las estufas sin generación, finalmente en la Tabla 15 se presentan los valores de referencia para la actividad de transporte

Tabla 13 Posibles precios de referencia para estufa con generación termoeléctrica

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	Cotización Valor Unitario	Economía de Escala entre 500 a 1.000 unidades	Economía de Escala entre 1.001 a 2.000 unidades
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 2 hornillas : * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 7.729.200,00	\$ 7.230.656,00	\$ 6.797.780,00
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 3 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 7.999.900,00	\$ 7.490.032,00	\$ 7.061.660,00
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 4 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Con generación termoeléctrica (Sistema + baterías + Kit iluminación)	\$ 6.950.000,00	\$ 6.553.000,00	\$ 6.106.000,00

Tabla 14 Posibles precios de referencia para estufa sin generación termoeléctrica

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	Cotización Valor Unitario	Economía de Escala entre 500 a 1.000 unidades	Economía de Escala entre 1.001 a 2.000 unidades
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 2 hornillas : * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Sin generación termoeléctrica	\$ 2.725.000,00	\$ 2.562.666,67	\$ 2.383.666,67
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 3 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Sin generación termoeléctrica	\$ 2.975.000,00	\$ 2.805.333,33	\$ 2.635.666,67
Suministro e instalación de estufa ecoeficiente móvil con 4 hornillas . * Incluir un horno. Y las demás establecidas en el Anexo 1 . Especificaciones técnicas mínimas	Sin generación termoeléctrica	\$ 3.408.333,33	\$ 3.224.000,00	\$ 3.039.666,67

Tabla 15 Posibles precios de referencia para transporte

ACTIVIDADES	Cotización Valor Unitario	Economía de Escala entre 500 a 1.000 unidades	Economía de Escala entre 1.001 a 2.000 unidades
Realizar el transporte de los materiales, accesorios, sistemas y elementos necesarios para la instalación de estufas eficientes con termogeneración desde el punto de origen hasta la vivienda del beneficiario.	\$ 1.511.485,12	\$ 1.447.919,20	\$ 1.384.353,27



3. Conclusiones

Los resultados obtenidos evidencian que las estufas con sistema de generación termoeléctrico de 4 hornillas resultan de menor valor que las de 2 y 3 hornillas. No obstante, este comportamiento se explica debido a que el cotizante 1 solamente ofertó la estufa de 4 hornillas con sistema de generación termoeléctrico, lo cual redujo el promedio para este caso particular. De esta forma, en el caso que se llegara a escoger el tipo de estufa con sistema de generación termoeléctrica, se recomienda optar por las de 4 hornillas.

Igualmente, teniendo en cuenta las economías de escala y los valores propuestos en los rangos entre 500 a 1.000 y 1.001 a 2.000, se recomienda optar por estufas ecoeficientes de 4 hornillas para los casos en los que el sistema de generación termoeléctrico no sea necesario, debido a que los beneficiarios tengan acceso al servicio de energía eléctrica.

Es importante tener en cuenta que algunos de los cotizantes incluyeron dentro del costo del suministro e instalación de la estufa, el valor correspondiente al ítem de transporte, por lo que se recomienda la búsqueda del mecanismo para el desarrollo contractual que optimice los precios de referencia. Igualmente, frente este punto, se requiere revisar los resultados obtenidos en el presente informe, toda vez que corresponde alrededor del 25% y el 50% del valor de la estufa ecoeficiente, con y sin sistema de generación termoeléctrico, respectivamente, que corresponden a costos significativamente elevados con lo que se pudiera conseguir en el mercado. Por lo anterior, se recomienda analizar los resultados obtenidos en la Solicitud de Información a Proveedores SIP-005-2024-FENOGUE dentro de la información consultada para obtener o definir el valor de este ítem en un eventual proceso de selección para la contratación de este servicio.

El presente documento se firma a los treinta y un (31) días del mes de marzo de 2025.

ANA MARIA HOYOS JARAMILLO
Subdirección Financiera y Administrativa
Equipo Ejecutor FENOGUE

SERGIO GARCIA MARIN
Subdirección Técnica
Equipo Ejecutor FENOGUE

DIANA CAROLINA TOLOZA MENESES
Subdirección Jurídica
Equipo Ejecutor FENOGUE

JUAN ALCIDES RODRÍGUEZ FLÓREZ
Subdirección Financiera y Administrativa
Equipo Ejecutor FENOGUE

JOHANA ALEXANDRA RENDÓN VARGAS
Coordinadora de estructuración
Equipo Ejecutor FENOGUE



Revisó:

RAMIRO EFRAIN CAICEDO INSUASTY
Subdirector Financiero y Administrativo
Equipo Ejecutor FENOGÉ

Vladimir O. Murillo D.

VLADIMIR ORLANDO MURILLO DELGADO
Subdirector Técnico Energético Equipo
Ejecutor FENOGÉ

GINA PAOLA CUBILLOS CASTAÑEDA
Subdirectora Jurídica
Equipo Ejecutor FENOGÉ