



**Informe final de usos de la energía
DE LOS HOGARES CHILE 2018**

RESULTADO 3500 ENCUESTAS



**GLP
CHILE**



In-Data

CDC
SOMOS CCChC



“Las opiniones vertidas en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor y no representan necesariamente el pensamiento del Ministerio de Energía.”

Equipo Ejecutor CDT:
Cristián Yáñez O.
Adelqui Fissore SCh.
Arturo Leiva
Colaboradores
Carla Bardi A.
Adrian Jara C.
Rodrigo Maulen

RESUMEN EJECUTIVO

El presente corresponde al informe final del estudio denominado “Usos finales y curva de oferta de conservación de la energía en el sector residencial de Chile, 2018”.

La información se obtiene de la aplicación de 3.500 encuestas presenciales aplicadas a fines del año 2018. El diseño muestral del estudio entrega resultados favorables a nivel país, por zona termica y nivel socioeconómico, bajo los parámetros estadísticos de 95% de confianza y error máximo $\pm 5\%$ ¹.

Los consumos energéticos se obtuvieron teniendo de base la encuesta y la facturación de empresas distribuidoras de GN y electricidad. Según tipo de uso, equipo y energético, se aplicaron modelos de cálculo y diversos procesos de validación de consumos, previo a aplicar factor de expansión. Los consumos fueron calibrados con otros valores de referencia, como el Balance Nacional de Energía 2017 publicado por Ministerio de Energía, estadísticas de energía eléctrica regional publicado por CNE (Plataforma Energía Abierta), Estudio Leña 2015², y otros.

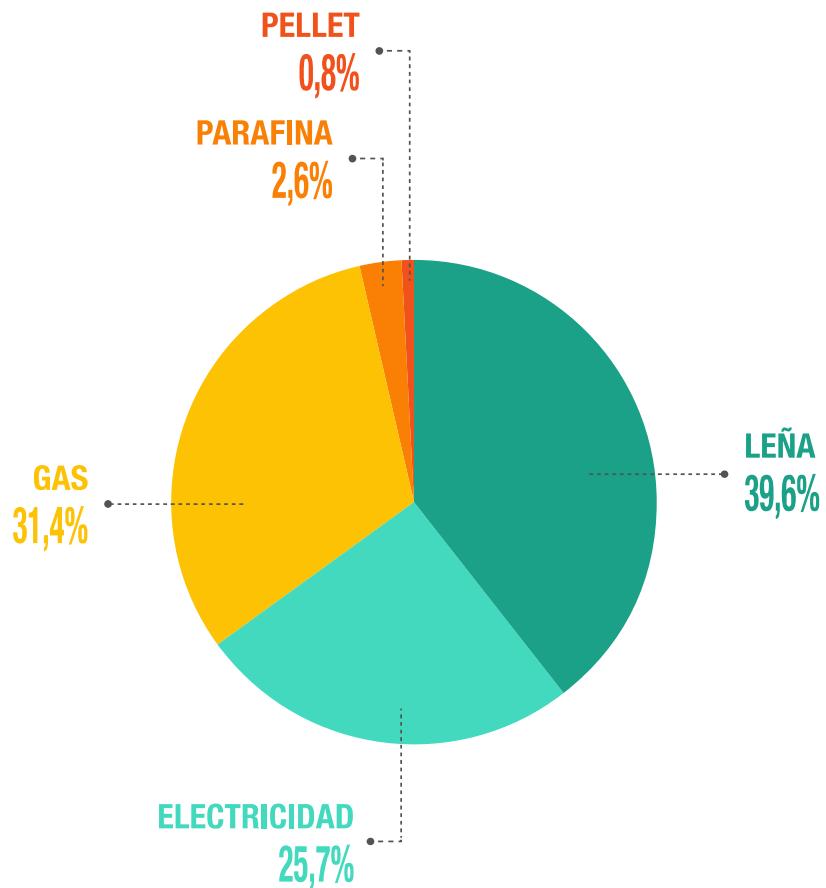
Finalmente, los factores de corrección por energético se aplicaron a los consumos energéticos de cada equipo, obteniendo la distribución del consumo anual por equipo y tipo de combustible.

El sector residencial consume anualmente 50.763 GWh y el consumo promedio nacional de una vivienda equivale a 8.083 kWh/año de energía final (incluyendo todos los energéticos). Un 39,6% del consumo se asigna al uso de Leña como energético, seguido con un 31,4% de consumo de Gas (GLP+GN), mientras que el 25,7% corresponde a Electricidad, un 2,6% a Parafina y un 0,8% al Pellets.

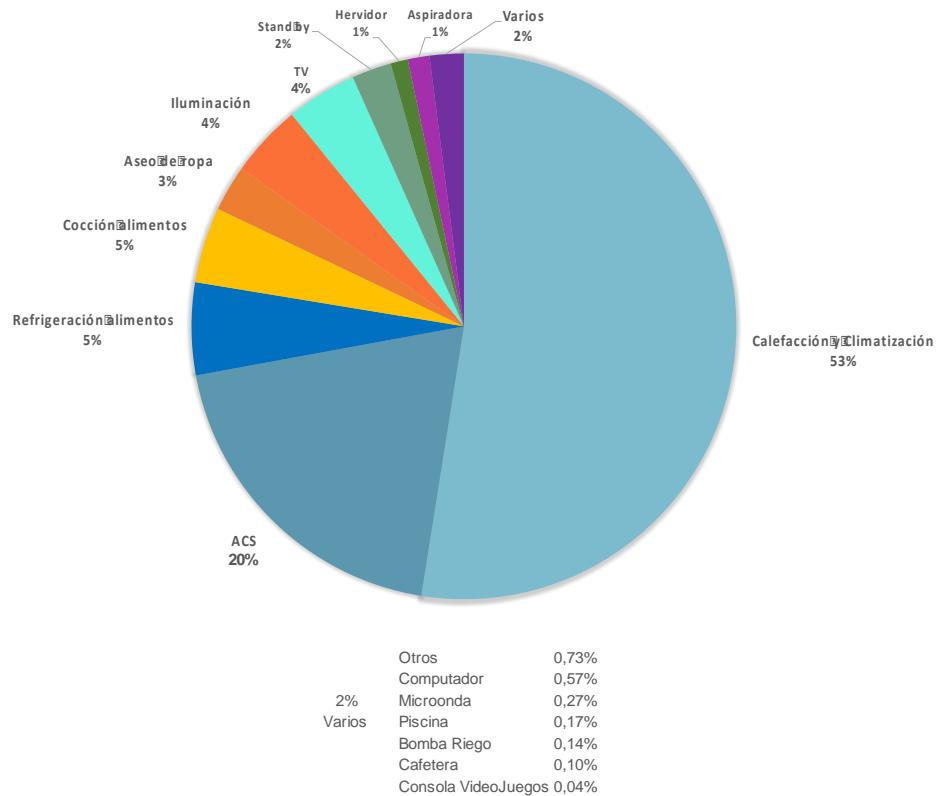
**CONSUMO DE ENERGIA POR COMBUSTIBLE
TOTAL PAÍS (%)**

¹ Cabe señalar, para tenencias de penetración reducido, el error muestral es mayor y los resultados no son estadísticamente significativos.

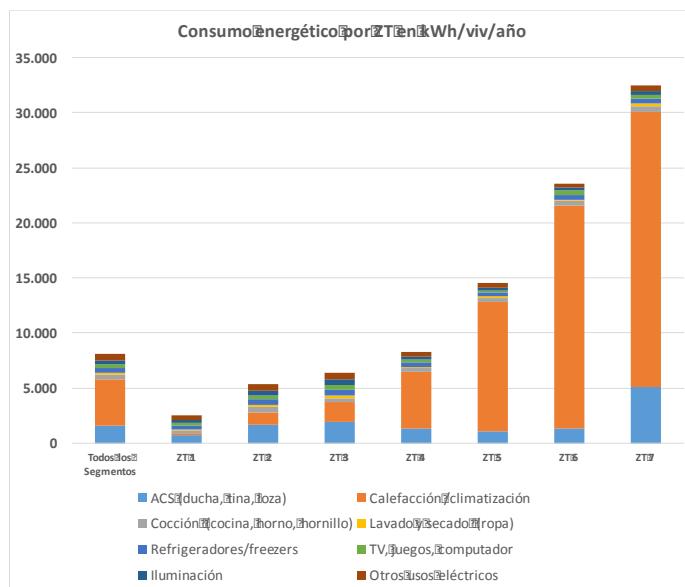
² Estudio: Medición del consumo nacional de leña y otros Energéticos sólidos derivados de la madera, de Ministerio Energía 2015. Elaborado por CDT.



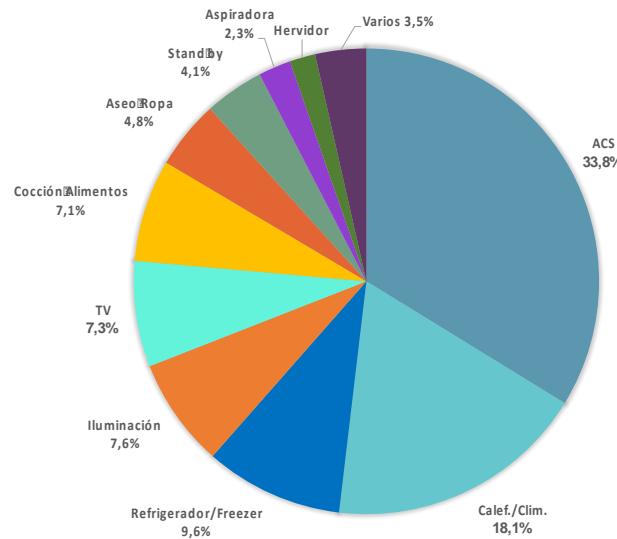
Del consumo energético residencial distribuido porcentualmente según uso final de la energía, se obtiene que, el 53% se destina a calefacción y climatización (calefactores individuales, calefacción central y A/C), el 20% en agua caliente sanitaria (ducha, tina y lavado de loza), 5% en refrigeración de alimentos (regrigerador y freezer), otro 5% en cocción de alimentos (cocina, horno, hornillo eléctrico), 3% en aseo de ropa (lavado, secado y planchado), 4% en iluminación, 4% en televisión, 2% Stand by, 1% uso de hervidor eléctrico, 1% aspiradora, 2% en varios usos (otros equipos, computador, microondas, piscina, bomba de riego, cafetera y consola videojuegos).



Visto por ZT, el agua caliente sanitaria y en particular calefacción/climatización, son los usos que mayor variabilidad presentan asociado a los diferentes requerimientos climáticos del territorio nacional. La ZT7 presenta los mayores porcentajes de consumos en calefacción y agua caliente sanitaria.



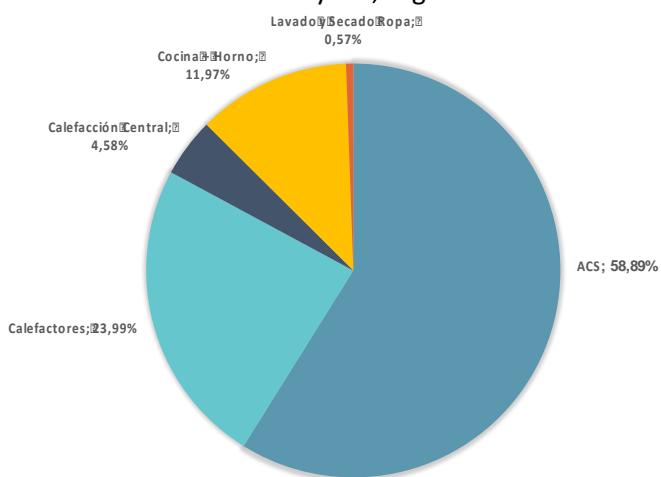
Luego, sin considerar usos finales del energético biomasa (Leña y Pellets), es decir aislando GLP, GN y Electricidad, predomina el consumo del agua caliente sanitaria desplazando a segundo lugar el consumo en calefacción/climatización.



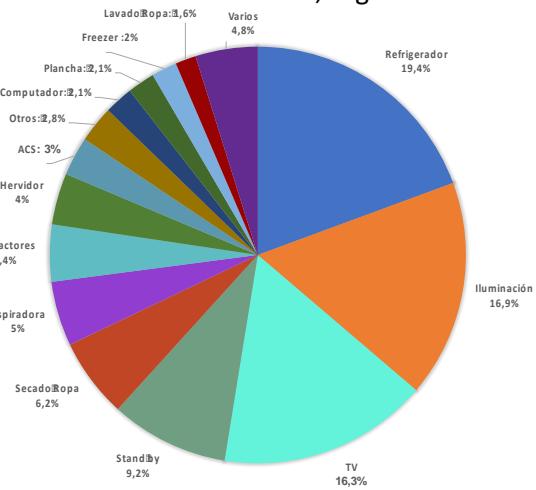
Otros	1,28%
Computador	1,00%
Microondas	0,47%
Piscina	0,30%
Bomba de riego	0,25%
Cafetera	0,17%
Juegos	0,07%

Si sólo vemos la distribución del consumo entre los usos que utilizan GLP y GN, tenemos que el 58,8% se destina a ACS. Y observando sólo los consumos eléctricos, el uso de refrigerador, iluminación y televisión son responsables del 52,6% del consumo eléctrico en un hogar promedio nacional.

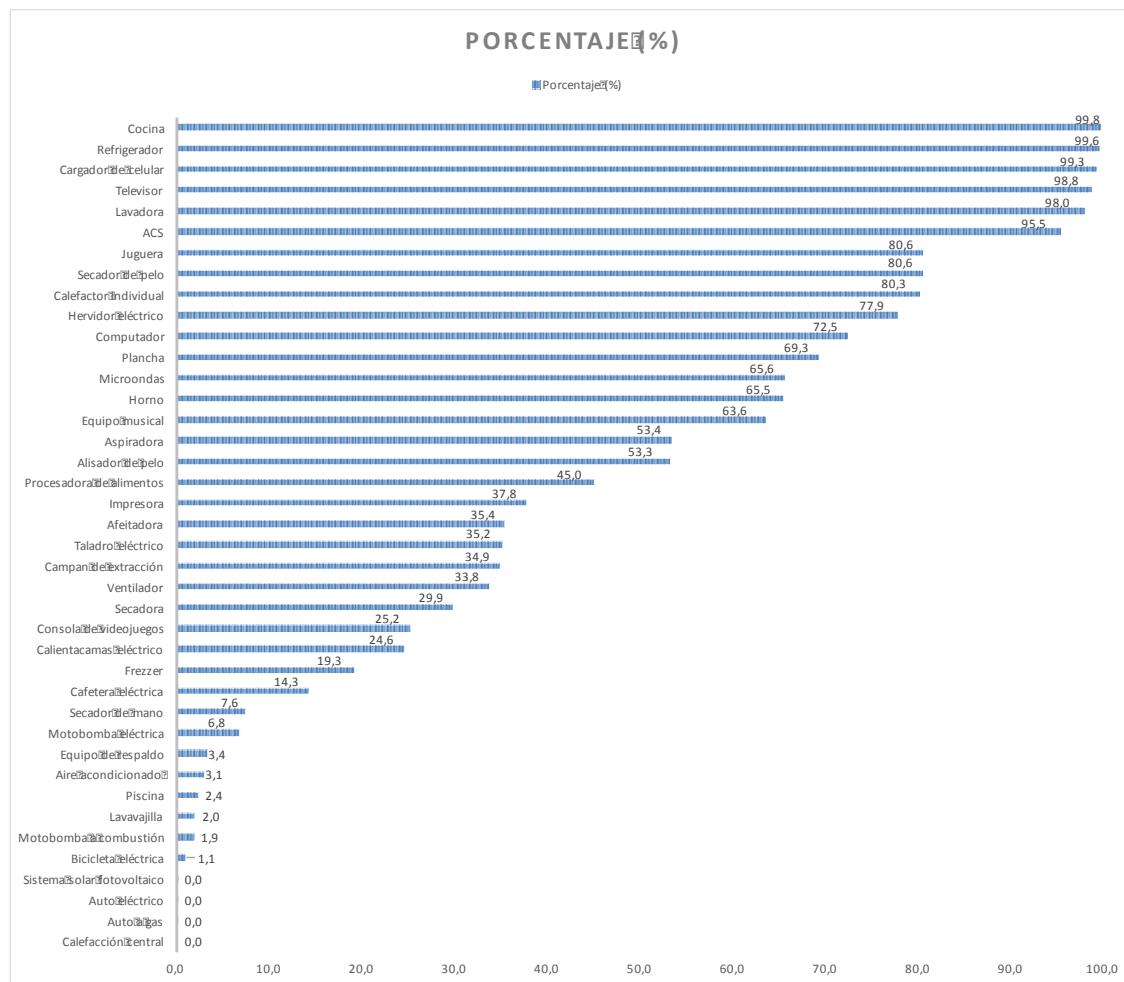
Consumo GLP y GN, según usos.



Consumos Eléctricidad, según usos.



Respecto a la tenencia de artefactos/equipos, consultados más de 30 artefactos, la cocina, el refrigerador, cargadores de celular, televisores y lavadoras están presentes en casi el total de las viviendas (sobre 98%).



Sobre los hábitos de uso y acciones de eficiencia energética y/o ahorro que aplican los chilenos para reducir sus consumos energéticos, se obtuvo que el 27% declaró realizar alguna acción para reducir consumo de electricidad. Sólo un 9% realiza acciones de ahorro para agua caliente sanitaria y un 10% han realizado acciones de ahorro en consumo de calefacción.

También fue posible obtener de la encuesta, resultados vinculados a la disposición de adquirir movilidad eléctrica, la percepción del usuario del impacto en sus cuentas por utilizar sistemas solares térmicos y/o fotovoltaicos, la percepción térmica al interior de la vivienda en invierno y verano, y la percepción sobre la calidad del servicio de empresas distribuidoras de agua potable y energéticos. Sobre este último punto, se presentan resultados de satisfacción de usuario respecto al servicio de empresas distribuidoras. A nivel nacional y de manera transversal con todos los servicios, la percepción mayor es la de satisfacción, en que evaluaron bueno o excelente el servicio. Del mismo modo, el segundo grupo mayoritario en todos los casos, son los que se declararon indiferentes a la calidad del servicio entregado, considerándolo ni bueno ni malo.

Finalmente, para construir la curva de oferta de conservación de la energía para el sector residencial de Chile, año 2018, se analizó en total 39 medidas o programas de eficiencia energética posibles de aplicar en el sector. Las medidas más eficientes son, generalmente, las que no tienen costo de inversión, medidas que apuntan a mejorar los hábitos del usuario, y que para implementarlas implican campañas masivas para concientizar y educar a la población. En esta línea, resultan atractivas medidas tales como: acortar tiempo de duchas; instalar aireadores en lavaplatos, lavamanos y ducha; realizar lavado de ropa con carga completa; evitar consumo stand by; realizar lavado de ropa con agua fría en vez de caliente.

Las medidas que requieren inversión, pero tienen un alto potencial de ahorro para el país, son: reemplazo del calefactor a leña por calefactor a pellet; instalar aislación de muros -5 cm sobre caso base (vivienda nueva); instalar colectores solares 2 m² (vivienda existente); instalar aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base (vivienda existente); considerar ventanas Eficientes U=2.8 (vivienda nueva); instalar aislación de muros - 5 cm sobre caso base (vivienda existente); instalar colectores solares 4 m² (vivienda existente); realizar mantenimiento al calefón.

Este informe destina un capítulo especial para comparar los resultados de los principales usos finales obtenidos en año 2009 con los del año 2018. Allí se explica el porqué fue necesario recalcular los consumos del año 2009, bajo la metodología mejorada que aplicó para el cálculo de consumos del año 2018.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	9
INTRODUCCIÓN	17
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	19
2.1. <i>OBJETIVO GENERAL:</i>	20
2.2. <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	20
3. DESCRIPCIONES METODOLÓGICAS	20
3.1. <i>CONSIDERACIONES GENERALES</i>	20
3.2. <i>METODOLOGÍA DEL DISEÑO MUESTRAL</i>	21
3.2.1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN TERRENO	22
3.2.2. TASAS DE RESPUESTA.....	22
3.2.3. OTROS INDICADORES	23
3.3. <i>METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE CONSUMOS</i>	23
4. CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA RESIDENCIAL 2018.....	25
4.1. <i>CARACTERIZACION DE HOGAR Y VIVIENDA</i>	25
4.2. <i>TENENCIA Y USO DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA</i>	33
4.2.1. SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO	34
4.2.2. ARTEFACTOS PARA AGUA CALIENTE SANITARIA, ACS (CALEFONT, OTROS)	34
CALEFONT	38
4.2.3. ARTEFACTOS PARA COCCIÓN DE ALIMENTOS (COCINA, HORNO, HORNILLO, MICROONDAS)	40
COCINA	40
HORNO	41
HORNILLO ELÉCTRICO	43
HORNO MICROONDAS	44
4.2.4. ARTEFACTOS PARA CALEFACCIÓN (CALEFACTOR INDIVIDUAL, CALEFACCION CENTRAL)	46
CALEFACTOR INDIVIDUAL.....	47
CALEFACTOR INDIVIDUAL PRINCIPAL.....	47
CALEFACTOR INDIVIDUAL SECUNDARIO	49
CALEFACCIÓN CENTRAL.....	51
MODALIDAD PARA CALEFACCIONAR LA VIVIENDA	53
4.2.5. AIRE ACONDICIONADO.....	55
4.2.6. ILUMINACIÓN	57
4.2.7. REFRIGERACIÓN DE ALIMENTOS	59
REFRIGERADOR	59
FREEZER O CONGELADORES.....	61
4.2.8. CAFETERA ELÉCTRICA	63

4.2.9. HERVIDOR ELÉCTRICO	64
4.2.10. LAVADO DE LOZA	65
Lavavajilla	66
4.2.11. LAVADO DE ROPA.....	66
lavadora de ropa	66
SECADORA DE ROPA.....	69
PLANCHA DE ROPA.....	70
4.2.12. EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO	71
COMPUTADOR O NOTEBOOK.....	71
TELEVISOR	73
CONSOLA DE VIDEOJUEGOS.....	75
ASPIRADORA.....	77
CARGADORES DE CELULARES	77
4.2.13. PISCINA.....	78
4.2.14. OTROS.....	79
4.2.15. CONSUMO STAND BY	81
4.2.16. MÓDULO RURAL.....	81
5. CONSUMOS ENRGÉTICOS DEL SECTOR RESIDENCIAL	84
5.1. CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL SECTOR RESIDENCIAL en GWh.....	84
5.2. CONSUMO PRMEDIO NACIONAL POR VIVIENDA (kWh/año)	86
5.2.1. CONSUMO SEGÚN TIPO DE ENERGETICO	87
5.2.2. CONSUMO SEGÚN USO FINAL	87
5.3. CONSUMO PROMEDIO POR VIVIENDA NIVEL NACIONAL en (kWh/año), SEGÚN ZONA TÉRMICA	93
6. HÁBITOS DE USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA APLICADAS A NIVEL RESIDENCIAL	96
6.1. HÁBITOS DE AHORRO ENERGÉTICO EN ELECTRICIDAD.....	96
6.2. HÁBITOS DE AHORRO ENERGÉTICO PARA ACS	99
6.3. HÁBITOS DE AHORRO ENERGÉTICO EN CALEFACCIÓN	101
7. SATISFACCIÓN DE USUARIO	103
7.1. DISPOSICIÓN A MOVILIDAD	103
7.2. COLECTOR SOLAR Y/O SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO	105
7.3. PERCEPCIÓN TÉRMICA DE LA VIVIENDA, PARA VERANO E INVIERNO	106
7.4. SATISFACCIÓN DE USUARIO DEL SERVICIO DE EMPRESAS DISTRIBUIDORAS	108
8. CURVA DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA	110
8.1. METODOLOGIA	110
CONCEPTOS PRELIMINARES	110
ENERGIA PRIMARIA Y FACTORES DE ENERGIA PRIMARIA	110
COSTOS DE LA ENERGÍA A CONSIDERAR.....	111
TIPOS DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA A CONSIDERAR.....	112
ESTIMACION DEL STOCK DE VIVIENDAS.....	113
8.2. MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SU POTENCIAL DE AHORRO	115
1. HIGIENE PERSONAL Y LAVADO	116
2. COCCION DE ALIMENTOS	128

3. CALEFACCION	136
ILUMINACION.....	170
LAVADO, SECADO	174
ENTRETENCIÓN Y TECONOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	181
ACTIVIDADES RURALES.....	184
<i>8.3. RESULTADO DETALLADO DE MEDIDAS DE ARQUITECTURA</i>	<i>189</i>
<i>8.4. CURVA DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA SECTOR RESIDENCIAL.....</i>	<i>195</i>
9. RESULTADOS COMPARATIVOS 2018 / 2010, NIVEL NACIONAL.....	198
ANTECEDENTES	198
COCCION.....	200
HORNO	202
CASO AGUA CALIENTE SANITARIA (DUCHAS):	202
LAVADO DE LOZA A MANO	203
HORNO ELÉCTRICO.....	204
MICROONDAS.....	206
LAVADO DE ROPA.....	207
SECADO DE ROPA:.....	207
ILUMINACIÓN:.....	209
REFRIGERADOR Y FREEZERS:.....	210
CALEFACCIÓN:.....	211
TV, COMPUTADORES Y CONSOLAS DE JUEGO:	214
COMPARACIÓN CONSUMO POR ENERGÉTICOS PRINCIPALES (GN, GLP Y ELECTRICIDAD): ...	215
10. PANEL ONLINE DE ENCUESTA RESIDENCIAL “AMIGOS DE LA ENERGÍA”	217
11. ANEXO.....	224
<i>METODOLOGIA DE CALCULO FACTORES DE PENETRACION</i>	<i>224</i>

INDICE DE GRÁFICOS:

GRÁFICO 1, EVOLUCION DEL CONSUMO FINAL DE ENERGIA, SECTOR COMERCIAL, PÚBLICO, RESIDENCIAL (1997-2017) .17	.17
GRÁFICO 2, DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN NIVEL SOCIOECONOMICO	25
GRÁFICO 3, TENENCIA ARTEFACTOS/EQUIPOS EN SECTOR RESIDENCIAL	33
GRÁFICO 4, CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL, SECTOR RESIDENCIAL, GWH, SEGÚN ZT	85
GRÁFICO 5, CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL, SECTOR RESIDENCIAL, GWH, SEGÚN NSE	86
GRÁFICO 6, DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL CONSUMO TOTAL ENERGETICOS	87
GRÁFICO 7, DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL COSUMOS SEGUN USOS, TODOS LOS ENERGÉTICOS.....	88
GRÁFICO 9 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL COSUMOS SEGUN USOS, ENERGÉTICOS GLP + GN + ELECTRICIDAD.....	89
GRÁFICO 10, DISTRIBUCION PORCENTUAL CONSUMOS GN Y GLP	90
GRÁFICO 11, DISTRIBUCION PORCENTUAL CONSUMO ELÉCTRICO SEGÚN USO	91
GRÁFICO 12, CONSUMO ENERGETICO SEGUN ZT EN KWH/VIV/AÑO	92
GRÁFICO 13, CONSUMO ENERGETICO SEGUN ZT EN KWH/VIV/AÑO	92
GRÁFICO 14 NUMERO DE VIVIENDAS SEGÚN USO Y ENERGÉTICO	93
GRÁFICO 15, PERCEPCIÓN CALIDAD DEL SERVICIO EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE AGUA POTABLE, ELECTRICIDAD, GAS LICUADO Y GAS NATURAL	108

INDICE DE TABLAS:

TABLA 1, DISTRIBUCION DE VIVIENDAS SEGÚN NSE Y ZT	25
TABLA 2, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN MODO DE AGRUPAMIENTO Y ZT	26
TABLA 3 DISTRIBUCION DE VIVIENDA SEGUN AGRUPAMIENTO Y U/R	27
TABLA 4, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN MODO DE AGRUPAMIENTO Y NSE	27
TABLA 5, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN NÚMERO DE PISOS Y ZT.....	27
TABLA 6, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN NÚMERO DE PISOS Y AREA U/R.....	28
TABLA 7, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN NÚMERO DE PISOS Y NSE	28
TABLA 8, PROMEDIO Y MEDIANA DE SUPERFICIE DE VIVIENDAS, SEGÚN AGRUPAMIENTO.....	28
TABLA 9, PROMEDIO Y MEDIANA DE SUPERFICIE DE VIVIENDAS, SEGÚN ZT.....	28
TABLA 10, PROMEDIO Y MEDIANA DE SUPERFICIE DE VIVIENDAS, SEGÚN NSE	28
TABLA 11, TIPO DE MATERIALIDAD DE LAS VIVIENDAS, SEGÚN ZT	29
TABLA 12, TIPO DE MATERIALIDAD DE LAS VIVIENDAS, SEGÚN U/R	29
TABLA 13, TIPO DE MATERIALIDAD DE LAS VIVIENDAS, SEGÚN NSE	30
TABLA 14, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN AÑO DE CONSTRUCCIÓN Y ZT.....	30
TABLA 15, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN AÑO DE CONSTRUCCIÓN Y NSE	31
TABLA 16, VIVIENDAS QUE CUENTAN Y NO CUENTAN CON AISLACIÓN EN EL TECHO, SEGÚN ZT.....	31
TABLA 17, VIVIENDAS QUE CUENTAN Y NO CUENTAN CON AISLACIÓN EN EL TECHO, SEGÚN U/R	31
TABLA 18, VIVIENDAS QUE CUENTAN Y NO CUENTAN CON AISLACIÓN EN EL TECHO, SEGÚN NSE	31
TABLA 19, VIVIENDAS QUE CUENTAN Y NO CUENTAN CON AISLACIÓN EN MUROS, SEGÚN ZT	32
TABLA 20, VIVIENDAS QUE CUENTAN Y NO CUENTAN CON AISLACIÓN EN MUROS, SEGÚN U/R.....	32
TABLA 21, VIVIENDAS QUE CUENTAN Y NO CUENTAN CON AISLACIÓN EN MUROS, SEGÚN NSE	32
TABLA 22, TENENCIA DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO, DISTRIBUIDAS SEGÚN ZT	34
TABLA 23, USO DE AGUA CALIENTE SANITARIA, NIVEL NACIONAL Y ZT.....	34
TABLA 24, USO DE AGUA CALIENTE SANITARIA, U/R	34
TABLA 25, USO DE AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN NSE	35
TABLA 26, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL VIVIENDA QUE USAN ACS (KWH)	35
TABLA 27, TIPO DE ARTEFACTO PARA AGUA CALIENTE SANITARIA, NIVEL NACIONAL Y ZT	36
TABLA 28, TIPO DE ARTEFACTO PARA AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN NSE	36
TABLA 29, TIPO DE ENERGETICO DEL ARTEFACTO PRINCIPAL PARA AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN ZT	37
TABLA 30, TIPO DE ENERGETICO DEL ARTEFACTO PRINCIPAL PARA AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN AREA U/R.....	37
TABLA 31, TIPO DE ENERGETICO DEL ARTEFACTO PRINCIPAL PARA AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN NSE	37
TABLA 32, MODALIDAD DE USO DEL PILOTO DEL CALEFONT, SEGÚN ZT	38
TABLA 33, MODALIDAD DE USO DEL PILOTO DEL CALEFONT, SEGÚN NSE	38
TABLA 34, TENENCIA CALEFONT CON CONTROL AUTOMÁTICO DE TEMPERATURA, NIVEL NACIONAL Y ZT	39
TABLA 35, TENENCIA CALEFONT CON CONTROL AUTOMÁTICO DE TEMPERATURA, SEGÚN NSE	39
TABLA 36, AÑOS DE ANTIGÜEDAD DEL CALEFONT, NIVEL NACIONAL , ZT Y NSE	39
TABLA 37, MANTENCION AL CALEFONT, NIVEL NACIONAL Y ZT	39
TABLA 38, MANTENCION AL CALEFONT, NIVEL NACIONAL Y NSE	40
TABLA 39, TENENCIA ARTEFACTO COCINA, NACIONAL Y ZT	40
TABLA 40, TENENCIA ARTEFACTO COCINA, NIVEL NACIONAL Y NSE	40
TABLA 41, TIPO DE COCINA, NIVEL NACIONAL Y ZT	41
TABLA 42, TIPO DE COCINA, SEGÚN NSE	41
TABLA 43, TENENCIA DE HORNO, NIVEL NACIONAL Y ZT	42
TABLA 44, TENENCIA DE HORNO, NIVEL NACIONAL Y NSE	42
TABLA 45, TIPO DE ENERGÉTICO UTILIZADO EN HORNO, NIVEL NACIONAL Y ZT	42
TABLA 46, TIPO DE ENERGÉTICO UTILIZADO EN HORNO, SEGÚN NSE	42
TABLA 47, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL COCINA Y HORNO (KWH)	43
TABLA 48, TENENCIA DE HORNILLO ELÉCTRICO, NIVEL NACIONAL Y ZT	43
TABLA 49, TENENCIA DE HORNILLO ELÉCTRICO	43
TABLA 50, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL HORNILLO ELÉCTRICO, KWH.....	44
TABLA 51, TENENCIA DE MICROONDAS, NIVEL NACIONAL Y ZT	44
TABLA 52, TENENCIA DE MICROONDAS, NIVEL NACIONAL Y U/R	44
TABLA 53, TENENCIA DE MICROONDAS, NIVEL NACIONAL Y NSE	44
TABLA 54, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL MICROONDAS, KWH.....	45
TABLA 55, USO DE CALEFACCIÓN EN SECTOR RESIDENCIAL, NIVEL NACIONAL Y ZT	46
TABLA 56, USO DE CALEFACCIÓN EN SECTOR RESIDENCIAL, NIVEL U/R	46
TABLA 57, CASOS QUE UTILIZAN CALEFACCION.....	46
TABLA 58, TIPO DE CALEFACCIÓN EN SECTOR RESIDENCIAL, SEGÚN ZT	46
TABLA 59, TIPO DE CALEFACTOR EN SECTOR RESIDENCIAL, SEGÚN NSE	47

TABLA 60, TENENCIA CALEFACTORES INDIVIDUALES, NIVEL NACIONAL Y ZT	47
TABLA 61 CANTIDAD DE CALEFACTORES INDIVIDUALES, NIVEL NACIONAL Y NSE	47
TABLA 62 ENERGÉTICO UTILIZADO EN CALEFACTOR PRINCIPAL DE LA VIVIENDA, NIVEL NACIONAL Y ZT	48
TABLA 63 ENERGÉTICO UTILIZADO EN CALEFACTOR PRINCIPAL DE LA VIVIENDA, NIVEL U/R	48
TABLA 64 ENERGETICO DE CALEFACTOR INDIVIDUAL PRINCIPAL	49
TABLA 65 ANTIGÜEDAD DEL CALEFACTOR INDIVIDUAL PRINCIPAL DE LA VIVIENDA, NACIONAL Y SEGÚN ZT	49
TABLA 66 ANTIGÜEDAD DEL CALEFACTOR INDIVIDUAL PRINCIPAL DE LA VIVIENDA, NACIONAL Y SEGÚN NSE	49
TABLA 67 ENERGÉTICO UTILIZADO EN SEGUNDO CALEFACTOR DE LA VIVIENDA, NIVEL NACIONAL Y ZT	50
TABLA 68 ENERGÉTICO UTILIZADO EN SEGUNDO CALEFACTOR DE LA VIVIENDA, NIVEL NACIONAL Y U/R	50
TABLA 69 ENERGÉTICO UTILIZADO EN SEGUNDO CALEFACTOR INDIVIDUAL DE LA VIVIENDA, SEGÚN NSE	51
TABLA 70 ANTIGÜEDAD DEL SEGUNDO CALEFACTOR DE LA VIVIENDA, NACIONAL Y SEGÚN ZT	51
TABLA 71 ANTIGÜEDAD DEL SEGUNDO CALEFACTOR DE LA VIVIENDA, NACIONAL Y NSE	51
TABLA 72 USO DE CALEFACCIÓN CENTRAL, NIVEL NACIONAL Y ZT	52
TABLA 73 SISTEMA DE CALEFACCIÓN CENTRAL, SEGÚN ZT	52
TABLA 74 DISPOSITIVO DE CALEFACCIÓN CENTRAL, SEGÚN ZT	52
TABLA 75 ENERGÉTICO UTILIZADO EN SISTEMA DE CALEFACCIÓN CENTRAL, SEGÚN ZT	52
TABLA 76 CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL CALEFACTOR SEGUN TIPO DE ENERGÉTICO	53
TABLA 77 MODO DE USO DE CALEFACCIÓN EN LA VIVIENDA, NIVEL NACIONAL Y ZT	53
TABLA 78 MODO DE USO DE CALEFACCIÓN EN LA VIVIENDA, SEGÚN NSE	54
TABLA 79 PERCEPCION TEMPERATURA EN LA VIVIENDA CALEFACCIONADA EN INVIERNO, SEGÚN ZT	54
TABLA 80 PERCEPCION TEMPERATURA EN LA VIVIENDA CALEFACCIONADA EN INVIERNO, SEGÚN NSE	54
TABLA 81 TENENCIA DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN ZT	55
TABLA 82 , TENENCIA DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN NSE	55
TABLA 83 TENENCIA DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN ZT	55
TABLA 84 TENENCIA DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN NSE	55
TABLA 85 , TIPO DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN ZT	56
TABLA 86 ETIQUETADO ENERGÉTICO DEL EQUIPO 1 Y 2 DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN ZT	56
TABLA 87 ETIQUETADO ENERGÉTICO DEL EQUIPO 1 Y 2 DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN NSE	56
TABLA 88 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE AIRE ACONDICIONADO	56
TABLA 89 HORAS DIARIAS DE USO ILUMINACIÓN	57
TABLA 90 CANTIDAD DE LUMINARIAS POR RECINTO DE LA VIVIENDA, SEGÚN ZT	57
TABLA 91 CANTIDAD DE LUMINARIAS POR RECINTO DE LA VIVIENDA, SEGÚN NSE	57
TABLA 92 CANTIDAD DE LUMINARIAS SEGÚN TECNOLOGIA	58
TABLA 93 CANTIDAD DE LUMINARIAS SEGÚN TIPO, SEGÚN ZT	58
TABLA 94 CANTIDAD DE LUMINARIAS SEGÚN TIPO, SEGÚN NSE	58
TABLA 95 CONSUMO PROMEDIO ANUAL EN ILUMINACIÓN.....	59
TABLA 96 TENENCIA DE REFRIGERADOR, SEGÚN ZT	59
TABLA 97 TIPO DE REFRIGERADORES EN LA VIVIENDA, SEGÚN ZT	60
TABLA 98 TIPO DE REFRIGERADORES EN LA VIVIENDA, SEGÚN NSE	60
TABLA 99 MANTENCION REFRIGERADOR DE LA VIVIENDA, SEGÚN ZT	61
TABLA 100 MANTENCION REFRIGERADOR DE LA VIVIENDA, SEGÚN NSE	61
TABLA 101 CONSUMO PROMEDIO ANUAL REFRIGERADOR.....	61
TABLA 102 TENENCIA DE FREEZER O CONGELADOR, SEGÚN ZT	61
TABLA 103 TENENCIA DE FREEZER O CONGELADOR, SEGÚN U/R	62
TABLA 104 TENENCIA DE FREEZER O CONGELADOR, SEGÚN U/R	62
TABLA 105 CANTIDAD DE FREEZER O CONGELADOR, SEGÚN NSE	62
TABLA 106 TIPO DE FREEZER O CONGELADOR, SEGÚN ZT	62
TABLA 107 CONSUMO PROMEDIO ANUAL CONGELADOR O FREEZER, SEGÚN ZT Y NSE	63
TABLA 108 TENENCIA DE CAFETERA ELÉCTRICA, SEGÚN ZT	63
TABLA 109 TENENCIA DE CAFETERA ELÉCTRICA, SEGÚN U/R	63
TABLA 110 TENENCIA DE CAFETERA ELÉCTRICA, SEGÚN NSE	63
TABLA 111 CONSUMO PROMEDIO ANUAL CAFETERA ELECTRICA, SEGÚN ZT Y NSE	63
TABLA 112 TENENCIA DE HERVIDOR ELÉCTRICO, SEGÚN ZT	64
TABLA 113 TENENCIA DE HERVIDOR ELÉCTRICO, SEGÚN NSE	64
TABLA 114 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE HERVIDOR ELÉCTRICO, SEGÚN ZT Y NSE	64
TABLA 115 USO AGUA CALIENTE PARA LAVAR LOZA, SEGÚN ZT	65
TABLA 116 USO AGUA CALIENTE PARA LAVAR LOZA, SEGÚN NSE	65
TABLA 117 MODO DE LAVAR LOZA, SEGÚN ZT	65
TABLA 118 MODO DE LAVAR LOZA, SEGÚN NSE	65
TABLA 119 TENENCIA DE LAVA VAJILLA, SEGÚN ZT	66
TABLA 120 MODO DE LAVAR LOZA, SEGÚN NSE	66
TABLA 121 TENENCIA LAVADORA DE ROPA, SEGÚN ZT	66
TABLA 122 TENENCIA LAVADORA DE ROPA, SEGÚN NSE	66
TABLA 123 TIPO LAVADORA DE ROPA, SEGÚN ZT	67
TABLA 124 TIPO DE LAVADORA DE ROPA,, SEGÚN NSE	67
TABLA 125 TEMPERATURA DEL AGUA EN LAVADORA DE ROPA,, SEGÚN ZT	67

TABLA 126 TEMPERATURA DEL AGUA EN LAVADORA DE ROPA, SEGÚN ZT	68
TABLA 127 ENERGÉTICO PARA CALENTAR AGUA EN LAVADORA DE ROPA, SEGÚN ZT	68
TABLA 128 ENERGÉTICO PARA CALENTAR AGUA EN LAVADORA DE ROPA, SEGÚN NSE	68
TABLA 129 CONSUMO PROMEDIO ANUAL LAVADORA DE ROPA.....	68
TABLA 130 TENENCIA DE SECADORA DE ROPA, SEGÚN ZT	69
TABLA 131 TENENCIA DE SECADORA DE ROPA, SEGÚN NSE.....	69
TABLA 132 ENERGETICO QUE UTILIZA LA SECADORA DE ROPA, SEGÚN ZT	69
TABLA 133 ENERGETICO QUE UTILIZA LA SECADORA DE ROPA, SEGÚN NSE.....	69
TABLA 134 TIPO DE SECADORA DE ROPA, SEGÚN ZT	70
TABLA 135 TIPO DE SECADORA DE ROPA, SEGÚN NSE	70
TABLA 136 CONSUMO PROMEDIO ANUAL SECADORA DE ROPA.....	70
TABLA 137 TENENCIA PLANCHA DE ROPA, SEGÚN ZT.....	70
TABLA 138 TENENCIA PLANCHA DE ROPA, SEGÚN NSE	71
TABLA 139 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE PLANCHA DE ROPA.....	71
TABLA 140 TENENCIA COMPUTADOR O NOTEBOOK, SEGÚN ZT	71
TABLA 141 TENENCIA COMPUTADOR O NOTEBOOK, SEGÚN NSE	71
TABLA 142 TENENCIA COMPUTADOR Y NOTEBOOK, SEGÚN ZT	72
TABLA 143 TENENCIA COMPUTADOR Y/O NOTEBOOK, SEGÚN NSE.....	72
TABLA 144 CARACTERIZACIÓN DE LA TENENCIA Y USO COMPUTADOR O NOTEBOOK, SEGÚN ZT	72
TABLA 145 CARACTERIZACIÓN DE LA TENENCIA Y USO COMPUTADOR O NOTEBOOK, SEGÚN NSE	73
TABLA 146 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE COMPUTADOR/NOTEBOOK	73
TABLA 147 TENENCIA TELEVISOR, SEGÚN ZT	73
TABLA 148 TENENCIA TELEVISOR, SEGÚN NSE	73
TABLA 149 CANTIDAD DE TELEVISOR, SEGÚN NSE.....	73
TABLA 150 CARACTERIZACIÓN DE LA TENENCIA Y USO TELEVISOR.....	74
TABLA 151 CARACTERIZACIÓN DETALLADA DE TENENCIA Y USO TELEVISOR 1.....	74
TABLA 152 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE TELEVISORES	75
TABLA 153 TENENCIA DE CONSOLA VIDEOJUEGOS, SEGÚN ZT	75
TABLA 154 TENENCIA DE CONSOLA VIDEOJUEGOS, SEGÚN NSE	75
TABLA 155 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE CONSOLA VIDEOJUEGOS	75
TABLA 156 TENENCIA DE EQUIPOS PARA ESCUCHAR MÚSICA, SEGÚN ZT	76
TABLA 157 TENENCIA DE EQUIPOS PARA ESCUCHAR MUSICA, SEGÚN NSE	76
TABLA 158 TIPO DE TENENCIA DE EQUIPOS PARA ESCUCHAR MUSICA, SEGÚN ZT	76
TABLA 159 TIPO DE TENENCIA DE EQUIPOS PARA ESCUCHAR MUSICA, SEGÚN NSE.....	76
TABLA 160 TIPO DE TENENCIA DE ASPIRADORA, SEGÚN ZT	77
TABLA 161 TIPO DE TENENCIA DE ASPIRADORA, SEGÚN NSE	77
TABLA 162 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE ASPIRADORA	77
TABLA 163 TENENCIA DE CARGADORES DE CELULAR, SEGÚN ZT	77
TABLA 164 TENENCIA DE CARGADORES DE CELULAR, SEGÚN NSE	78
TABLA 165 CANTIDAD DE CARGADORES DE CELULAR, SEGÚN NSE	78
TABLA 166 CANTIDAD DE CARGADORES DE CELULAR, SEGÚN ZT	78
TABLA 167 MODO DE USO CARGADORES DE CELULAR, SEGÚN NSE	78
TABLA 168 TENENCIA DE PISCINA, SEGÚN ZT	78
TABLA 169 TENENCIA DE OTROS EQUIPOS/ARTEFACTOS, SEGÚN ZT	79
TABLA 170 TENENCIA DE OTROS EQUIPOS/ARTEFACTOS, SEGÚN NSE.....	80
TABLA 171 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE OTROS EQUIPOS.....	80
TABLA 172 CONSUMO STAND BY EQUIPOS/ARTEFACTOS ELÉCTRICOS	81
TABLA 173 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE CONSUMO STAND BY	81
TABLA 174 MODO DE OBTENCIÓN DE AGUA POTABLE	82
TABLA 175 TIPO DE BOMBA PARA OBTENER AP, SEGÚN ENERGÉTICO	82
TABLA 176 OBTENCIÓN DEL AGUA PARA REGADÍO	82
TABLA 177 TIPO DE BOMBA PARA OBTENER AGUA PARA REGADÍO, SEGÚN ZT	82
TABLA 178 USO AGUA RURAL PARA RIEGO	83
TABLA 179 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE CONSUMO BOMBA	83
TABLA 180 CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL, SECTOR RESIDENCIAL, EN GWH	84
TABLA 181 CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL, SECTOR RESIDENCIAL, GWH, SEGÚN ZT	85
TABLA 182 CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL, SECTOR RESIDENCIAL, GWH, SEGÚN NSE.....	85
TABLA 183 CONSUMO TOTAL PROMEDIO ANUAL DE UNA VIVIENDA	86
TABLA 184 CONSUMO PROMEDIO ANUAL, VIVIENDA ZT1 Y ZT2 EN KWH	94
TABLA 185 CONSUMO PROMEDIO ANUAL, VIVIENDA ZT3 EN KWH	94
TABLA 186 CONSUMO PROMEDIO ANUAL, VIVIENDA ZT4 Y 5 EN KWH	95
TABLA 187 CONSUMO PROMEDIO ANUAL, VIVIENDA ZT6 Y 7 EN KWH	95
TABLA 188 CASOS QUE TOMAN ACCIONES DE AHORRO EN ELECTRICIDAD, SEGÚN ZT	96
TABLA 189 CASOS QUE TOMAN ACCIONES DE AHORRO EN ELECTRICIDAD, SEGÚN NSE	96
TABLA 190 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR ELECTRICIDAD, SEGÚN ZT	97
TABLA 191 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR ELECTRICIDAD, SEGÚN U/R.....	97

TABLA 192 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR ELECTRICIDAD, SEGÚN NSE	97
TABLA 193 CONSUMO STAND BY	98
TABLA 194 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR ELECTRICIDAD , CONSUMO STAND BY, SEGÚN NSE	98
TABLA 195 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR ELECTRICIDAD, CARGADORES DE CELULAR.....	98
TABLA 196 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN ZT	99
TABLA 197 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN NSE	99
TABLA 198 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN ZT	99
TABLA 199 USO TERMO PARA AHORRAR AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN ZT	99
TABLA 200 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN NSE	100
TABLA 201 MANTENCION REALIZADA AL CALEFONT	100
TABLA 202 USO DE AIREADORES/DIFUSORES DE AGUA, EN DUCHA, NIVEL NACIONAL Y ZT	100
TABLA 203 USO DE AIREADORES/DIFUSORES DE AGUA, EN DUCHA, SEGÚN NSE	100
TABLA 204 APLICACIÓN DE ACCIONES PARA AHORRO EN CALEFACCIÓN, NIVEL NACIONAL Y ZT	101
TABLA 205 APLICACIÓN DE ACCIONES PARA AHORRO EN CALEFACCIÓN, SEGÚN NSE.....	101
TABLA 206 APLICACIÓN DE ACCIONES PARA AHORRO EN CALEFACCIÓN, SEGÚN ZT	102
TABLA 207 APLICACIÓN DE ACCIONES PARA AHORRO EN CALEFACCIÓN, SEGÚN NSE.....	102
TABLA 208 APLICACIÓN DE ACCIONES PARA AHORRO EN CALEFACCIÓN, SEGÚN U/R.....	102
TABLA 209 USO DE LEÑA CERTIFICADA EN VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS SEGÚN ZT	103
TABLA 210 USO DE LEÑA CERTIFICADA EN VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS SEGÚN U/R.....	103
TABLA 211 USO DE LEÑA CERTIFICADA EN VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS SEGÚN NSE	103
TABLA 212 DISPOSICIÓN A ADQUIRIR DURANTE 2019, NIVEL NACIONAL Y ZT	103
TABLA 213 DISPOSICIÓN A ADQUIRIR DURANTE 2019, SEGÚN NSE	104
TABLA 214 MOTIVO PARA ADQUIRIR DURANTE 2019, MOVILIDAD ELÉCTRICA, NIVEL NACIONAL Y ZT	104
TABLA 215 MOTIVO PARA ADQUIRIR DURANTE 2019, MOVILIDAD ELÉCTRICA, NIVEL NACIONAL Y NSE.....	104
TABLA 216 MOTIVO PARA NO ADQUIRIR DURANTE 2019, MOVILIDAD ELÉCTRICA, NIVEL NACIONAL Y ZT	105
TABLA 217 MOTIVO PARA NO ADQUIRIR DURANTE 2019, MOVILIDAD ELÉCTRICA, NIVEL NACIONAL Y NSE.....	105
TABLA 218 PERCEPCIÓN DE INCIDENCIA DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS Y/O FOTOVOLTAICOS, EN CUENTAS. NIVEL NACIONAL Y ZT	105
TABLA 219 PERCEPCIÓN DE INCIDENCIA DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS Y/O FOTOVOLTAICOS, EN CUENTAS. SEGÚN NSE Y ÁREA URBANO/RURAL.....	106
TABLA 220 PERCEPCIÓN TÉRMICA DE LA VIVIENDA, EN VERANO. NIVEL NACIONAL Y ZT	106
TABLA 221 PERCEPCIÓN TÉRMICA EN LA VIVIENDA, EN VERANO. SEGÚN NSE	106
TABLA 222 PERCEPCIÓN TÉRMICA DE LA VIVIENDA, EN INVIERNO. NIVEL NACIONAL Y ZT	107
TABLA 223 PERCEPCIÓN TÉRMICA EN LA VIVIENDA, EN INVIERNO. SEGÚN NSE	107
TABLA 224 PERCEPCIÓN CALIDAD DEL SERVICIO. SEGÚN ZT	108
TABLA 225 PERCEPCIÓN CALIDAD DEL SERVICIO, SEGÚN NSE	109
TABLA 226 COSTOS DE ENERGIA EN UNIDADES ESPECÍFICAS PARA AÑO 2018, PARA ZONAS DEFINIDAS.....	111
TABLA 227 COSTOS DE LA ENERGIA EN \$/KWH PARA AÑO 2018, PARA ZONAS DEFINIDAS	111
TABLA 228 COSTOS DE ENERGIA EN UF/MWH PARA AÑO 2018, PARA ZONAS DEFINIDAS	111
TABLA 229 PROYECCION DE PRECIOS DE ENERGIA PARA TODO EL PAIS.....	112
TABLA 230 PROYECCIÓN NUMERO DE VIVIENDAS EN CHILE 2018 - 2050.....	114
TABLA 231 TABLA DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGETICA PLANTEADAS PARA SECTOR RESIDENCIAL	115
TABLA 232 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ANTES DE 2001, PARA ZT 1	189
TABLA 233 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ANTES DE 2001, PARA ZT 2	189
TABLA 234 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ANTES DE 2001, PARA ZT 3	190
TABLA 235 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ANTES DE 2001, PARA ZT 6	190
TABLA 236 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ANTES DE 2001, PARA ZT 7	190
TABLA 237 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 1	191
TABLA 238 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 2	191
TABLA 239 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 3	191
TABLA 240 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 6	192
TABLA 241 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 7	192
TABLA 242 VIVIENDAS CONSTRUIDAS DESPUES DE 2007, PARA ZT 1	192
TABLA 243 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 2	193
TABLA 244 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 3	193
TABLA 245 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 6	193
TABLA 246 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 7	194
TABLA 247 COMPARACION DE PRINCIPALES CONSUMOS ENERGETICOS DE USOS FINALES AÑO 2009 Y AÑO 2018 .. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 248 CONSUMO ENERGETICO DE COCCION 2018 COMPARADO CON RESULTADOS ORIGINALES AÑO 2009	200
TABLA 249 CONSUMO ENERGETICO DE COCCION 2018, COMPARADO CON RESULTADOS AÑO 2009 ACTUALIZADO.....	201
TABLA 250 COMPARACIÓN DE PROPORCIÓN DE USO DE COMBUSTIBLE PARA USO FINAL COCCION, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018 ..	201
TABLA 251 COMPARACION DE USO DECLARADO DE HORNO ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018 ..	202
TABLA 252 CONSUMO ENERGETICO HORNO COMPARADO AÑO 2009 Y AÑO 2018, ACTUALIZADOS.....	202
TABLA 253 COMPARACION DE PROPORCIÓN DE USO DE COMBUSTIBLE PARA USO FINAL DUCHA, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018 ..	203
TABLA 254 COMPARACION DE USO DECLARADO DE LAVADO DE LOZA A MANO CON ACS, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018 ..	204

TABLA 255 COMPARACION DE PROPORCION DE USO DE COMBUSTIBLE PARA USO FINAL LAVADO DE LOZA, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018.....	204
TABLA 256 CONSUMO ENERGETICO LAVADO DE LOZA A MANO, COPARADO DE AÑO 2009 Y AÑO 2018.....	204
TABLA 257 COMPARACION USO DECLARADO DE HERVIDOR ELECTRICO, ENTRE ÑO 2009 Y AÑO 2018	205
TABLA 258 CONSUMO ENERGETICO HERVIDOR ELECTRICO COMPARADO ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018.....	205
TABLA 259 COMPARACION USO DECLARADO MICROONDAS, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018.....	206
TABLA 260 CONSUMO ENERGETICO MICROONDAS, COMPARADO AÑO 2009 Y AÑO 2018.....	206
TABLA 261 COMPARACION DE USO DECLARADO LAVADO DE ROPA, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018	207
TABLA 262 CONSUMO ENERGETICO LAVADO DE ROPA, COMPARADO ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018.....	207
TABLA 263 COMPARACIÓN DE USO DECLARADO SECADORA DE ROPA, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018	208
TABLA 264 CONSUMO ENERGÉTICO SECADORA DE ROPA, COMPARADO DE AÑO 2009 Y AÑO 2018.....	208
TABLA 265 HORAS DIARIAS DE ENCENDIDO DE LA ILUMINACIÓN POR LOCAL, COMPARATIVO AÑO 2009 Y AÑO 2018.....	209
TABLA 266 POTENCIA MEDIA DE ILUMINACIÓN POR VIVIENDA. COMPARATIVO 2010 – 2018. SE INCLUYE ADEMÁS EL FACTOR QUE CORRESPONDE AL VALOR DEL 2010 DIVIDIDO POR EL VALOR DEL 2018.....	210
TABLA 267 CONSUMO DE ENERGÍA EN ILUMINACIÓN PROMEDIO POR VIVIENDA Y POR ZONA TÉRMICA	210
TABLA 268 CONSUMO DE ENERGÍA EN LEÑA CONSIGNADO EN BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA PARA VARIOS AÑOS. VALORES EXPRESADOS EN TERACALORIAS / AÑO	211
TABLA 269 VALORES CORREGIDOS PARA EL CONSUMO DE CALEFACCIÓN POR VIVIENDA. LOS VALORES SE EXPRESAN EN [KWH/VIVIENDA AÑO]	212
TABLA 270 COMPARACIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO EN KWH/VIV/AÑO DE TV, COMPUTADORES Y CONSOLAS DE JUEGO, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018	214
TABLA 271 CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS CON EL CONSUMO ENERGÉTICO EN TELEVISORES	214
TABLA 272 VIVIENDAS QUE DECLARAN USAR GLP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A RESULTADOS DE LA ENCUESTA	216
TABLA 273 COMPARACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO DE GLP POR VIVIENDA EN LOS AÑOS 2009 Y 2018 EN KWH/VIV/AÑO	216
TABLA 274 VIVIENDAS QUE DECLARAN USAR GLP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A RESULTADOS DE LA ENCUESTA	216
TABLA 275 COMPARACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO POR VIVIENDA EN LOS AÑOS 2009 Y 2018 EN KWH/VIV/AÑO.....	217
TABLA 276, MUESTRA CASOS PILOTO ENCUESTA PANEL ON LINE.....	218

INTRODUCCIÓN

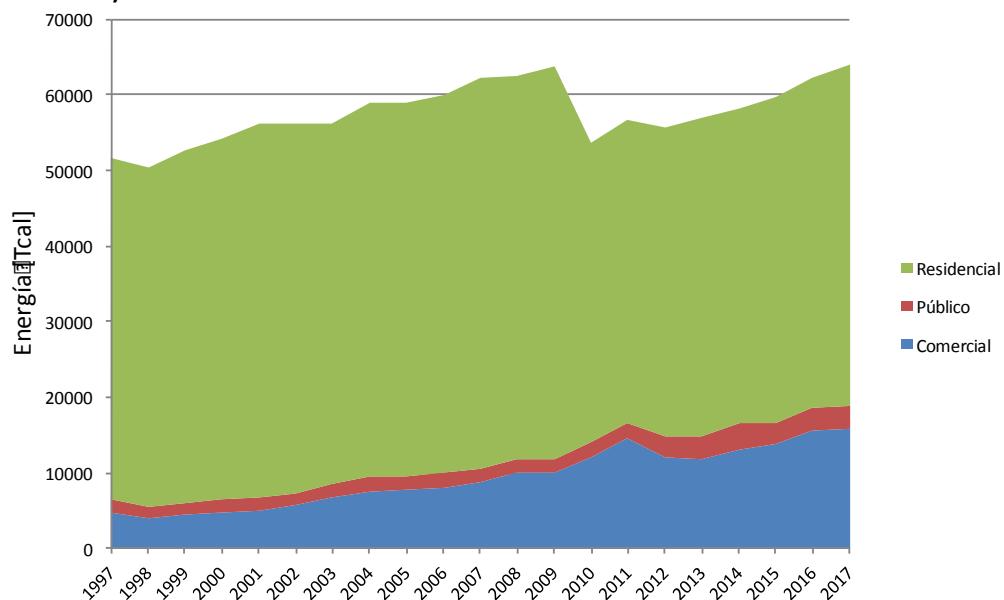
Este informe fue elaborado en el contexto del Estudio denominado “Usos finales y curva de oferta de conservación de la energía en el sector de residencial de Chile, 2018”.

Según el Balance Nacional de Energía 2017, el sector comercial, público, sanitario, residencial (CPSR) representa el 23% del consumo nacional, siendo el residencial responsable del 69% del consumo, dicho de otro modo, es el parque habitacional el que concentra el mayor consumo energético de este sector.

Entre el período 1997-2009, el incremento del consumo energético anual en promedio por subsector fue de 517 Tcal en el residencial, 518 Tcal del comercial y 31 Tcal del sector público. Mientras que en el período 2010 – 2017, varió el incremento anual promedio del consumo de estos subsectores a, 743 Tcal anual en el residencial, 457 Tcal anual el comercial y 148 Tcal anual el público. En este último período, tanto residencial como público, acelera el consumo anual respecto al período anterior.

Así es, como se observa en Gráfico Nº1, que la predominancia del consumo residencial se ha mantenido por décadas, fluctuando entre un 80% y el 70% del sector CPSR.

Gráfico 1, EVOLUCION DEL CONSUMO FINAL DE ENERGIA, SECTOR COMERCIAL, PÚBLICO, RESIDENCIAL (1997-2017)



Fuente: Elaboración propia, en base a BNE Ministerio de Energía

El estudio de Ministerio de Energía del año 2010 “Usos finales y curva de conservación de la energía en el sector residencial de Chile”, permitió establecer el consumo promedio en energía de una vivienda, distribuidos porcentualmente en los siguientes usos finales: un 56% en calefacción, 18 % en agua caliente sanitaria, 9% cocción de alimentos³, 5% en refrigeración de alimentos, 3% en

³ Considera uso de cocina (7,6%) y horno (1,4%). Horno eléctrico y microondas no se contabiliza en cocción de alimentos para ser consistentes con la comparación con año 2010.

iluminación, 2% en televisión y 2% en consumo stand-by. Finalmente seguía el consumo para lavado de ropa y el uso de otros artefactos domésticos.

A su vez permitió que conociéramos cuáles eran los artefactos con mayor presencia en los hogares de Chile, cuál es la frecuencia de uso de cada uno de ellos y su incidencia en el consumo energético total de una vivienda promedio.

En base a esta caracterización de las viviendas, se propusieron y evaluaron medidas de eficiencia energética o conservación de la energía de mayor costo eficacia para el sector residencial, varias de las cuales fueron priorizadas e implementadas desde el sector público, a partir del año 2010.

La información disponible en dicho estudio del año 2010, desagregada tanto a nivel nacional, por zona térmica y nivel socioeconómico, fue relevante para respaldar la toma de decisión de políticas públicas, campañas comunicacionales impulsadas desde el Gobierno y para el desarrollo de mercado en vía a mejorar el uso y conservación de la energía en el sector.

Entre las iniciativas impulsadas por el Gobierno, cabe destacar aquellas que han estado orientadas a reducir el consumo en calefacción, mejorar el confort térmico de la vivienda y/o reducir emisiones contaminantes; también otras que buscan aprovechar la energía solar; aquellas que norman mayor eficiencia en artefactos/equipos comercializados en el mercado; y otras que apuntan al recambio masivo a tecnología más eficiente, específicamente en iluminación.

A continuación se destacan las medidas orientadas a reducir consumos en calefacción, en agua caliente sanitaria, mejorar confort térmico y/o reducir emisiones contaminantes:

Medidas destacadas	Año inicio	Alcance al 2018
Programas de recambio masivo de ampolletas ⁴	2008	Se han generado diversas iniciativas que en total, han concretado más de 5 millones de remplazos a ampolletas de mayor eficiencia.
Subsidio de Reacondicionamiento térmico de viviendas existentes ⁵	2009	Más de 100.000 reacondicionamientos térmicos a viviendas de carácter social, construidas antes del año 2000, entre región de O'Higgins y Magallanes,
Ley de incentivo tributario para SST en vivienda nueva ⁶	2010	64.936 viviendas nuevas con su SST para agua caliente sanitaria en el marco de esta Ley.
Etiquetado de artefactos ⁷	2010	Más de 20 tipos de artefactos de uso residencial que se comercializan con el etiquetado de eficiencia energética.

⁴ Programas: “Cambia el Foco”(2018), “Mi Hogar Eficiente”(2014/2018), “Programa Recambio Ampolla” (2011), “Ilumíname con Buena Energía“ (2009/2010), “Programa Nacional de Recambio de Ampolletas”(2008).

⁵ Programa Protección al Patrimonio Familiar, DS. 255, 2006, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo

⁶ Ley 20.365 Franquicia Tributaria y Subsidio a Sistemas Solares Térmicos del Ministerio de Energía

⁷ Plan de Etiquetado de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía.

Exigencia de estándares mínimos de eficiencia, en artefactos a comercializar (Meps)	2011	A partir del año 2014 entra en vigencia la prohibición para comercializar ampolletas incandescentes y posteriormente se obliga estándar eficiente a refrigeradores y aire acondicionado.
Subsidio para Sistema Solar Térmico ⁸ (fuente de energía renovable para agua caliente sanitaria)	2011	76.600 SST instalados en viviendas existentes, aisladas, agrupadas y condominios sociales
Calificación energética voluntaria de vivienda nueva	2012	Más de 700 certificadores acreditados y Más de 50.000 viviendas etiquetadas
Estándares térmicos para viviendas nuevas en áreas saturadas de contaminación atmosférica ⁹	2015	23.200 viviendas construidas en regiones de O'Higgins, Araucanía y Aysén con estándares térmicos superiores a los vigentes en Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Elaboración propia, en base a información solicitada a Ministerio de Energía y Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

La alta incidencia del subsector residencial en los consumos del sector CPSR, explica que en el marco de las metas establecidas por el actual Gobierno en su “Ruta Energética 2018-2022” siga siendo prioritario incentivar la eficiencia energética residencial (uno de los objetivos del eje “*Eficiencia Energética, la mejor energía de todas*”).

En este contexto, surge la oportunidad de actualizar la información del estudio antes mencionado. El presente encargo “Usos finales y curva de oferta y conservación de la energía en el sector residencial de Chile, 2018”, fue realizado a la Corporación de Desarrollo Tecnológico por un sindicado¹⁰ que es liderado por Ministerio de Energía y compuesto por la Asociaciones Gremiales de empresas distribuidoras de energía eléctrica, gas natural y gas licuado.

Cabe señalar, que es parte de este estudio proponer un mecanismo que permita a futuro, realizar un levantamiento periódico de este tipo de información, como una manera de disponer de datos lo más actualizados posibles.

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

⁸ Programa Protección al Patrimonio Familiar, DS. 255, 2006, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Condominios sociales

⁹ Planes de Descontaminación Atmosférica en zonas saturadas declaradas por el Ministerio de Medio Ambiente

¹⁰ Se constituyó un Comité Técnico compuesto de 3 integrantes de Ministerio de energía, un representante de las Asociaciones de GLP, Eléctricas y GN.

2.1. OBJETIVO GENERAL:

Caracterizar los usos finales de la energía en el sector residencial de Chile y construir la curva de oferta de conservación de energía para dicho sector, a fin de generar información de base para fundamentar las políticas y acciones para el desarrollo sostenible del sector, tanto en ámbito público como privado.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Obtener y analizar información que permita caracterizar adecuadamente los principales usos finales, equipos consumidores/generadores de energía y medidas adoptadas en el sector residencial de Chile, y los elementos condicionantes de dichos usos.
2. Determinar un conjunto de tecnologías y posibles medidas de aplicar en el sector residencial, su impacto en la reducción del consumo de energía y el costo de la energía ahorrada asociados, a fin de construir una curva ordenada, según costos crecientes de energía ahorrada, que permita focalizar y priorizar las políticas y acciones para el desarrollo sostenible del sector.
3. Sentar las bases para una recopilación periódica de información sobre usos finales y medidas a aplicar en el sector residencial.
4. Analizar la evolución del sector residencial energético en período 2010-2019.

3. DESCRIPCIONES METODOLÓGICAS

3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

- **Muestra:** La muestra definida se basa en 3.500 casos y responde al objetivo de obtener resultados que representen a todas las viviendas del país, al área urbana y rural, siete zonas térmicas y según nivel socio económico.
- **Zonas Térmicas:** Para lograr una correcta comparación de los resultados obtenidos el año 2010 con los de 2018, es que se determinó mantener las siete zonas térmicas (no las 9 definidas actualmente).
- **Diseño de Encuesta:** debido al interés de comparar situación 2010 con 2018, se mantuvo en gran medida las preguntas aplicadas el 2010. Las modificaciones apuntaron a eliminar aquellas que se consideraron menos relevante en pos de reducir el cuestionario y agregar nuevas preguntas de interés del Comité Técnico, como por ejemplo movilidad eléctrica (encuesta 2018, ver Anexo Nº1).
- **Consumos energéticos:** a diferencia del estudio 2010 y como una medida de generar mayor robustez en la información, los consumos señalados por el encuestado, se cotejaron con los

consumos reportados por las empresas distribuidoras de electricidad y gas natural, correspondientes a doce meses, período noviembre 2017 a noviembre 2018.

- Tipologías de Viviendas: en el presente informe se caracterizan las viviendas de la muestra, según el modo de agrupamiento, número de pisos, superficie en m² construidos, materialidad predominante y período de construcción.
- En la presentación de los resultados, la dimensión Urbano/Rural no se incluyen en todas los puntos, sino en aquellos que se consideró aportaban al análisis.

3.2. METODOLOGÍA DEL DISEÑO MUESTRAL

El estudio tiene como objetivo de análisis a todas las viviendas del país, tanto urbano como rural, distribuidos en las siete zonas térmicas de Chile¹¹. Desde dicho universo, la unidad de observación para efectos de la aplicación de los instrumentos de medición serán los hombres y mujeres, jefes y jefas de los hogares urbanos y rurales.

Otro objetivo consiste en que estos resultados tengan un análisis comparativo con los resultados del estudio realizado el año 2010. Por lo tanto, es clave aplicar para el estudio en desarrollo, la misma metodología que permita un correcto careo. Esto explica considerar siete zonas térmicas y no las nueve vigentes¹² desde el año 2017.

Se utilizó el marco de muestreo propio de In-Data, desarrollado en base a información del censo 2017, y actualizaciones periódicas en terreno y oficina. El marco cubre todas las comunas del país, excepto las áreas de difícil acceso como Isla de Pascua, Juan Fernández, entre otras.

La unidad muestral principal del marco muestral es denominada Conglomerado, que es la unión de aproximadamente 100 viviendas particulares ocupadas. Esta unidad presenta ventajas metodológicas frente a las manzanas, debido a su homogeneidad logrando una mejor estimación de los resultados. Esto se debe a que cada elemento muestral presenta equivalente probabilidad de selección de segunda etapa (vivienda). Es decir, para comunas del nivel alto y nivel bajo existe equivalente probabilidad de selección de viviendas, dado la homogeneidad de la sección.

El diseño muestral aplicado es probabilístico bietápico y estratificado geográficamente por zona térmica, tanto para las viviendas urbanas como las rurales. Por la alta concentración de hogares en algunas zonas térmicas (específicamente zona térmica 3 que representa cerca del 60% de los hogares), y para asegurar representatividad y errores muestrales similares en todas las zonas térmicas, la muestra se distribuyó en forma proporcional, considerando similar cantidad de casos entre las distintas zonas, incorporando además una proporción de muestra rural para cada zona térmica (80 casos rurales por zona).

Para determinar el tamaño muestral (3.500 casos), se fundamentó en lograr resultados representativos en las siete zonas térmicas, bajo los parámetros estadísticos de 95% de confianza y error máximo ± 5%.

Zona Térmica	Muestra Urbana	Muestra Rural	Total
ZT 1	420	80	500

¹¹ Las 7 Zonas Térmicas se definieron en la Reglamentación Térmica de MINVU año 2000, en base al criterio de los Grados Día de calefacción anuales, para las diferentes regiones del país y utilizando información meteorológica de larga data. Consultar: http://admminvuv57.minvu.cl/opensite_20070417155724.aspx.

¹² Según NCh N° 1079

ZT2	420	80	500
ZT3	507	80	587
ZT4	401	80	481
ZT5	420	80	500
ZT6	400	80	480
ZT7	372	80	452
Total	2.940	560	3.500

La muestra entregará resultados representativos a los siguientes niveles:

- Total país.
- Total país por nivel socioeconómico.
- En cada una de las siete zonas térmicas.

3.2.1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN TERRENO

Para el levantamiento de información, se capacitó a todos los encuestadores en las capitales regionales. Se realizaron 15 capacitaciones a cargo del equipo técnico de In-Data y los coordinadores regionales de terreno.

Respecto al proceso de levantamiento, el proceso se observó inicialmente homogéneo entre las zonas térmicas.

Una vez aplicadas las encuestas se activó un proceso de validación en gabinete de obtención del dato, codificación de las encuestas , digitación y construcción de base de datos.

Durante el análisis técnico de los resultados, se desencadena la segunda validación. Los casos detectados como inválido y/o nulo, fue posible reemplazarlo por otro de características similares bajo criterio experto, obtenido a partir de las encuestas de reemplazo considerada durante el proceso de levantamiento de datos en terreno.

En relación a la tasa de respuesta de la dirección y números de clientes en las cuentas (datos claves para obtener por parte de empresas distribuidoras los consumos exactos de electricidad y gas en período noviembre 2017-noviembre 2018). El 100% de logro, lo que corresponde a 3.500 encuestas, se alcanzó a mediados de febrero 2018. Primera validación de datos se realizó hasta mediados de marzo.

3.2.2. TASAS DE RESPUESTA

De acuerdo a la definición del estándar “Final Dispositions of Case Codes and Outcome Rates for Surveys” a continuación se presenta la disposición de casos y la tasa de respuesta para los 3.500 casos efectivos de la encuesta levantada.

Muestra total utilizada	4.195
I = Entrevistas completas (1.1)	3.500
P = Entrevistas parciales (1.2)	203
R = Rechazo y rupturas (2.1)	144
NC = Sin contacto (2.2)	348
O = Otros (2.0, 2.3)	0

<i>Tasa de Respuesta</i>	
Tasa de respuesta 1	
$I/(I+P) + (R+NC+O) + (UH+UO)$	0,83
Tasa de respuesta 2	
$(I+P)/(I+P) + (R+NC+O) + (UH+UO)$	0,88

<i>Tasa de Cooperación</i>	
Tasa de cooperación 1	
$I/(I+P)+R+O$	0,91
Tasa de cooperación 2	
$(I+P)/((I+P)+R+O))$	0,96

<i>Tasa de Rechazo</i>	
Tasa de rechazo 1	
$R/((I+P)+(R+NC+O) + UH + UO))$	0,03

La tasa de rechazo alcanzó un 3%. Dicho valor se encuentra en el estándar del levantamiento de encuesta en hogares. Por otro lado, la tasa de respuesta se encuentra entre un 83% y 88%.

3.2.3. OTROS INDICADORES

- La duración promedio de la encuesta alcanza los 42 minutos
- La tasa promedio de encuestas realizadas por encuestador es de 8 encuestas.

3.3. METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE CONSUMOS

Lo primero fue contar con la información levantada mediante encuestas, específicamente: uso final por tipo de uso y/o equipo, tipo de energético utilizado, frecuencia de uso, nivel de confort, consumo y gasto declarado. Se contó con la facturación de empresas distribuidoras de GN y electricidad.

Se aplicaron diferentes modelos de cálculo de consumo dependiendo del tipo de uso, equipo y energético: Tenencia y consumo estimado; Frecuencia de uso por potencia; Consumo declarado; Gasto declarado; Modelo de demanda de calefacción.

A los resultados se le aplicaron diversos procedimientos de validación de los consumos (mediante ajuste a cuentas, confirmando relación entre lo facturado con el uso declarado, eliminando valores que estén fuera de rango). En comparación con el estudio realizado el año 2010, en esta fase el equipo consultor trabajó con mayor precisión en la determinación de consumos energéticos de usos finales, debido a la experiencia acumulada en estos temas (particularmente consumos en cocción, ACS, calefacción, temperatura de agua fría).

Se expanden los resultados por vivienda obteniendo consumos a nivel nacional, nivel socioeconómico y para las siete zonas térmicas del país. Los consumos fueron ajustados con otros valores de referencia: Balance Nacional de Energía 2017 por región.

Luego, estos consumos fueron cuidadosamente calibrados con otros valores de referencia, como el Balance Nacional de Energía 2017 publicado por Ministerio de Energía (extrapolado al 2018 y transformado al PCI. Se ajustó a los consumos energéticos regionales del BNE, a diferencia del año 2010 que se hizo sólo ajuste a nivel nacional).

Otras referencias utilizadas para el ajuste de consumos fueron: estadísticas de energía eléctrica regional publicado por CNE (Plataforma Energía Abierta), Estudio Leña 2015, estadísticas de energético publicadas en 2017 por SEC y Estadísticas de Pellets señaladas por la Asociación Chilena de Biomasa, AChBIOM A.G.

Finalmente, los factores de corrección por energético se aplican a los consumos energéticos de cada equipo y se obtiene la distribución del consumo anual por equipo y tipo de energético. En ocasiones se debió revisar la metodología para tener una corrección mas certera.

4. CARACTERIZACIÓN ENERGÉTICA RESIDENCIAL 2018

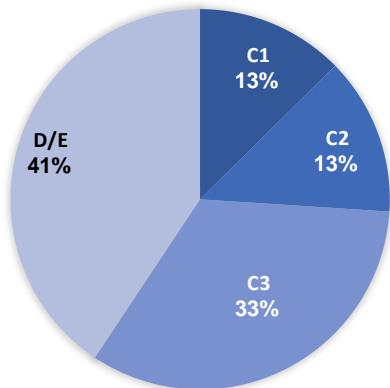
A continuación se presentan los principales resultados a nivel nacional, en siete zonas térmicas, por nivel socio económico, urbano-rural, bajo los parámetros estadísticos de 95% de confianza y 5% error.

4.1. CARACTERIZACION DE HOGAR Y VIVIENDA

Una vez aplicado el factor de expansión a los 3.500 casos, resulta un parque habitacional de 6.280.457 unidades¹³. En promedio, los grupos familiares observados, se componen de 3,4 integrantes por vivienda, lo que es cercano al promedio del censo 2017¹⁴.

Respecto a la distribución según nivel socio económico de la muestra, tenemos que el 41% pertenece al segmento D/E, el 33% a C3, y los grupos C1 y C2 están cada uno representado por un 13%.

Gráfico 2, DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN NIVEL SOCIOECONOMICO



Esta distribución por clasificación socioeconómico de la muestra, como su distribución a nivel territorial indicada en la siguiente Tabla Nº1, es coherente con la actual segmentación propuesta por la Asociación de Investigadores de mercado de Chile, AIM.

En TABLA Nº1, respecto a la distribución territorial de viviendas según grupo socioeconómico y ZT, se tiene que en ZT4, ZT5 y ZT6 se encuentra proporcionalmente, mayor cantidad de viviendas del grupo D/E, y en ZT3 es donde se observa el mayor porcentaje del grupo C1.

Tabla 1, DISTRIBUCION DE VIVIENDAS SEGÚN NSE Y ZT

¹³ Según CENSO 2017, existen 6.499.355 viviendas en Chile y la CSEN 2017, estimó 5.794.096 viviendas.

¹⁴ En el sector residencial en Chile, según censo 2017, cuenta con un parque habitacional de 6.499.355 viviendas y 17.574.003 de residentes, con un promedio de 3,1 integrantes por hogar. Siendo bastante consistente la encuesta con el Censo.

NSE	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
C1	12,6%	9,4%	7,1%	21,4%	1,6%	7,6%	6,5%	8,7%
	792.382	72.556	54.265	578.933	17.834	39.723	20.600	8.471
C2	13,4%	15,4%	17,4%	15,4%	6,0%	12,6%	7,9%	14,1%
	840.735	119.024	134.122	417.072	66.476	65.347	24.903	13.792
C3	33,3%	36,2%	39,3%	33,1%	32,2%	29,1%	27,1%	25,4%
	2.094.489	278.602	302.500	896.801	354.585	151.408	85.720	24.874
D/E	40,6%	39,0%	36,2%	30,1%	60,1%	50,7%	58,4%	51,8%
	2.552.868	300.300	278.211	814.044	661.600	263.457	184.550	50.707
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	6.280.475	770.481	769.098	2.706.850	1.100.495	519.935	315.772	97.844

En cuanto a la información obtenida de las viviendas, es posible caracterizarlas según el modo de agrupamiento, número de pisos, superficie en m² construidos, materialidad predominante y data de construcción.

De la disposición de la vivienda o modo de agrupamiento¹⁵, se puede observar en TABLA N°2, que a nivel país un 39,1% corresponden a viviendas pareadas, seguido con 38,3% por las viviendas aisladas, luego los departamentos y viviendas dispuestas en fila, representan un 18% y 4,6% respectivamente¹⁶. Según zona térmica, en casi todas las zonas se replica mayor presencia de aislada y pareada, excepto en las ZT3 donde los departamentos pasan a segundo orden (27,8%) después de las aisladas y en ZT1 son las dispuestas en fila (21,4%) las que presentan el segundo mayor porcentaje después de las pareadas.

Tabla 2, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN MODO DE AGRUPAMIENTO Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Viv. aislada	38,3%	16,1%	45,7%	28,7%	41,1%	79,5%	72,1%	53,6%
	2.405.659	123.514	351.669	765.347	471.713	413.336	227.679	52.401
Viv. pareada	39,1%	48,2%	25,6%	42,0%	50,6%	13,8%	23,6%	42,1%
	2.454.768	370.024	197.174	1.120.024	580.147	71.765	74.405	41.228
Viv. en fila	4,6%	21,4%	7,8%	1,4%	0,9%	2,1%	0,8%	1,4%
	287.133	164.319	60.300	37.845	10.064	10.851	2.403	1.351
Departamento	18,0%	14,3%	20,8%	27,8%	7,4%	4,6%	3,6%	2,9%
	1.132.915	109.589	159.955	740.807	84.433	23.982	11.285	2.864
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

¹⁵ Entendamos Vivienda aislada por aquella que no tiene contacto con otra por ninguno de sus muros exteriores.

Vivienda pareada cuando se emplaza adosada con otra, compartiendo al menos un muro perimetral. Vivienda en fila, aquella que está en contacto con otras dos viviendas a cada lado.

¹⁶ Segundo CASEN 2017, las 5.794.096 viviendas encuestadas, se agrupan en un 43% aisladas; 29% pareadas, 12% en fila y 16% en departamentos.

Tabla 3 DISTRIBUCION DE VIVIENDA SEGUN AGRUPAMIENTO Y U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Viv. aislada	38,3%	31,2%	81,1%
	2.405.659	1.679.574	726.086
Viv. pareada	39,1%	42,6%	17,7%
	2.454.768	2.296.411	158.356
Viv. en fila	4,6%	5,1%	1,2%
	287.133	276.489	10.644
Departamento	18,0%	21,0%	0,0%
	1.132.915	1.132.915	0
	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	5.385.389	895.086

Según nivel socioeconómico se observa que los mayores porcentajes en grupo C1, C2 y D/E (41,6%, 35,4% y 42,2% respectivamente) corresponden a vivienda aislada y para C3 la preferencia está en las viviendas pareadas (43,2%). Proporcionalmente el grupo C3 es quien tiene mayor residencia en departamentos.

La vivienda en fila tiene una débil presencia, sin embargo al pensar en los barrios patrimoniales de fachada continua que van quedando, hacen reflexionar no solo en el aporte urbano que logran, sino también en la eficiencia energética que a escala barrio se podría lograr.

Tabla 4, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN MODO DE AGRUPAMIENTO Y NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Viv. aislada	38,3%	41,6%	35,4%	33,4%	42,2%
	2.405.659	329.937	297.430	700.544	1.077.748
Viv. pareada	39,1%	38,3%	31,6%	43,2%	38,4%
	2.454.768	303.646	265.989	904.857	980.275
Viv. en fila	4,6%	1,3%	3,7%	6,5%	4,3%
	287.133	10.511	31.183	135.310	110.129
Departamento	18,0%	18,7%	29,3%	16,9%	15,1%
	1.132.915	148.288	246.132	353.779	384.716
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	792.382	840.735	2.094.489	2.552.868

Además del agrupamiento, se cuenta con el número de pisos, observando que las de un piso alcanzan el 74% a nivel país, llegando a representar el 96,7% de las viviendas en ZT3.

Tabla 5, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN NÚMERO DE PISOS Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Viv. De 1 piso	74,3%	52,4%	64,5%	96,7%	55,7%	58,5%	58,6%	63,1%
	4.663.426	402.382	495.871	2.575.625	638.568	304.187	185.038	61.754
Viv. De 2 pisos	25,5%	45,8%	35,5%	3,3%	44,3%	41,3%	41,0%	35,1%
	1.599.872	351.765	273.227	88.398	507.789	214.844	129.532	34.317
Viv. De 3 pisos	0,3%	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,4%	1,8%
	17.178	13.299	0	0	0	904	1.202	1.773
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

En el área rural hay una predominancia del 85,6% de viviendas en un piso mientras que en la ciudad representa al 72,4% de las viviendas urbanas.

Tabla 6, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN NÚMERO DE PISOS Y AREA U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Viv. De 1 piso	74,3%	72,4%	85,6%
	4.663.426	3.897.478	765.947
Viv. De 2 pisos	25,5%	27,3%	14,3%
	1.599.872	1.472.225	127.647
Viv. De 3 pisos	0,3%	0,3%	0,2%
	17.178	15.686	1.492

Si bien todos los grupos socioeconómicos residen mayoritariamente en viviendas de 1 piso, con un promedio nacional del 74,3%, el grupo C1 es el con mayor porcentaje con 81,3%. Comparativamente entre quienes viven en una vivienda de dos pisos, el grupo C2 es el con mayor porcentaje, con un 30,8%, mientras el resto fluctúa entre 17% y 26,2%.

Tabla 7, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN NÚMERO DE PISOS Y NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Viv. De 1 piso	74,3%	81,3%	69,1%	73,7%	74,2%
	4.663.426	644.589	580.573	1.543.741	1.894.523
Viv. De 2 pisos	25,5%	17,0%	30,8%	26,2%	25,8%
	1.599.872	134.979	259.258	547.998	657.636
Viv. De 3 pisos	0,3%	1,6%	0,1%	0,1%	0,0%
	17.178	12.814	904	2.751	709

En cuanto a la superficie en m² construidos, el promedio a nivel nacional es de 85,9 m². Si se observa la superficie promedio según el tipo de agrupamiento de la vivienda, tenemos que las viviendas aisladas y en fila son las de mayor superficie, con 88,9 y 86,3 m² respectivamente.

Tabla 8, PROMEDIO Y MEDIANA DE SUPERFICIE DE VIVIENDAS, SEGÚN AGRUPAMIENTO

TIPO VIV.	Total Unidad	Total %	Sup prom m ²	mediana m ²
Viv. aislada	3.549.561	56,50%	88,9	77
Viv. pareada	1.348.711	21,50%	81,3	72
Viv. En Fila	249.288	4,00%	86,3	70
Departamento	1.132.915	18,00%	81,9	70
	6.280.475	100%	85,9	75

Al caracterizar territorialmente los promedios de superficies de vivienda, en ZT1 se promedia un mayor tamaño de vivienda, y las menores superficies construidas se observan en ZT2 y ZT4.

Tabla 9, PROMEDIO Y MEDIANA DE SUPERFICIE DE VIVIENDAS, SEGÚN ZT

m ² construidos Vivienda	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Media	85,23	90,49	76,63	89,66	79,65	82,04	80,06	81,43
Mediana	75	74,0	70,0	77,0	70,0	72,0	76,0	75,0

A continuación, en Tabla N°9 se distribuyen los promedios de superficie de viviendas según nivel socio económico. El grupo C1 y el C2 viven en viviendas de superficies que superan en diez m² el promedio nacional, rondando los 95 m².

Tabla 10, PROMEDIO Y MEDIANA DE SUPERFICIE DE VIVIENDAS, SEGÚN NSE

m ² construidos Vivienda	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Media	85,2	96,0	94,3	85,6	78,6
Mediana	75,00	92,00	85,00	71,00	70,00

Respecto a la materialidad constructiva principal de las viviendas en Chile¹⁷, el 48,3% declara que son de albañilería, siendo esto más recurrentes desde el centro-sur hacia el norte del país. En segundo orden de importancia, con el 28,5% del parque habitacional, predomina la tabiquería en madera, con mayor presencia, con sobre el 75%, en ZT 5, ZT6 y ZT7.

Tabla 11, TIPO DE MATERIALIDAD DE LAS VIVIENDAS, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Albañilería/Ladrillos	48,3%	48,1%	47,3%	61,2%	46,7%	15,7%	11,6%	16,3%
	3.032.563	369.375	363.778	1.630.019	535.290	81.566	36.594	15.941
Madera/Tabiquería liviana	28,5%	8,9%	15,7%	18,2%	34,5%	75,2%	81,8%	74,3%
	1.790.565	68.345	120.566	483.860	395.442	391.207	258.457	72.687
Adobe	1,4%	0,0%	6,8%	1,2%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%
	86.279	0	52.624	32.751	0	904	0	0
Hormigón armado	13,4%	14,1%	27,4%	13,4%	10,3%	6,8%	2,4%	4,5%
	842.160	108.505	210.615	357.734	117.686	35.598	7.667	4.356
Hormigón celular	0,9%	1,3%	0,2%	0,5%	2,1%	0,5%	1,2%	0,1%
	57.333	10.359	1.454	14.355	24.584	2.665	3.793	122
Bloques de hormigón	7,1%	26,6%	2,4%	5,5%	5,7%	0,8%	2,2%	1,8%
	446.400	204.115	18.337	145.305	65.585	4.378	6.875	1.805
Otro	0,3%	0,7%	0,2%	0,0%	0,7%	0,2%	0,6%	3,0%
	20.175	5.060	1.723	0	7.771	904	1.786	2.932
Ns-Nr	0,1%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,2%	0,0%
	5.000	1.687	0	0	0	2.713	601	0
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Mientras que el 50% de las viviendas urbanas son de albañilería, la tabiquería en madera predomina en el 50% de las viviendas del área rural.

Tabla 12, TIPO DE MATERIALIDAD DE LAS VIVIENDAS, SEGÚN U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Albañilería/Ladrillos	48,3%	49,7%	39,8%
	3.032.563	2.676.590	355.972
Madera/Tabiquería liviana	28,5%	24,9%	49,9%
	1.790.565	1.343.479	447.086
Adobe	1,4%	1,6%	0,1%
	86.279	85.341	938
Hormigón armado	13,4%	14,8%	5,0%
	842.160	797.000	45.160
Hormigón celular	0,9%	0,6%	2,8%
	57.333	32.672	24.660
Bloques de hormigón	7,1%	8,0%	1,8%
	446.400	430.634	15.766
Otro	0,3%	0,3%	0,6%
	20.175	14.672	5.503
Ns-Nr	0,1%	0,1%	0,0%
	5.000	5.000	0

¹⁷ Según CASEN 2017, el 48,2% de las viviendas son de albañilería; 29,4% madera/tabiquería liviana; 2,4% adobe; 19,8% hormigón celular y bloques de hormigón; 0,1% material precario.

Ahora, en Tabla Nº12, un 58,5% de hogares del grupo C1 residen en viviendas construidas de albañilería, siendo más recurrentes la construcción en tabiquería de madera en grupo D/E.

Tabla 13, TIPO DE MATERIALIDAD DE LAS VIVIENDAS, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Albañilería/Ladrillos	48,3%	58,5%	52,0%	48,9%	43,4%
	3.032.563	463.183	437.559	1.024.391	1.107.429
Madera/Tabiquería líviana	28,5%	20,1%	21,6%	25,5%	35,9%
	1.790.565	159.660	181.412	533.238	916.256
Adobe	1,4%	0,8%	1,9%	1,6%	1,2%
	86.279	6.455	16.259	33.741	29.824
Hormigón armado	13,4%	15,0%	16,2%	14,6%	11,1%
	842.160	119.135	136.072	304.770	282.182
Hormigón celular	0,9%	0,4%	0,1%	1,2%	1,2%
	57.333	3.192	428	24.168	29.544
Bloques de hormigón	7,1%	5,0%	8,1%	7,9%	6,8%
	446.400	39.412	67.745	165.878	173.365
Otro	0,3%	0,2%	0,1%	0,3%	0,5%
	20.175	1.345	1.259	6.016	11.555
Ns-Nr	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
	5.000	0	0	2.288	2.713

Respecto a la data de construcción de las viviendas, se indica en Tabla Nº13 que el 52% del parque habitacional, es decir 3.276.065 unidades, se construyeron previo al año 2000, lo que significa que existen con anterioridad a la aplicación de la normativa térmica¹⁸. El 41% de esa cifra, se concentra en ZT3 y un 19% en ZT4.

En ZT5 es donde proporcionalmente hay más construcción nueva, un 22,9% construido con posterioridad al año 2008, bajo los estándares térmicos vigentes, probablemente debido a los planes de reconstrucción (terremoto del 27F).

Tabla 14, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN AÑO DE CONSTRUCCIÓN Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
De 2008 en adelante	19,7%	20,0%	15,5%	22,4%	15,1%	22,9%	20,3%	13,1%
	1.237.203	153.138	119.379	595.828	172.673	119.278	64.074	12.833
Entre 2001 y 2007	22,9%	19,0%	14,6%	27,3%	21,7%	24,1%	21,4%	13,6%
	1.440.639	145.702	112.293	727.554	249.121	125.205	67.492	13.272
Entre 1977 y 2000	32,5%	40,9%	34,5%	28,8%	34,9%	27,5%	36,5%	38,8%
	2.042.118	313.796	265.187	767.115	399.725	143.103	115.256	37.937
Antes de 1976	19,6%	10,6%	26,6%	21,5%	18,4%	18,2%	15,7%	19,5%
	1.233.946	81.669	204.805	573.525	210.515	94.693	49.676	19.063
Ns-nr	5,2%	9,5%	8,8%	0,0%	10,0%	7,2%	6,1%	15,1%
	326.567	73.140	67.434	0	114.323	37.657	19.274	14.740
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

En Tabla Nº14 se observa que según la data de la vivienda, en cada NSE existe una distribución porcentual bastante similar al promedio nacional. El que más difiere es el grupo C2 al superar, con un 26%, el promedio nacional de 19,7% de viviendas construidas del año 2008 en adelante.

¹⁸ Artículo 4.1.10 Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, MINVU.

Tabla 15, DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS SEGÚN AÑO DE CONSTRUCCIÓN Y NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
De 2008 en adelante	19,7%	22,5%	26,0%	16,3%	19,5%
	1.237.203	178.361	218.874	341.065	498.903
Entre 2001 y 2007	22,9%	20,6%	21,9%	27,0%	20,7%
	1.440.639	163.367	184.212	564.659	528.402
Entre 1977 y 2000	32,5%	33,8%	27,0%	30,8%	35,4%
	2.042.118	267.755	226.904	644.753	902.706
Antes de 1976	19,6%	21,2%	19,2%	20,8%	18,4%
	1.233.946	167.887	161.637	435.901	468.522
Ns-nr	5,2%	1,9%	5,8%	5,2%	6,0%
	326.567	15.013	49.109	108.111	154.335

Al consultar si la vivienda cuenta con aislación térmica en muro y/o techo, existe un 60% que declara que su techumbre cuenta con aislación.

Tabla 16, VIVIENDAS QUE CUENTAN Y NO CUENTAN CON AISLACIÓN EN EL TECHO, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí tiene aislación en techo	60,8%	47,8%	42,6%	79,1%	45,2%	53,9%	48,0%	65,4%
	3.816.417	366.581	327.684	2.108.389	517.878	280.261	151.603	64.020
No	36,8%	47,6%	51,4%	20,7%	52,8%	39,4%	50,8%	30,4%
	2.311.917	365.311	395.592	550.849	605.109	205.006	160.342	29.707
Ns-nr	2,4%	4,6%	6,0%	0,2%	2,0%	6,7%	1,2%	4,2%
	152.141	35.554	45.822	4.785	23.370	34.668	3.826	4.116
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Tabla 17, VIVIENDAS QUE CUENTAN Y NO CUENTAN CON AISLACIÓN EN EL TECHO, SEGÚN U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Sí tiene aislación en techo	60,8%	61,9%	53,8%
	3.816.417	3.334.456	481.960
No	36,8%	35,5%	44,6%
	2.311.917	1.912.706	399.210
Ns-nr	2,4%	2,6%	1,6%
	152.141	138.226	13.915

Respecto a ese 60,8% que dice contar con aislación térmica en la techumbre de sus viviendas, en Tabla N°17 se observa que el mayor número de viviendas corresponden al grupo D/E. Y es el grupo C1 el que tiene mayor porcentaje de viviendas con techo aislado.

Tabla 18, VIVIENDAS QUE CUENTAN Y NO CUENTAN CON AISLACIÓN EN EL TECHO, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí tiene Aislación en techo	60,8%	73,7%	60,6%	62,5%	55,4%
	3.816.417	583.941	509.777	1.308.236	1.414.463
No	36,8%	25,0%	37,3%	34,8%	42,0%
	2.311.917	197.787	313.721	728.602	1.071.806
Ns-nr	2,4%	1,3%	2,1%	2,8%	2,6%
	152.141	10.654	17.237	57.651	66.599

Cuando se consulta si en muros principales existe alguna aislación térmica, se revierte con casi el 71% que declara no contar con aislación.

Tabla 19, VIVIENDAS QUE CUENTAN Y NO CUENTAN CON AISLACIÓN EN MUROS, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí posee aislación en muros	26,8%	44,7%	30,4%	15,5%	21,2%	52,5%	35,5%	69,8%
	1.684.665	342.892	233.731	411.942	242.512	273.178	112.095	68.314
No	70,5%	50,7%	61,4%	84,4%	77,0%	40,3%	63,1%	28,3%
	4.428.259	389.000	472.316	2.247.296	883.077	209.652	199.250	27.668
Ns-nr	2,7%	4,6%	8,2%	0,2%	1,8%	7,1%	1,4%	1,9%
	167.551	35.554	63.050	4.785	20.768	37.104	4.427	1.862
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

No existen diferencias entre las viviendas del sector urbano y rural. Ambos casos se aproximan al promedio nacional.

Tabla 20, VIVIENDAS QUE CUENTAN Y NO CUENTAN CON AISLACIÓN EN MUROS, SEGÚN U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Sí tiene aislación en Muros	26,8%	26,6%	28,1%
	1.684.665	1.433.552	251.113
No	70,5%	70,5%	70,6%
	4.428.259	3.796.116	632.143
Ns-nr	2,7%	2,9%	1,3%
	167.551	155.721	11.830

Además de llamar la atención la disparidad entre techo y muro con aislación, en cuanto a NSE, también se observa que es el grupo C1 quien declara menor porcentaje de casos con viviendas aisladas térmicamente en muros principales.

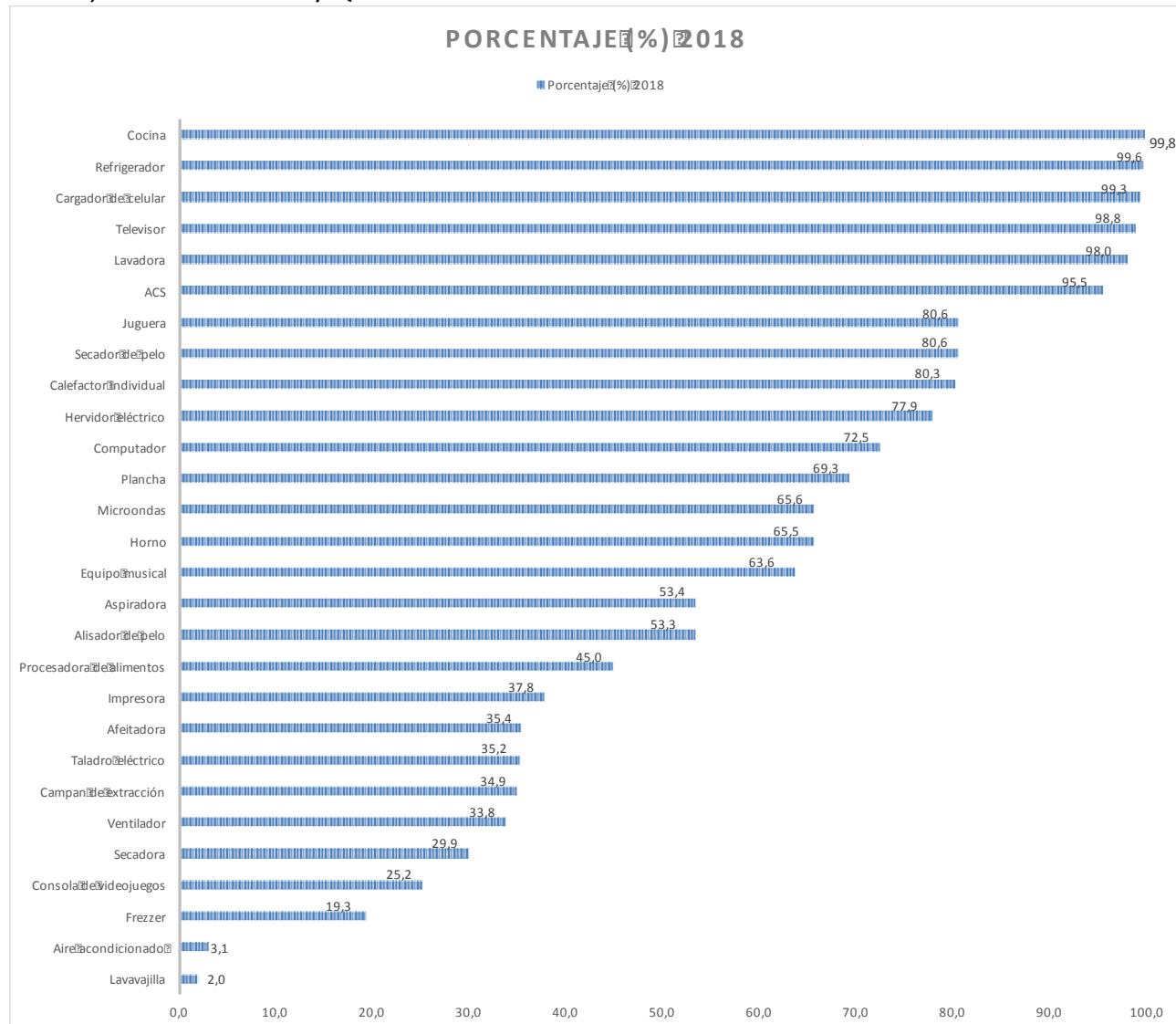
Tabla 21, VIVIENDAS QUE CUENTAN Y NO CUENTAN CON AISLACIÓN EN MUROS, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí tiene Aislación en muros	26,8%	23,1%	29,3%	27,8%	26,4%
	1.684.665	182.813	246.147	581.364	674.340
No	70,5%	75,4%	67,1%	69,2%	71,2%
	4.428.259	597.156	564.301	1.449.628	1.817.174
Ns-nr	2,7%	1,6%	3,6%	3,0%	2,4%
	167.551	12.413	30.287	63.496	61.355

4.2. TENENCIA Y USO DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

Entre más de 30 artefactos consultados en el sector residencial, la cocina y el refrigerador, son los artefactos con presencia en el 99,8% y 99,6% de las viviendas, respectivamente. Cargadores de celular, televisores y lavadoras es lo que sigue con 99,3%, 98,8% y 98,2% respectivamente. Empiezan a aparecer tenencias de bicicletas eléctricas en el 1,1% de las viviendas.

Gráfico 3, TENENCIA ARTEFACTOS/EQUIPOS EN SECTOR RESIDENCIAL



4.2.1. SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

Se estiman 2.927 viviendas que cuentan con sistema fotovoltaico para generación de electricidad, con presencia en zona norte y solo en área urbana¹⁹. En ZT1 y ZT2 con 1.204 y 1.723 respectivamente.

Tabla 22, TENENCIA DE SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO, DISTRIBUIDAS SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa Sist. Fotovoltaico	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	2.927	1.204	1.723	0	0	0	0	0
No	99,5%	99,7%	99,8%	100,0%	100,0%	96,7%	96,5%	100,0%
	6.248.230	765.037	767.375	2.664.023	1.146.357	502.552	305.041	97.844
Ns-nr	0,5%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%	3,4%	0,0%
	29.318	1.204	0	0	0	17.383	10.731	0
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

4.2.2. ARTEFACTOS PARA AGUA CALIENTE SANITARIA, ACS (CALEFONT, OTROS)

Como referencia, según CENSO 2017, el 93% de las viviendas particulares cuentan con acceso a la red pública de agua potable²⁰. Por el presente estudio, tenemos que las viviendas que acceden a agua potable, el 95,5% utiliza agua caliente por cañería, es decir que proviene de un calefont, caldera u otro sistema. Por ZT se observa que la mayor cantidad de viviendas que no utilizan ACS, se localizan en ZT4 (110.248 casos), pero proporcionalmente a su parque residencial, en ZT6 está el mayor porcentaje, un 13,6%. La ZT3 que es la más poblada del país, tiene el menor porcentaje de viviendas que no utilizan ACS.

Tabla 23, USO DE AGUA CALIENTE SANITARIA, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Si usa ACS por cañería	95,5%	90,5%	98,6%	100,0%	90,4%	92,2%	86,4%	92,9%
	5.995.750	694.653	758.091	2.663.614	1.036.109	479.543	272.797	90.943
No	4,5%	9,5%	1,4%	0,0%	9,6%	7,8%	13,6%	7,1%
	284.725	72.793	11.007	409	110.248	40.392	42.975	6.901
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

El mayor porcentaje de casos que no utilizan agua caliente por cañería, se ubica en área rural con un 11,3% y en el grupo socioeconómico D/E (8,2%).

Tabla 24, USO DE AGUA CALIENTE SANITARIA, U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Utiliza agua caliente por cañería	95,5%	96,6%	88,7%
	5.995.750	5.201.825	793.924
No	4,5%	3,4%	11,3%
	284.725	183.564	101.162

¹⁹ Según sistemas declarados en la SEC, a mayo de 2019, la cantidad de sistemas de autogeneración conectados a la red declarados mediante TE4, ascendieron a la suma de 5.260 sistemas, los que completan una capacidad total de 32.332 kW.

²⁰ Según CENSO 2017, el 93,0% de viviendas particulares cuentan con acceso a la red pública de agua potable. Por otra parte, la muestra CASEN 2017 un 100% de las viviendas cuentan con acceso agua potable (viviendas con llave en su interior corresponden a un 96,8%; con llave en el sitio 2,2%; no tiene sistema y la acarrea un 0,8%).

Tabla 25, USO DE AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Si usa ACS por cañería	95,5%	99,6%	98,4%	97,2%	91,8%
	5.995.750	789.190	827.679	2.036.497	2.342.383
No	4,5%	0,4%	1,6%	2,8%	8,2%
	284.725	3.192	13.056	57.992	210.486

Para los usos de ducha, tina y lavado de loza del 95,5% que declaró utilizar agua caliente, se estima que el consumo promedio de energía anual de una vivienda, es de 1.585 kWh, observando un elevado consumo en el promedio anual de consumo de las viviendas en ZT7, con 5.068 kWh.

Tabla 26, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL VIVIENDA QUE USAN ACS (kWh)

EQUIPOS ACS, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	1.585	749	1.674	1.902	1.332	1.093	1.369	5.068
% viviendas que usan ACS	95,5%	90,5%	98,6%	100,0%	90,4%	92,2%	86,4%	92,9%

EQUIPOS ACS, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	4.244	3.481	3.806	3.975	4.845
% viviendas que lo usan	95,5%	99,6%	98,4%	97,2%	91,8%

En cuanto a los tipos de artefactos utilizados en las viviendas para ACS, el más recurrente es el calefont, en el 87,2% de los casos²¹. Le sigue muy por debajo la central de un edificio o condominio y la ducha eléctrica, con un 4,3 y 4,2% de los casos.

²¹ Según CASEN 2017, el 81% de las viviendas cuentan con un calefont o caldera.

Tabla 27, TIPO DE ARTEFACTO PARA AGUA CALIENTE SANITARIA, NIVEL NACIONAL Y ZT

Artefacto ACS	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Usa Calefont encendido eléctrico	52,4%	8,7%	8,5%	16,4%	10,2%	5,2%	2,5%	0,9%
	3.140.901	521.843	507.268	985.032	610.643	314.613	148.541	52.961
Usa Calefont encendido manual	34,8%	2,3%	3,9%	22,9%	3,0%	1,6%	0,9%	0,3%
	2.088.557	140.256	231.454	1.373.740	179.066	93.676	52.636	17.729
Usa Caldera personal	0,6%	0,0%	0,0%	0,4%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
	36.378	2.891	1.454	22.067	3.184	3.093	2.403	1.284
Usa Central de ACS de edificio o condominio	4,3%	1,1%	0,2%	3,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	259.161	67.837	10.179	177.793	1.224	1.333	601	195
Usa Termo a gas personal	1,0%	0,0%	0,1%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%
	59.904	2.891	4.537	32.482	0	2.085	1.202	16.707
Usa Termo eléctrico personal	2,6%	0,6%	0,0%	1,2%	0,7%	0,1%	0,1%	0,0%
	156.978	33.008	2.392	72.319	40.206	4.322	4.410	321
Usa Eléctrico directo (ducha eléctrica)	4,2%	0,1%	0,0%	0,0%	2,8%	0,5%	0,8%	0,0%
	249.201	6.264	0	0	168.410	28.492	45.526	510
Usa Serpentín en estufa a leña con estanque	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,8%	0,4%	0,0%
	75.591	0	0	0	7.771	45.265	21.479	1.077
Usa Colector solar personal termosifón	0,6%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%
	34.107	11.223	5.169	0	2.293	14.822	601	0
Usa Colector solar personal forzado	0,4%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
	26.703	21.277	0	0	0	5.426	0	0
Usa Colector solar colectivo	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	10.157	9.054	0	1.104	0	0	0	0
Usa Bomba de Calor geotermia	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	4.472	0	0	0	0	2.085	2.387	0
Usa Otro artefacto	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	2.790	0	0	0	0	2.189	601	0

Nota: La sumatoria de porcentajes verticales por columna no suman 100% porque es respuesta múltiple. Una vivienda puede contar con más de un artefacto.

Tabla 28, TIPO DE ARTEFACTO PARA AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN NSE

ACS	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Usa Calefont (encendido eléctrico)	52,4%	6,3%	8,1%	19,1%	18,9%
	3.140.901	378.368	486.631	1.142.251	1.133.651
Usa Calefont (encendido manual)	34,8%	5,6%	4,3%	12,0%	12,9%
	2.088.557	335.473	260.569	718.787	773.728
Caldera Personal	0,6%	0,1%	0,1%	0,1%	0,4%
	36.378	3.086	6.558	3.515	23.218
Central Agua Caliente Edificio ó Condominio	4,3%	1,1%	1,1%	0,7%	1,4%
	259.161	68.481	66.238	43.475	80.967
Termino a Gas personal	1,0%	0,2%	0,1%	0,4%	0,3%
	59.904	11.266	8.266	23.451	16.921
Termino Eléctrico personal	2,6%	0,6%	0,4%	0,7%	1,0%
	156.978	33.702	24.344	40.407	58.526
Eléctrico directo (ducha eléctrica)	4,2%	0,2%	0,1%	0,6%	3,2%
	249.201	11.848	5.383	38.455	193.514
Estanque Serpentín en Estufa Leña	1,3%	0,1%	0,1%	0,4%	0,7%
	75.591	5.397	6.627	22.038	41.529
Colector Solar personal Termosifón	0,6%	0,0%	0,1%	0,2%	0,2%
	34.107	2.513	7.687	11.824	12.082
Colector Solar personal Forzado	0,4%	0,0%	0,1%	0,1%	0,3%
	26.703	0	3.495	4.399	18.808
Colector Solar Colectivo	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
	10.157	0	1.204	0	8.953
Bomba calor Geotermia	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
	4.472	0	0	0	4.472
Otro	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	2.790	428	1.761	601	0

Nota: La sumatoria de porcentajes verticales por columna no suman 100% porque es respuesta múltiple. Una vivienda puede contar con más de un artefacto.

Respecto al energético utilizado para obtener agua caliente en todos sus usos, ocurre que el 78,3% corresponde a GLP²², con presencia casi absoluta en ZT1. Le sigue muy por debajo, con un 13,8% a nivel nacional, el GN, el cual se concentra con un 24% y un 60,7% en ZT3 y ZT7, respectivamente.

Tabla 29, TIPO DE ENERGETICO DEL ARTEFACTO PRINCIPAL PARA AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN ZT

ACS	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Gas natural	13,8%	0,2%	12,9%	24,0%	2,6%	1,3%	0,0%	60,7%
	826.383	1.687	97.902	638.082	27.373	6.139	0	55.200
Gas licuado	78,3%	95,2%	86,7%	72,4%	77,0%	84,3%	78,1%	37,9%
	4.695.030	661.134	656.074	1.927.635	797.826	404.892	212.986	34.481
Electricidad	6,4%	1,5%	0,3%	3,6%	19,8%	5,3%	15,6%	0,6%
	383.871	10.359	2.392	97.202	205.432	25.455	42.521	510
Leña	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	8,3%	6,3%	0,6%
	63.450	0	0	0	5.477	40.116	17.290	567
Otro	0,4%	3,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	0,2%
	26.607	21.472	0	1.104	0	3.846	0	185

El fuerte uso de GLP en balón es similar en ciudad y en el área rural. Mientras el GN se presenta solo en área urbana como segundo energético más utilizado, la electricidad y la leña son el segundo y tercer energético más usado en área rural, para la obtención de agua caliente sanitaria.

Tabla 30, TIPO DE ENERGETICO DEL ARTEFACTO PRINCIPAL PARA AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN AREA U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Gas natural	13,8%	15,9%	0,0%
	826.383	826.017	366
Gas licuado	78,3%	77,8%	81,8%
	4.695.030	4.045.595	649.435
Electricidad	6,4%	5,7%	11,2%
	383.871	295.104	88.767
Leña	1,1%	0,5%	4,6%
	63.450	27.285	36.165
Otro	0,4%	0,1%	2,5%
	26.607	7.006	19.601

El GLP está más presente en grupo C3 y D/E, y el GN en grupo C1 Y C2. Comparativamente entre NSE, el grupo D/E tiene mayor porcentaje de uso de la electricidad para ACS.

Tabla 31, TIPO DE ENERGETICO DEL ARTEFACTO PRINCIPAL PARA AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN NSE

ACS	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Gas natural	13,8%	24,6%	30,2%	7,5%	9,7%
	826.383	194.679	250.210	153.146	228.348
Gas licuado	78,3%	69,9%	66,2%	87,9%	77,1%
	4.695.030	552.381	549.146	1.786.329	1.807.174
Electricidad	6,4%	4,9%	2,6%	3,9%	10,4%
	383.871	38.914	21.780	79.996	243.181
Leña	1,1%	0,3%	0,6%	0,7%	1,8%
	63.450	2.409	4.819	13.581	42.641
Otro	0,4%	0,2%	0,4%	0,0%	0,9%
	26.607	1.712	3.447	0	21.448

²² Según CASEN 2017, el 76,5% de las viviendas utilizan GLP para agua caliente sanitaria.

CALEFONT

El calefont es el artefacto más utilizado para ACS, presente en el 87,2% del parque habitacional²³. El buen uso y eficiencia del mismo, pasa a ser relevante en el consumo energético. Lo anterior explica el interés de indagar más sobre éste.

En porcentajes similares son los que declaran apagar el piloto cuando no está en uso (41,8%) y quienes poseen calefont con encendido automático, sin piloto (40,8%), solo un 12,2% declaran mantenerlo siempre encendido. Este hábito se eleva en ZT7 respecto al resto del territorio. Así mismo, a nivel socio económico, el grupo C1 es el que mayor porcentaje declara mantener encendido el piloto.

Tabla 32, MODALIDAD DE USO DEL PILOTO DEL CALEFONT, SEGÚN ZT

Calefont	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Se mantiene encendido	12,2%	20,2%	13,3%	10,3%	8,8%	9,9%	14,9%	31,2%
	635.441	133.856	97.947	241.903	69.304	40.378	29.988	22.065
Se apaga cuando no se usa	41,8%	42,6%	37,3%	35,5%	62,8%	43,0%	50,4%	29,2%
	2.183.974	281.950	274.977	836.474	492.688	175.766	101.482	20.638
No tiene piloto/Encendido automático	40,8%	35,9%	45,2%	44,3%	28,4%	47,1%	34,1%	39,5%
	2.128.628	237.860	333.295	1.045.729	223.131	192.145	68.522	27.945
Ns-nr	5,3%	1,3%	4,2%	9,9%	0,0%	0,0%	0,6%	0,1%
	274.952	8.433	30.628	234.666	0	0	1.185	41
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	5.222.995	662.099	736.846	2.358.771	785.123	408.289	201.177	70.689

Tabla 33, MODALIDAD DE USO DEL PILOTO DEL CALEFONT, SEGÚN NSE

Calefont	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Se mantiene encendido	12,2%	15,7%	15,0%	14,4%	7,5%
	635.441	111.584	111.890	268.151	143.815
Se apaga cuando no se usa	41,8%	31,1%	32,8%	38,0%	53,1%
	2.183.974	221.072	244.654	706.995	1.011.254
No tiene piloto/Encendido automático	40,8%	49,7%	46,0%	42,6%	33,5%
	2.128.628	354.184	342.792	793.642	638.011
Ns-nr	5,3%	3,5%	6,1%	5,0%	5,9%
	274.952	25.125	45.571	92.250	112.006

Tenemos que, del total de viviendas que cuentan con calefont para ACS, el 35,8% de los artefactos tiene control automático de temperatura y 53,3% no lo tienen.

²³ Según CASEN 2017, el 81,7% declaran tenencia de Calefont ó Caldera.

Tabla 34, TENENCIA CALEFONT CON CONTROL AUTOMÁTICO DE TEMPERATURA, NIVEL NACIONAL Y ZT

Calefont	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Tiene control automático temperatura	35,8%	48,2%	32,0%	28,4%	48,5%	34,5%	47,2%	40,4%
	1.869.248	319.430	235.933	668.923	380.749	140.661	95.022	28.529
No	53,3%	44,5%	59,1%	55,2%	47,8%	58,4%	50,1%	56,0%
	2.785.146	294.631	435.158	1.301.033	375.479	238.490	100.781	39.573
Ns-nr	10,9%	7,3%	8,9%	16,5%	3,7%	7,1%	2,7%	3,7%
	568.601	48.038	65.754	388.815	28.895	29.138	5.374	2.587
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	5.222.995	662.099	736.846	2.358.771	785.123	408.289	201.177	70.689

Tabla 35, TENENCIA CALEFONT CON CONTROL AUTOMÁTICO DE TEMPERATURA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Calefont tiene control automático de temperatura	35,8%	36,7%	34,0%	36,7%	35,3%
	1.869.248	261.382	253.177	682.803	671.885
No	53,3%	49,1%	51,7%	53,8%	55,0%
	2.785.146	349.304	385.328	1.001.778	1.048.736
Ns-nr	10,9%	14,2%	14,3%	9,5%	9,7%
	568.601	101.278	106.402	176.457	184.465

Respecto a la antigüedad del calefont, en promedio a nivel nacional es de 5,7 años. En ZT2 y ZT4 están los artefactos más antiguos, de 6,3 y 6 años respectivamente. Por NSE la antigüedad del calefont no varía mayormente, ya que el promedio en todos los grupos fluctúa entre 5,1 y 5,8 años de antigüedad.

Tabla 36, AÑOS DE ANTIGÜEDAD DEL CALEFONT, NIVEL NACIONAL , ZT Y NSE

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Media	5,7	4,4	6,3	5,7	6,0	5,6	5,7	4,9
Mediana	4,00	3,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00

Para el óptimo funcionamiento, un calefont requiere mantención anual. En Chile, el 54,6% declara no hacerlo y un 37,8% sí ha hecho alguna vez mantención al calefont. En ZT7 un 43,4% lo ha hecho. Si bien la antigüedad promedio del calefont a nivel país, son casi 6 años, el promedio nacional de mantenciones realizadas es de 3,2 veces.

Tabla 37, MANTENCION AL CALEFONT, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí ha realizado mantencion alcalefont	37,8%	35,1%	39,1%	36,8%	38,6%	42,0%	40,7%	43,4%
	1.975.396	232.101	287.882	868.644	302.870	171.283	81.938	30.678
No	54,6%	62,9%	54,5%	51,3%	58,6%	52,4%	55,3%	52,5%
	2.851.712	416.748	401.377	1.211.170	460.238	213.846	111.241	37.092
Ns-nr	7,6%	2,0%	6,5%	11,8%	2,8%	5,7%	4,0%	4,1%
	395.888	13.250	47.587	278.956	22.016	23.160	7.999	2.920
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	5.222.995	662.099	736.846	2.358.771	785.123	408.289	201.177	70.689

Se observa en el grupo C2, donde mayor cuidado existe en realizar mantención al calefont al mismo tiempo que es donde hubo mayor porcentaje que no supo o no respondió.

Tabla 38, MANTENCION AL CALEFONT, NIVEL NACIONAL Y NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Ha realizado mantención al calefont	37,8%	37,0%	41,3%	40,7%	34,0%
	1.975.396	263.210	307.867	756.586	647.733
No	54,6%	57,2%	49,7%	51,5%	58,5%
	2.851.712	407.442	370.590	959.184	1.114.496
Ns-nr	7,6%	5,8%	8,9%	7,8%	7,5%
	395.888	41.314	66.450	145.268	142.857

4.2.3. ARTEFACTOS PARA COCCIÓN DE ALIMENTOS (COCINA, HORNO, HORNILLO, MICROONDAS)

COCINA

El artefacto cocina está presente en el 99,8% del parque residencial, con presencia casi en 100% en todo el territorio y en todo nivel socio económico.

Tabla 39, TENENCIA ARTEFACTO COCINA, NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Usa Cocina	99,8%	100,0%	100,0%	100,0%	99,2%	99,4%	99,8%	100,0%
	6.267.536	767.446	769.098	2.664.023	1.137.185	516.794	315.171	97.819
No	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	0,6%	0,2%	0,0%
	12.939	0	0	0	9.172	3.141	601	25
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Tabla 40, TENENCIA ARTEFACTO COCINA, NIVEL NACIONAL Y NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Cocina	99,8%	99,8%	100,0%	99,8%	99,7%
	6.267.536	790.549	840.735	2.090.864	2.545.388
No	0,2%	0,2%	0,0%	0,2%	0,3%
	12.939	1.833	0	3.626	7.480

Según Tabla N°40, del total de cocinas, el 84% utilizan GLP²⁴. Con un 13% siguen las cocinas a gas natural y el 7,9% corresponden a cocinas a leña. En su distribución territorial por ZT, es consistente observar que el mayor uso de cocina GN se concentren en ZT3 y ZT7 y que la cocina a leña esté más presente en ZT5 y ZT6. Destaca que en ZT3 hay alto uso de cocinas eléctricas/encimeras.

²⁴ Según CASEN 2017, el 80,2% de las viviendas en Chile utilizan GLP para Cocinar.

Tabla 41, TIPO DE COCINA, NIVEL NACIONAL Y ZT

Cocina	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Usa Cocina GLP	84,0%	11,7%	10,6%	30,7%	17,8%	7,8%	4,8%	0,6%
	5.278.381	735.601	664.574	1.929.796	1.118.830	488.743	301.798	39.040
Cocina GN	13,1%	0,0%	1,5%	10,3%	0,4%	0,1%	0,0%	0,8%
	823.019	1.687	92.354	644.100	25.080	6.567	0	53.231
Cocina Eléctrica/ Encimera	3,4%	0,7%	0,3%	1,4%	0,5%	0,3%	0,1%	0,1%
	214.974	46.591	20.785	86.258	30.427	19.751	7.653	3.510
Cocina Inducción	1,1%	0,6%	0,1%	0,0%	0,0%	0,3%	0,1%	0,0%
	66.862	37.870	3.177	0	2.293	18.715	4.807	0
Cocina a Leña	7,9%	0,1%	0,1%	0,9%	1,9%	2,6%	2,1%	0,3%
	496.505	4.476	6.107	54.169	117.450	162.422	134.672	17.209

Nota: La sumatoria de porcentajes verticales por columna no suman 100% porque es respuesta múltiple. Una vivienda puede contar con más de un artefacto.

Según NSE los grupos C3 y D/E concentran mayor cantidad de cocinas GLP y también las eléctricas. En todos los grupos la cocina GLP es primera mayoría y le sigue cocina GN, excepto en grupo D/E que en segundo orden está la leña.

Tabla 42, TIPO DE COCINA, SEGÚN NSE

Cocina	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Usa Cocina GLP	84,0%	9,0%	8,9%	30,3%	35,8%
	5.278.381	563.025	559.436	1.904.617	2.251.303
Cocina GN	13,1%	3,1%	4,0%	2,3%	3,7%
	823.019	193.774	253.366	144.969	230.910
Cocina Eléctrica/ Encimera	3,4%	0,8%	0,5%	1,1%	1,0%
	214.974	47.988	30.966	70.675	65.345
Cocina Inducción	1,1%	0,2%	0,3%	0,3%	0,2%
	66.862	14.506	21.958	18.597	11.802
Cocina a Leña	7,9%	0,3%	0,3%	1,4%	5,9%
	496.505	21.222	17.372	90.472	367.439

HORNO

Como muestra Tabla Nº 42, el 65,5% del parque residencial utiliza horno para cocción de alimentos (no considera hornillo eléctrico ni microondas). En ZT1 se concentra mayor porcentaje de tenencia de este artefacto, con 73%.

Tabla 43, TENENCIA DE HORNO, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Usa Horno	65,5%	73,1%	61,9%	64,6%	60,2%	72,1%	70,7%	71,0%
	4.116.776	560.862	476.423	1.722.016	689.718	375.032	223.251	69.475
No	34,5%	26,9%	38,1%	35,4%	39,8%	27,9%	29,3%	29,0%
	2.163.699	206.584	292.675	942.007	456.639	144.903	92.521	28.369
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

A nivel socioeconómico, C2 cuenta más con este artefacto que el resto, con un 70,1% de tenencia, mientras en el grupo D/E baja del promedio nacional a un 63% la tenencia de horno.

Tabla 44, TENENCIA DE HORNO, NIVEL NACIONAL Y NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Horno	65,5%	68,0%	70,1%	65,8%	63,1%
	4.116.776	538.733	589.065	1.379.156	1.609.822
No	34,5%	32,0%	29,9%	34,2%	36,9%
	2.163.699	253.649	251.671	715.333	943.046

Respecto al energético utilizado en el horno de la cocina, el más utilizado es GLP, presente en el 76,1% de las viviendas en el país. Cabe destacar que para horno en comparación con cocina, se incrementan las cifras de artefactos eléctricos/encimeras.

Tabla 45, TIPO DE ENERGÉTICO UTILIZADO EN HORNO, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Horno a GN	12,0%	0,0%	12,5%	21,9%	1,7%	1,3%	0,0%	58,3%
	494.718	0	59.667	377.933	11.774	4.854	0	40.489
Horno GLP	76,1%	89,3%	76,7%	61,2%	94,8%	90,0%	89,2%	33,2%
	3.133.239	500.640	365.189	1.054.039	653.741	337.367	199.198	23.066
Horno Eléctrico	10,6%	10,7%	10,8%	16,6%	1,5%	4,9%	2,0%	6,9%
	435.624	60.222	51.566	286.175	10.064	18.418	4.410	4.769
Otro	1,3%	0,0%	0,0%	0,2%	2,1%	3,8%	8,8%	1,7%
	53.196	0	0	3.869	14.139	14.393	19.643	1.151
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	4.116.776	560.862	476.423	1.722.016	689.718	375.032	223.251	69.475

Grupo C1 y C2 muestran que más de la mitad de casos utilizan horno GLP (60% y 59,7% respectivamente) y Horno a GN (21,6% y 24,3% respectivamente), dejando un 20% aproximadamente, para hornos eléctricos. Mientras que C3 y D/E el GLP lo usa el 82,7% y el 81,8% respectivamente, dejando en el grupo C3 un 6,9% para GN y 10% eléctrico y 8,7% para GN y 6,8% para horno eléctrico en el grupo D/E.

Tabla 46, TIPO DE ENERGÉTICO UTILIZADO EN HORNO, SEGÚN NSE

Horno	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Gas natural	12,0%	21,6%	24,3%	6,9%	8,7%
	494.718	116.563	143.234	95.078	139.843
Gas licuado	76,1%	60,2%	59,7%	82,7%	81,8%
	3.133.239	324.518	351.795	1.140.540	1.316.386
Electricidad	10,6%	18,0%	15,9%	9,9%	6,8%
	435.624	96.748	93.435	136.446	108.995
Otro	1,3%	0,2%	0,1%	0,5%	2,8%
	53.196	904	601	7.093	44.598

Para cocción de alimentos, entre quienes declaran utilizar cocina (un 99,8%) y utilizar horno (65,5%), se estima que el consumo promedio de energía anual de una vivienda, es de 431 kWh, observando un elevado consumo en el promedio anual de consumo de las viviendas en ZT3 y ZT7.

Tabla 47, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL COCINA Y HORNO (kWh)

EQUIPOS COCINA+HORNO, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	431	325	454	512	317	287	333	514
% viviendas que usan Cocina	99,8%	100,0%	100,0%	100,0%	99,2%	99,4%	99,8%	100,0%
% viviendas que usan Horno	65,5%	73,1%	61,9%	64,6%	60,2%	72,1%	70,7%	71,0%

EQUIPOS COCINA+HORNO, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	3.848	2.021	2.946	3.799	4.849
% viviendas que usan cocina	99,8%	99,8%	100,0%	99,8%	99,7%
% viviendas que usan horno	65,5%	68,0%	70,1%	65,8%	63,1%

HORNILLO ELÉCTRICO

El 47,2% de las viviendas cuentan con un hornillo eléctrico. Sobre ese promedio de tenencia, está ZT1, ZT2 y ZT4 con 47%, 58% y 54,9% respectivamente. En las ZT6 y ZT7 más el 77% de las viviendas, no cuentan con este artefacto.

Tabla 48, TENENCIA DE HORNILLO ELÉCTRICO, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Usa Hornillo eléctrico	47,2%	47,3%	58,0%	46,8%	54,9%	37,2%	22,4%	17,2%
	2.965.456	363.137	446.081	1.245.787	629.750	193.169	70.685	16.848
No	51,8%	52,7%	40,9%	51,3%	45,1%	62,7%	77,6%	82,8%
	3.252.865	404.309	314.403	1.365.600	516.607	325.862	245.087	80.996
Ns-nr	1,0%	0,0%	1,1%	2,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%
	62.154	0	8.614	52.636	0	904	0	0
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Mientras que el 47,2% de las viviendas en ciudad cuentan con un hornillo eléctrico, en área rural esta tenencia baja a un 36%. A NSE en el grupo C1 y C3, quienes cuentan con el artefacto superan el 50%.

Tabla 49, TENENCIA DE HORNILLO ELÉCTRICO

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E		NACIONAL	Urbana	Rural
Si usa Hornillo eléctrico	47,2%	52,2%	44,9%	55,1%	40,0%	Usa Hornillo eléctrico	47,2%	49,1%	36,1%
	2.965.456	413.636	377.461	1.154.028	1.020.331		2.965.456	2.642.262	323.194
No	51,8%	47,2%	54,5%	43,1%	59,5%	No	51,8%	49,8%	63,9%
	3.252.865	373.961	458.489	902.233	1.518.182		3.252.865	2.680.973	571.892
Ns-nr	1,0%	0,6%	0,6%	1,8%	0,6%	Ns-nr	1,0%	1,2%	0,0%
	62.154	4.785	4.785	38.229	14.355		62.154	62.154	0

Del 47,2% de viviendas que usan este artefacto, se estima que el consumo promedio de una vivienda es equivalente a 64 kWh anual.

Tabla 50, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGIA ANUAL HORNILLO ELÉCTRICO, kWh

EQUIPO HORNILLO ELÉCTRICO, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	64	70	82	63	54	54	55	94
% viviendas que usan Hornillo	47,2%	47,3%	58,0%	46,8%	54,9%	37,2%	22,4%	17,2%

EQUIPO HORNILLO ELÉCTRICO, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	28	43	25	28	23
% viviendas que lo usan	47,2%	52,2%	44,9%	55,1%	40,0%

HORNO MICROONDAS

El 65,6% de las viviendas posee un microondas, con una distribución similar en todas las ZT, excepto ZT2 que supera con un 71,8% la tenencia de este artefacto.

Tabla 51, TENENCIA DE MICROONDAS, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Usa Horno Microondas	65,6%	64,7%	71,8%	63,1%	68,0%	66,6%	63,4%	66,6%
	4.121.244	496.558	552.253	1.680.474	779.944	346.502	200.349	65.163
No	34,3%	35,3%	28,0%	36,9%	32,0%	33,4%	36,6%	32,9%
	2.157.325	270.888	215.391	983.549	366.413	173.433	115.423	32.229
Ns-nr	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%
	1.906	0	1.454	0	0	0	0	452
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Más de la mitad de las viviendas urbanas y también rurales, cuentan con microondas.

Tabla 52, TENENCIA DE MICROONDAS, NIVEL NACIONAL Y U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Usa Horno Microondas	65,6%	67,0%	57,6%
	4.121.244	3.605.869	515.374
No	34,3%	33,0%	42,4%
	2.157.325	1.777.613	379.712
Ns-nr	0,0%	0,0%	0,0%
	1.906	1.906	0

Y a NSE el grupo C2 y C3 muestran mayor porcentaje de tenencia.

Tabla 53, TENENCIA DE MICROONDAS, NIVEL NACIONAL Y NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Microondas	65,6%	69,1%	73,7%	70,3%	58,0%
	4.121.244	547.846	619.952	1.473.101	1.480.345
No	34,3%	30,9%	26,1%	29,6%	42,0%
	2.157.325	244.536	219.329	620.937	1.072.524
Ns-nr	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%
	1.906	0	1.454	452	0

La energía que consume en promedio en el año el microondas, en una vivienda, son 33 kWh. Los consumos promedio por ZT, se aproximan al nacional, excepto en ZT7 que lo supera alcanzando los 44 kWh.

Tabla 54, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGIA ANUAL MICROONDAS, kWh

EQUIPO MICROONDAS, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	33	35	36	36	27	25	23	44
% viviendas que usan Microondas	65,6%	64,7%	71,8%	63,1%	68,0%	66,6%	63,4%	66,6%

EQUIPO MICROONDAS, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	33	44	44	31	25
% viviendas que lo usan	65,6%	69,1%	73,7%	70,3%	58,0%

4.2.4. ARTEFACTOS PARA CALEFACCIÓN (CALEFACTOR INDIVIDUAL, CALEFACCION CENTRAL)

Antes de caracterizar el tipo de artefactos, tenemos que el 80,4% de las viviendas declaran utilizar calefacción, prácticamente el 100% de las viviendas de ZT5, ZT6 y ZT7, en ZT3 y ZT4 baja a 88,5% y 93% respectivamente. Y considerando el 69% de viviendas que se calefaccionan en ZT2, se puede afirmar, que el uso intensivo de calefacción es transversal en todo el territorio, exceptuando ZT1 que solo el 21% se calefacciona.

Tabla 55, USO DE CALEFACCIÓN EN SECTOR RESIDENCIAL, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa algún tipo de Calefacción	80,4%	21,3%	69,2%	88,5%	93,3%	99,1%	98,6%	100,0%
	5.048.293	163.282	532.417	2.358.280	1.069.831	515.461	311.219	97.803
No	19,6%	78,7%	30,8%	11,5%	6,7%	0,9%	1,4%	0,0%
	1.232.182	604.164	236.681	305.743	76.526	4.474	4.553	41
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

El uso de calefacción es un porcentaje levemente mayor en área rural, con un 85,8% mientras en área urbana es de 79,5%.

Tabla 56, USO DE CALEFACCIÓN EN SECTOR RESIDENCIAL, NIVEL U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Utiliza algún tipo de calefacción	80,4%	79,5%	85,8%
	5.048.293	4.280.344	767.949
No	19,6%	20,5%	14,2%
	1.232.182	1.105.045	127.137

A nivel socioeconómico se observan diferencias, mientras que el 92% del grupo C1 calefacciona su vivienda, el grupo C3 los que usan calefacción, disminuye bajo el promedio nacional, con un 73,7%.

Tabla 57, CASOS QUE UTILIZAN CALEFACCION

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí utiliza algún tipo de calefacción	80,4%	92,3%	83,1%	73,7%	81,3%
	5.048.293	731.231	698.257	1.543.365	2.075.440
No	19,6%	7,7%	16,9%	26,3%	18,7%
	1.232.182	61.151	142.478	551.124	477.429

Tabla 58, TIPO DE CALEFACCIÓN EN SECTOR RESIDENCIAL, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Estufa o calefactor individual	97,3%	95,8%	99,7%	96,4%	98,8%	97,5%	98,5%	87,8%
	4.913.892	156.491	530.694	2.274.336	1.057.474	502.621	306.412	85.865
Calefacción central	2,4%	3,1%	0,3%	3,4%	1,2%	1,2%	1,0%	12,2%
	119.369	5.105	1.723	79.159	12.357	6.083	3.004	11.939
Ambos	0,3%	1,0%	0,0%	0,2%	0,0%	1,3%	0,6%	0,0%
	15.032	1.687	0	4.785	0	6.758	1.803	0
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	5.048.293	163.282	532.417	2.358.280	1.069.831	515.461	311.219	97.803

El 97,3% de las viviendas se calefaccionan con calefactores individuales, un 2,4% lo hace con calefacción central y solo un 0,3% utiliza ambos (calefacción central y calefactor individual).

Tabla 59, TIPO DE CALEFACTOR EN SECTOR RESIDENCIAL, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Posee calefactor individual	97,3%	92,6%	97,1%	98,8%	98,0%
	4.913.892	676.809	678.233	1.524.167	2.034.683
Calefacción central	2,4%	7,2%	2,3%	1,1%	1,6%
	119.369	52.316	15.928	16.962	34.163
Ambos	0,3%	0,3%	0,6%	0,1%	0,3%
	15.032	2.106	4.096	2.237	6.594

CALEFACTOR INDIVIDUAL

De las 4.928.924 viviendas que cuentan con calefactores individuales, el 67,7% posee solo un artefacto. Baja un 24,4% quienes cuentan con dos calefactores y solo un 5% posee tres de estos artefactos, quienes se concentran en ZT3.

Tabla 60, TENENCIA CALEFACTORES INDIVIDUALES, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Posee 1 calefactor individual	67,7%	75,9%	76,6%	56,1%	84,0%	70,5%	75,1%	63,6%
	3.339.075	120.016	406.691	1.278.958	888.140	359.308	231.324	54.638
Posee 2	24,4%	20,6%	16,8%	30,0%	15,0%	27,4%	24,2%	29,1%
	1.202.359	32.574	89.128	682.803	158.784	139.571	74.487	25.012
Posee 3	5,1%	1,5%	2,1%	9,4%	0,8%	1,7%	0,6%	4,8%
	249.828	2.409	11.160	213.576	8.103	8.691	1.803	4.087
Posee 4	0,7%	0,9%	0,2%	1,3%	0,0%	0,4%	0,2%	1,7%
	35.286	1.492	938	29.027	0	1.809	601	1.419
Posee 5	1,6%	1,1%	0,3%	3,3%	0,2%	0,0%	0,0%	0,8%
	81.054	1.687	1.454	74.757	2.447	0	0	709
Ns-nr	0,4%	0,0%	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	21.322	0	21.322	0	0	0	0	0
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	4.928.924	158.177	530.694	2.279.121	1.057.474	509.379	308.215	85.865

Es en el grupo C1 donde aumenta el porcentaje de casos que poseen 2, 3 o más calefactores individuales.

Tabla 61 CANTIDAD DE CALEFACTORES INDIVIDUALES, NIVEL NACIONAL Y NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Posee 1 calefactor individual	67,7%	43,8%	62,0%	68,3%	77,2%
	3.339.075	297.617	423.094	1.042.063	1.576.302
Posee 2	24,4%	40,5%	24,8%	24,8%	18,6%
	1.202.359	275.054	169.076	378.169	380.059
Posee 3	5,1%	10,6%	9,4%	4,7%	2,0%
	249.828	72.065	64.102	72.489	41.172
Posee 4	0,7%	2,6%	1,5%	0,4%	0,1%
	35.286	17.423	9.925	6.044	1.894
Posee 5	1,6%	1,7%	1,7%	1,4%	1,8%
	81.054	11.856	11.501	20.747	36.950
Ns-nr	0,4%	0,7%	0,7%	0,5%	0,2%
	21.322	4.900	4.631	6.891	4.900

CALEFACTOR INDIVIDUAL PRINCIPAL

Respecto al energético utilizado para el calefactor principal de la vivienda, según Tabla N° 61, a nivel país²⁵, el más utilizado con un 39% es la leña. El energético segundo más utilizado, con un 21% es GLP balón y luego parafina con un 19,8%.

La leña es el principal y de alto consumo al sur del país, no siendo esto representativo para ZT1, ZT2 ni ZT3, donde la predominancia se da respectivamente, con calefactores eléctricos (64,2%), GLP balones (33,8%) y parafina (35,7%). En todo el territorio, excepto ZT4, se está utilizando pellets.

Tabla 62 ENERGÉTICO UTILIZADO EN CALEFACTOR PRINCIPAL DE LA VIVIENDA, NIVEL NACIONAL Y ZT

Calefactor principal	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Gas natural	1,1%	0,0%	1,4%	0,3%	0,1%	0,1%	0,0%	47,0%
	56.129	0	7.446	6.705	1.224	428	0	40.327
Gas licuado con balones	21,1%	16,8%	33,8%	28,3%	16,7%	1,0%	2,1%	2,4%
	1.041.925	26.597	179.228	645.701	177.009	4.902	6.449	2.039
Gas licuado granel	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%
	378	0	0	0	0	0	0	378
Gas licuado medidor	6,0%	2,6%	1,7%	12,0%	0,8%	0,0%	0,7%	0,1%
	296.563	4.095	9.284	272.790	8.257	0	2.087	50
Electricidad	11,7%	63,8%	27,2%	11,4%	5,6%	2,0%	1,3%	0,1%
	578.050	100.851	144.169	259.213	59.631	10.089	4.048	50
Parafina	19,8%	0,8%	7,0%	35,7%	8,5%	6,0%	1,4%	2,4%
	977.496	1.204	36.998	812.786	89.586	30.440	4.395	2.087
Leña	39,1%	13,9%	26,1%	12,2%	67,7%	87,9%	92,7%	46,7%
	1.928.884	22.056	138.601	278.058	716.290	447.919	285.828	40.133
Pellet	0,8%	2,1%	1,5%	0,2%	0,2%	3,1%	1,8%	0,9%
	39.423	3.373	8.077	3.869	2.293	15.601	5.408	802
Otro	0,2%	0,0%	1,3%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
	10.076	0	6.891	0	3.184	0	0	0
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	4.889.501	154.804	522.617	2.275.252	1.055.181	493.778	302.807	85.063

Tabla 63 ENERGÉTICO UTILIZADO EN CALEFACTOR PRINCIPAL DE LA VIVIENDA, NIVEL U/R

Calefactor Principal	NACIONAL	Urbana	Rural
Gas natural	1,1%	1,3%	0,4%
	56.129	53.111	3.018
Gas licuado con balones	21,1%	23,5%	8,2%
	1.041.925	980.039	61.886
Gas licuado granel	0,0%	0,0%	0,1%
	378	0	378
Gas licuado medidor	6,0%	7,1%	0,1%
	296.563	295.624	938
Electricidad	11,7%	13,4%	2,4%
	578.050	560.206	17.844
Parafina	19,8%	22,6%	4,2%
	977.496	945.660	31.836
Leña	39,1%	31,1%	83,4%
	1.928.884	1.300.514	628.370
Pellet	0,8%	0,8%	0,8%
	39.423	33.469	5.954
Otro	0,2%	0,2%	0,4%
	10.076	6.891	3.184

A NSE se observa que el grupo C1 baja en porcentaje de quienes usan leña (13,6%), siendo GLP balón (31,6%) y Parafina (25,5%) los más usados. Para C2 la primera opción es Parafina (31,9%). En C3 y D/E es la Leña lo más utilizado, en un 39% y 51,9%, respectivamente.

²⁵ Según CASEN 2017, el 29,2% de las viviendas utilizan Leña para calefaccionar; el 27,8% con GLP y el 12,2% con parafina.

Tabla 64 ENERGETICO DE CALEFACTOR INDIVIDUAL PRINCIPAL

Calefactor principal	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Gas natural	1,1%	1,6%	2,0%	0,9%	0,9%
	56.129	10.803	13.631	14.004	17.691
Gas licuado con balones	21,1%	31,6%	15,6%	22,7%	18,3%
	1.041.925	214.743	106.767	346.879	373.536
Gas licuado granel	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	378	0	0	0	378
Gas licuado medidor	6,0%	12,8%	5,6%	10,2%	0,8%
	296.563	86.732	38.305	155.844	15.682
Electricidad	11,7%	12,6%	17,0%	12,0%	9,4%
	578.050	85.834	116.310	183.913	191.992
Parafina	19,8%	25,5%	31,9%	14,1%	18,2%
	977.496	173.181	217.427	215.824	371.064
Leña	39,1%	13,6%	26,7%	39,0%	51,9%
	1.928.884	92.325	182.137	594.950	1.059.473
Pellet	0,8%	2,3%	1,1%	1,0%	0,1%
	39.423	15.297	7.752	14.989	1.385
Otro	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%
	10.076	0	0	0	10.076

Del universo que utiliza calefactor individual, el 74% señaló años de antigüedad de su equipo, teniendo que el promedio nacional son 5,8 años de uso. Los más antiguos se encuentran en sector socioeconómico C3 y D/E, con un promedio de 5,9 y 6,2 años de uso.

Tabla 65 ANTIGÜEDAD DEL CALEFACTOR INDIVIDUAL PRINCIPAL DE LA VIVIENDA, NACIONAL Y SEGÚN ZT

Calefactor principal	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Media	5,84	2,77	5,61	5,73	5,76	6,84	6,83	7,63
Mediana	5,0	2,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	6,0

Tabla 66 ANTIGÜEDAD DEL CALEFACTOR INDIVIDUAL PRINCIPAL DE LA VIVIENDA, NACIONAL Y SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Media	5,8	5,4	5,0	5,9	6,2
Mediana	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00

CALEFACTOR INDIVIDUAL SECUNDARIO

Del mismo modo que el calefactor principal de la vivienda, se caracteriza el segundo calefactor más utilizado de la vivienda. Corresponde a un universo de 1.671.012 casos que cuentan con un segundo calefactor. En este caso a nivel país, el energético que pasa a primer orden es Electricidad (41,7%), el segundo más utilizado es GLP balón (24,8%) y Parafina (14,9%). En ZT5 y ZT6 varía ese orden, pasando la Leña el energético más usado en el segundo calefactor. En ZT7 el mayor uso son calefactores a GN.

Tabla 67 ENERGÉTICO UTILIZADO EN SEGUNDO CALEFACTOR DE LA VIVIENDA, NIVEL NACIONAL Y ZT

2do Calefactor	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Gas Natural	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,7%	52,5%
	16.960	0	0	0	0	904	601	15.455
Gas licuado en balones	24,8%	4,7%	24,8%	28,4%	20,5%	17,3%	18,7%	8,2%
	413.794	1.687	33.135	295.075	35.669	29.138	16.678	2.412
Gas licuado granel	1,1%	0,0%	5,2%	0,4%	2,6%	1,2%	0,0%	1,3%
	17.810	0	6.891	3.869	4.586	2.085	0	378
Gas licuado medidor	5,8%	0,0%	2,6%	8,4%	2,0%	1,8%	0,7%	0,0%
	97.649	0	3.446	87.096	3.517	2.989	601	0
Electricidad	41,7%	95,3%	61,5%	43,0%	37,1%	31,5%	15,0%	6,7%
	696.970	34.500	82.040	447.349	64.491	53.183	13.423	1.983
Parafina	14,9%	0,0%	4,6%	18,2%	17,0%	8,8%	9,4%	4,4%
	249.721	0	6.107	189.391	29.632	14.897	8.412	1.283
Leña	10,0%	0,0%	1,3%	1,7%	20,7%	34,0%	52,8%	24,7%
	166.925	0	1.723	17.308	36.049	57.374	47.198	7.272
Pellet	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	2,7%	2,2%
	11.183	0	0	0	0	8.138	2.403	641
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	1.671.012	36.186	133.342	1.040.089	173.945	168.709	89.316	29.425

Sobre el energético utilizado en el segundo calefactor, se observa que a nivel urbano y rural existen diferencias, la electricidad es la más utilizada en zonas urbanas y la leña en área rural. El GN y Pellet están presentes en la ciudad no así en viviendas rurales.

Tabla 68 ENERGÉTICO UTILIZADO EN SEGUNDO CALEFACTOR DE LA VIVIENDA, NIVEL NACIONAL Y U/R

Segundo Calefactor	NACIONAL	Urbana	Rural
Gas natural	1,0%	1,1%	0,0%
	16.960	16.879	81
Gas licuado con balones	24,8%	24,8%	24,8%
	413.794	372.747	41.047
Gas licuado granel	1,1%	0,8%	3,8%
	17.810	11.478	6.332
Gas licuado medidor	5,8%	6,3%	1,3%
	97.649	95.564	2.085
Electricidad	41,7%	44,0%	20,5%
	696.970	662.938	34.032
Parafina	14,9%	16,3%	2,5%
	249.721	245.599	4.123
Leña	10,0%	5,9%	47,1%
	166.925	88.863	78.062
Pellet	0,7%	0,7%	0,0%
	11.183	11.183	0

Respecto a nivel socioeconómico, en todos se da que utilizan calefactores eléctricos como segundo artefacto. Grupo C2 tiene como segunda opción los calefactores a Parafina mientras que C1, C2 y D/E optan por GLP balón después de la electricidad.

Tabla 69 ENERGÉTICO UTILIZADO EN SEGUNDO CALEFACTOR INDIVIDUAL DE LA VIVIENDA, SEGÚN NSE

2do Calefactor	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Gas Natural	1,0%	1,0%	1,3%	0,9%	1,0%
	16.960	3.988	3.547	4.611	4.815
Gas licuado en balones	24,8%	26,8%	14,7%	25,2%	28,2%
	413.794	104.480	39.604	131.697	138.013
Gas licuado granel	1,1%	0,0%	1,9%	2,0%	0,4%
	17.810	0	5.169	10.540	2.101
Gas licuado medidor	5,8%	6,1%	6,5%	8,6%	2,3%
	97.649	23.925	17.583	44.788	11.352
Electricidad	41,7%	52,9%	49,5%	38,7%	31,7%
	696.970	206.476	133.179	201.762	155.553
Parafina	14,9%	9,1%	23,4%	16,3%	13,5%
	249.721	35.305	62.959	85.051	66.406
Leña	10,0%	3,9%	2,0%	7,7%	21,7%
	166.925	15.203	5.328	39.935	106.458
Pellet	0,7%	0,2%	0,6%	0,7%	1,1%
	11.183	601	1.666	3.474	5.443

El segundo calefactor presenta en promedio, una antigüedad de 5,4 años, similar a los 5,8 años de antigüedad del artefacto principal. En ZT1 están los más nuevos con 2,1 años de uso y en ZT7 los más antiguos con 9 años de uso.

Tabla 70 ANTIGÜEDAD DEL SEGUNDO CALEFACTOR DE LA VIVIENDA, NACIONAL Y SEGÚN ZT

2do calefactor	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Media	5,50	2,08	4,14	5,64	5,97	4,57	6,24	9,95
Mediana	4,0	2,0	3,0	4,0	5,0	4,0	5,0	5,0

En Tabla Nº63, se observa que el grupo C2 tiene los equipos menos antiguos, 4 años de uso y grupo D/E los más antiguos, 6 años de uso.

Tabla 71 ANTIGÜEDAD DEL SEGUNDO CALEFACTOR DE LA VIVIENDA, NACIONAL Y NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Media	5,5	5,4	4,1	5,7	6,2
Mediana	4,00	4,00	3,00	5,00	5,00

Si se comparan los energéticos preferidos para los dos calefactores más utilizados en las viviendas, resulta que el declarado como principal, usualmente se trata de artefactos que consumen Leña, GLP o parafina. Sin embargo, para el segundo calefactor cambia el orden, siendo el calefactor eléctrico el más recurrente, luego el de GLP y a parafina.

CALEFACCIÓN CENTRAL

Del total de viviendas del país que utilizan calefacción (5.051.470), 134.401 casos es a través de calefacción central (desagregado en 131.401 casos que solo tienen calefacción central y 15.032 viviendas que además de este sistema, también usan calefactor individual).

El porcentaje mayor está en ZT7 con 12,2% que usa este sistema, seguido de ZT1 y ZT3, con 4,2% y 3,6% respectivamente, que lo utilizan.

Tabla 72 USO DE CALEFACCIÓN CENTRAL, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Usa Calefacción Central	2,7%	4,2%	0,3%	3,6%	1,2%	2,5%	1,5%	12,2%
	134.401	6.791	1.723	83.944	12.357	12.841	4.807	11.939
No	97,3%	95,8%	99,7%	96,4%	98,8%	97,5%	98,5%	87,8%
	4.917.069	156.491	533.871	2.274.336	1.057.474	502.621	306.412	85.865
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	5.051.470	163.282	535.594	2.358.280	1.069.831	515.461	311.219	97.803

Los casos que utilizan calefacción central, se caracterizan en que el 85,8% funciona a través de sistema de radiador (con mayor recurrencia en ZT3, ZT6 y ZT7), 8,4% por losa radiante (en ZT2 y ZT4) y 4% otro modo.

Tabla 73 SISTEMA DE CALEFACCIÓN CENTRAL, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Radiador	85,8%	42,6%	0,0%	95,4%	55,7%	75,5%	87,5%	97,0%
	115.335	2.891	0	80.075	6.879	9.700	4.206	11.584
Piso de losa radiante	8,4%	0,0%	100,0%	0,0%	44,3%	24,5%	12,5%	3,0%
	11.297	0	1.723	0	5.477	3.141	601	355
Otro	4,0%	22,0%	0,0%	4,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	5.361	1.492	0	3.869	0	0	0	0
Ns-nr	1,8%	35,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	2.409	2.409	0	0	0	0	0	0
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	134.401	6.791	1.723	83.944	12.357	12.841	4.807	11.939

El 98,3% de los casos que calefaccionan mediante calefacción central, utilizan un dispositivo propio de la vivienda y el 1,7% un dispositivo del condominio o edificio (concentrados en ZT5 y ZT7).

Tabla 74 DISPOSITIVO DE CALEFACCIÓN CENTRAL, SEGÚN ZT

Calefacción Central	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Dispositivo Propio	98,3%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	86,7%	100,0%	95,4%
	132.135	6.791	1.723	83.944	12.357	11.128	4.807	11.385
Condominio o edificio	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	13,3%	0,0%	4,3%
	2.226	0	0	0	0	1.713	0	513
Ns-nr	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%
	41	0	0	0	0	0	0	41
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	134.401	6.791	1.723	83.944	12.357	12.841	4.807	11.939

Respecto al energético que utiliza el sistema de calefacción central, los más requerido son el GLP (50% presente en ZT3, ZT5 y ZT6), GN (19,3%, concentrado en ZT7) y Leña (24%, ausente solo en ZT7).

Tabla 75 ENERGÉTICO UTILIZADO EN SISTEMA DE CALEFACCIÓN CENTRAL, SEGÚN ZT

Calefacción Central	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Gas natural	19,3%	0,0%	0,0%	16,7%	0,0%	3,3%	0,0%	96,5%
	25.947	0	0	14.000	0	428	0	11.519
Gas licuado	50,1%	0,0%	0,0%	73,0%	0,0%	37,4%	25,0%	0,0%
	67.289	0	0	61.290	0	4.798	1.202	0
Leña	24,3%	22,0%	100,0%	10,3%	100,0%	42,3%	62,5%	0,0%
	32.656	1.492	1.723	8.654	12.357	5.426	3.004	0
Eléctrico	3,4%	53,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	3,2%
	4.593	3.613	0	0	0	0	601	380
Otro	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%	0,0%	0,0%
	428	0	0	0	0	428	0	0
Ns-nr	2,6%	24,8%	0,0%	0,0%	0,0%	13,7%	0,0%	0,3%
	3.488	1.687	0	0	0	1.761	0	41
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	134.401	6.791	1.723	83.944	12.357	12.841	4.807	11.939

A continuación se señalan los consumos de energía de calefactores individuales (principal y secundario) y calefacción central, según energético (en kWh), que en promedio consume una vivienda en el año y el porcentaje de viviendas que utilizan ese calefactor, a nivel nacional y por ZT. Del mismo modo, se presenta el consumo promedio anual de una vivienda que usa sistema de calefacción central.

En Tabla N°75, los que no indican consumo se debe a que la cantidad de casos de la muestra no son los suficientes para representar un consumo (n<30 casos).

Tabla 76 CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL CALEFACTOR SEGUN TIPO DE ENERGÉTICO

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
CALEFACTOR GLP	1.154	*	898	1.231	1.027	921	1.327	3.115
% Viviendas que lo usan	31,8%	4,4%	29,8%	54,0%	20,1%	7,7%	6,8%	6,6%
CALEFACTOR GN	5.784	*	*	1.326	*	*	*	27.426
% Viviendas que lo usan	3,9%	0,0%	2,3%	6,9%	0,1%	0,3%	0,0%	43,0%
CALEFACTOR PARAFINA	1.111	*	1.141	942	1.561	1.470	4.526	9.356
% Viviendas que lo usan	19,0%	0,2%	7,2%	35,4%	10,4%	10,3%	5,0%	3,9%
CALEFACTOR LEÑA	9.820	*	3.459	3.532	7.216	12.429	21.373	17.429
% Viviendas que lo usan	31,3%	3,1%	18,0%	11,2%	63,6%	86,5%	90,3%	43,9%
CALEFACTOR ELÉCTRICO	461	175	401	507	538	504	*	*
% Viviendas que lo usan	18,3%	14,6%	26,5%	24,1%	9,9%	11,4%	5,3%	2,3%
CALEFACTOR PELLETS	6.430	*	*	*	*	*	*	*
% Viviendas que lo usan	1,0%	0,4%	0,7%	0,1%	0,9%	5,9%	2,1%	1,6%
CALEFACCION CENTRAL	20.605	*	*	*	*	*	*	37.460
% Viviendas que lo usan	2,2%	0,9%	0,2%	3,3%	1,1%	2,2%	1,5%	12,2%

MODALIDAD PARA CALEFACCIONAR LA VIVIENDA

Al consultar si se calefacciona la vivienda completa o por habitación, llama la atención que sobre el 65% de los casos lo hace por recinto, probablemente por economía familiar, sin embargo, sabemos que es un uso ineficiente y que genera desconfort térmico e incluso, problemas de salud debido a los cambios de temperatura al interior de la vivienda.

Tabla 77 MODO DE USO DE CALEFACCIÓN EN LA VIVIENDA, NIVEL NACIONAL Y ZT

Calefacciona:	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
La vivienda completa	34,7%	11,0%	30,2%	9,7%	63,1%	76,1%	83,1%	71,4%
	1.825.356	18.209	162.208	249.386	674.976	392.151	258.626	69.800
Sólo las habitaciones ocupadas	65,2%	89,0%	68,4%	90,3%	36,9%	23,9%	16,9%	28,5%
	3.430.248	146.760	367.548	2.317.338	394.855	123.311	52.593	27.843
Ns-nr	0,1%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
	7.453	0	7.292	0	0	0	0	160
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	5.263.056	164.969	537.048	2.566.725	1.069.831	515.461	311.219	97.803

Comparando los NSE, el grupo C1 tiene porcentaje más alto de casos que calefaccionan por recinto, y grupo D/E destaca por ser porcentualmente, quienes más calefaccionan la vivienda completa.

Tabla 78 MODO DE USO DE CALEFACCIÓN EN LA VIVIENDA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Calefacciona la vivienda completa	34,7%	20,8%	27,4%	32,5%	43,9%
	1.825.356	153.467	199.136	554.858	917.894
Sólo las habitaciones ocupadas	65,2%	79,0%	72,3%	67,4%	56,0%
	3.430.248	583.354	525.276	1.152.614	1.169.004
Ns-nr	0,1%	0,2%	0,3%	0,1%	0,1%
	7.453	1.615	2.392	1.723	1.723

Respecto a la temperatura percibida a la que se mantiene la vivienda en invierno por medio de la calefacción, el 62,4% de los usuarios la consideran ni fría ni calurosa, un 18% calurosa (principalmente usuarios de ZT7 y ZT5). En ZT6 hay mayor porcentaje de usuarios que perciben la temperatura como fría o muy fría, al interior de su vivienda a pesar de estar calefactada, pero en ZT4 son más los casos que pasan frío.

Tabla 79 PERCEPCION TEMPERATURA EN LA VIVIENDA CALEFACCIONADA EN INVIERNO, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Fría o Muy fría	6,9%	9,1%	2,9%	4,1%	10,7%	12,3%	13,3%	5,8%
	355.254	14.937	15.369	100.221	114.680	63.078	41.286	5.683
Ni fría ni Calurosa	62,4%	69,1%	67,9%	58,0%	69,1%	55,2%	73,3%	59,1%
	3.200.046	113.992	364.716	1.412.554	738.837	284.038	228.149	57.759
Calurosa o Muy calurosa	18,1%	18,1%	23,7%	14,6%	18,1%	28,9%	12,5%	34,2%
	928.659	29.877	127.504	356.306	193.894	148.878	38.796	33.404
Ns-Nr	12,6%	3,7%	5,5%	23,2%	2,1%	3,6%	1,0%	1,0%
	645.533	6.163	29.459	564.983	22.421	18.563	2.987	957
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	5.129.492	164.969	537.048	2.434.065	1.069.831	514.557	311.219	97.803

Según NSE, transversalmente la mayoría considera que la vivienda no es ni fría ni calurosa, luego, el segundo porcentaje la considera calurosa o muy calurosa, y en menor proporción, usuarios que la perciben fría o muy fría.

Tabla 80 PERCEPCION TEMPERATURA EN LA VIVIENDA CALEFACCIONADA EN INVIERNO, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Fría o Muy fría	6,9%	5,3%	3,7%	6,1%	9,2%
	355.254	38.993	25.803	97.586	192.872
Ni fría ni Calurosa	62,4%	57,1%	61,6%	61,0%	65,6%
	3.200.046	418.057	430.544	981.885	1.369.560
Calurosa o Muy calurosa	18,1%	16,5%	23,1%	18,1%	17,0%
	928.659	120.868	161.276	290.633	355.882
Ns-Nr	12,6%	21,1%	11,6%	14,9%	8,2%
	645.533	154.768	81.416	239.041	170.308

4.2.5. AIRE ACONDICIONADO

Es posible estimar en base a la encuesta, que en el país existen 191.783 viviendas con aire acondicionado. En ZT3 es donde mayor cantidad de casos se observan, no obstante, están presentes en todas las ZT. Para ZT7, estos equipos se utilizan como calefactor.

Tabla 81 TENENCIA DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Usa Aire Acondicionado	3,1%	1,9%	1,5%	4,6%	2,6%	2,3%	0,5%	0,6%
	191.783	14.698	11.791	121.248	29.810	11.984	1.644	607
No	96,9%	98,1%	98,5%	95,4%	97,4%	97,7%	99,5%	99,4%
	6.088.692	752.748	757.307	2.542.775	1.116.547	507.951	314.128	97.237
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

La mayor tenencia de estos equipos corresponde a grupo C1 y C2, con el 6,3% y 5,8% respectivamente.

Tabla 82 , TENENCIA DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Usa Aire Acondicionado	3,1%	6,3%	5,8%	1,9%	2,1%
	191.783	49.897	48.423	40.556	52.907
No	96,9%	93,7%	94,2%	98,1%	97,9%
	6.088.692	742.485	792.312	2.053.934	2.499.961

El 90% de los casos que utilizan aire acondicionado, cuentan con un solo equipo. Un 9,6% cuentan con dos aire acondicionado (mayores tenencias en ZT6 y ZT1). Solo en ZT7 se observan casos con 3 equipos.

Tabla 83 TENENCIA DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN ZT

Aire Acondicionado	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Posee 1 equipo	90,2%	77,0%	100,0%	89,6%	100,0%	84,9%	63,5%	42,5%
	173.001	11.324	11.791	108.598	29.810	10.176	1.043	258
Posee 2 equipos	9,6%	23,0%	0,0%	10,4%	0,0%	15,1%	36,5%	0,0%
	18.432	3.373	0	12.650	0	1.809	601	0
Posee 3 equipos	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	57,5%
	349	0	0	0	0	0	0	349

Los grupos C1 y C2 cuentan con más de un equipo de aire acondicionado

Tabla 84 TENENCIA DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN NSE

Aire Acondicionado	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Posee 1 equipo	90,2%	82,1%	80,3%	100,0%	99,3%
	173.001	40.982	38.906	40.556	52.558
Posee 2 equipos	9,6%	17,9%	19,7%	0,0%	0,0%
	18.432	8.916	9.517	0	0
Posee 3 equipos	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%
	349	0	0	0	349

Del primer equipo, el 52,6% son de instalación fija y 47% equipos móviles. Del mismo universo, el 65,8% posee en etiquetado de EE calificación “A”, un 24,5% con calificación “A+” y el resto tiene calificación “B”.

Tabla 85 , TIPO DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN ZT

Aire Acondicionado	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Instalación fija	52,6%	100,0%	100,0%	40,7%	46,2%	79,0%	100,0%	42,5%
	100.967	14.698	11.791	49.347	13.759	9.471	1.644	258
Equipo Móvil	47,4%	0,0%	0,0%	59,3%	53,8%	21,0%	0,0%	57,5%
	90.816	0	0	71.901	16.052	2.513	0	349

Tabla 86 ETIQUETADO ENERGÉTICO DEL EQUIPO 1 Y 2 DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN ZT

Aire Acondicionado	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Equipo 1 con A+	24,5%	88,5%	85,4%	7,9%	7,7%	88,9%	73,1%	16,1%
	46.893	13.011	10.068	9.570	2.293	10.652	1.202	98
Equipo 1 con A	65,8%	11,5%	0,0%	88,2%	53,8%	7,5%	13,5%	57,5%
	126.106	1.687	0	106.893	16.052	904	221	349
Equipo 1 con B	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	26,4%
	160	0	0	0	0	0	0	160
Equipo 1 Ns-nr	9,7%	0,0%	14,6%	3,9%	38,5%	3,6%	13,5%	0,0%
	18.623	0	1.723	4.785	11.466	428	221	0
Equipo 2 con A+	17,0%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	100,0%	0,0%
	3.192	1.687	0	0	0	904	601	0
Equipo 2 con A	83,0%	50,0%	0,0%	100,0%	0,0%	50,0%	0,0%	100,0%
	15.590	1.687	0	12.650	0	904	0	349

Tabla 87 ETIQUETADO ENERGÉTICO DEL EQUIPO 1 Y 2 DE AIRE ACONDICIONADO, SEGÚN NSE

Aire Acondicionado	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Equipo 1 con A+	24,5%	31,8%	21,6%	32,2%	14,2%
	46.893	15.864	10.469	13.054	7.506
Equipo 1 con A	65,8%	67,8%	64,2%	56,5%	72,4%
	126.106	33.812	31.074	22.916	38.305
Equipo 1 con B	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%
	160	0	0	0	160
Equipo 1 Ns-nr	9,7%	0,4%	14,2%	11,3%	13,1%
	18.623	221	6.879	4.586	6.936
Equipo 2 con A+	17,0%	10,1%	24,0%	0,0%	0,0%
	3.192	904	2.288	0	0
Equipo 2 con A	83,0%	89,9%	76,0%	0,0%	100,0%
	15.590	8.011	7.229	0	349

Respecto al consumo de energía (630 kWh) que en promedio una vivienda consume en el año a través de sistema de aire acondicionado, es posible indicar solo el promedio a nivel nacional.

Tabla 88 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE AIRE ACONDICIONADO

AIRE ACONDICIONADO, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	630	*	*	*	*	*	*	*
% viviendas que usan A/C	3,1%	1,9%	1,5%	4,6%	2,6%	2,3%	0,5%	0,6%

AIRE ACONDICIONADO, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	630	*	*	*	*
% viviendas que lo usan	3,1%	6,3%	5,8%	1,9%	2,1%

4.2.6. ILUMINACIÓN

Una vivienda en el país posee en promedio, 12 luminarias y se utilizan en promedio por 15,8 horas diarias (con al menos una ampolleta encendida). A nivel de ZT y NSE, no existen diferencias con el promedio nacional, en cantidad de ampolletas por recintos.

Tabla 89 HORAS DIARIAS DE USO ILUMINACIÓN

		NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Total Horas de uso diario	Media	15,8	16,0	15,8	15,7	15,8	16,0	15,7	15,1
	Mediana	15,00	15,00	15,00	15,00	16,00	15,00	15,00	14,00

Tabla 90 CANTIDAD DE LUMINARIAS POR RECINTO DE LA VIVIENDA, SEGÚN ZT

		NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Nº de Luces en Living	Media	2,2	2,1	2,2	2,1	2,3	2,1	2,2	2,2
	Mediana	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Nº de Luces en Comedor	Media	1,6	1,7	1,7	1,5	1,7	1,7	1,7	1,6
	Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nº de Luces en Cocina	Media	1,4	1,3	1,4	1,3	1,4	1,3	1,5	1,4
	Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nº de Luces en Baños	Media	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5	1,4	1,5	1,4
	Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nº de Luces en Dormitorios	Media	3,5	3,5	3,4	3,4	3,6	3,5	3,5	3,5
	Mediana	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Nº de Luces en Pasillos	Media	0,9	1,0	1,0	0,8	0,9	0,9	1,0	0,8
	Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nº de Luces en Patios	Media	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,3	1,3	1,0
	Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nº Total de Luces	Media	12,1	12,3	12,4	11,7	12,6	12,3	12,7	11,9
	Mediana	10,00	10,00	10,00	10,00	11,00	10,00	11,00	10,00

Tabla 91 CANTIDAD DE LUMINARIAS POR RECINTO DE LA VIVIENDA, SEGÚN NSE

		NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Nº de Luces en Living	Media	2,2	2,1	2,2	2,1	2,2
	Mediana	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Nº de Luces en Comedor	Media	1,6	1,5	1,7	1,6	1,6
	Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nº de Luces en Cocina	Media	1,4	1,3	1,4	1,3	1,4
	Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nº de Luces en Baños	Media	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4
	Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nº de Luces en Dormitorios	Media	3,5	3,8	3,6	3,4	3,4
	Mediana	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Nº de Luces en Pasillos	Media	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nº de Luces en Patios	Media	1,2	1,3	1,2	1,2	1,1
	Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nº Total de Luces	Media	12,1	12,4	12,5	12,1	12,0
	Mediana	10,00	11,00	11,00	10,00	10,00

Cantidad luminarias por recito según tecnología, las lámparas eficientes son las con mayor presencia en las viviendas.

Tabla 92 CANTIDAD DE LUMINARIAS SEGÚN TECNOLOGÍA

	NACIONAL	Ampolletas corrientes menor a 60W	Ampolletas corrientes mayores a 60W	Ampolletas eficientes	Tubos fluorescentes	Focos LED	Focos Dicroicos/Halógenos
Nº en Living/estar	Media	0,2	0,2	1,3	0,0	0,3	0,0
	Mediana	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
en Comedor	Media	0,1	0,1	1,1	0,0	0,2	0,0
	Mediana	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
en Cocina	Media	0,1	0,1	0,8	0,2	0,2	0,0
	Mediana	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
en Baños	Media	0,1	0,1	0,9	0,1	0,2	0,0
	Mediana	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
en Dormitorios	Media	0,3	0,3	2,4	0,1	0,4	0,1
	Mediana	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00
en Pasillos	Media	0,1	0,1	0,6	0,0	0,1	0,0
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
en Patios	Media	0,1	0,1	0,6	0,1	0,2	0,1
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ampolletas	Media	1,1	1,1	7,5	0,5	1,6	0,3
	Mediana	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00

Las luminarias más presentes en las viviendas, son las fluorescente compacta (en Tabla identificada como ampolletas eficientes), en promedio con 7,5 de esas ampolletas. La segunda más utilizada, en bastante menor cantidad es la LED, con 1,6 ampolletas en promedio.

Tabla 93 CANTIDAD DE LUMINARIAS SEGÚN TIPO, SEGÚN ZT

		NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Total Ampolletas corrientes menores a 60W	Media	1,0	0,7	0,9	1,1	1,3	0,8	1,3	1,2
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ampolletas corrientes mayores a 60W	Media	1,1	1,1	1,0	1,2	0,9	1,2	0,9	1,3
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ampolletas eficientes	Media	7,6	8,0	7,7	7,3	7,9	7,6	8,0	7,1
	Mediana	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	8,00	7,00
Total Tubos fluorescentes	Media	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Focos LED	Media	1,6	1,8	1,8	1,4	1,7	1,7	1,7	1,5
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Focos dicroicos/halógenos	Media	0,3	0,2	0,4	0,2	0,4	0,3	0,2	0,2
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 94 CANTIDAD DE LUMINARIAS SEGÚN TIPO, SEGÚN NSE

		NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Total Ampolletas corrientes menores a 60W	Media	1,0	1,0	1,2	1,1	1,0
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ampolletas corrientes mayores a 60W	Media	1,1	1,2	1,0	1,2	1,0
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ampolletas eficientes	Media	7,6	7,7	7,9	7,5	7,4
	Mediana	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Total Tubos fluorescentes	Media	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Focos LED	Media	1,6	1,8	1,3	1,5	1,7
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Focos dicroicos/halógenos	Media	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

En iluminación, el consumo de energía (kWh) que en promedio una vivienda consume en el año, es equivalente a 350 kWh. Es en ZT3 donde figura el mayor promedio de consumo anual, con 451 kWh.

Tabla 95 CONSUMO PROMEDIO ANUAL EN ILUMINACIÓN

ILUMINACION, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	350	258	401	451	213	229	288	343

ILUMINACION, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	350	617	488	315	249

4.2.7. REFRIGERACIÓN DE ALIMENTOS

REFRIGERADOR

El 99,6% de las viviendas posee un refrigerador en su vivienda, resultando un universo de 6.254.538 viviendas con al menos un refrigerador y 25.937 no poseen refrigerador.

Tabla 96 TENENCIA DE REFRIGERADOR, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Posee Refrigerador	99,6%	99,3%	100,0%	99,6%	99,4%	99,8%	99,7%	97,4%
	6.254.538	762.386	769.098	2.654.254	1.139.478	519.031	314.950	95.342
No	0,4%	0,7%	0,0%	0,4%	0,6%	0,2%	0,3%	2,6%
	25.937	5.060	0	9.769	6.879	904	822	2.502
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

El 86% de los casos que cuentan con al menos un refrigerador, están ubicados en el área urbana, y el otro 14% en viviendas del área rural. A nivel socioeconómico, transversalmente el 99% de cada grupo posee uno de estos artefactos.

En Tabla N°97, se observa que los refrigeradores más recurrentes son con freezer separado del refrigerador por puertas independientes (65,8%) y la calificación energética más común es "A+" (33%). Hay un 25,3% que declaró que el artefacto no tiene etiquetado, correspondería a refrigeradores anteriores al 2007.

Tabla 97 TIPO DE REFRIGERADORES EN LA VIVIENDA, SEGÚN ZT

		NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Tipo de refrigerador 1	1 Puerta	20,6%	19,9%	17,2%	14,9%	32,1%	26,6%	27,4%	18,7%
	Puerta Refrigerador separada del freezer	65,8%	62,8%	69,8%	72,7%	55,3%	53,4%	61,7%	70,5%
	Dos puertas	9,5%	12,9%	9,2%	6,8%	10,3%	16,1%	10,4%	7,9%
	Tres o Cuatro puertas	1,8%	2,8%	1,2%	1,6%	1,8%	2,5%	0,4%	2,9%
	Ns-Nr	2,4%	1,6%	2,5%	4,0%	0,4%	1,4%	0,1%	0,0%
	A++	21,8%	29,1%	24,3%	27,5%	11,2%	10,0%	7,8%	19,3%
	A+	32,9%	32,5%	31,1%	29,4%	37,9%	36,0%	44,4%	30,8%
	A	15,2%	13,5%	10,2%	11,7%	20,2%	30,8%	16,3%	16,9%
	B	3,9%	1,8%	2,4%	2,2%	10,5%	2,8%	5,4%	2,3%
	C	0,4%	0,0%	0,3%	0,3%	1,2%	0,2%	0,4%	0,7%
Calificación de eficiencia energética de refrigerador 1	No tiene etiquetado	25,3%	21,6%	31,6%	28,4%	18,6%	20,0%	25,1%	29,9%
	Ns-Nr	0,5%	1,6%	0,0%	0,5%	0,3%	0,2%	0,6%	0,0%
	A++	1.362.314	222.100	186.516	731.243	127.677	51.697	24.648	18.433
	A+	2.055.901	247.738	239.365	780.434	432.190	186.861	139.919	29.394
	A	951.001	102.774	78.748	311.590	230.439	160.113	51.213	16.123
	B	242.705	13.343	18.474	57.103	119.657	14.774	17.148	2.205
	C	27.337	0	2.661	7.794	14.067	904	1.202	709
	No tiene etiquetado	1.585.027	164.495	243.334	753.665	212.263	103.777	79.017	28.476
	Ns-Nr	30.253	11.936	0	12.426	3.184	904	1.803	0

En Tabla N° 98 se observa que grupo C3 posee sobre el promedio nacional, los refrigeradores con el freezer separado del refrigerador por puertas independientes (70,8%). Los de dos puertas son más utilizados en segmento C1 y C2 (16,4% y 16,1%, respectivamente). El 74% de los refrigeradores están etiquetados. El 32,9% tienen calificación “A+”, un 22% con “A++”.

Tabla 98 TIPO DE REFRIGERADORES EN LA VIVIENDA, SEGÚN NSE

		NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Tipo de refrigerador 1	1 Puerta	20,6%	13,9%	14,0%	16,1%	28,5%
	Puerta Refrigerador separada del freezer	65,8%	63,7%	65,3%	70,8%	62,5%
	Dos puertas	9,5%	16,4%	16,1%	9,3%	5,3%
	Tres o Cuatro puertas	1,8%	3,8%	3,1%	1,4%	1,0%
	Ns-Nr	2,4%	2,2%	1,5%	2,5%	2,7%
	A++	21,8%	29,8%	29,0%	24,1%	15,0%
	A+	32,9%	28,9%	37,7%	34,5%	31,2%
	A	15,2%	12,6%	11,3%	14,6%	17,8%
	B	3,9%	1,4%	1,7%	3,4%	5,8%
	C	27.337	601	1.723	5.741	19.273
Calificación de eficiencia energética de refrigerador 1	No tiene etiquetado	25,3%	26,7%	20,0%	23,1%	28,5%
	Ns-Nr	0,5%	0,5%	0,1%	0,0%	1,0%
	A++	1.362.314	235.039	242.011	504.563	380.701
	A+	2.055.901	227.277	315.143	721.057	792.424
	A	951.001	99.226	94.834	304.813	452.127
	B	242.705	11.204	14.127	71.125	146.249
	C	27.337	601	1.723	5.741	19.273
	No tiene etiquetado	1.585.027	210.381	167.009	482.478	725.159
	Ns-Nr	30.253	3.869	904	601	24.878

Respecto a cómo mantienen el refrigerador, el 78,5% indica que sin escarcha y un 21,4% no se la elimina. Respecto a NSE, en grupo C2 hay mayor porcentaje que mantiene sin escarcha.

Tabla 99 MANTENCION REFRIGERADOR DE LA VIVIENDA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Con escarcha	21,4%	13,0%	21,1%	21,8%	17,8%	31,7%	33,4%	23,4%
	1.335.589	99.286	162.379	579.641	202.257	164.612	105.076	22.338
Sin escarcha	78,5%	86,8%	78,9%	78,2%	82,2%	68,1%	66,1%	72,8%
	4.910.937	661.414	606.719	2.074.613	937.220	353.514	208.089	69.368
Ns-nr	0,1%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,6%	3,8%
	8.012	1.687	0	0	0	904	1.786	3.635
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.254.538	762.386	769.098	2.654.254	1.139.478	519.031	314.950	95.342

Tabla 100 MANTENCION REFRIGERADOR DE LA VIVIENDA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Con escarcha	21,4%	21,7%	16,9%	18,8%	24,8%
	1.335.589	171.030	141.320	393.089	630.149
Sin escarcha	78,5%	78,3%	83,0%	81,0%	75,0%
	4.910.937	616.542	693.830	1.694.233	1.906.332
Ns-nr	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%
	8.012	25	601	3.056	4.330

El consumo de energía (kWh) del Refrigerador, que en promedio una vivienda consume en el año, es equivalente a 403 kWh. Es en ZT3 es la que figura con mayor promedio de consumo anual, con 476 kWh.

Tabla 101 CONSUMO PROMEDIO ANUAL REFRIGERADOR

REFRIGERADOR, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA							
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6
Consumo anual por hogar	403	328	436	476	327	293	351
% viviendas que usan refrigerador	99,6%	99,3%	100,0%	99,6%	99,4%	99,8%	99,7%

REFRIGERADOR, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	403	579	493	374	343
% viviendas que lo usan	99,6%	99,4%	99,4%	99,8%	99,5%

FREEZER O CONGELADORES

A nivel país se estima que en el 19% de las viviendas utiliza un freezer o congelador. De ese porcentaje, el 96 % declara tener solo uno, un 2,9% posee 2 de estos artefactos y un 0,9% tiene tres freezer o congeladores.

En Tabla Nº102 vemos que estos artefactos se concentran en mayor porcentaje en ZT6 (31%) y ZT5 (29%). Es en ZT1 donde menor tenencia se observa (5,6%).

Tabla 102 TENENCIA DE FREEZER O CONGELADOR, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Posee freezers o congelador	19,3%	5,7%	19,2%	17,7%	24,1%	29,4%	31,1%	21,2%
	1.210.514	43.991	147.321	470.900	276.518	152.860	98.133	20.790
No	80,7%	94,3%	80,8%	82,3%	75,9%	70,6%	68,9%	78,8%
	5.069.961	723.455	621.777	2.193.123	869.839	367.075	217.639	77.054

El grupo C1 y el C3 son quienes porcentualmente presentan mayor tenencia, con un 25% y 20,6% respectivamente, pero en número de casos es en grupo D/E, donde mayor cantidad viviendas tienen este artefacto.

Tabla 103 TENENCIA DE FREEZER O CONGELADOR, SEGÚN U/R

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Posee freezers o congelador	19,3%	25,5%	17,2%	20,6%	16,9%
	1.210.514	201.924	144.785	432.080	431.725
No	80,7%	74,5%	82,8%	79,4%	83,1%
	5.069.961	590.458	695.950	1.662.409	2.121.144

Existe mayor concentración porcentual en área rural. Mientras que el 29,8% de freezer o congeladores se ubican en área rural, el 17,5% se usan en viviendas urbanas.

Tabla 104 TENENCIA DE FREEZER O CONGELADOR, SEGÚN U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Sí utiliza freezers o congelador	19,3%	17,5%	29,8%
	1.210.514	943.810	266.704
No	80,7%	82,5%	70,2%
	5.069.961	4.441.579	628.382

Tabla 105 CANTIDAD DE FREEZER O CONGELADOR, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Posee 1 freezers o congelador	96,2%	92,9%	97,9%	96,8%	96,6%
	1.164.847	187.621	141.717	418.294	417.214
Posee 2	2,8%	2,3%	2,1%	2,8%	3,4%
	34.374	4.733	3.067	12.063	14.510
Posee 3	0,9%	4,7%	0,0%	0,4%	0,0%
	11.293	9.570	0	1.723	0

El tipo de freezer son mayoritariamente de tamaño mediano (74,3%) y la calificación de EE más recurrente es A+.

Tabla 106 TIPO DE FREEZER O CONGELADOR, SEGÚN ZT

		NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Tipo de freezer 1	Mediano	74,3%	80,8%	72,2%	79,7%	74,1%	64,7%	62,1%	83,7%
		899.349	35.558	106.318	375.441	204.849	98.849	60.935	17.399
	Grande	25,7%	19,2%	27,8%	20,3%	25,9%	35,3%	37,9%	16,3%
		311.165	8.433	41.003	95.458	71.670	54.011	37.198	3.391
Calificación de eficiencia energética de freezer 1	No utiliza Freezer	80,7%	94,3%	80,8%	82,3%	75,9%	70,6%	68,9%	78,8%
		5.069.961	723.455	621.777	2.193.123	869.839	367.075	217.639	77.054
	A+	7,2%	2,2%	8,3%	6,6%	7,7%	10,4%	14,7%	7,1%
		451.511	16.672	64.070	174.531	88.767	54.059	46.456	6.958
	A	5,6%	1,6%	5,0%	5,1%	6,4%	11,5%	8,2%	4,1%
		348.621	12.622	38.764	134.963	72.845	59.563	25.878	3.987
	B	0,7%	0,0%	0,3%	0,3%	2,2%	1,1%	1,0%	1,4%
		45.729	0	2.661	6.878	25.759	5.854	3.192	1.385
	C	0,3%	0,0%	0,4%	0,4%	0,2%	0,2%	0,2%	0,7%
		17.255	0	3.177	9.570	2.293	904	601	709
	No tiene etiquetado	5,5%	1,9%	5,0%	5,4%	7,6%	6,2%	7,0%	7,9%
		347.398	14.698	38.649	144.959	86.854	32.481	22.006	7.752

Este artefacto consume en promedio en el año 230 kWh, en una vivienda. Es en ZT7 donde figura mayor promedio de consumo anual, con 271 kWh.

Tabla 107 CONSUMO PROMEDIO ANUAL CONGELADOR O FREEZER, SEGÚN ZT Y NSE

FREEZERS O CONGELADORES, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	230	*	253	257	216	179	224	271
% viviendas que usan Freezers	19,3%	5,7%	19,2%	17,7%	24,1%	29,4%	31,1%	21,2%

FREEZERS O CONGELADORES, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	230	319	289	208	207
% viviendas que lo usan	19,3%	25,5%	17,2%	20,6%	16,9%

4.2.8. CAFETERA ELÉCTRICA

La tenencia de cafeteras eléctricas es de 14,3% de las viviendas que poseen una. Se utilizan más en ZT1, ZT2 y ZT3.

Tabla 108 TENENCIA DE CAFETERA ELÉCTRICA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Usa Cafetera eléctrica	14,3%	15,8%	18,0%	16,8%	7,5%	13,0%	7,3%	15,5%
	899.349	121.040	138.501	448.041	86.223	67.357	23.049	15.138
No	85,7%	84,2%	82,0%	83,2%	92,5%	87,0%	92,7%	84,5%
	5.381.126	646.406	630.597	2.215.982	1.060.134	452.578	292.723	82.706
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

La mayor cantidad de viviendas que poseen cafetera eléctrica están en el área urbana.

Tabla 109 TENENCIA DE CAFETERA ELÉCTRICA, SEGÚN U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Utiliza cafetera eléctrica	14,3%	15,7%	6,2%
	899.349	843.755	55.594
No	85,7%	84,3%	93,8%
	5.381.126	4.541.634	839.492

Tabla 110 TENENCIA DE CAFETERA ELÉCTRICA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Cafetera eléctrica	14,3%	28,5%	22,2%	16,2%	5,8%
	899.349	225.548	186.533	339.397	147.870
No	85,7%	71,5%	77,8%	83,8%	94,2%
	5.381.126	566.834	654.202	1.755.092	2.404.998

Tabla 111 CONSUMO PROMEDIO ANUAL CAFETERA ELECTRICA, SEGÚN ZT Y NSE

CAFETERA ELÉCTRICA, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	56	39	52	67	45	38	40	41
% viv. que usan cafetera	14,3%	15,8%	18,0%	16,8%	7,5%	13,0%	7,3%	15,5%

CAFETERA ELÉCTRICA, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	56	75	62	44	43
% viviendas que lo usan	14,3%	28,5%	22,2%	16,2%	5,8%

4.2.9. HERVIDOR ELÉCTRICO

El 77,9% de las viviendas poseen un hervidor eléctrico, distribuidos en porcentajes similares en ZT. A nivel nacional se utiliza 3 veces al día en verano y 4 veces en invierno.

Tabla 112 TENENCIA DE HERVIDOR ELÉCTRICO, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa Hervidor eléctrico	77,9%	74,9%	78,4%	76,9%	80,8%	83,2%	74,8%	73,5%
	4.893.988	575.046	603.188	2.048.963	925.740	432.766	236.341	71.943
No	22,1%	25,1%	21,6%	23,1%	19,2%	16,8%	25,2%	26,5%
	1.386.487	192.400	165.910	615.060	220.617	87.169	79.431	25.901
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Mientras que el 87% de los casos que cuentan con un hervidor eléctrico se localizan en área urbana, el 13% restante son viviendas rurales. Cerca de un 30% del NSE D/E, no poseen hervidor.

Tabla 113 TENENCIA DE HERVIDOR ELÉCTRICO, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Hervidor eléctrico	77,9%	83,3%	84,2%	78,9%	73,4%
	4.893.988	659.690	707.663	1.653.114	1.873.522
No	22,1%	16,7%	15,8%	21,1%	26,6%
	1.386.487	132.693	133.072	441.375	679.347

Respecto al consumo de energía que en promedio una vivienda consume en el año a través del uso de hervidor eléctrico, es de 180 kWh, observando mayores consumos promedios en ZT7 y ZT3.

Tabla 114 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE HERVIDOR ELÉCTRICO, SEGÚN ZT Y NSE.

HERVIDOR ELÉCTRICO, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA							
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6
Consumo anual por hogar	106	80	115	125	88	86	86
% viviendas que usan Hervidor	77,9%	74,9%	78,4%	76,9%	80,8%	83,2%	74,8%
HERVIDOR ELÉCTRICO, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUA, kWh SEGÚN NSE							
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E		
Consumo anual por hogar	106	156	116	99	91		
% viviendas que lo usan	77,9%	83,3%	84,2%	78,9%	73,4%		

4.2.10. LAVADO DE LOZA

Previo a la tenencia, se preguntó si usa agua caliente para esta actividad y el 47,7% responde afirmativamente. En ZT1 dista bastante de ese porcentaje promedio, con solo un 14% que lava la loza con agua caliente.

Tabla 115 USO AGUA CALIENTE PARA LAVAR LOZA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí Lava la loza con agua caliente	47,7%	14,2%	53,6%	51,5%	44,5%	67,4%	52,2%	81,4%
	2.996.998	108.994	412.178	1.371.007	509.794	350.433	164.912	79.681
No	52,3%	85,8%	46,4%	48,5%	55,5%	32,6%	47,8%	18,6%
	3.283.477	658.452	356.920	1.293.016	636.563	169.502	150.860	18.163
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

A NSE el grupo C1 son quienes más lavan con agua caliente, 65% y baja gradualmente hacia grupo D/E (con un 41%).

Tabla 116 USO AGUA CALIENTE PARA LAVAR LOZA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí Lava la loza con agua caliente	47,7%	65,0%	54,8%	45,9%	41,5%
	2.996.998	515.354	460.747	960.752	1.060.146
No	52,3%	35,0%	45,2%	54,1%	58,5%
	3.283.477	277.029	379.989	1.133.737	1.492.723

De aquellos que lavan la loza con agua caliente, el 95,9% lo hace manualmente. Solo el 0,9% lo hace utilizando lavavajillas y un 3,2% usa ambos métodos.

Tabla 117 MODO DE LAVAR LOZA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Lava la Loza sólo Manualmente	95,9%	92,7%	96,3%	95,8%	97,2%	95,2%	94,2%	98,8%
	2.874.372	101.043	396.809	1.313.718	495.322	333.451	155.315	78.713
Sólo con lavavajillas	0,9%	4,2%	0,8%	0,0%	1,7%	1,4%	2,5%	1,0%
	26.362	4.578	3.177	0	8.662	4.950	4.189	807
Ambos	3,2%	3,1%	3,0%	4,2%	1,1%	3,4%	3,3%	0,2%
	96.264	3.373	12.192	57.289	5.810	12.032	5.408	160
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	2.996.998	108.994	412.178	1.371.007	509.794	350.433	164.912	79.681

Según NSE, el grupo que utiliza más el lava vajilla es C1, con un 10% al considerar quienes lavan solo con este artefacto más, quienes utilizan ambos modos.

Tabla 118 MODO DE LAVAR LOZA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Lava la Loza sólo Manualmente	95,9%	89,9%	96,6%	97,4%	97,2%
	2.874.372	463.199	445.020	935.527	1.030.625
Sólo con lavavajillas	0,9%	1,5%	1,1%	0,3%	1,0%
	26.362	7.632	5.090	3.192	10.448
Ambos	3,2%	8,6%	2,3%	2,3%	1,8%
	96.264	44.522	10.636	22.033	19.073

LAVAJILLA

El lavavajilla es un artefacto que lo posee el 2,0% de las viviendas país (corresponde a los 26.362 casos que lo hace utilizando solo lavavajillas más los 96.264 que usa ambos métodos, indicados en Tabla Nº117), principalmente en ZT5 (3,3%) y concentrado en grupo NSE C1 (6,6%).

Tabla 119 TENENCIA DE LAVA VAJILLA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa Lavavajilla	2,0%	1,0%	2,0%	2,2%	1,3%	3,3%	3,0%	1,0%
	122.626	7.951	15.369	57.289	14.472	16.982	9.597	967
No	98,0%	99,0%	98,0%	97,8%	98,7%	96,7%	97,0%	99,0%
	6.157.849	759.495	753.729	2.606.734	1.131.885	502.953	306.175	96.877
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Tabla 120 MODO DE LAVAR LOZA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Lavavajilla	2,0%	6,6%	1,9%	1,2%	1,2%
	122.626	52.154	15.726	25.225	29.521
No	98,0%	93,4%	98,1%	98,8%	98,8%
	6.157.849	740.228	825.009	2.069.264	2.523.348

4.2.11. LAVADO DE ROPA

LAVADORA DE ROPA

Lavadora de ropa es un artefacto utilizado en el 98% de las viviendas, en porcentajes similares en toda ZT y en todo sector socioeconómico. En cuanto a frecuencia de uso, el 50% lava ropa menos de 3 veces por semana y un 32% entre 4 y 6 veces por semana.

Tabla 121 TENENCIA LAVADORA DE ROPA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa Lavadora de Ropa	98,0%	97,5%	98,2%	97,9%	98,7%	98,2%	97,7%	94,8%
	6.153.805	748.467	755.545	2.607.205	1.130.994	510.483	308.374	92.736
No	2,0%	2,5%	1,8%	2,1%	1,3%	1,8%	2,3%	5,2%
	126.670	18.979	13.553	56.818	15.363	9.452	7.398	5.108
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Tabla 122 TENENCIA LAVADORA DE ROPA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Lavadora de Ropa	98,0%	97,5%	98,0%	98,4%	97,8%
	6.153.805	772.781	823.541	2.060.453	2.497.030
No	2,0%	2,5%	2,0%	1,6%	2,2%
	126.670	19.601	17.194	34.036	55.838

El tipo de lavadora de ropa más utilizada en las viviendas del país, es la automática con carga superior.

Tabla 123 TIPO LAVADORA DE ROPA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Automática con carga superior	78,2%	77,0%	62,2%	83,3%	55,2%	62,2%	71,5%	73,7%
	504.199	12.091	40.982	385.319	13.913	17.258	6.593	28.044
Automática con carga frontal	13,7%	7,7%	7,4%	12,3%	44,8%	24,8%	19,6%	14,2%
	88.288	1.204	4.900	56.794	11.287	6.883	1.803	5.418
Semi-automática con carga superior	1,4%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	6,5%	6,5%
	9.182	0	0	6.126	0	0	601	2.455
Lavadora con secadora	6,3%	7,7%	30,3%	3,1%	0,0%	9,8%	2,4%	5,6%
	40.799	1.204	19.979	14.554	0	2.713	221	2.128
Ns-nr	0,3%	7,7%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%	0,0%	0,0%
	2.109	1.204	0	0	0	904	0	0
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	644.577	15.704	65.860	462.793	25.200	27.758	9.217	38.045

El tipo de lavadora que usa el sector residencial en su mayoría, es la automática con carga superior (78%). Lavadora con secadora la posee en 10,5% y 9,1% el grupo de nivel socioeconómico C1 y C2, respectivamente.

Tabla 124 TIPO DE LAVADORA DE ROPA,, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Automática con carga superior	78,2%	79,3%	78,6%	76,0%	79,1%
	504.199	85.669	136.693	126.292	155.546
Automática con carga frontal	13,7%	4,5%	12,1%	18,7%	15,9%
	88.288	4.879	21.055	31.059	31.295
Semi-automática con carga superior	1,4%	5,7%	0,2%	0,4%	1,0%
	9.182	6.126	355	709	1.992
Lavadora con secadora	6,3%	10,5%	9,1%	4,1%	3,5%
	40.799	11.379	15.776	6.826	6.819
Ns-nr	0,3%	0,0%	0,0%	0,7%	0,5%
	2.109	0	0	1.204	904

La gran mayoría de los chilenos ocupan la lavadora de ropa con agua fría (89,5%) y solo un 10,5% utiliza agua tibia o caliente.

Tabla 125 TEMPERATURA DEL AGUA EN LAVADORA DE ROPA,, SEGÚN ZT

Lavadora de Ropa	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Agua fría	89,5%	97,9%	91,3%	82,2%	97,8%	94,6%	97,0%	59,0%
	5.509.228	732.763	689.685	2.144.413	1.105.794	482.725	299.157	54.691
Agua tibia	7,4%	0,9%	2,9%	13,4%	1,8%	2,8%	2,2%	36,6%
	455.260	6.791	22.030	350.615	20.792	14.269	6.814	33.949
Agua caliente	3,1%	1,2%	5,8%	4,3%	0,4%	2,6%	0,8%	4,4%
	189.317	8.912	43.830	112.177	4.408	13.489	2.403	4.097
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.153.805	748.467	755.545	2.607.205	1.130.994	510.483	308.374	92.736

Observando según NSE, grupo C2 es un poco más habitual utilizar agua tibia o caliente (21%).

Tabla 126 TEMPERATURA DEL AGUA EN LAVADORA DE ROPA, SEGÚN ZT

Lavadora de Ropa	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Agua fría	89,5%	86,0%	78,9%	91,9%	92,1%
	5.509.228	664.728	649.662	1.894.363	2.300.475
Agua tibia	7,4%	9,9%	12,8%	5,3%	6,5%
	455.260	76.885	105.372	110.029	162.974
Agua caliente	3,1%	4,0%	8,3%	2,7%	1,3%
	189.317	31.168	68.506	56.062	33.581

Los 644.577 casos que usan la lavadora de ropa con agua tibia o caliente, el modo en que calienta el agua, es en promedio nacional, un 73,8% a gas y 24,3% eléctrica. ZT3 y ZT7 sobre el 80% es a gas y en ZT2 y ZT4 se usa más la eléctrica (62% y 72%, respectivamente).

Tabla 127 ENERGÉTICO PARA CALENTAR AGUA EN LAVADORA DE ROPA, SEGÚN ZT

Lavadora	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
A gas	73,8%	69,3%	37,9%	83,1%	27,9%	44,9%	52,0%	80,9%
	475.622	10.887	24.938	384.729	7.034	12.460	4.790	30.784
Eléctrica	24,3%	23,0%	62,1%	15,6%	72,1%	48,6%	39,1%	11,6%
	156.532	3.613	40.922	72.313	18.167	13.489	3.605	4.424
Eléctrica con conexión a tubería	1,9%	7,7%	0,0%	1,2%	0,0%	6,5%	8,9%	7,5%
	12.423	1.204	0	5.751	0	1.809	822	2.837
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	644.577	15.704	65.860	462.793	25.200	27.758	9.217	38.045

A nivel socioeconómico se observa que en grupo D/E se incrementa el uso de lavadoras que calientan el agua mediante sistema eléctrico (27,5%) y grupo C1 son quienes más utilizan gas (84,8%).

Tabla 128 ENERGÉTICO PARA CALENTAR AGUA EN LAVADORA DE ROPA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
A gas	74,7%	84,8%	74,9%	75,4%	67,9%
	499.698	109.323	130.386	117.949	142.040
Eléctrica	23,4%	15,0%	24,5%	23,7%	27,5%
	156.606	19.274	42.614	37.082	57.636
Eléctrica con conexión a tubería	1,9%	0,2%	0,7%	0,9%	4,6%
	12.500	248	1.153	1.453	9.646

Entre las viviendas que utilizan este artefacto, el promedio del consumo de energía de la lavadora de ropa, en el año, es equivalente a 44 kWh. Es en ZT7 donde figura mayor promedio de consumo anual, con 89 kWh.

Tabla 129 CONSUMO PROMEDIO ANUAL LAVADORA DE ROPA

LAVADORA ROPA, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA							
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6
Consumo anual por hogar	44	24	45	56	27	29	25
% viv. que usan Lavadora de Ropa	98,0%	97,5%	98,2%	97,9%	98,7%	98,2%	97,7%
LAVADORA ROPA, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL, kWh SEGÚN NSE							
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E		
Consumo anual por hogar	44	56	59	33	30		
% viviendas que lo usan	98,0%	97,5%	98,0%	98,4%	97,8%		

SECADORA DE ROPA

El 29,9% de las viviendas en Chile cuentan con secadora de ropa. En ZT3 está el mayor porcentaje de tenencia (34,3%) y en ZT1 el menor (14,8%). Del total de secadoras de ropa, el 93% se ubican en área urbana. El 99% de las secadoras son eléctricas y sólo un 1% a gas. A nivel nacional, en promedio se realizan 3,4 cargas de ropa a la semana en verano y 5,3 cargas en invierno.

Tabla 130 TENENCIA DE SECADORA DE ROPA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa Secadora de Ropa	29,9%	14,8%	30,3%	34,3%	33,0%	27,1%	22,9%	27,9%
	1.879.921	113.907	233.139	913.808	378.268	141.154	72.343	27.303
No	70,1%	85,2%	69,7%	65,7%	67,0%	72,9%	77,1%	72,1%
	4.400.554	653.539	535.959	1.750.215	768.089	378.781	243.429	70.541
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

El mayor porcentaje de tenencia de este artefacto se observa en el sector C1 con 53%, pero el mayor número de artefactos se ubica en sector C3 (679.202 artefactos).

Tabla 131 TENENCIA DE SECADORA DE ROPA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Secadora de Ropa	29,9%	53,0%	38,3%	32,4%	18,0%
	1.879.921	419.945	321.948	679.202	458.826
No	70,1%	47,0%	61,7%	67,6%	82,0%
	4.400.554	372.438	518.787	1.415.287	2.094.042

Tabla 132 ENERGETICO QUE UTILIZA LA SECADORA DE ROPA, SEGÚN ZT

Secadora de Ropa	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
A gas	0,8%	0,0%	0,6%	0,0%	1,4%	4,7%	2,0%	2,5%
	15.636	0	1.454	0	5.477	6.606	1.423	675
Eléctrica	99,2%	100,0%	99,4%	100,0%	98,6%	95,3%	98,0%	97,5%
	1.864.284	113.907	231.685	913.808	372.790	134.548	70.920	26.628
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	1.879.921	113.907	233.139	913.808	378.268	141.154	72.343	27.303

Tabla 133 ENERGETICO QUE UTILIZA LA SECADORA DE ROPA, SEGÚN NSE

Secadora de Ropa	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
A gas	0,8%	1,5%	1,7%	0,0%	0,8%
	15.636	6.368	5.508	221	3.539
Eléctrica	99,2%	98,5%	98,3%	100,0%	99,2%
	1.864.284	413.577	316.440	678.981	455.287

Respecto al tipo de secadora, la que comúnmente se usa es la de tambor eléctrico, con el 79% de los casos. En ZT1 es mayoritario el porcentaje de secadora incluida en lavadora.

Tabla 134 TIPO DE SECADORA DE ROPA, SEGÚN ZT

Secadora Ropa	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Incluida en la lavadora	19,2%	53,1%	28,0%	18,2%	7,6%	15,8%	13,6%	26,9%
	360.412	60.522	65.284	166.228	28.895	22.312	9.818	7.353
De tambor eléctrico	79,3%	46,9%	68,5%	81,8%	90,2%	77,4%	83,9%	68,1%
	1.490.580	53.386	159.778	747.579	341.269	109.247	60.722	18.599
De tambor a gas	1,2%	0,0%	1,4%	0,0%	2,1%	6,8%	1,7%	3,6%
	23.073	0	3.177	0	8.103	9.596	1.202	996
Bolsa ligera	0,3%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	4.900	0	4.900	0	0	0	0	0
Ns-nr	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%	1,3%
	956	0	0	0	0	0	601	355
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	1.879.921	113.907	233.139	913.808	378.268	141.154	72.343	27.303

Tabla 135 TIPO DE SECADORA DE ROPA, SEGÚN NSE

Secadora Ropa	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Incluida en la lavadora	19,2%	16,3%	31,2%	16,4%	17,4%
	360.412	68.434	100.555	111.397	80.026
De tambor eléctrico	79,3%	82,0%	66,9%	81,7%	81,8%
	1.490.580	344.541	215.530	555.045	375.463
De tambor a gas	1,2%	1,5%	1,8%	1,6%	0,0%
	23.073	6.368	5.863	10.682	160
Bolsa ligera	0,3%	0,0%	0,0%	0,3%	0,7%
	4.900	0	0	1.723	3.177
Ns-nr	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%
	956	601	0	355	0

431 kWh es el consumo promedio anual de una secadora de ropa. Los mayores consumos se ubican en ZT3 y ZT7.

Tabla 136 CONSUMO PROMEDIO ANUAL SECADORA DE ROPA

SECADORA ROPA, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	431	325	454	512	317	287	333	514
% viv. que usan Secadora de Ropa	29,9%	14,8%	30,3%	34,3%	33,0%	27,1%	22,9%	27,9%

SECADORA ROPA, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUA, kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	431	679	510	342	284
% viviendas que lo usan	29,9%	53,0%	38,3%	32,4%	18,0%

PLANCHAS DE ROPA

Otro artefacto con alta presencia en las viviendas del país, un 69,3%, es la plancha de ropa. Quienes poseen plancha de ropa, en promedio declaran utilizarla 2,8 veces por semana por un tiempo de 31,2 minutos.

Tabla 137 TENENCIA PLANCHA DE ROPA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa Plancha de Ropa	69,3%	76,9%	74,0%	69,9%	64,4%	65,2%	59,6%	66,0%
	4.353.994	590.541	569.273	1.863.403	738.799	339.184	188.217	64.579
No	30,7%	23,1%	26,0%	30,1%	35,6%	34,8%	40,4%	34,0%
	1.926.481	176.905	199.825	800.620	407.558	180.751	127.555	33.265
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Tabla 138 TENENCIA PLANCHA DE ROPA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Plancha de Ropa	69,3%	75,7%	70,4%	71,1%	65,6%
	4.353.994	600.164	591.569	1.488.593	1.673.669
No	30,7%	24,3%	29,6%	28,9%	34,4%
	1.926.481	192.218	249.167	605.897	879.199

Tabla 139 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE PLANCHA DE ROPA

PLANCHA ROPA, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	64	70	82	63	54	54	55	94
% viv. que usan Plancha de Ropa	69,3%	76,9%	74,0%	69,9%	64,4%	65,2%	59,6%	66,0%

PLANCHA ROPA, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL, kWh SEGÚN NSE	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	64	81	79	73	45
% viviendas que lo usan	69,3%	75,7%	70,4%	71,1%	65,6%

4.2.12. EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO

A continuación se indica la tenencia de otros artefactos que constituyen el equipamiento eléctrico destinado a diferentes usos familiar: computador, televisor, consolas de videojuegos, equipo de música, aspiradora, otros.

COMPUTADOR O NOTEBOOK

A nivel nacional tenemos que el 72,5% del parque residencial, cuenta con al menos un computador o notebook²⁶. El porcentaje de tenencia sube cercano al 80% en ZT1, ZT2 y ZT3. En contrapunto, ZT6 figura con menos de la mitad de sus viviendas con este equipamiento, con un 48,2%.

Tabla 140 TENENCIA COMPUTADOR O NOTEBOOK, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa Computador o Notebook	72,5%	78,7%	82,7%	80,6%	55,4%	59,8%	48,2%	67,4%
	4.551.591	603.812	636.289	2.146.891	635.463	310.986	152.220	65.930
No	27,5%	21,3%	17,3%	19,4%	44,6%	40,2%	51,8%	32,6%
	1.728.884	163.634	132.809	517.132	510.894	208.949	163.552	31.914
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

La tenencia según NSE, los C1, C2 y C3 presentan más del 80% y, si bien más de la mitad del grupo D/E cuenta con un equipo, es el porcentaje más bajo.

Tabla 141 TENENCIA COMPUTADOR O NOTEBOOK, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Computador o Notebook	72,5%	82,0%	87,7%	80,5%	57,9%
	4.551.591	650.067	737.426	1.686.472	1.477.626
No	27,5%	18,0%	12,3%	19,5%	42,1%
	1.728.884	142.316	103.309	408.017	1.075.243

²⁶ Según CASEN 2017, el 56,9% de las viviendas cuentan con un computador o notebook.

Los computadores fijos están en retirada. Actualmente se utilizan solo en el 15,8% de las viviendas (en ZT1 la tenencia de este tipo de equipo sube al 20,6% de sus viviendas), mientras que el 68,3% posee notebook.

Tabla 142 TENENCIA COMPUTADOR y NOTEBOOK, SEGÚN ZT

		NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa Computador Fijo	15,8%	20,6%	17,4%	17,0%	13,3%	10,4%	9,0%	15,2%	
	994.431	158.096	134.071	451.900	152.853	54.192	28.491	14.828	
No	84,2%	79,4%	82,6%	83,0%	86,7%	89,6%	91,0%	84,8%	
	5.286.044	609.350	635.027	2.212.123	993.504	465.743	287.281	83.016	
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844	
		NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa Notebook	68,3%	75,1%	77,5%	75,8%	52,5%	56,7%	45,9%	61,5%	
	4.292.403	576.688	595.883	2.018.872	601.399	294.576	144.806	60.180	
No	31,7%	24,9%	22,5%	24,2%	47,5%	43,3%	54,1%	38,5%	
	1.988.072	190.758	173.215	645.151	544.958	225.359	170.966	37.664	
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844	

A nivel socioeconómico se indica que grupo C1 tiene porcentualmente más equipos fijos (24,6%) y notebook (81,5%). NSE D/E presenta un 47,4% que no posee computador ni notebook.

Tabla 143 TENENCIA COMPUTADOR Y/O NOTEBOOK, SEGÚN NSE

		NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Computador Fijo	15,8%	24,6%	22,3%	17,6%	9,5%	
	994.431	195.088	187.120	368.685	243.539	
No usa	84,2%	75,4%	77,7%	82,4%	90,5%	
	5.286.044	597.295	653.615	1.725.804	2.309.330	
Sí usa Notebook	68,3%	81,5%	84,1%	76,3%	52,6%	
	4.292.403	645.443	707.074	1.598.078	1.341.808	
No usa	31,7%	18,5%	15,9%	23,7%	47,4%	
	1.988.072	146.939	133.661	496.411	1.211.060	

En siguiente Tabla, se indica el promedio de cantidad de equipos que se tiene por vivienda, la cantidad de horas promedio que se usa y los años de antigüedad.

Tabla 144 CARACTERIZACIÓN DE LA TENENCIA Y USO COMPUTADOR O NOTEBOOK, SEGÚN ZT

		NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Cantidad computador fijo	Media	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas promedio al día computador fijo	Media	3,5	2,7	4,7	3,0	4,5	3,8	3,5	3,1
	Mediana	2,00	2,00	3,00	1,00	4,00	2,00	2,00	2,00
Antiguedad promedio computador fijo	Media	7,0	5,1	5,3	6,1	10,7	10,4	14,6	5,0
	Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00
Cantidad notebook	Media	1,5	1,6	1,6	1,6	1,2	1,5	1,3	1,4
	Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Horas promedio al día notebook	Media	3,6	3,5	3,8	3,4	4,0	4,1	3,9	3,9
	Mediana	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Antiguedad promedio notebook	Media	5,1	3,2	3,6	4,8	7,1	7,2	9,2	5,7
	Mediana	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00

Tabla 145 CARACTERIZACIÓN DE LA TENENCIA Y USO COMPUTADOR O NOTEBOOK, SEGÚN NSE

		NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Cantidad computador fijo	Media	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2
	Mediana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Horas promedio al día computador fijo	Media	3,5	3,0	2,8	3,8	3,9
	Mediana	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Antiguedad promedio computador fijo	Media	7,0	8,2	7,0	5,6	8,1
	Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
Cantidad notebook	Media	1,5	1,9	1,7	1,5	1,3
	Mediana	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00
Horas promedio al día notebook	Media	3,6	3,4	4,1	3,6	3,6
	Mediana	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00
Antiguedad promedio notebook	Media	5,1	5,5	4,3	5,4	4,8
	Mediana	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00

Tabla 146 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE COMPUTADOR/NOTEBOOK

COMPUTADOR O NOTEBOOK, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA							
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6
Consumo anual por hogar	67	59	79	70	64	53	49
% viv. que usan Computadores	72,5%	78,7%	82,7%	80,6%	55,4%	59,8%	48,2%

COMPUTADORES, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUA, kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	67	94	85	66	46
% viviendas que lo usan	72,5%	82,0%	87,7%	80,5%	57,9%

TELEVISOR

El 98,8% de las viviendas en Chile tienen televisor, poseen en promedio 2,5 televisores.

Tabla 147 TENENCIA TELEVISOR, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa Televisor	98,8%	98,7%	98,3%	99,3%	99,1%	97,5%	97,4%	97,2%
	6.204.436	757.808	755.946	2.645.326	1.136.139	506.693	307.427	95.095
No	1,2%	1,3%	1,7%	0,7%	0,9%	2,5%	2,6%	2,8%
	76.039	9.638	13.152	18.697	10.218	13.242	8.345	2.749
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Tabla 148 TENENCIA TELEVISOR, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Televisor	98,8%	99,6%	97,3%	99,1%	98,8%
	6.204.436	789.373	818.083	2.075.863	2.521.116
No	1,2%	0,4%	2,7%	0,9%	1,2%
	76.039	3.009	22.652	18.626	31.753

Tabla 149 CANTIDAD DE TELEVISOR, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Media	2,5	2,8	2,6	2,6	2,3
Mediana	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00

Tabla 150 CARACTERIZACIÓN DE LA TENENCIA Y USO TELEVISOR

		NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Tipo de televisor TV1	Tradicional o análogo	18,1%	17,2%	18,4%	15,4%	20,4%
		1.121.318	136.044	150.902	319.679	514.693
	LCD/LED o Plasma	81,9%	82,8%	81,6%	84,6%	79,6%
		5.083.118	653.330	667.182	1.756.184	2.006.422
Tamaño de pantalla (pulgadas) TV1	55" o menor	83,5%	84,2%	81,6%	81,9%	85,1%
		5.076.196	648.765	649.155	1.654.045	2.124.230
	56" a 70"	15,4%	13,9%	17,6%	17,0%	13,9%
		937.191	107.442	139.762	344.143	345.844
	+ de 70"	1,1%	1,9%	0,9%	1,1%	1,0%
		68.340	14.481	7.016	21.594	25.248
Decodificador TV1	Sí	68,8%	75,1%	75,9%	72,3%	61,8%
		4.047.988	546.540	552.572	1.449.371	1.499.506
	No	30,7%	24,9%	23,2%	26,9%	37,8%
		1.806.581	181.165	168.877	539.024	917.514
	Ns-Nr	0,5%	0,0%	0,9%	0,8%	0,4%
		31.361	0	6.623	15.122	9.616
Horas promedio a la semana TV1	Mdia	27,6	27,6	26,3	25,5	29,8
	Mediana	21,00	20,00	20,00	20,00	24,00
¿Tiene etiqueta eficiencia energética el TV1	Sí	42,3%	47,9%	44,6%	45,1%	37,8%
		2.538.119	344.691	347.345	911.228	934.854
	No	46,6%	41,0%	45,3%	43,7%	50,9%
		2.790.942	295.314	352.455	884.083	1.259.090
	Ns-nr	11,1%	11,0%	10,1%	11,2%	11,3%
		665.712	79.446	78.780	226.729	280.758

Tabla 151 CARACTERIZACIÓN DETALLADA DE TENENCIA Y USO TELEVISOR 1.

		NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Tipo de televisor TV1	Tradicional o análogo	18,1%	15,8%	16,8%	20,1%	13,2%	20,9%	23,2%	15,6%
		1.121.318	119.951	127.120	532.581	149.660	105.968	71.178	14.859
	LCD/LED o Plasma	81,9%	84,2%	83,2%	79,9%	86,8%	79,1%	76,8%	84,4%
		5.083.118	637.857	628.826	2.112.744	986.479	400.726	236.249	80.236
Tamaño de pantalla (pulgadas) TV1	55" o menor	83,5%	84,5%	89,8%	88,4%	72,5%	81,8%	67,3%	85,9%
		5.076.196	640.333	671.646	2.238.261	823.490	414.244	206.848	81.373
	56" a 70"	15,4%	13,8%	9,7%	11,0%	25,5%	17,7%	29,6%	11,2%
		937.191	104.947	72.509	278.701	289.718	89.737	91.016	10.564
	+ de 70"	1,1%	1,7%	0,5%	0,6%	2,0%	0,5%	3,1%	3,0%
		68.340	12.528	3.446	14.355	22.931	2.713	9.563	2.803
Decodificador TV1	Sí	68,8%	58,3%	69,8%	73,3%	67,5%	71,0%	66,0%	43,2%
		4.047.988	441.746	490.824	1.745.220	767.053	359.774	202.793	40.578
	No	30,7%	41,7%	26,6%	26,5%	32,5%	29,0%	33,7%	56,5%
		1.806.581	316.062	186.933	631.072	369.086	146.919	103.450	53.058
	Ns-Nr	0,5%	0,0%	3,6%	0,2%	0,0%	0,0%	0,4%	0,4%
		31.361	0	25.037	4.785	0	0	1.185	355
Horas promedio a la semana TV1	Mdia	27,6	21,6	27,1	28,6	28,8	27,3	32,0	29,4
	Mediana	21	14	14	21	25	21	30	18
¿Tiene etiqueta eficiencia energética el TV1?	Sí	42,3%	51,2%	36,4%	42,4%	40,0%	51,4%	27,1%	43,3%
		2.538.119	387.996	262.679	1.048.214	454.750	260.201	83.447	40.831
	No	46,6%	45,7%	45,4%	44,3%	50,4%	37,9%	67,2%	55,6%
		2.790.942	346.553	327.354	1.093.568	572.615	191.906	206.497	52.450
	Ns-nr	11,1%	3,1%	18,2%	13,3%	9,6%	10,8%	5,7%	1,1%
		665.712	23.260	131.192	329.353	108.774	54.586	17.483	1.064

Tabla 152 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE TELEVISORES

TELEVISORES, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	347	207	323	435	299	216	409	325
% viv. que usanTv	98,8%	98,7%	98,3%	99,3%	99,1%	97,5%	97,4%	97,2%

TELEVISORES, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUA, kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	347	474	418	310	315
% viviendas que lo usan	98,8%	99,6%	97,3%	99,1%	98,8%

CONSOLA DE VIDEOJUEGOS

A nivel nacional, un 25,2% de las viviendas posee una consola de videojuego, con mayor porcentaje de tenencias en ZT1, ZT2 y ZT3, con 32,5%, 31,7% y 32% respectivamente.

Tabla 153 TENENCIA DE CONSOLA VIDEOJUEGOS, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa Consola de Videojuegos	25,2%	28,6%	31,7%	32,0%	14,3%	10,2%	10,0%	21,0%
	1.583.393	219.231	244.150	851.177	163.582	53.258	31.428	20.567
No	74,8%	71,4%	68,3%	68,0%	85,7%	89,8%	90,0%	79,0%
	4.697.082	548.215	524.948	1.812.846	982.775	466.677	284.344	77.277
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

El grupo socioeconómico con mayor porcentaje de usuarios de estos equipos, es C1 con 32,5%.

Tabla 154 TENENCIA DE CONSOLA VIDEOJUEGOS, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Consola de Videojuegos	25,2%	32,5%	26,9%	29,3%	19,0%
	1.583.393	257.420	226.064	613.713	486.197
No	74,8%	67,5%	73,1%	70,7%	81,0%
	4.697.082	534.963	614.671	1.480.777	2.066.672

Tabla 155 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE CONSOLA VIDEOJUEGOS

CONSOLA VIDEOJUEGOS, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	12	10	11	13	9	8	9	11
% viv. que usan videojuegos	25,2%	28,6%	31,7%	32,0%	14,3%	10,2%	10,0%	21,0%

CONSOLA VIDEOJUEGOS, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUA, kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	12	18	11	10	10
% viviendas que lo usan	25,2%	32,5%	26,9%	29,3%	19,0%

EQUIPOS MUSICALES

El 63,6% de las viviendas país, indica tenencia de radio portátil eléctrica, minicomponente, parlante bluetooth u otro. Parece bajo ese porcentaje considerando que actualmente la tecnología permite reproducir música en varios equipos electrónicos. Quienes declaran tener, usan el equipo en promedio 8,5 horas semanales.

Tabla 156 TENENCIA DE EQUIPOS PARA ESCUCHAR MÚSICA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Usa Equipo de música, radio u otro	63,6%	65,8%	64,0%	60,5%	67,3%	63,7%	68,1%	71,4%
	3.996.336	505.344	491.950	1.610.712	771.865	331.388	215.179	69.897
No	36,4%	34,2%	36,0%	39,5%	32,7%	36,3%	31,9%	28,6%
	2.284.139	262.102	277.148	1.053.311	374.492	188.547	100.593	27.947
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Tabla 157 TENENCIA DE EQUIPOS PARA ESCUCHAR MUSICA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Usa Equipo de música, radio u otro	63,6%	61,5%	61,4%	63,4%	65,3%
	3.996.336	487.114	516.232	1.326.997	1.665.992
No	36,4%	38,5%	38,6%	36,6%	34,7%
	2.284.139	305.268	324.503	767.493	886.876

El tipo de equipo especificado indica que aún siguen utilizándose los microcomponentes en un 42,6% de las viviendas que poseen equipos para escuchar música. La penetración de uso de parlante bluetooth alcanza a un 18,3% en el sector residencial, con alta proporción en segmento socioeconómico C1.

Tabla 158 TIPO DE TENENCIA DE EQUIPOS PARA ESCUCHAR MUSICA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Usa Radio portátil eléctrica	15,0%	14,7%	17,9%	14,6%	10,1%	16,8%	23,1%	22,9%
	939.155	113.030	137.491	389.909	116.082	87.273	72.963	22.408
Usa Microcomponente	42,6%	47,2%	43,7%	37,2%	52,8%	40,9%	39,8%	41,0%
	2.674.294	361.907	336.297	991.746	605.513	212.913	125.811	40.109
Usa Parlante bluetooth	18,3%	19,2%	22,0%	22,5%	11,2%	10,3%	10,5%	17,6%
	1.148.584	147.110	169.534	599.951	128.058	53.487	33.180	17.266

Tabla 159 TIPO DE TENENCIA DE EQUIPOS PARA ESCUCHAR MUSICA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Usa Radio portátil eléctrica	15,0%	16,2%	15,0%	13,5%	15,7%
	939.155	128.004	126.523	283.181	401.447
Usa Microcomponente	42,6%	38,2%	43,7%	42,8%	43,4%
	2.674.294	302.610	367.638	896.146	1.107.900
Usa Parlante bluetooth	18,3%	28,5%	22,0%	19,5%	12,9%
	1.148.584	225.613	184.921	407.484	330.566

ASPIRADORA

Se observa en Tabla Nº160, que el 53,4% de las viviendas posee una aspiradora. En promedio se usa dos veces a la semana por 3,5 horas semanales.

Tabla 160 TIPO DE TENENCIA DE ASPIRADORA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí usa Aspiradora	53,4%	41,6%	63,9%	58,6%	46,0%	55,6%	38,1%	49,5%
	3.355.747	319.313	491.574	1.559.859	527.258	289.119	120.155	48.470
No	46,6%	58,4%	36,1%	41,4%	54,0%	44,4%	61,9%	50,5%
	2.924.728	448.133	277.524	1.104.164	619.099	230.816	195.617	49.374
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

En porcentajes similares se observa la tenencia de aspiradora para grupo socioeconómico C1, C2 y C3 (entre 60% y 64,9%), dista más abajo con 41,3% la tenencia en el grupo D/E.

Tabla 161 TIPO DE TENENCIA DE ASPIRADORA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí usa Aspiradora	53,4%	61,4%	64,9%	60,6%	41,3%
	3.355.747	486.626	545.950	1.268.352	1.054.818
No	46,6%	38,6%	35,1%	39,4%	58,7%
	2.924.728	305.756	294.785	826.138	1.498.050

Tabla 162 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE ASPIRADORA

ASPIRADORA, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	197	134	236	217	194	116	147	193
% viv. que usan aspiradora	53,4%	41,6%	63,9%	58,6%	46,0%	55,6%	38,1%	49,5%
ASPIRADORA, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL, kWh SEGÚN NSE								
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E			
Consumo anual por hogar	197	282	210	189	160			
% viviendas que lo usan	53,4%	61,4%	64,9%	60,6%	41,3%			

CARGADORES DE CELULARES

A nivel nacional, las viviendas cuentan en promedio, con 3,2 cargadores de celular²⁷. El 83,6% los enchufa solo cuando los utiliza, un 15,7% declara mantenerlos siempre enchufados y 0,6% Ns-Nr. Se observa que la concentración porcentual, tanto a nivel territorial como socioeconómico, es similar transversalmente.

Tabla 163 TENENCIA DE CARGADORES DE CELULAR, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí posee Cargador de Celular	99,3%	99,2%	99,2%	99,5%	98,8%	99,4%	99,6%	99,5%
	6.235.215	761.182	762.744	2.649.668	1.132.777	516.946	314.570	97.329
No	0,7%	0,8%	0,8%	0,5%	1,2%	0,6%	0,4%	0,5%
	45.260	6.264	6.354	14.355	13.580	2.989	1.202	515
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

²⁷ Según INE, en 2017 se contabilizaron 27,35 millones de celulares. Dividido en el total de viviendas de este estudio (6.280.475), resulta que por vivienda existen 4,3 celulares. Esto es coherente con los 3 cargadores por vivienda.

Tabla 164 TENENCIA DE CARGADORES DE CELULAR, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí posee Cargador de Celular	99,3%	99,8%	99,4%	98,9%	99,4%
	6.235.215	790.928	835.675	2.071.397	2.537.215
No	0,7%	0,2%	0,6%	1,1%	0,6%
	45.260	1.454	5.060	23.092	15.654

Tabla 165 CANTIDAD DE CARGADORES DE CELULAR, SEGÚN NSE

		NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Número de Cargadores de Celular	Media	3,2	3,6	3,3	3,1	3,0
	Mediana	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00

Tabla 166 CANTIDAD DE CARGADORES DE CELULAR, SEGÚN ZT

		NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
¿Cuántos cargadores se utilizan?	Media	3,2	3,2	3,1	3,1	2,7	4,3	3,4	4,6
	Mediana	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00

Tabla 167 MODO DE USO CARGADORES DE CELULAR, SEGÚN NSE

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Los enchufa solo para cargar los celulares	84,1%	81,4%	78,2%	85,1%	86,5%	86,7%	85,5%	79,8%
	5.196.747	619.222	582.400	2.220.227	980.159	448.188	268.908	77.643
Los mantiene siempre enchufados	15,3%	18,5%	21,8%	14,9%	12,2%	11,1%	11,6%	19,5%
	941.984	140.756	162.830	387.742	137.813	57.353	36.513	18.977
Ns-nr	0,6%	0,2%	0,0%	0,0%	1,3%	2,2%	2,9%	0,7%
	37.681	1.204	0	409	14.804	11.404	9.150	709

4.2.13. PISCINA

Del universo encuestado y aplicando factor de expansión, resulta que un 2,4% de las viviendas cuentan con una piscina construida. Ninguno de estos, declaró utilizar un sistema para temperar el agua de la piscina

Tabla 168 TENENCIA DE PISCINA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí posee Piscina en su vivienda	2,4%	1,1%	2,5%	3,7%	1,6%	0,6%	0,2%	0,0%
	149.321	8.190	19.566	99.630	18.345	2.989	601	0
No	97,6%	98,9%	97,5%	96,3%	98,4%	99,4%	99,8%	100,0%
	6.131.154	759.256	749.532	2.564.393	1.128.012	516.946	315.171	97.844

PISCINA, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	586	*	*	*	*	*	*	*
% viv. que poseen piscina	2,4%	1,1%	2,5%	3,7%	1,6%	0,6%	0,2%	0,0%

PISCINA, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL, kWh SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	686	*	*	*	*

4.2.14. OTROS

Al consultar solo tenencia por otros artefactos u equipos, resulta interesante la tenencia sobre el 50% de las viviendas, de secador de pelo, juguera y alisador de pelo. En este punto, cabe señalar que, para tenencias de penetración muy menores, específicamente autos eléctricos²⁸ y gas, el error muestral es muy grande y sólo debemos considerar dichas cifras como tendencias.

Tabla 169 TENENCIA DE OTROS EQUIPOS/ARTEFACTOS, SEGÚN ZT

tenencia otros	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí posee bicicleta eléctrica o scooter eléctrico	1,1%	2,8%	0,3%	1,0%	0,4%	1,7%	1,0%	1,5%
	68.649	21.201	2.392	27.133	4.586	8.691	3.226	1.420
Sí posee Auto eléctrico/híbrido	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	1.687	1.687	0	0	0	0	0	0
Sí posee Auto a Gas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%
	1.614	0	0	0	0	0	0	1.614
Sí posee impresora	37,8%	46,7%	44,5%	42,4%	21,7%	35,2%	24,3%	37,0%
	2.375.320	358.588	342.288	1.130.367	248.200	182.945	76.721	36.210
Sí posee afeitadora eléctrica	35,4%	32,2%	39,3%	35,9%	36,6%	36,3%	23,7%	33,8%
	2.222.840	247.041	302.082	957.634	419.438	188.782	74.777	33.085
Sí posee campana de extracción	34,9%	36,8%	40,5%	36,8%	35,1%	26,8%	17,0%	25,9%
	2.193.919	282.589	311.438	979.075	402.374	139.595	53.543	25.306
Sí posee ventilador	33,8%	38,3%	31,8%	34,1%	43,7%	26,0%	11,4%	4,3%
	2.122.273	294.025	243.804	908.289	500.434	135.416	36.139	4.165
Sí posee secador de pelo	80,6%	83,4%	88,2%	78,9%	81,6%	76,6%	73,6%	75,6%
	5.059.369	640.164	678.141	2.100.704	935.698	398.296	232.441	73.925
Sí posee secador de mano	7,6%	4,2%	5,6%	10,6%	8,0%	3,0%	2,4%	3,5%
	477.083	32.574	43.314	282.388	92.235	15.678	7.432	3.463
Sí posee juguera	80,6%	80,1%	83,1%	82,6%	82,6%	75,2%	68,1%	56,2%
	5.063.282	614.811	639.147	2.200.786	947.366	391.130	215.099	54.943
Sí posee procesadora de alimentos	45,0%	36,0%	57,4%	54,0%	33,8%	34,5%	20,8%	36,6%
	2.826.100	276.455	441.637	1.439.607	387.556	179.473	65.532	35.841
Sí posee alisador de pelo	53,3%	63,5%	57,4%	51,2%	59,2%	44,3%	28,2%	58,3%
	3.347.830	487.214	441.483	1.364.239	678.310	230.447	89.116	57.021
Sí posee motobomba eléctrica	6,8%	2,8%	4,9%	8,3%	8,3%	8,8%	1,5%	4,1%
	430.007	21.249	37.694	220.899	95.410	45.944	4.756	4.053
Sí posee motobomba a combustión (bencina o petróleo)	1,9%	0,4%	1,2%	1,8%	4,3%	1,7%	0,6%	0,6%
	120.842	3.373	9.228	47.812	49.119	8.968	1.803	538
Sí posee taladro eléctrico	35,2%	28,9%	41,7%	39,2%	35,8%	28,4%	12,8%	25,1%
	2.209.711	221.982	320.915	1.044.300	409.885	147.634	40.470	24.525
Sí posee calientacamas	24,6%	11,4%	35,1%	30,6%	20,0%	20,4%	9,0%	7,7%
	1.543.180	87.403	269.852	814.524	229.394	106.242	28.265	7.500
Sí posee Equipos de respaldo	3,4%	4,4%	5,9%	4,1%	0,8%	1,4%	0,9%	4,0%
	211.554	33.389	44.854	109.903	8.994	7.511	2.987	3.916

Tratándose de artículos que no son de primera necesidad, es coherente que los mayores porcentajes de tenencia se observen en el grupo C1 y/o C2.

²⁸ Por factor de expansión de la encuesta, resulta tenencia de vehículo eléctrico/híbrido de 1.687 unidades, sin embargo Ministerio de Energía ha indicado que en el año 2018, en el país se registran 347 Vehículo eléctricos o híbridos.

Tabla 170 TENENCIA DE OTROS EQUIPOS/ARTEFACTOS, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí posee bicicleta eléctrica o scooter eléctrico	1,1%	4,5%	2,0%	0,6%	0,1%
	68.649	35.326	17.113	13.361	2.849
Sí posee Auto eléctrico/híbrido	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
	1.687	1.687	0	0	0
Sí posee Auto a Gas	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
	1.614	0	807	709	98
Sí posee impresora	37,8%	56,1%	52,6%	43,8%	22,4%
	2.375.320	444.617	442.610	916.591	571.503
Sí posee afeitadora eléctrica	35,4%	47,2%	45,1%	40,0%	24,7%
	2.222.840	374.368	378.878	838.299	631.294
Sí posee campana de extracción	34,9%	46,4%	48,7%	39,1%	23,4%
	2.193.919	367.557	409.152	819.635	597.575
Sí posee ventilador	33,8%	37,1%	40,7%	37,0%	27,9%
	2.122.273	294.158	341.949	774.592	711.574
Sí posee secador de pelo	80,6%	84,3%	84,2%	85,7%	74,0%
	5.059.369	667.798	708.134	1.794.368	1.889.069
Sí posee secador de mano	7,6%	6,9%	7,0%	8,8%	7,0%
	477.083	54.685	58.750	184.062	179.586
Sí posee juguera	80,6%	81,4%	84,8%	83,5%	76,7%
	5.063.282	645.177	713.107	1.747.980	1.957.017
Sí posee procesadora de alimentos	45,0%	55,7%	57,0%	48,5%	34,8%
	2.826.100	441.606	479.071	1.015.760	889.663
Sí posee alisador de pelo	53,3%	54,2%	57,4%	59,1%	47,0%
	3.347.830	429.106	482.853	1.237.185	1.198.686
Sí posee motobomba eléctrica	6,8%	9,6%	8,7%	4,6%	7,2%
	430.007	76.227	73.230	96.780	183.770
Sí posee motobomba a combustión (bencina o petróleo)	1,9%	2,0%	2,8%	0,8%	2,6%
	120.842	15.946	23.161	16.501	65.233
Sí posee taladro eléctrico	35,2%	44,0%	45,0%	35,5%	29,0%
	2.209.711	348.820	378.211	743.343	739.338
Sí posee calientacamas	24,6%	31,8%	31,1%	25,8%	19,2%
	1.543.180	251.642	261.335	540.312	489.891
Sí posee Equipos de respaldo	3,4%	8,6%	4,4%	3,0%	1,7%
	211.554	67.871	37.175	63.473	43.036

Tabla 171 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE OTROS EQUIPOS

OTROS EQUIPOS, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA							
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6
Consumo anual por hogar	64	55	68	72	57	46	57

OTROS EQUIPOS, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUA, kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	64	95	70	61	54

4.2.15. CONSUMO STAND BY

Tabla 172 CONSUMO STAND BY EQUIPOS/ARTEFACTOS ELÉCTRICOS

	Sí lo mantiene enchufado en desuso	Lo desenchufa si no se está usando	No tiene	Ns-nr
Televisor	85,1%	14,0%	0,8%	0,1%
	5.338.747	877.905	52.748	6.290
Equipo de música	39,9%	34,7%	25,2%	0,2%
	2.502.352	2.178.216	1.580.640	13.543
Microondas	35,8%	39,9%	24,1%	0,2%
	2.242.455	2.504.309	1.510.574	14.237
Hervidor	44,5%	37,9%	17,2%	0,4%
	2.790.388	2.376.714	1.079.210	25.262
Cafetera eléctrica	4,9%	17,7%	77,0%	0,4%
	305.484	1.111.941	4.827.321	25.106
Computador	22,5%	46,2%	30,7%	0,7%
	1.410.978	2.898.245	1.923.398	41.614
Decodificador	67,1%	8,5%	24,0%	0,4%
	4.213.147	530.640	1.508.202	22.763
Consola Videojuegos	10,6%	21,5%	67,6%	0,3%
	664.542	1.346.652	4.243.426	18.677
Lacadora de Ropa	41,9%	54,5%	3,5%	0,1%
	2.629.278	3.420.894	218.290	6.290
Lavavajilla	3,6%	6,1%	89,7%	0,6%
	227.060	382.957	5.624.858	36.700
Secadora de ropa	9,6%	20,7%	69,3%	0,5%
	595.250	1.287.667	4.320.705	29.288

Tabla 173 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE CONSUMO STAND BY

STAN BY, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	191	162	212	237	135	128	134	163

STAN BY CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUA, kWh SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	191	312	252	187	136

4.2.16. MÓDULO RURAL

Del total 6.280.475 de viviendas definidas en este estudio, el 14% se emplazan en el área rural, es decir 901.264. Sobre ese universo se caracteriza a continuación el modo de obtención del agua potable y para riego.

El 75,3% obtiene el agua potable a través de cañería. Difiere en ZT7 donde un 49% la obtiene a través de un pozo propio.

Tabla 174 MODO DE OBTENCIÓN DE AGUA POTABLE

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Obtiene el agua potable a través de un pozo propio	17,7%	14,5%	25,0%	18,8%	17,5%	18,8%	7,5%	49,4%
	158.683	14.920	18.764	35.232	44.581	31.274	7.109	6.802
Por cañería entregada por una empresa	75,3%	79,7%	63,8%	78,9%	82,5%	62,5%	80,0%	45,2%
	673.834	82.060	47.848	147.454	210.170	104.248	75.830	6.224
Otra forma	7,0%	5,8%	11,3%	2,3%	0,0%	18,8%	12,5%	5,5%
	62.569	5.968	8.444	4.278	0	31.274	11.849	756

Respecto al tipo de bomba que se utiliza para obtener el agua potable, un 74,3% es eléctrica, un 19,9% es bomba manual y un 5,8% es a combustión.

Tabla 175 TIPO DE BOMBA PARA OBTENER AP, SEGÚN ENERGÉTICO

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Bomba Manual para obtener AP	19,9%	40,0%	0,0%	12,1%	21,4%	26,7%	33,3%	16,7%
	31.643	5.968	0	4.278	9.553	8.340	2.370	1.134
Eléctrica	74,3%	60,0%	100,0%	76,9%	71,4%	66,7%	66,7%	83,3%
	117.902	8.952	18.764	27.084	31.844	20.850	4.739	5.669
A combustión (bencina/petróleo)	5,8%	0,0%	0,0%	11,0%	7,1%	6,7%	0,0%	0,0%
	9.139	0	0	3.869	3.184	2.085	0	0

Existe un 53,7% de las viviendas que no cuentan con cultivo o huerta que requieran regar. Quienes sí tienen, en su mayoría riega con agua potable de cañería, un 10% a través de canal de regadío y un 6,9% riega con agua de pozo propio.

Tabla 176 OBTENCIÓN DEL AGUA PARA REGADÍO

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Con un pozo propio	6,9%	2,9%	12,5%	8,3%	7,5%	7,5%	1,3%	11,0%
	62.155	2.984	9.382	15.477	19.106	12.510	1.185	1.512
Por cañería entregada por una empresa	28,8%	55,1%	5,0%	25,4%	18,8%	50,0%	18,8%	6,9%
	257.783	56.696	3.753	47.452	47.766	83.399	17.773	945
Por canal de regadio o río	10,6%	2,9%	5,0%	14,7%	8,7%	16,3%	8,7%	19,2%
	94.565	2.984	3.753	27.493	22.291	27.105	8.294	2.645
No tiene huerta	53,7%	39,1%	77,5%	51,6%	65,0%	26,3%	71,2%	63,0%
	480.583	40.284	58.168	96.541	165.588	43.784	67.536	8.680

Quienes utilizan agua para regadío, la bomba utilizada en el 57% de los casos es eléctrica.

Tabla 177 TIPO DE BOMBA PARA OBTENER AGUA PARA REGADÍO, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Manual	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%
	378	0	0	0	0	0	0	378
Eléctrica	57,7%	0,0%	100,0%	50,0%	33,3%	100,0%	100,0%	50,0%
	18.813	0	3.753	3.869	3.184	6.255	1.185	567
A combustión (bencina/petróleo)	10,3%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	16,7%
	3.373	0	0	0	3.184	0	0	189
Ns-nr	30,8%	100,0%	0,0%	50,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%
	10.038	2.984	0	3.869	3.184	0	0	0

El 55,8% utiliza la misma bomba para el agua potable y para regar

Tabla 178 USO AGUA RURAL PARA RIEGO

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí Utiliza la misma bomba para el agua potable y para regar	55,8%	0,0%	70,0%	50,0%	50,0%	83,3%	0,0%	25,0%
	34.662	0	6.567	7.738	9.553	10.425	0	378
No	44,2%	100,0%	30,0%	50,0%	50,0%	16,7%	100,0%	75,0%
	27.494	2.984	2.815	7.738	9.553	2.085	1.185	1.134

El consumo de energía promedio anual de una motobomba para agua potable y/o riego, es de 531 kWh. Por ZT y NSE no es posible debido a que la cantidad de casos de la muestra no son los suficientes para representar un consumo ($n < 30$ casos).

Tabla 179 CONSUMO PROMEDIO ANUAL DE CONSUMO BOMBA

BOMBA RIEGO, CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUAL EN kWh SEGÚN ZONA								
	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Consumo anual por hogar	558	*	*	*	*	*	*	*

BOMBA RIEGO CONSUMO PROMEDIO DE ENERGÍA ANUA, kWh SEGÚN NSE					
	NACIONAL	C1	C2	C3	D/E
Consumo anual por hogar	558	*	*	*	572

5. CONSUMOS ENERGÉTICOS DEL SECTOR RESIDENCIAL

5.1. CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL SECTOR RESIDENCIAL en GWh

A nivel país, el sector residencial consume anualmente 50.763 GWh, distribuido por uso final y energético, como sigue:

Tabla 180 CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL, SECTOR RESIDENCIAL, en GWh

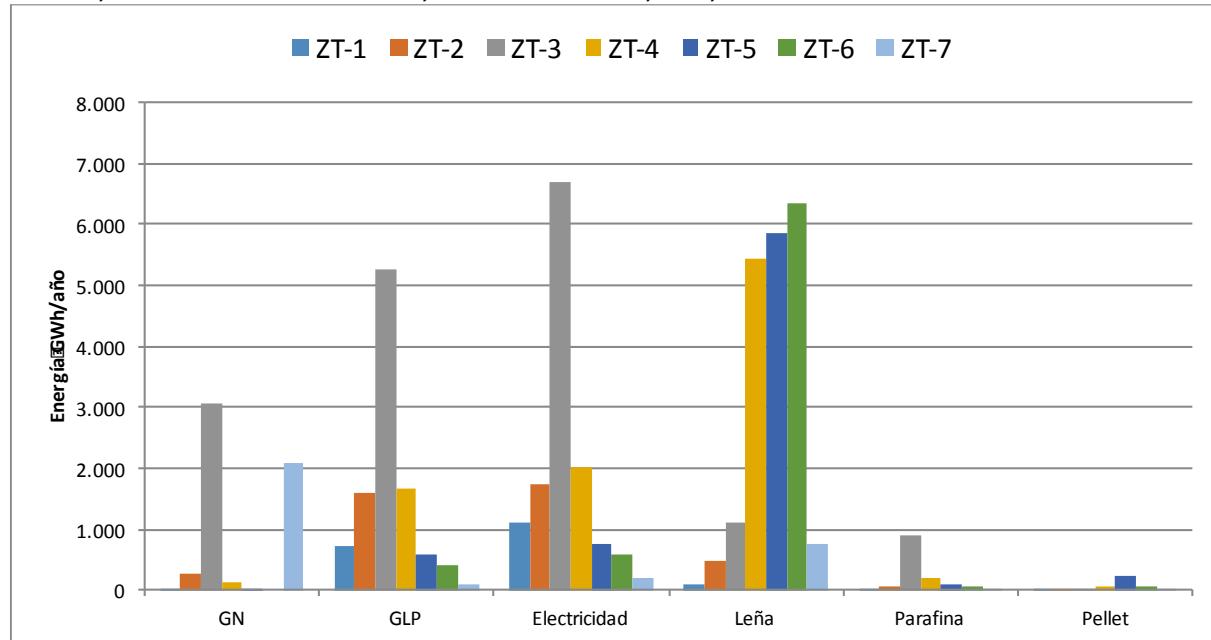
TOTAL	GN GWh/año	GLP GWh/año	Electricidad GWh/año	Leña GWh/año	Parafina GWh/año	Pellet GWh/año	Totales GWh/año	%
Ducha	2.648	5.203	352	136			8.339	16,4%
Tina	83	267	6	4			360	0,7%
Lavado loza	423	758	37	37			1.255	2,5%
Cocina + Horno	425	1.483	69	221			2.197	4,3%
Lavado Ropa	39	44	209				292	0,6%
Secado Ropa	0	7	804				811	1,6%
Calefacción Central	546	184	3	362			1.095	2,2%
Calefactores	1.441	2.381	576	19.325	1.325	396	25.444	50,1%
Microondas			135				135	0,3%
Hornillo electrico			83				83	0,2%
Iluminación			2.195				2.195	4,3%
Refrigerador			2.524				2.524	5,0%
Freezer			257				257	0,5%
Hervidor			519				519	1,0%
Plancha			277				277	0,5%
Aspiradora			654				654	1,3%
Computador			290				290	0,6%
TV			2.126				2.126	4,2%
Juegos			19				19	0,0%
Stand by			1.196				1.196	2,4%
A/C			115				115	0,2%
Cafetera			50				50	0,1%
Bomba de riego			73				73	0,1%
Piscina			87				87	0,2%
Otros			371				371	0,7%
Total Usos	5.605	10.327	13.025	20.085	1.325	396	50.763	100%
	11,0%	20,3%	25,7%	39,6%	2,6%	0,8%	100,0%	

Al observar el consumo de 50.763 GWh, a nivel territorial por energético y zona térmica, resulta:

Tabla 181 CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL, SECTOR RESIDENCIAL, GWh, SEGÚN ZT

Zona	GN	GLP	Electricidad	Leña	Parafina	Pellet	Totales
	GWh/año	GWh/año	GWh/año	GWh/año	GWh/año	GWh/año	GWh/año
ZT-1	2	723	1.096	89	0	18	1.927
ZT-2	269	1.586	1.723	486	63	5	4.132
ZT-3	3.074	5.272	6.683	1.122	890	12	17.052
ZT-4	139	1.656	2.014	5.426	186	59	9.480
ZT-5	25	574	755	5.865	79	246	7.544
ZT-6	0	424	566	6.340	72	46	7.449
ZT-7	2.097	92	187	758	36	9	3.180
	5.605	10.327	13.025	20.085	1.325	396	50.763

Gráfico 4, CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL, SECTOR RESIDENCIAL, GWH, SEGÚN ZT

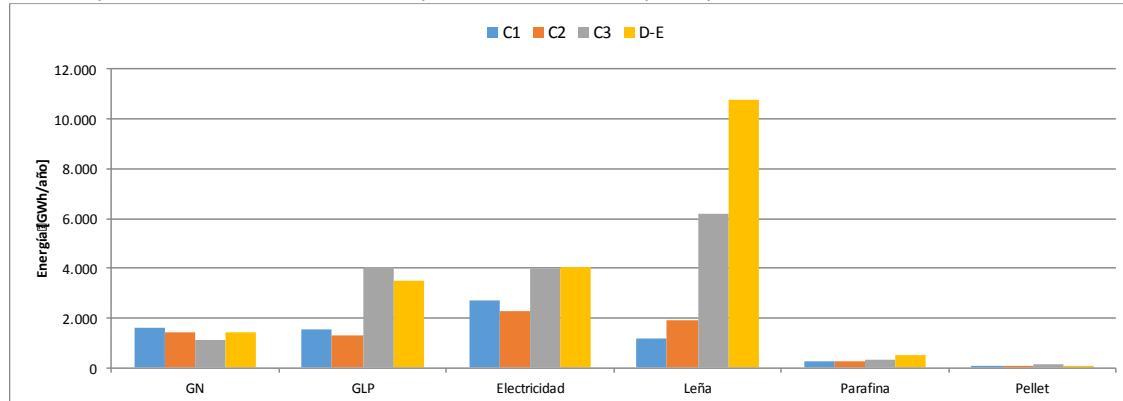


Ahora, visto el consumo de 50.763 GWh, a nivel socioeconómico y energético, resulta:

Tabla 182 CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL, SECTOR RESIDENCIAL, GWh, SEGÚN NSE

Nivel Socio	GN	GLP	Electricidad	Leña	Parafina	Pellet	Totales
	GWh/año	GWh/año	GWh/año	GWh/año	GWh/año	GWh/año	GWh/año
C1	1.608	1.520	2.725	1.212	242	99	7.406
C2	1.425	1.298	2.258	1.923	256	80	7.240
C3	1.125	4.022	3.974	6.214	306	154	15.795
D-E	1.446	3.487	4.068	10.737	521	63	20.322
	5.605	10.327	13.025	20.085	1.325	396	50.763

Gráfico 5, CONSUMO DE ENERGÍA ANUAL, SECTOR RESIDENCIAL, GWh, SEGÚN NSE



5.2. CONSUMO PRMÉDIO NACIONAL POR VIVIENDA (kWh/año)

El consumo promedio nacional de una vivienda son 8.083 kWh/año de energía final (incluyendo todos los energéticos).

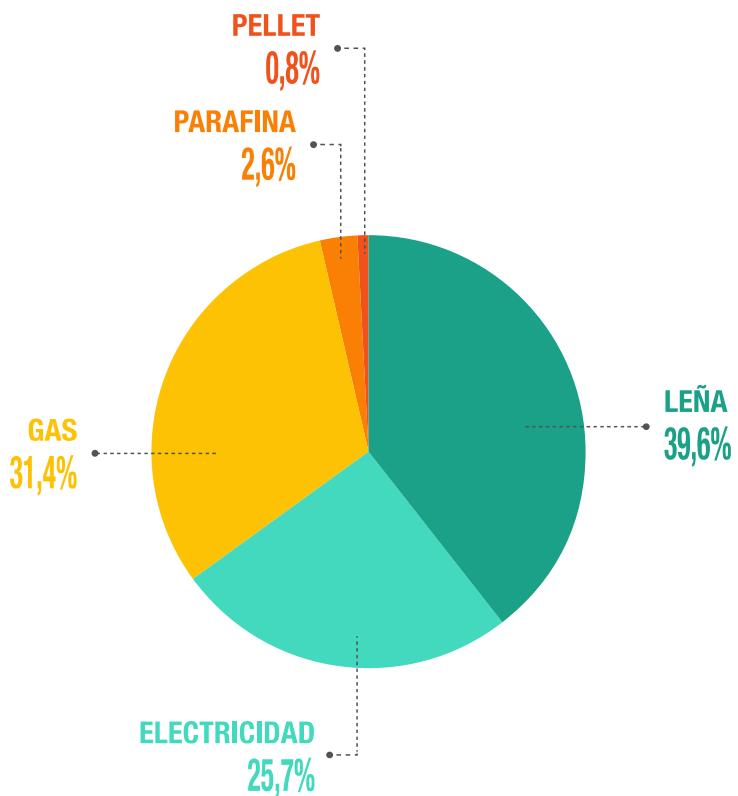
Tabla 183 CONSUMO TOTAL PROMEDIO ANUAL DE UNA VIVIENDA

TOTAL	GN kWh/viv/año	GLP kWh/viv/año	Electricidad kWh/viv/año	Leña kWh/viv/año	Parafina kWh/viv/año	Pellet kWh/viv/año	Totales kWh/viv/año	%
Ducha	422	828	56	22	-	-	1.328	16%
Tina	13	43	1	1	-	-	57	1%
Lavado loza	67	121	6	6	-	-	200	2%
Cocina + Horno	68	236	11	35	-	-	350	4%
Lavado Ropa	6	7	33	-	-	-	46	1%
Secado Ropa	0	1	128	-	-	-	129	2%
Calefacción Central	87	29	0	58	-	-	174	2%
Calefactores	229	379	92	3.077	211	63	4.051	50%
Microondas	-	-	21	-	-	-	21	0%
Hornillo electrico	-	-	13	-	-	-	13	0%
Illuminación	-	-	350	-	-	-	350	4%
Refrigerador	-	-	402	-	-	-	402	5%
Freezer	-	-	41	-	-	-	41	1%
Hervidor	-	-	83	-	-	-	83	1%
Plancha?	-	-	44	-	-	-	44	1%
Aspiradora	-	-	104	-	-	-	104	1%
Computador	-	-	46	-	-	-	46	1%
TV	-	-	339	-	-	-	339	4%
Juegos	-	-	3	-	-	-	3	0%
Stand by	-	-	190	-	-	-	190	2%
A/C	-	-	18	-	-	-	18	0%
Cafetera	-	-	8	-	-	-	8	0%
Bomba de riego	-	-	12	-	-	-	12	0%
Piscina	-	-	14	-	-	-	14	0%
Otros??	-	-	59	-	-	-	59	1%
Total Usos	892 11,04%	1.644 20,34%	2.074 25,66%	3.198 39,57%	211 2,61%	63 0,78%	8.083 100,00%	100%

5.2.1. CONSUMO SEGÚN TIPO DE ENERGETICO

A nivel país el 39,6% de los energéticos utilizados en vivienda corresponde a Leña, seguido por un 31,4% por gas (GN Y GLP). Por otro lado el 25,7% corresponde a Electricidad, un 2,6% a Parafina y un 0,8% al Pellet, tal como se observa en Gráfico Nº6.

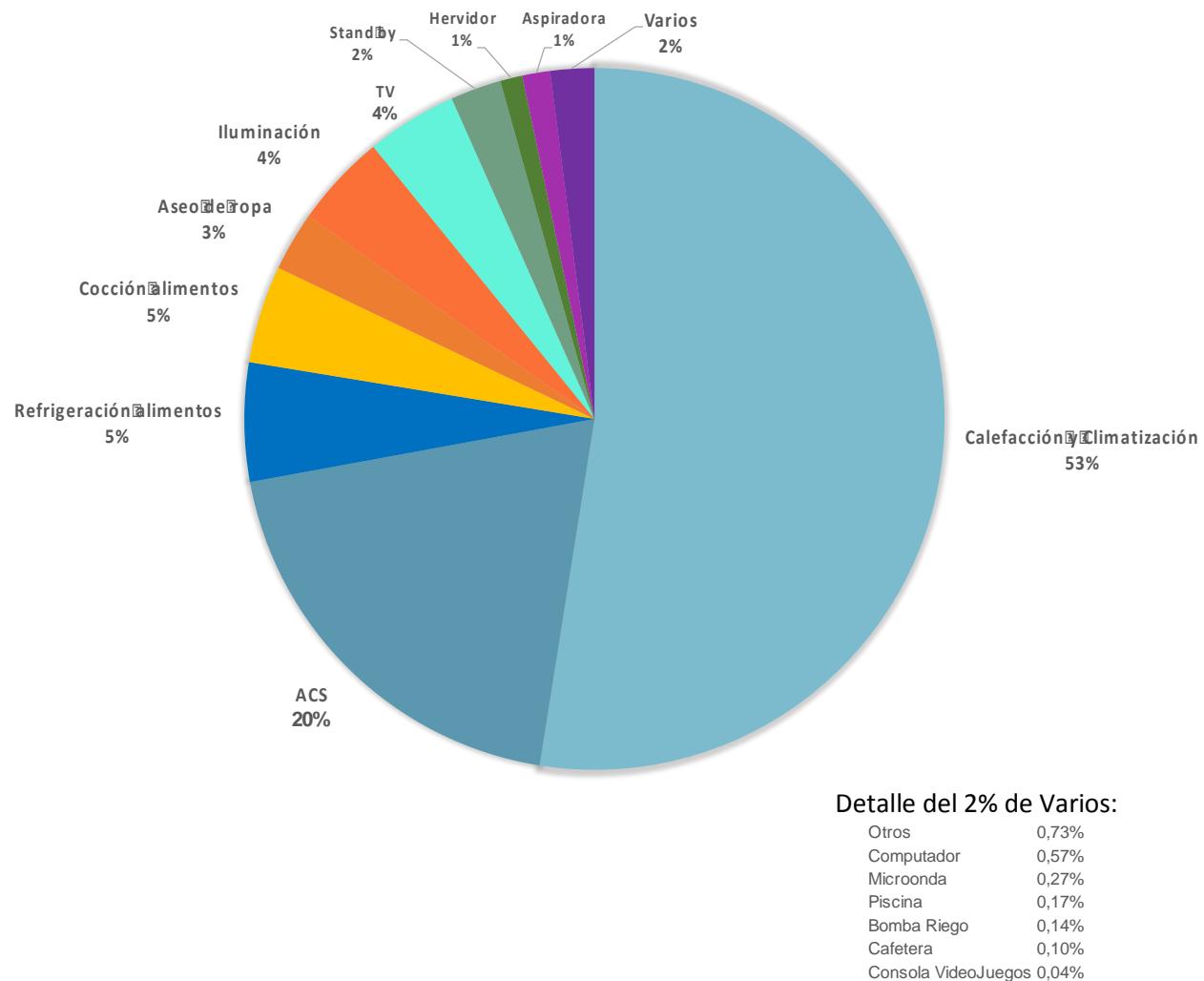
Gráfico 6, DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL CONSUMO TOTAL ENERGETICOS



5.2.2. CONSUMO SEGÚN USO FINAL

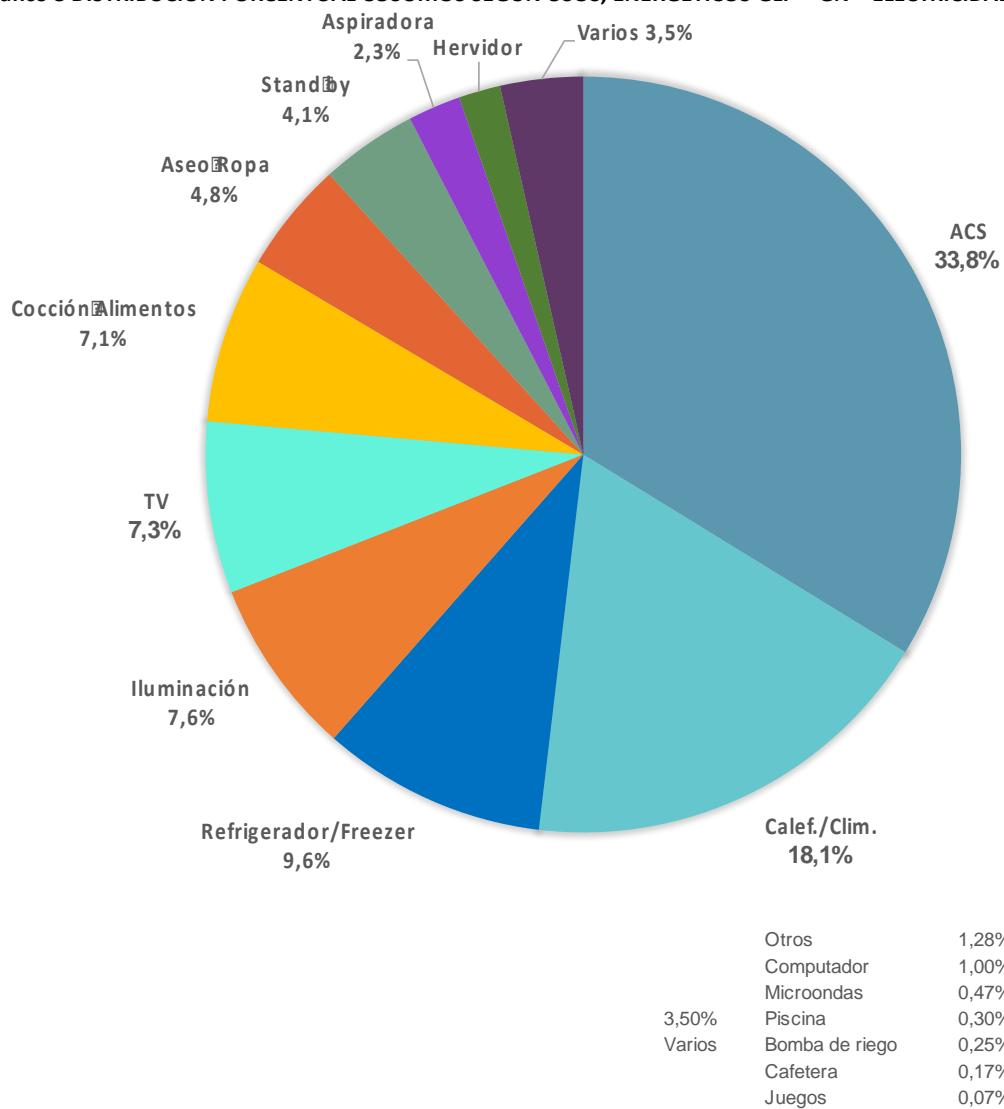
Al observar Gráfico Nº7, el consumo energético residencial distribuido porcentualmente según uso final de la energía, se tiene que el 53% se destina a calefacción y climatización (calefactores individuales, calefacción central y A/C), el 20% en agua caliente sanitaria (ducha, tina y lavado de loza), 5% en refrigeración de alimentos (refrigerador y freezer), 5% en cocción de alimentos (cocina, horno, hornillo eléctrico), 3% en aseo de ropa (lavado, secado y planchado), 4% en iluminación, 4% en televisión, 2% Stand by, 1% uso de hervidor eléctrico, 1% aspiradora, 2% en varios usos (otros equipos, computador, microondas, piscina, bomba de riego, cafetera y consola videojuegos).

Gráfico 7, DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL COSUMOS SEGUN USOS, TODOS LOS ENERGÉTICOS



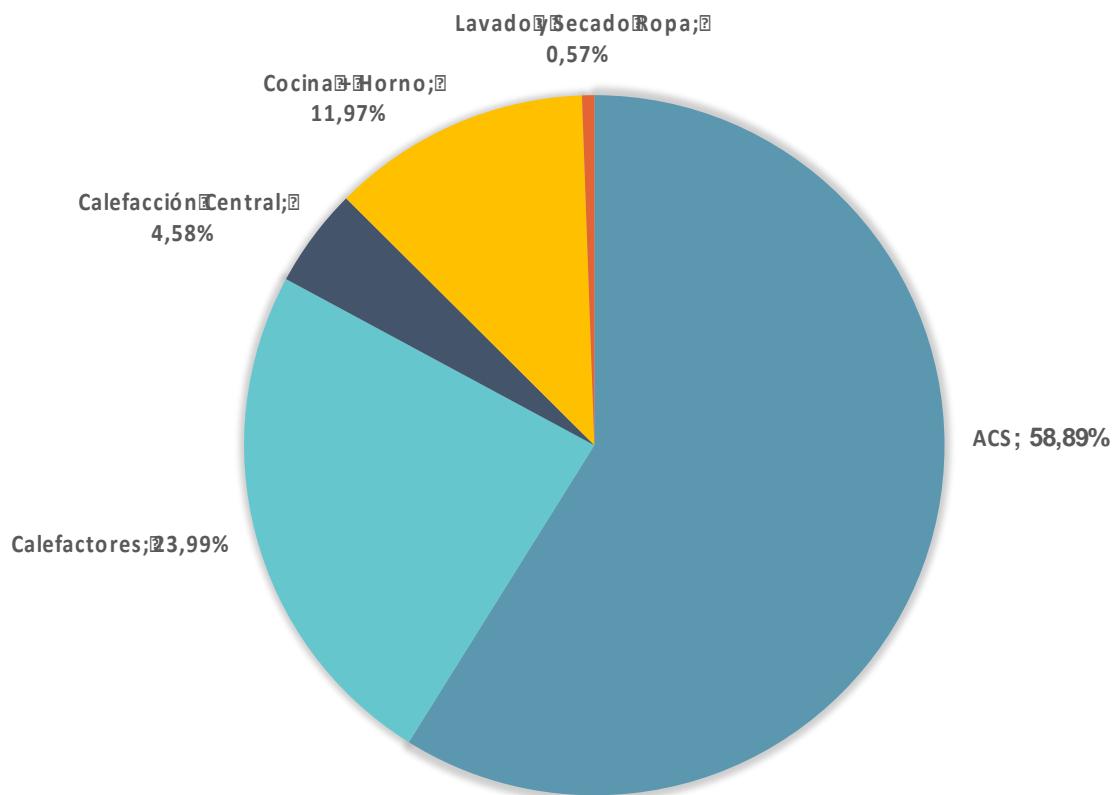
Al graficar la distribución del consumo sin considerar energéticos Leña y Pellets, es decir, aislando consumos de GLP, GN, y electricidad se tiene:

Gráfico 8 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL COSUMOS SEGUN USOS, ENERGÉTICOS GLP + GN + ELECTRICIDAD



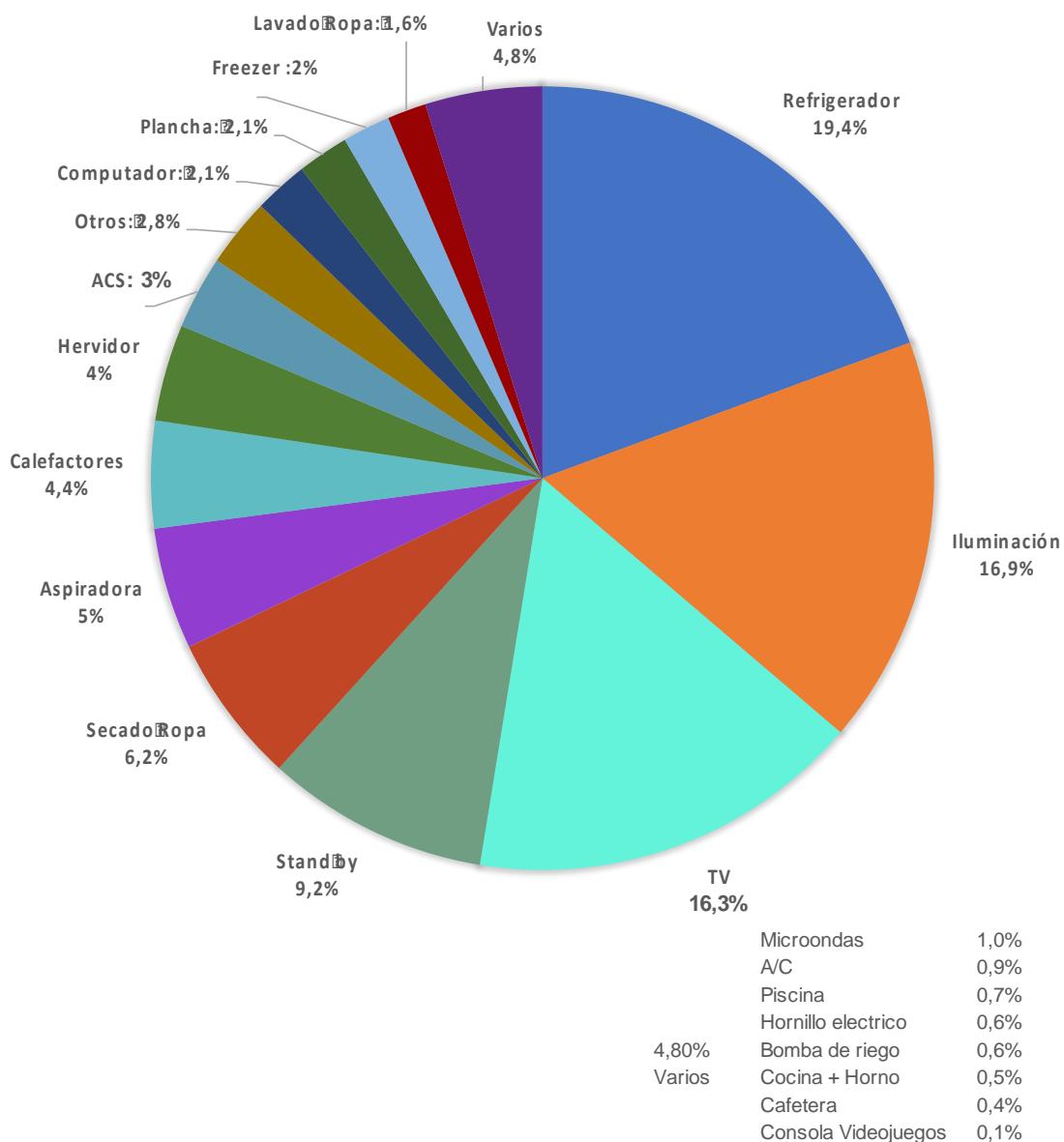
Luego, independizando solo el consumo de GN y GLP, el 60,1% se destina a agua caliente sanitaria, el 23,3% a calefacción a través de calefactores individuales y 4,4% con sistema de calefacción central, el 11,5% a cocción de alimentos:

Gráfico 9, DISTRIBUCION PORCENTUAL CONSUMOS GN y GLP



Si observamos solo el consumo en electricidad, vemos que los artefactos responsables de los 5 mayores consumos eléctricos, son el refrigerador, con un 17,4%, la iluminación con 15,2%, televisión 14,9%, Stand by con 8,2% y la lavadora de ropa con el 7,3% del consumo eléctrico.

Gráfico 10, DISTRIBUCION PORCENTUAL CONSUMO ELÉCTRICO SEGÚN USO



A continuación, en Gráfico Nº 12, se presenta el consumo total anual, en kWh, a nivel país y por ZT. Se observa que las mayores variantes de consumos entre ZT, se deben al uso de la calefacción y el ACS. La ZT7 presenta los mayores porcentajes de consumos en calefacción y agua caliente sanitaria.

Gráfico 11, CONSUMO ENERGETICO SEGUN ZT EN kWh/viv/año

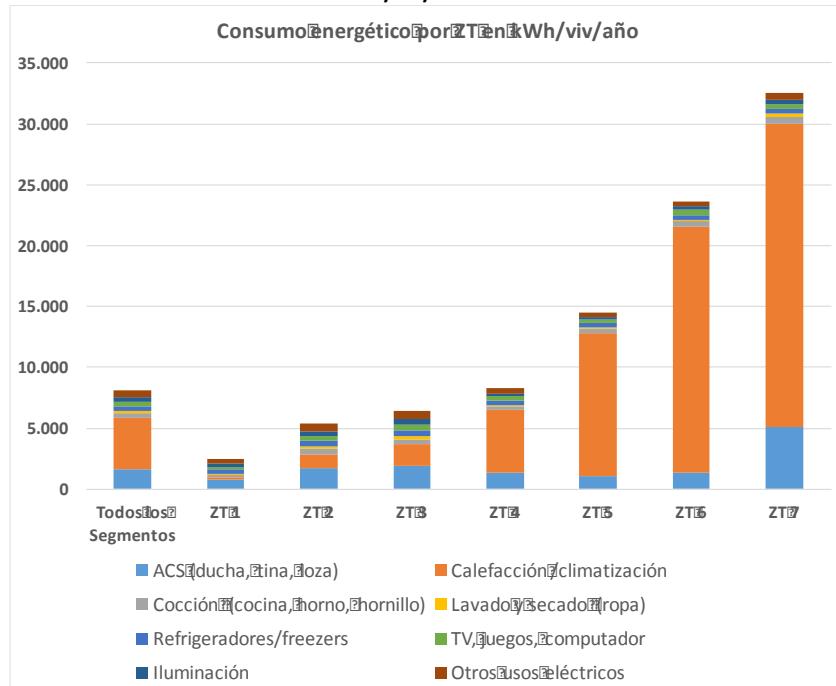
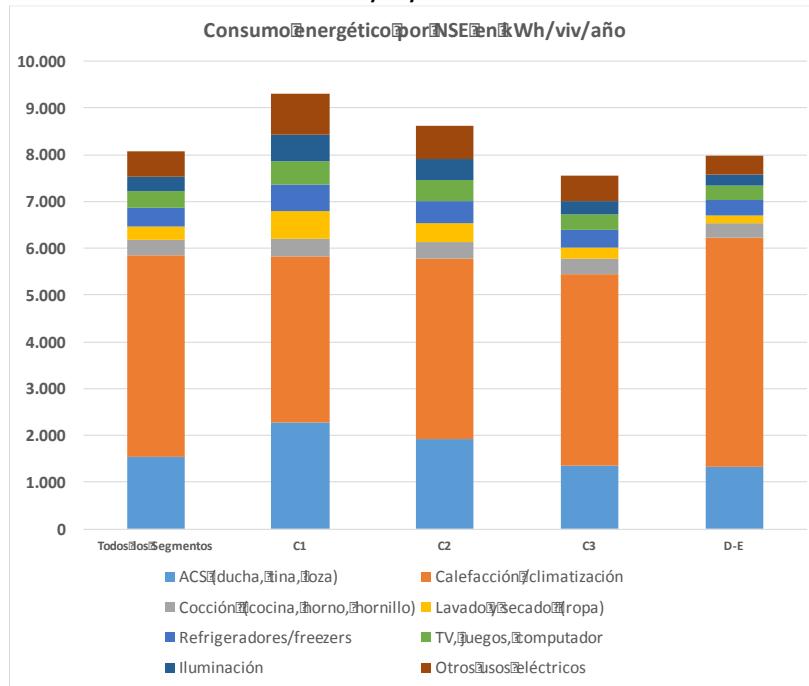
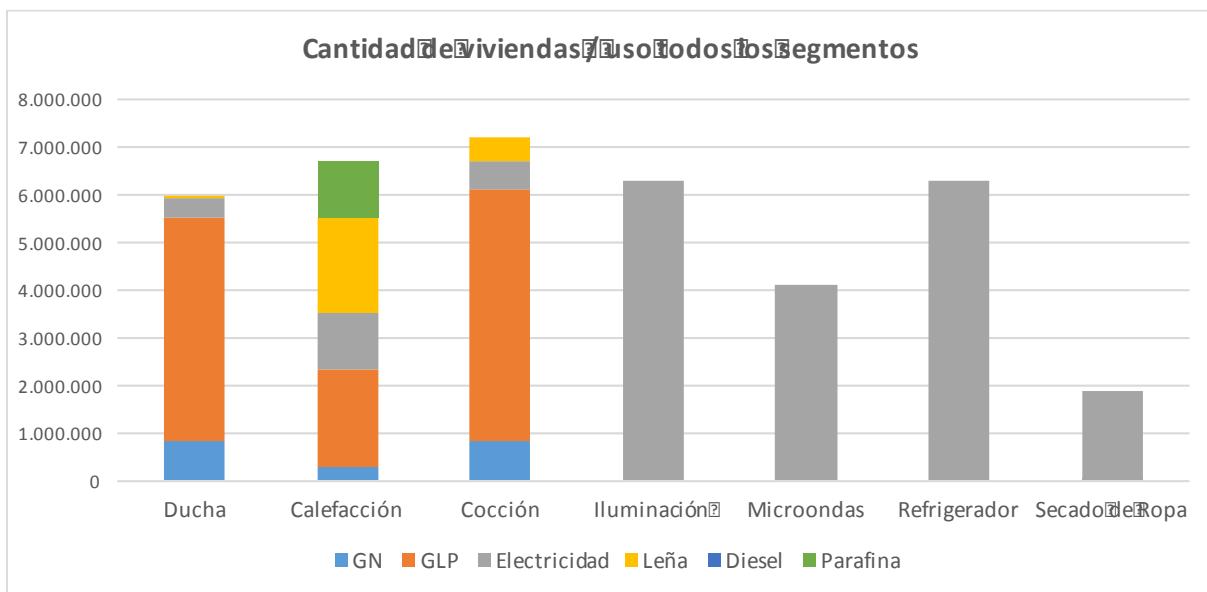


Gráfico 12, CONSUMO ENERGETICO SEGUN ZT EN kWh/viv/año



Al presentar la cantidad de viviendas país según el energético utilizado por uso final de la energía consumida, se visualiza la alta penetración del uso de GLP para Cocción de alimentos, ACS y Calefacción. La Leña se utiliza principalmente para Calefacción.

Gráfico 13 NUMERO DE VIVIENDAS SEGÚN USO Y ENERGÉTICO



5.3. CONSUMO PROMEDIO POR VIVIENDA NIVEL NACIONAL en (kWh/año), SEGÚN ZONA TÉRMICA

Los consumos totales por energético o uso final, son representativos del consumo promedio anual de una vivienda localizada en esa ZT. Sin embargo, al consultar consumos más en detalle, de un uso final y un energético específico, depende de la cantidad de casos encuestados si son o no suficientes para representar un consumo ($n < 30$ casos). Destacado en amarillo se indican aquellos consumos de baja representatividad.

Tabla 184 CONSUMO PROMEDIO ANUAL, VIVIENDA ZT1 Y ZT2 EN kWh

TOTAL	GN		GLP		Electricidad		Leña		Parafina		Pellet		Totales		%
	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	
Ducha	122	918		11		0	0	0	0	0	0	0	1.051	26,7%	
Tina	6	52		0		0	0	0	0	0	0	0	58	1,5%	
Lavado loza	12	89		2		0	0	0	0	0	0	0	103	2,6%	
Cocina + Horn	25	295		20		4	0	0	0	0	0	0	344	8,7%	
Lavado Ropa	1	3		33		0	0	0	0	0	0	0	37	0,9%	
Secado Ropa	0	0		92		0	0	0	0	0	0	0	93	2,4%	
Calefacción C	0	0		0		4	0	0	0	0	0	0	4	0,1%	
Calefactores	9	146		73		367		41		15		650	16,5%		
Microondas	0	0		24		0	0	0	0	0	0	0	24	0,6%	
Hornillo elect	0	0		16		0	0	0	0	0	0	0	16	0,4%	
Iluminación	0	0		329		0	0	0	0	0	0	0	329	8,4%	
Refrigerador	0	0		381		0	0	0	0	0	0	0	381	9,7%	
Freezer	0	0		25		0	0	0	0	0	0	0	25	0,6%	
Hervidor	0	0		75		0	0	0	0	0	0	0	75	1,9%	
Plancha?	0	0		57		0	0	0	0	0	0	0	57	1,4%	
Aspiradora	0	0		103		0	0	0	0	0	0	0	103	2,6%	
Computador	0	0		55		0	0	0	0	0	0	0	55	1,4%	
TV	0	0		260		0	0	0	0	0	0	0	260	6,6%	
Juegos	0	0		3		0	0	0	0	0	0	0	3	0,1%	
Stand by	0	0		186		0	0	0	0	0	0	0	186	4,7%	
A/C	0	0		6		0	0	0	0	0	0	0	6	0,2%	
Cafetera	0	0		8		0	0	0	0	0	0	0	8	0,2%	
Bomba de rieg	0	0		8		0	0	0	0	0	0	0	8	0,2%	
Piscina	0	0		8		0	0	0	0	0	0	0	8	0,2%	
Otros	0	0		59		0	0	0	0	0	0	0	59	1,5%	
Total	176	1.502		1.835		374		41		15		3.943	100,0%		
	4,5%	38,1%		46,5%		9,5%		1,0%		0,4%			100,0%		

Tabla 185 CONSUMO PROMEDIO ANUAL, VIVIENDA ZT3 EN kWh

TOTAL	GN		GLP		Electricidad		Leña		Parafina		Pellet		Totales		%
	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	
Ducha	747	834		24		0	0	0	0	0	0	0	1.605	25,1%	
Tina	20	44		1		0	0	0	0	0	0	0	66	1,0%	
Lavado loza	118	110		3		0	0	0	0	0	0	0	231	3,6%	
Cocina + Horn	128	229		10		9	0	0	0	0	0	0	376	5,9%	
Lavado Ropa	11	14		38		0	0	0	0	0	0	0	63	1,0%	
Secado Ropa	0	0		176		0	0	0	0	0	0	0	176	2,7%	
Calefacción C	35	62		0		18	0	0	0	0	0	0	116	1,8%	
Calefactores	94	685		133		394		334		4		1.644	25,7%		
Microondas	0	0		23		0	0	0	0	0	0	0	23	0,4%	
Hornillo elect	0	0		14		0	0	0	0	0	0	0	14	0,2%	
Iluminación	0	0		451		0	0	0	0	0	0	0	451	7,0%	
Refrigerador	0	0		474		0	0	0	0	0	0	0	474	7,4%	
Freezer	0	0		39		0	0	0	0	0	0	0	39	0,6%	
Hervidor	0	0		96		0	0	0	0	0	0	0	96	1,5%	
Plancha?	0	0		43		0	0	0	0	0	0	0	43	0,7%	
Aspiradora	0	0		125		0	0	0	0	0	0	0	125	2,0%	
Computador	0	0		53		0	0	0	0	0	0	0	53	0,8%	
TV	0	0		422		0	0	0	0	0	0	0	422	6,6%	
Juegos	0	0		4		0	0	0	0	0	0	0	4	0,1%	
Stand by	0	0		237		0	0	0	0	0	0	0	237	3,7%	
A/C	0	0		32		0	0	0	0	0	0	0	32	0,5%	
Cafetera	0	0		11		0	0	0	0	0	0	0	11	0,2%	
Bomba de rieg	0	0		9		0	0	0	0	0	0	0	9	0,1%	
Piscina	0	0		24		0	0	0	0	0	0	0	24	0,4%	
Otros	0	0		68		0	0	0	0	0	0	0	68	1,1%	
Total	1.154	1.979		2.509		421		334		4		6.401	100,0%		
	18,0%	30,9%		39,2%		6,6%		5,2%		0,1%			100,0%		

Tabla 186 CONSUMO PROMEDIO ANUAL, VIVIENDA ZT4 Y 5 EN kWh

TOTAL	GN	GLP	Electricidad	Leña	Parafina	Pellet	Totales	%
	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	
Ducha	71	763	136	53	0	0	1.023	10,0%
Tina	2	34	1	1	0	0	38	0,4%
Lavado loza	14	157	13	13	0	0	196	1,9%
Cocina + Horn	8	204	5	67	0	0	284	2,8%
Lavado Ropa	0	1	27	0	0	0	28	0,3%
Secado Ropa	0	4	94	0	0	0	98	1,0%
Calefacción C	0	5	1	126	0	0	133	1,3%
Calefactores	4	170	58	6516	159	183	7.090	69,4%
Microondas	0	0	18	0	0	0	18	0,2%
Hornillo elect	0	0	12	0	0	0	12	0,1%
Iluminación	0	0	218	0	0	0	218	2,1%
Refrigerador	0	0	315	0	0	0	315	3,1%
Freezer	0	0	54	0	0	0	54	0,5%
Hervidor	0	0	71	0	0	0	71	0,7%
Plancha?	0	0	35	0	0	0	35	0,3%
Aspiradora	0	0	81	0	0	0	81	0,8%
Computador	0	0	32	0	0	0	32	0,3%
TV	0	0	268	0	0	0	268	2,6%
Juegos	0	0	1	0	0	0	1	0,0%
Stand by	0	0	132	0	0	0	132	1,3%
A/C	0	0	12	0	0	0	12	0,1%
Cafetera	0	0	4	0	0	0	4	0,0%
Bomba de rieg	0	0	17	0	0	0	17	0,2%
Piscina	0	0	6	0	0	0	6	0,1%
Otros	0	0	48	0	0	0	48	0,5%
Total	98	1.339	1.662	6.776	159	183	10.217	100,0%
	1,0%	13,1%	16,3%	66,3%	1,6%	1,8%	100,0%	

Tabla 187 CONSUMO PROMEDIO ANUAL, VIVIENDA ZT6 Y 7 EN kWh

TOTAL	GN	GLP	Electricidad	Leña	Parafina	Pellet	Totales	%
	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	kWh/viv/año	
Ducha	849	726	105	116	0	0	1.796	7,0%
Tina	41	28	2	6	0	0	78	0,3%
Lavado loza	158	159	14	38	0	0	370	1,4%
Cocina + Horn	76	191	7	195	0	0	470	1,8%
Lavado Ropa	16	1	29	0	0	0	46	0,2%
Secado Ropa	0	2	90	0	0	0	93	0,4%
Calefacción C	1095	20	0	235	0	0	1.350	5,3%
Calefactores	2835	120	31	16570	260	135	19.951	77,6%
Microondas	0	0	18	0	0	0	18	0,1%
Hornillo elect	0	0	4	0	0	0	4	0,0%
Iluminación	0	0	301	0	0	0	301	1,2%
Refrigerador	0	0	361	0	0	0	361	1,4%
Freezer	0	0	60	0	0	0	60	0,2%
Hervidor	0	0	72	0	0	0	72	0,3%
Plancha?	0	0	40	0	0	0	40	0,2%
Aspiradora	0	0	65	0	0	0	65	0,3%
Computador	0	0	29	0	0	0	29	0,1%
TV	0	0	379	0	0	0	379	1,5%
Juegos	0	0	1	0	0	0	1	0,0%
Stand by	0	0	141	0	0	0	141	0,5%
A/C	0	0	1	0	0	0	1	0,0%
Cafetera	0	0	4	0	0	0	4	0,0%
Bomba de rieg	0	0	19	0	0	0	19	0,1%
Piscina	0	0	1	0	0	0	1	0,0%
Otros	0	0	48	0	0	0	48	0,2%
Total	5.070	1.249	1.822	17.162	260	135	25.697	100,0%
	19,7%	4,9%	7,1%	66,8%	1,0%	0,5%	100,0%	

6. HÁBITOS DE USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA APLICADAS A NIVEL RESIDENCIAL

Para indagar respecto a los hábitos de uso y medidas de eficiencia energética y/o ahorro que aplican los chilenos, a continuación se presentan los resultados agrupados por uso, es decir, según medidas tomadas para reducir consumos de electricidad, agua caliente sanitaria y calefacción.

Estos resultados ayudarán a visualizar tendencias de hábitos que podrían asignarse en parte, al impacto de las campañas comunicacionales de eficiencia energética.

6.1. HÁBITOS DE AHORRO ENERGÉTICO EN ELECTRICIDAD

El 27,4% de los hogares, han tomado al menos una acción para ahorrar consumo de electricidad. Entre el universo que declaró realizar alguna medida para reducir consumo de electricidad, la más recurrente, con un 56,8% a nivel nacional, es el remplazo de ampolletas por otras más eficientes. En otros artefactos, en general, es bajo el porcentaje que opta por tecnologías etiquetadas.

Tabla 188 CASOS QUE TOMAN ACCIONES DE AHORRO EN ELECTRICIDAD, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Ha tomado alguna medida para ahorrar electricidad	27,4%	39,3%	31,8%	14,1%	41,8%	38,7%	30,4%	23,0%
	1.719.221	301.383	244.422	374.679	479.093	201.205	95.927	22.512
No	72,4%	60,7%	66,9%	85,7%	58,2%	61,3%	69,6%	77,0%
	4.545.707	466.063	514.339	2.284.134	667.264	318.730	219.845	75.332
Ns-nr	0,2%	0,0%	1,3%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	15.547	0	10.337	5.210	0	0	0	0
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Tabla 189 CASOS QUE TOMAN ACCIONES DE AHORRO EN ELECTRICIDAD, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí ha tomado alguna medida para ahorrar electricidad	27,4%	17,9%	28,7%	24,9%	31,9%
	1.719.221	142.131	241.185	521.357	814.548
No	72,4%	82,1%	71,3%	74,9%	67,7%
	4.545.707	650.251	599.550	1.567.964	1.727.942
Ns-nr	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%	0,4%
	15.547	0	0	5.169	10.379

Las medidas que más se aplican corresponden a reemplazar las luminarias por otras de mayor eficiencia (56,8%), apagar luces en recintos que no se estén utilizando (24,0%) y desenchufar equipos/artefactos que en desuso (21,7%).

Tabla 190 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR ELECTRICIDAD, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Desenchufar equipo en desuso	21,7%	26,6%	28,7%	16,9%	14,6%	25,0%	26,8%	29,9%
	302.858	75.507	53.246	42.495	55.320	49.167	24.772	2.352
Reemplazar lámparas por otras más eficientes	56,8%	64,8%	49,7%	64,1%	61,7%	41,1%	39,3%	68,4%
	793.325	183.770	92.219	161.449	233.508	80.665	36.327	5.387
Apagar luces que no se usen	24,0%	18,6%	14,3%	24,6%	22,7%	38,3%	35,1%	6,1%
	335.183	52.858	26.491	62.036	85.712	75.162	32.442	481
Aprovechar iluminación natural	1,4%	2,8%	3,6%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%
	19.718	7.951	6.623	4.984	0	0	0	160
Reducir frecuencia de uso de artefactos	3,0%	1,9%	15,8%	3,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	42.469	5.299	29.289	7.880	0	0	0	0
Buscar tecnología etiquetada	1,5%	0,4%	3,7%	0,6%	2,1%	0,5%	1,9%	0,0%
	20.444	1.204	6.891	1.556	8.103	904	1.786	0

Nota: Resultado con respuesta múltiple

Es relativamente similar el comportamiento de cada nivel socioeconómico y a nivel urbano y rural, respecto al tipo de medidas que toman para ahorrar electricidad.

Tabla 191 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR ELECTRICIDAD, SEGÚN U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Desenchufar equipo en desuso	21,7%	20,7%	27,5%
	302.858	248.555	54.303
Reemplazar lámparas por otras más eficientes	56,8%	56,4%	59,4%
	793.325	676.129	117.196
Apagar luces que no se usen	24,0%	25,2%	16,7%
	335.183	302.326	32.857
Aprovechar iluminación natural	1,4%	1,6%	0,0%
	19.718	19.718	0
Reducir frecuencia de uso de artefactos	3,0%	3,5%	0,0%
	42.469	42.469	0
Buscar tecnología etiquetada	1,5%	1,6%	0,6%
	20.444	19.259	1.185

Tabla 192 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR ELECTRICIDAD, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Desenchufar equipo en desuso	21,7%	22,4%	26,6%	24,1%	18,5%
	302.858	22.583	54.203	102.208	123.865
Reemplazar lámparas por otras más eficientes	56,8%	62,2%	53,8%	58,7%	55,7%
	793.325	62.683	109.517	248.707	372.417
Apagar luces que no se usen	24,0%	15,3%	28,7%	21,5%	25,5%
	335.183	15.413	58.446	90.985	170.339
Aprovechar iluminación natural	1,4%	0,2%	0,0%	1,8%	1,8%
	19.718	160	0	7.755	11.803
Reducir frecuencia de uso de artefactos	3,0%	4,4%	3,0%	2,8%	3,0%
	42.469	4.483	6.188	12.024	19.774
Buscar tecnología etiquetada	1,5%	3,3%	0,4%	1,1%	1,7%
	20.444	3.278	904	4.721	11.541

Al indagar más, en qué tipo de artefacto u equipos son los que mantiene enchufados, se tiene que el 85% de los casos mantiene permanentemente enchufado el televisor, el 67% tiene decodificador siempre enchufado y sobre un 35% deja microondas, equipo música, hervidor y lavadora de ropa enchufado.

Tabla 193 CONSUMO STAND BY

	Sí lo mantiene enchufado en desuso	Lo desenchufa si no se está usando	No tiene	Ns-nr
Televisor	85,1%	14,0%	0,8%	0,1%
	5.338.747	877.905	52.748	6.290
Equipo de música	39,9%	34,7%	25,2%	0,2%
	2.502.352	2.178.216	1.580.640	13.543
Microondas	35,8%	39,9%	24,1%	0,2%
	2.242.455	2.504.309	1.510.574	14.237
Hervidor	44,5%	37,9%	17,2%	0,4%
	2.790.388	2.376.714	1.079.210	25.262
Cafetera eléctrica	4,9%	17,7%	77,0%	0,4%
	305.484	1.111.941	4.827.321	25.106
Computador	22,5%	46,2%	30,7%	0,7%
	1.410.978	2.898.245	1.923.398	41.614
Decodificador	67,1%	8,5%	24,0%	0,4%
	4.213.147	530.640	1.508.202	22.763
Consola Videojuegos	10,6%	21,5%	67,6%	0,3%
	664.542	1.346.652	4.243.426	18.677
Lacadora de Ropa	41,9%	54,5%	3,5%	0,1%
	2.629.278	3.420.894	218.290	6.290
Lavavajilla	3,6%	6,1%	89,7%	0,6%
	227.060	382.957	5.624.858	36.700
Secadora de ropa	9,6%	20,7%	69,3%	0,5%
	595.250	1.287.667	4.320.705	29.288

Tabla 194 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR ELECTRICIDAD , CONSUMO STAND BY, SEGÚN NSE

Mantiene enchufado en desuso	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Televisor	85,1%	87,5%	86,0%	85,3%	83,8%
	5.338.747	693.684	722.786	1.782.384	2.139.894
Equipo Música, Radio u otro	39,9%	34,5%	45,2%	39,0%	40,5%
	2.502.352	273.578	380.027	815.292	1.033.454
Microondas	35,8%	33,1%	46,4%	37,6%	31,6%
	2.242.455	261.947	389.366	783.840	807.301
Hervidor	44,5%	46,5%	54,0%	44,3%	40,9%
	2.790.388	368.498	453.779	924.371	1.043.739
Cafetera	4,9%	13,9%	7,7%	3,9%	2,0%
	305.484	109.773	64.792	80.806	50.114
Computador/Notebook	22,5%	29,7%	32,8%	26,6%	13,5%
	1.410.978	235.472	275.659	554.669	345.178
Decodificadores	67,1%	67,1%	70,8%	72,3%	61,8%
	4.213.147	532.077	594.920	1.509.617	1.576.532
Consola de Videojuegos	10,6%	16,0%	9,7%	13,2%	7,0%
	664.542	126.827	81.927	276.128	179.660
Lavadora de Ropa	41,9%	48,6%	45,8%	43,7%	37,1%
	2.629.278	385.282	384.788	912.783	946.425
Lavavajillas	3,6%	10,5%	4,2%	3,5%	1,3%
	227.060	83.313	35.349	74.074	34.324
Secadora de Ropa	9,6%	16,0%	15,1%	11,8%	4,0%
	595.250	123.170	125.928	244.540	101.612

Para cargadores de celular, se tiene que el 84,1% los desenchufa mientras no se estén utilizando.

Tabla 195 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR ELECTRICIDAD, CARGADORES DE CELULAR

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Los enchufa solo para cargar los celulares	84,1%	77,2%	81,1%	84,2%	87,2%
	5.196.747	595.029	673.246	1.730.439	2.198.034
Los mantiene siempre enchufados	15,3%	22,6%	18,5%	15,3%	11,9%
	941.984	173.900	153.445	315.382	299.256
Ns-nr	0,6%	0,2%	0,4%	0,5%	0,9%
	37.681	1.559	3.314	9.345	23.463

6.2. HÁBITOS DE AHORRO ENERGÉTICO PARA ACS

A pesar de saber que uno de los principales consumos energéticos de una vivienda, corresponde al uso de agua caliente sanitaria, solo el 9% de las viviendas indicó realizar medidas de ahorro.

Tabla 196 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN ZT

Agua Caliente Sanitaria	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Tomado medidas de ahorro	8,9%	9,6%	11,6%	7,8%	7,0%	17,5%	4,6%	5,0%
	561.990	74.015	89.217	207.504	80.804	90.972	14.625	4.854
No	89,9%	89,8%	87,3%	90,1%	93,0%	82,3%	95,2%	94,9%
	5.647.784	688.854	671.267	2.400.676	1.065.553	428.059	300.546	92.830
Ns-nr	1,1%	0,6%	1,1%	2,1%	0,0%	0,2%	0,2%	0,2%
	70.701	4.578	8.614	55.843	0	904	601	160
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Tabla 197 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Ha tomado medidas para ahorrar energía en ACS	8,9%	6,5%	8,5%	10,8%	8,4%
	561.990	51.344	71.376	226.060	213.210
No	89,9%	93,1%	88,6%	87,8%	91,1%
	5.647.784	738.029	745.235	1.838.986	2.325.534
Ns-nr	1,1%	0,4%	2,9%	1,4%	0,6%
	70.701	3.009	24.124	29.443	14.124

Los tipos de acciones realizadas tienen relación con reducir la frecuencia de uso de agua caliente en la lavadora (un 68,7% de los casos) y reducir el tiempo de ducha (un 16,2%).

Tabla 198 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN ZT

Agua Caliente Sanitaria	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Duchas cortas	16,2%	40,2%	37,4%	4,0%	86,7%	66,6%	54,9%	21,3%
	220.428	31.082	24.499	41.974	53.893	60.626	8.032	321
Apagar calefont/Regular piloto	4,7%	10,9%	10,1%	4,7%	0,0%	0,0%	0,0%	23,6%
	64.449	8.433	6.623	49.038	0	0	0	355
Reducir frecuencia ACS en lavadora	68,7%	5,9%	7,9%	88,1%	0,0%	0,0%	4,1%	12,5%
	933.515	4.578	5.169	922.979	0	0	601	189
Aprovechar cocina a leña para calentar ACS	1,6%	10,0%	0,0%	0,0%	2,0%	11,4%	8,2%	42,6%
	21.198	7.756	0	0	1.224	10.375	1.202	641
Uso colector solar	3,0%	5,9%	13,2%	0,3%	3,9%	20,0%	28,6%	0,0%
	41.000	4.578	8.614	3.009	2.447	18.162	4.189	0
Uso de termo	6,3%	27,1%	34,0%	3,4%	7,4%	2,0%	4,1%	0,0%
	85.666	20.962	22.260	35.449	4.586	1.809	601	0

Tabla 199 USO TERMO PARA AHORRAR AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí utiliza termo o similar para mantener agua caliente	32,0%	46,0%	30,9%	33,2%	32,8%	18,5%	17,3%	11,3%
	1.574.677	262.679	186.084	696.853	300.497	80.121	40.925	7.519
No	68,0%	54,0%	69,1%	66,8%	67,2%	81,5%	82,7%	88,7%
	3.353.828	308.933	417.104	1.403.823	616.955	352.646	195.417	58.952

Tabla 200 ACCIONES REALIZADAS PARA AHORRAR AGUA CALIENTE SANITARIA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Duchas cortas	16,2%	10,8%	13,8%	14,8%	20,8%
	220.428	19.121	19.926	85.393	95.988
Apagar calefont/Regular piloto	4,7%	2,5%	13,4%	2,5%	5,7%
	64.449	4.350	19.286	14.398	26.416
Reducir frecuencia ACS en lavadora	68,7%	77,3%	57,8%	72,7%	63,8%
	933.515	136.406	83.364	419.346	294.399
Aprovechar cocina a leña para calentar ACS	1,6%	2,0%	1,3%	1,3%	1,8%
	21.198	3.477	1.809	7.451	8.462
Uso colector solar	3,0%	2,4%	7,9%	2,7%	2,2%
	41.000	4.211	11.429	15.367	9.993
Uso de termo	6,3%	5,0%	10,5%	6,1%	5,7%
	85.666	8.874	15.100	35.195	26.498

Considerando que en promedio los calefont tienen entre 5 y 6 años de antigüedad, un 57% de los casos que cuentan con este artefacto, no le han realizado mantenimiento, lo que afecta directamente con la eficiencia del equipo.

Tabla 201 MANTENCION REALIZADA AL CALEFONT

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Si ha realizado mantenión al calefont	39,7%	40,7%	42,9%	42,4%	35,7%
	2.068.260	310.203	320.903	743.429	693.726
No	56,8%	57,1%	54,3%	52,6%	61,6%
	2.960.077	434.975	406.854	922.747	1.195.502
Ns-nr	3,4%	2,2%	2,8%	5,0%	2,7%
	178.740	16.623	21.067	88.248	52.802

En cuanto a la instalación de aireadores en duchas, como medida de ahorro de ACS, se tiene que más de la mitad de los hogares, los usa. A nivel rural, los aireadores de ducha se utilizan menos que en ciudad, un 18% en rural mientras que en ciudad es en un 53,5%.

Tabla 202 USO DE AIREADORES/DIFUSORES DE AGUA, EN DUCHA, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Usa aireador o difusor de agua para ducha	48,3%	54,6%	69,7%	59,2%	10,6%	51,9%	21,4%	42,8%
	3.033.712	419.159	535.907	1.578.109	121.463	269.749	67.445	41.880
No	45,5%	44,1%	25,2%	34,2%	86,2%	31,7%	64,3%	56,1%
	2.855.933	338.649	193.454	912.341	988.536	164.918	203.100	54.934
Ns-nr	6,2%	1,3%	5,2%	6,5%	3,2%	16,4%	14,3%	1,1%
	390.830	9.638	39.736	173.573	36.358	85.268	45.227	1.030
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Principalmente se usan aireadores en ducha, en viviendas de NSE C1 y C2 (ambos con un 61%). Caso inverso se tiene en grupo D/E (32,8% ocupa y 59,4% no ocupa).

Tabla 203 USO DE AIREADORES/DIFUSORES DE AGUA, EN DUCHA, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Usa aireadores/difusores de agua para la ducha	48,3%	61,2%	61,7%	56,9%	32,8%
	3.033.712	485.138	519.129	1.192.268	837.177
No	45,5%	29,7%	32,4%	39,8%	59,4%
	2.855.933	235.450	272.072	833.077	1.515.334
Ns-nr	6,2%	9,1%	5,9%	3,3%	7,8%
	390.830	71.794	49.533	69.144	200.358

6.3. HÁBITOS DE AHORRO ENERGÉTICO EN CALEFACCIÓN

En cuanto a la aplicación de medidas para ahorrar consumo de energía en calefacción, un 10% han realizado al menos una acción, observando mayor conciencia en hogares de ZT5. Siendo la ZT6 una de las que tienen mayor demanda en calefacción, es donde menos se declara haber realizado medidas de ahorro. Cabe observar que en zona rural solo un 5,1% corresponde a quienes han tomado medidas de ahorro en calefacción.

Tabla 204 APLICACIÓN DE ACCIONES PARA AHORRO EN CALEFACCIÓN, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí toma Medidas en Calefacción	10,1%	14,2%	12,7%	9,2%	8,4%	18,2%	2,9%	12,5%
	519.517	23.370	68.351	223.257	89.668	93.533	9.076	12.263
No	89,8%	85,8%	87,3%	90,8%	91,4%	81,8%	97,1%	87,5%
	4.607.682	141.598	468.697	2.210.808	977.870	421.024	302.143	85.540
Ns-Nr	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
	2.293	0	0	0	2.293	0	0	0
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	5.129.492	164.969	537.048	2.434.065	1.069.831	514.557	311.219	97.803

Según NSE, el grupo C2 son los más activos, con un 15% que casos que han tomado acciones para ahorrar energía en calefacción. Grupo D/E, son los menos preocupados de hacerlo, solo 6,6% han realizado medidas de ahorro.

Tabla 205 APLICACIÓN DE ACCIONES PARA AHORRO EN CALEFACCIÓN, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí toma Medidas en Calefacción	10,1%	9,9%	15,0%	12,7%	6,6%
	519.517	72.820	105.004	203.775	137.918
No	89,8%	90,1%	85,0%	87,3%	93,3%
	4.607.682	659.865	594.035	1.405.371	1.948.410
Ns-Nr	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
	2.293	0	0	0	2.293

Las medidas más mencionadas para ahorrar consumo energía en calefacción, se agrupan entre aquellas que buscan reducir las horas de consumo del calefactor (en su mayoría dejar de usarlo y no necesariamente optar por un uso eficiente del calefactor); otros usuarios señalaron haber adquirido un sistema más eficiente, haber aplicado medidas a la envolvente (aislando o buscando mayor hermeticidad) o bien, escogieron sistemas de calefacción que utilizan los energéticos más baratos:

Tabla 206 APLICACIÓN DE ACCIONES PARA AHORRO EN CALEFACCIÓN, SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Reducir uso calefacción	51,9%	45,2%	44,1%	51,8%	63,6%	52,8%	26,5%	33,3%
	220.601	11.324	25.953	84.172	45.814	49.822	2.403	1.111
Mantener calefactor al mínimo	7,3%	41,3%	0,0%	0,0%	9,8%	12,7%	13,2%	10,3%
	30.972	10.359	0	0	7.034	12.032	1.202	346
Leña seca	2,7%	0,0%	2,9%	6,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	11.492	0	1.723	9.769	0	0	0	0
Cambiar a calefactor más eficiente	5,4%	0,0%	2,5%	3,1%	8,1%	7,4%	35,5%	15,2%
	23.018	0	1.454	4.984	5.810	7.035	3.226	510
Aislación de techos y muros	9,5%	6,7%	7,5%	6,8%	6,6%	17,5%	18,1%	16,4%
	40.509	1.687	4.384	11.002	4.740	16.506	1.644	547
Ventanas DVH	1,8%	0,0%	2,9%	3,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	7.849	0	1.723	6.126	0	0	0	0
Sellos en puertas y ventanas	13,2%	0,0%	34,2%	21,2%	0,0%	1,0%	0,0%	15,4%
	55.920	0	20.137	34.364	0	904	0	515
Hermeticidad	6,0%	6,7%	5,9%	12,2%	0,0%	0,0%	0,0%	10,6%
	25.312	1.687	3.446	19.825	0	0	0	355
Comprar el combustible más barato	4,1%	0,0%	0,0%	0,0%	12,0%	8,6%	6,6%	0,0%
	17.401	0	0	0	8.662	8.138	601	0

Tabla 207 APLICACIÓN DE ACCIONES PARA AHORRO EN CALEFACCIÓN, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Reducir uso calefacción	51,9%	32,6%	46,0%	54,7%	62,0%
	220.601	19.130	41.210	85.343	74.919
Mantener calefactor al mínimo	7,3%	3,6%	2,6%	8,2%	11,4%
	30.972	2.085	2.293	12.772	13.822
Leña seca	2,7%	0,0%	10,9%	1,1%	0,0%
	11.492	0	9.769	1.723	0
Cambiar a calefactor más eficiente	5,4%	7,5%	8,0%	4,8%	3,3%
	23.018	4.399	7.199	7.444	3.975
Aislación de techos y muros	9,5%	10,6%	8,4%	10,0%	9,3%
	40.509	6.201	7.495	15.565	11.248
Ventanas DVH	1,8%	2,9%	1,5%	3,1%	0,0%
	7.849	1.723	1.341	4.785	0
Sellos en puertas y ventanas	13,2%	35,6%	14,4%	11,8%	3,1%
	55.920	20.879	12.909	18.432	3.699
Hermeticidad	6,0%	7,2%	5,3%	7,2%	4,2%
	25.312	4.237	4.732	11.257	5.086
Comprar el combustible más barato	4,1%	0,0%	3,0%	2,3%	9,2%
	17.401	0	2.713	3.617	11.071

Tabla 208 APLICACIÓN DE ACCIONES PARA AHORRO EN CALEFACCIÓN, SEGÚN U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Reducir uso calefacción	51,9%	51,4%	58,0%
	220.601	201.641	18.960
Mantener calefactor al mínimo	7,3%	7,4%	6,4%
	30.972	28.887	2.085
Leña seca	2,7%	2,9%	0,0%
	11.492	11.492	0
Cambiar a calefactor más eficiente	5,4%	5,3%	7,0%
	23.018	20.744	2.274
Aislación de techos y muros	9,5%	9,5%	9,4%
	40.509	37.445	3.064
Ventanas DVH	1,8%	2,0%	0,0%
	7.849	7.849	0
Sellos en puertas y ventanas	13,2%	14,2%	0,0%
	55.920	55.920	0
Hermeticidad	6,0%	6,4%	0,0%
	25.312	25.312	0
Comprar el combustible más barato	4,1%	2,8%	19,5%
	17.401	11.032	6.369

Tabla 209 USO DE LEÑA CERTIFICADA EN VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS SEGÚN ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí Usa leña certificada	25,5%	20,7%	16,8%	0,0%	38,4%	21,5%	32,6%	9,3%
	497.721	4.865	20.674	0	278.729	96.121	93.642	3.688
No	74,5%	79,3%	83,2%	100,0%	61,6%	78,5%	67,4%	90,7%
	1.455.918	18.683	102.690	305.852	447.625	351.950	193.183	35.936
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	1.953.638	23.548	123.364	305.852	726.354	448.071	286.825	39.624

Es en el área urbana donde se declara mayor uso de Leña Certificada.

Tabla 210 USO DE LEÑA CERTIFICADA EN VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS SEGÚN U/R

	NACIONAL	Urbana	Rural
Sí usa Leña Certificada	25,5%	28,8%	18,5%
	497.721	380.771	116.949
No	74,5%	71,2%	81,5%
	1.455.918	939.181	516.737

El grupo C2 es el que posee mayor porcentaje de casos que optan por adquirir Leña Certificada, con un 28,1%.

Tabla 211 USO DE LEÑA CERTIFICADA EN VIVIENDAS, DISTRIBUIDAS SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí Usa leña certificada	25,5%	26,0%	28,1%	24,2%	25,7%
	497.721	27.579	50.035	143.179	276.927
No	74,5%	74,0%	71,9%	75,8%	74,3%
	1.455.918	78.306	128.053	449.054	800.505

7. SATISFACCIÓN DE USUARIO

En adelante se presentan los resultados vinculados a la percepción, adquirir movilidad eléctrica, percepción del usuario del impacto en sus cuentas por utilizar sistemas solares térmicos y/o fotovoltaicos, la percepción térmica al interior de la vivienda en invierno y verano, y la percepción sobre la calidad del servicio de empresas distribuidoras de agua potable y energéticos.

7.1. DISPOSICIÓN A MOVILIDAD

En este estudio se consultó si durante el presente año 2019, tiene la intención de adquirir alguno de los equipos que a continuación se detallan. En este punto, cabe señalar que para casos donde se obtuvo menos de 30 respuestas, el error muestral es muy grande y sólo debemos considerar dichas cifras como tendencias.

Tabla 212 DISPOSICIÓN A ADQUIRIR DURANTE 2019, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí Piensa adquirir durante el 2019 una Bicicleta eléctrica	1,6%	3,9%	1,6%	1,5%	0,4%	2,1%	0,6%	0,9%
	99.725	30.117	12.060	39.513	4.586	10.776	1.803	870
Piensa adquirir durante el 2019 un Scooter eléctrico	0,7%	3,1%	0,4%	0,4%	0,4%	0,5%	0,0%	0,1%
	44.026	23.613	3.446	9.570	4.586	2.713	0	98
Piensa adquirir durante el 2019 un Auto eléctrico	1,3%	1,7%	2,0%	1,7%	0,0%	0,7%	1,0%	1,3%
	80.690	13.011	15.506	44.298	0	3.617	3.004	1.254
Piensa adquirir durante el 2019 un Auto a Gas	0,3%	1,1%	0,0%	0,2%	0,0%	0,6%	0,2%	0,5%
	17.290	8.433	0	4.785	0	2.989	601	481

La intención de compra, desde el punto de vista de número de interesados, se concentra en el grupo C3, sin embargo, proporcionalmente es más alto en grupo C1.

Tabla 213 DISPOSICIÓN A ADQUIRIR DURANTE 2019, SEGÚN NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Sí Piensa adquirir durante el 2019 una Bicicleta eléctrica	1,6%	3,0%	2,2%	1,7%	0,8%
	99.725	24.019	18.494	35.983	21.229
Piensa adquirir durante el 2019 un Scooter eléctrico	0,7%	1,5%	0,5%	1,0%	0,3%
	44.026	11.631	4.411	21.201	6.783
Piensa adquirir durante el 2019 un Auto eléctrico	1,3%	2,6%	1,1%	2,0%	0,4%
	80.690	20.305	9.093	41.701	9.591
Piensa adquirir durante el 2019 un Auto a Gas	0,3%	0,4%	0,0%	0,4%	0,2%
	17.290	3.373	0	9.318	4.598

Para quienes respondieron que sí tienen en mente adquirir alguno o ninguno de los equipos mencionados anteriormente, se indagó en la razón, teniendo que en su mayoría aluden a que lo adquiriría por un tema medio ambiental (en un 39%) o por generar ahorro económico (23%).

Tabla 214 MOTIVO PARA ADQUIRIR DURANTE 2019, MOVILIDAD ELÉCTRICA, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Ahorro	22,8%	31,6%	31,1%	27,1%	7,8%	16,6%	18,3%	29,8%
	1.290.880	242.317	203.296	583.165	89.870	86.498	57.929	27.805
Medio ambiente	38,9%	39,9%	53,0%	52,0%	20,0%	15,8%	23,7%	40,8%
	2.196.353	306.290	346.637	1.118.874	229.441	82.176	74.840	38.095
No conforme con actual medio de transporte	3,4%	6,9%	4,2%	2,8%	2,5%	1,0%	5,0%	2,6%
	192.931	52.996	27.335	60.005	29.025	5.426	15.731	2.412
Entretención/Moda	1,3%	3,0%	1,1%	0,4%	1,8%	0,7%	1,3%	2,6%
	70.648	23.131	6.891	9.570	20.946	3.617	4.031	2.461
Otro	7,1%	4,0%	7,2%	7,2%	8,1%	6,8%	9,1%	8,8%
	399.445	30.932	47.187	156.037	92.939	35.270	28.845	8.235
Ns-nr	26,6%	14,6%	3,5%	10,5%	59,7%	59,0%	42,6%	15,3%
	1.500.479	111.780	22.994	225.906	684.134	306.947	134.396	14.320

Tabla 215 MOTIVO PARA ADQUIRIR DURANTE 2019, MOVILIDAD ELÉCTRICA, NIVEL NACIONAL Y NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Ahorro	22,8%	22,8%	25,6%	23,9%	21,2%
	1.290.880	157.614	194.253	438.098	500.915
Medio ambiente	38,9%	55,5%	50,7%	40,3%	29,1%
	2.196.353	384.272	385.312	738.801	687.968
No conforme con actual medio de transporte	3,4%	1,3%	4,2%	5,0%	2,6%
	192.931	9.332	31.864	91.231	60.504
Entretención/Moda	1,3%	1,7%	2,0%	1,1%	1,0%
	70.648	11.474	14.865	20.897	23.412
Otro	7,1%	7,2%	4,0%	5,4%	9,4%
	399.445	49.550	30.166	98.061	221.667
Ns-nr	26,6%	11,5%	13,6%	24,3%	36,9%
	1.500.479	79.942	103.134	444.947	872.457

Al consultar por la principal razón para NO adquirir un medio de transporte eléctrico, se observa en Tabla Nº 171, que el costo es el más incidente, con un 56% de los casos.

Tabla 216 MOTIVO PARA NO ADQUIRIR DURANTE 2019, MOVILIDAD ELÉCTRICA, NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Costo	55,9%	59,6%	72,1%	60,8%	32,3%	64,5%	36,0%	61,3%
	3.511.092	457.591	554.662	1.619.025	370.782	335.359	113.696	59.978
Autonomía	4,9%	8,8%	3,9%	5,3%	3,2%	4,6%	1,7%	5,8%
	310.239	67.203	30.112	141.367	36.844	23.713	5.374	5.627
No sabe/desconocimiento	32,0%	22,5%	20,4%	26,7%	60,0%	17,3%	52,4%	27,6%
	2.010.405	172.315	156.626	711.617	687.416	90.109	165.320	27.002
Otro	4,6%	6,5%	3,4%	6,0%	1,8%	4,1%	1,5%	5,4%
	288.755	49.866	26.244	160.877	20.638	21.104	4.790	5.237
Ns-nr	2,5%	2,7%	0,2%	1,2%	2,7%	9,5%	8,4%	0,0%
	159.984	20.471	1.454	31.138	30.678	49.652	26.592	0

Tabla 217 MOTIVO PARA NO ADQUIRIR DURANTE 2019, MOVILIDAD ELÉCTRICA, NIVEL NACIONAL Y NSE

	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Costo	55,9%	64,8%	67,4%	57,7%	47,9%
	3.511.092	513.463	566.290	1.209.170	1.222.169
Autonomía	4,9%	5,3%	5,0%	5,3%	4,5%
	310.239	41.694	41.847	111.745	114.954
No sabe/desconocimiento	32,0%	23,4%	23,3%	28,4%	40,5%
	2.010.405	185.771	195.639	595.190	1.033.805
Otro	4,6%	5,5%	2,0%	5,1%	4,8%
	288.755	43.445	17.143	106.736	121.431
Ns-nr	2,5%	1,0%	2,4%	3,4%	2,4%
	159.984	8.010	19.816	71.648	60.510

7.2. COLECTOR SOLAR Y/O SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO

Para los casos que cuentan con colector solar y/o sistema solar fotovoltaico, se les consultó si una vez instalado y funcionando el equipo, han observado un impacto en la reducción de sus cuentas. Solo un 3% vieron una incidencia en sus cuentas, siendo en la ZT1 donde mayor tasa de respuesta positiva se obtuvo, con un 7%.

Tabla 218 PERCEPCIÓN DE INCIDENCIA DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS Y/O FOTOVOLTAICOS, EN CUENTAS. NIVEL NACIONAL Y ZT

	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Sí incidió en la reducción en sus cuenta	3,1%	7,1%	3,2%	0,9%	3,3%	6,1%	0,0%	2,3%
	151.695	49.549	15.237	15.541	38.044	31.651	0	1.672
No	75,6%	78,8%	75,6%	83,2%	67,2%	64,0%	87,5%	26,3%
	3.758.499	548.526	363.358	1.448.570	770.001	332.965	276.233	18.845
Ns-nr	21,4%	14,1%	21,2%	16,0%	29,5%	29,9%	12,5%	71,3%
	1.061.971	98.055	101.750	277.954	338.312	155.319	39.539	51.042

Se observa una mayor percepción del impacto favorable en sus cuentas por contar con colector solar y/o sistema solar fotovoltaico en los grupos socioeconómico D/E y C2. Siendo en el área rural donde más se localizan estos casos.

Tabla 219 PERCEPCIÓN DE INCIDENCIA DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS Y/O FOTOVOLTAICOS, EN CUENTAS. SEGÚN NSE Y ÁREA URBANO/RURAL

Sist. Fotovoltaico ó SST	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Si impactó en la reducción en cuentas	3,1%	1,4%	3,6%	2,5%	3,8%
	151.695	7.910	22.541	40.506	80.737
No	75,6%	71,7%	69,0%	76,7%	77,7%
	3.758.499	401.695	432.646	1.254.742	1.669.416
Ns-nr	21,4%	26,9%	27,4%	20,8%	18,5%
	1.061.971	150.812	171.916	340.929	398.314

7.3. PERCEPCIÓN TÉRMICA DE LA VIVIENDA, PARA VERANO E INVIERNO

Un 56,7% de los usuarios consideran la temperatura al interior de su vivienda en verano, ni fría ni calurosa. Un 26% la considera calurosa o muy calurosa y un 6% fría o muy fría.

Proporcionalmente, en ZT4 y ZT1 es donde más consideran que en verano la vivienda es calurosa o muy calurosa, con un 32,9% y 29,6% respectivamente.

Tabla 220 PERCEPCIÓN TÉRMICA DE LA VIVIENDA, EN VERANO. NIVEL NACIONAL Y ZT

Verano	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Fría o Muy fría	6,3%	7,5%	9,0%	6,7%	4,4%	5,0%	4,9%	3,2%
	398.110	57.343	68.905	177.222	50.044	26.082	15.363	3.151
Ni fría ni calurosa	56,7%	57,9%	54,5%	59,0%	58,4%	45,0%	58,5%	35,4%
	3.559.015	444.621	419.215	1.572.140	669.615	234.180	184.635	34.608
Calurosa o Muy calurosa	26,2%	29,6%	24,3%	23,7%	32,9%	27,8%	19,7%	17,4%
	1.647.115	226.896	186.789	632.602	377.189	144.541	62.108	16.991
Ns-nr	10,8%	5,0%	12,2%	10,6%	4,3%	22,1%	17,0%	44,0%
	676.235	38.587	94.189	282.059	49.509	115.131	53.666	43.094
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Tabla 221 PERCEPCIÓN TÉRMICA EN LA VIVIENDA, EN VERANO. SEGÚN NSE

Verano	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Fría o Muy fría	6,3%	6,9%	7,7%	6,9%	5,3%
	398.110	54.968	65.008	143.781	134.353
Ni fría ni calurosa	56,7%	52,5%	55,5%	55,1%	59,6%
	3.559.015	416.350	466.497	1.153.693	1.522.475
Calurosa o Muy calurosa	26,2%	26,8%	20,3%	26,4%	27,8%
	1.647.115	212.303	170.952	553.709	710.151
Ns-nr	10,8%	13,7%	16,4%	11,6%	7,3%
	676.235	108.762	138.278	243.306	185.890

En invierno, si bien mayoritariamente la percepción de la temperatura al interior de la vivienda la definen ni fría ni calurosa (52%), el 33,5% la considera fría o muy fría (principalmente quienes residen en ZT2 y ZT4). Es en ZT7 donde el 9,9% de los usuarios consideran calurosa o muy calurosa su vivienda en invierno.

Tabla 222 PERCEPCIÓN TÉRMICA DE LA VIVIENDA, EN INVIERNO. NIVEL NACIONAL Y ZT

Inviero	NACIONAL	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Fría o Muy fría	33,5%	31,0%	40,3%	30,8%	42,7%	28,3%	27,6%	13,8%
	2.105.466	238.079	309.794	821.028	489.075	146.988	86.996	13.507
Ni fría ni calurosa	52,0%	59,6%	44,0%	55,1%	50,9%	43,5%	50,6%	32,2%
	3.264.074	457.773	338.070	1.467.716	583.059	226.061	159.884	31.511
Calurosa o Muy calurosa	3,7%	4,3%	3,5%	3,5%	2,2%	5,9%	4,8%	9,9%
	233.796	33.008	27.045	93.221	24.714	30.851	15.226	9.732
Ns-nr	10,8%	5,0%	12,2%	10,6%	4,3%	22,3%	17,0%	44,0%
	677.139	38.587	94.189	282.059	49.509	116.036	53.666	43.094
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	6.280.475	767.446	769.098	2.664.023	1.146.357	519.935	315.772	97.844

Se podría decir que el grupo C2 es el que menos frío pasa, pues el 26,5% declaró encontrar la vivienda frío o muy fría, en cambio C1, C3 y D/E sube a un 34,4%, 32,1% y 36,7% respectivamente.

Tabla 223 PERCEPCIÓN TÉRMICA EN LA VIVIENDA, EN INVIERNO. SEGÚN NSE

Inviero	NACIONAL	C1	C2	C3	D-E
Fría o Muy fría	33,5%	34,4%	26,5%	32,1%	36,7%
	2.105.466	272.812	223.087	672.613	936.954
Ni fría ni calurosa	52,0%	45,4%	53,9%	52,6%	52,8%
	3.264.074	359.974	453.452	1.101.468	1.349.180
Calurosa o Muy calurosa	3,7%	6,4%	3,1%	3,7%	3,1%
	233.796	50.835	25.918	77.102	79.940
Ns-nr	10,8%	13,7%	16,4%	11,6%	7,3%
	677.139	108.762	138.278	243.306	186.794

7.4. SATISFACCIÓN DE USUARIO DEL SERVICIO DE EMPRESAS DISTRIBUIDORAS

A nivel nacional y de manera transversal con todos los servicios, la percepción mayor es de satisfacción, en que evaluaron bueno o excelente el servicio. Del mismo modo, el segundo grupo mayoritario en todos los casos, son los que se declararon indiferentes a la calidad del servicio entregado, considerándolo ni bueno ni malo.

Las diferencias se observan en una mayor insatisfacción en el servicio de agua potable y electricidad. Para el caso de empresas distribuidoras de gas licuado, es donde más satisfacción y menor insatisfacción de clientes existe.

Gráfico 14, PERCEPCIÓN CALIDAD DEL SERVICIO EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE AGUA POTABLE, ELECTRICIDAD, GAS LICUADO Y GAS NATURAL.



A partir de TABLA N°226, más en detalle, un 65,6% está satisfecho con el servicio entregado por las empresas distribuidoras de agua potable en la vivienda, siendo en ZT4 y el grupo D/E donde mayor satisfacción se observa. En ZT3 es donde se localiza mayor porcentaje que se considera insatisfecho. Del servicio entregado por las empresas distribuidoras de eléctrica, un 71,7% lo calificó como bueno o excelente, en ZT4 supera el 81,9%. ZT1 y ZT7 son los territorios donde más de un 12% de los casos se consideran insatisfechos con el servicio.

A nivel nacional, un 78,0% se encuentra satisfecho con el servicio entregado por las empresas distribuidoras de GLP, siendo en ZT1 y el grupo C3 donde mejor porcentaje de satisfacción obtuvo.

A nivel país, el 67,6% se declara satisfecho con el servicio de GN, el 28,8% le es indiferente y solo un 3,1% está insatisfecho.

Tabla 224 PERCEPCIÓN CALIDAD DEL SERVICIO. SEGÚN ZT

		Total	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4	ZT5	ZT6	ZT7
Agua	Insatisfecho	8,7	10,3	8,7	12,5	1,8	4,8	3,4	10,8
	Indiferente	25,7	27,6	30,1	28,2	16,4	22,9	23,5	40,0
	Satisfecho	65,6	62,2	61,2	59,3	81,8	72,3	73,1	49,2
Electricidad	Insatisfecho	6,0	12,6	5,1	6,0	1,4	6,8	3,3	17,4
	Indiferente	22,3	22,8	26,0	22,0	16,7	24,8	25,3	42,4
	Satisfecho	71,7	64,6	69,0	72,0	81,9	68,4	71,4	40,2
Gas Licuado	Insatisfecho	3,1	2,6	3,5	4,5	0,3	1,9	1,5	3,5
	Indiferente	18,9	18,7	25,0	19,1	13,6	15,0	22,0	44,6
	Satisfecho	78,0	78,6	71,5	76,4	86,1	83,1	76,5	52,0
Gas Natural	Insatisfecho	3,6	0,0	2,7	7,2	2,7	0,0	0,0	3,9
	Indiferente	28,8	27,8	36,8	30,9	8,1	33,0	11,2	38,7
	Satisfecho	67,6	72,2	60,5	61,9	89,2	67,0	88,8	57,4

Tabla 225 PERCEPCIÓN CALIDAD DEL SERVICIO, SEGÚN NSE

		Nacional	C1	C2	C3	D-E
Agua	Insatisfecho	8,7	12,2	10,6	10,4	5,7
	indiferente	25,7	26,9	30,1	28,2	21,9
	Satisfecho	65,6	60,9	59,3	61,4	72,4
Electricidad	Insatisfecho	6,0	9,8	6,3	5,9	4,8
	indiferente	22,3	20,9	26,3	23,4	20,5
	Satisfecho	71,7	69,3	67,3	70,7	74,7
Gas Licuado	Insatisfecho	3,1	3,9	2,5	4,4	1,9
	indiferente	18,9	22,2	22,6	17,5	17,8
	Satisfecho	78,0	74,0	74,9	78,1	80,3
Gas Natural	Insatisfecho	3,6	0,2	4,6	5,5	2,8
	indiferente	28,8	35,6	25,2	31,2	24,5
	Satisfecho	67,6	64,2	70,2	63,3	72,7

8. CURVA DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

8.1. METODOLOGIA

CONCEPTOS PRELIMINARES

Debido a la complejidad que implica construir una curva que represente la problemática general del país, se considera elaborarla en base a los siguientes criterios generales:

- La curva se hará en función de la energía primaria. Es necesario trabajarla en base a la energía primaria, principalmente cuando se desea comparar la influencia entre dos energéticos, sobre todo cuando uno de los energéticos es la electricidad, ya que posee un factor de energía primaria mucho mayor que el resto de los energéticos considerados en este estudio.
- Se trabajará en función del costo neto de la medida. Si bien existen dos formas para considerar el costo de las medidas de eficiencia, una en base al costo de inversión y la otra según el costo neto (Costo Neto = Inversión – Ahorro), se decide este último debido a que de esta forma ,se pueden considerar medidas de eficiencia energética en las cuales se reemplace un tipo de combustible por otro.

ENERGIA PRIMARIA Y FACTORES DE ENERGIA PRIMARIA

Existen diferentes interpretaciones para la definición de la energía primaria. En el contexto de este estudio se define como la energía en estado primario, antes de sufrir alguna transformación para su posterior utilización.

El factor de energía primaria es la razón entre la energía final utilizada, en este caso la vivienda, dividido por la energía primaria necesaria para disponer de esa cantidad de energía en el usuario final.

Para la transformación de la energía en energía primaria, se utilizan los factores generalmente aceptados por la comunidad internacional, a excepción del factor para la electricidad que se obtiene específicamente para las condiciones de Chile, basado en la generación del sistema interconectado central de Chile. Para mantener los mismos valores del factor de energía primaria usados en otros estudios similares en Chile y en el sistema de calificación energética de vivienda²⁹, se utilizarán los siguientes factores de energía primaria (FEP):

Fuente de Energía	FEP
Gas Licuado	1,1
Pellets madera	1,1
Leña	1,1
Electricidad	1,9
Energía Renovable generada "in-situ"	0,0

²⁹ Actualización Sistema de Calificación Energética de Vivienda Nueva (CEV) y Sistema de Calificación Energética de Vivienda Existente (CEVE). Grupos de estudios 1, 2 y 4. NFORME 2. A Fissore. Diciembre 2016

COSTOS DE LA ENERGÍA A CONSIDERAR

Para utilizar esta metodología es necesario conocer los costos de las diferentes fuentes de energía y en las distintas regiones del país. La tabla que se muestra a continuación resume los costos para los diferentes tipos de energéticos que se consumen en el sector residencial en Chile y para las diferentes zonas térmicas. Se calcularon en base a los precios de la energía para cliente final, fijados al momento de realizar la encuesta, es decir, el año 2018. Se debe señalar que los valores se trabajaron en términos reales (UF) de forma de aislar el efecto de la inflación y se consideró un tipo de cambio estable en todo el horizonte de evaluación.

Tabla 226 COSTOS DE ENERGIA EN UNIDADES ESPECIFICAS PARA AÑO 2018, PARA ZONAS DEFINIDAS³⁰

Agrupaciones	Zonas	Electricidad (*)	Gas Licuado	Kerosene	Gas Natural	Leña	Pellet
		\$/kWh	\$/kg	\$/l	\$/m³	\$/kg	\$/kg
GTZA	Todo el País	134	1230	664	884	73	211
GTZB	1,2	153	1202	668	1000	88	211
GTZC	3,4,5	126	1236	670	864	68	211
GTZD	6,7	154	1273	592	117	75	211

NOTA (*) Considera los costos fijos de la cuenta eléctrica, es decir los cargos del medidor.

Tabla 227 COSTOS DE LA ENERGIA EN \$/kWh PARA AÑO 2018, PARA ZONAS DEFINIDAS³¹

Agrupaciones	Zonas	Electricidad	Gas Licuado	Kerosene	Gas Natural	Leña	Pellet
		\$/kWh	\$/kWh	\$/kWh	\$/kWh	\$/kWh	\$/kWh
GTZA	Todo el País	134	96	68	91	18	44
GTZB	1,2	153	94	68	102	22	44
GTZC	3,4,5	126	97	69	88	17	44
GTZD	6,7	154	100	61	12	19	44

Tabla 228 COSTOS DE ENERGIA EN UF/MWh PARA AÑO 2018, PARA ZONAS DEFINIDAS

Agrupaciones	Zonas	Electricidad	Gas Licuado	Kerosene	Gas Natural	Leña	Pellet
		UF/MWh	UF/MWh	UF/MWh	UF/MWh	UF/MWh	UF/MWh
GTZA	Todo el País	4,9	3,5	2,5	3,3	0,7	1,6
GTZB	1,2	5,5	3,4	2,5	3,7	0,8	1,6
GTZC	3,4,5	4,6	3,5	2,2	3,2	0,6	1,6
GTZD	6,7	5,6	3,6	2,5	0,4	0,7	1,6

Costos de la energía en UF/MWh para el horizonte de evaluación: A continuación, se estiman los precios de la energía para todo el horizonte de evaluación. Estos pronósticos parten de los valores

³⁰ La estimación de los precios de los combustibles se llevó a cabo mediante la utilización directa de las tarifas de los combustibles, a Diciembre de 2018, en las distribuidoras que tuviesen esa información publicada en sus páginas web. Para los casos en que esta información no se encontró disponible, se procedió a la consulta directa al distribuidor final.

³¹ Para transformar los costos de la energía a unidades comparables entre distintos combustibles, se procedió a utilizar el Poder Calorífico Inferior de cada uno.

obtenidos para el 2018 y se proyectan en base de las estimaciones enviadas por el Ministerio de Energía.

Tabla 229 PROYECCION DE PRECIOS DE ENERGIA PARA TODO EL PAIS

	udd	2018	2020	2022	2024	2026	2028	2030
Electricidad	UF/MWh	4,87	5,46	5,49	5,57	5,38	5,38	5,38
Gas Licuado	UF/MWh	3,49	3,95	4,23	4,33	4,43	4,51	4,56
Kerosene	UF/MWh	2,46	2,78	2,99	3,05	3,10	3,16	3,22
Gas Natural	UF/MWh	3,28	3,57	3,57	3,68	3,76	3,80	3,83
Leña	UF/MWh	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87
Pellet	UF/MWh	1,59	1,67	1,75	1,83	1,91	2,00	2,09

TIPOS DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA A CONSIDERAR

Se definen tres tipos de medidas de eficiencia energética a considerar:

- Medidas de eficiencia para equipos y/o componentes nuevos más eficientes.
- Medidas de eficiencia para reemplazo temprano de equipos, componentes o sistemas.
- Medidas relativas a usos o hábitos más eficientes en términos energéticos.

Las medidas de eficiencia energética para equipos y componente nuevos más eficientes, corresponden a medidas que podría promover el gobierno. Consiste en inducir al consumidor a adquirir un nuevo equipo más eficiente cuando su equipo actual cumpla la vida útil y deba reemplazarlo. Por ejemplo, cuando se llegue al final de la vida útil de un calefont estándar de mercado, opte por un calefont de condensación.

Entre estas medidas, también se consideran las medidas tendientes a incorporar nuevos equipos, componentes de viviendas y acciones que antes no se consideraban pero aportan a la eficiencia energética. Por ejemplo, la promoción de uso de lavavajillas como reemplazo del sistema tradicional de lavado de loza. O bien, las medidas relacionadas con los edificios nuevos (materiales eficientes, diseño, etc.) y las medidas de reacondicionamiento térmico de las viviendas al incorporar mayores niveles de aislación térmica en los hogares.

En general, se utiliza una metodología de cálculo que no considera los gastos por reemplazo temprano de equipos, componentes o sistemas.

Las medidas de eficiencia de reemplazo temprano de equipos, componentes o sistemas, corresponden a las medidas que se puedan implementar para incentivar al usuario que se deshaga tempranamente de su equipo, componente o sistema y lo reemplace por otro más eficiente. En este caso. No se considera un costo de reventa del componente a desechar, ya que la medida es efectiva siempre que el equipo desechar es retirado y destruido. Tampoco se considera el costo de retiro del equipo anterior, asumiendo que corresponde a los costos de implementación de la medida, los cuales, en general, no están incorporados en este análisis.

Dentro de las medidas de reemplazo temprano también se consideran medidas como reemplazo de ventanas de una vivienda existente por otras más eficientes.

Finalmente, las medidas de promoción de hábitos energéticamente eficientes, presentan la ventaja de no requerir costos de inversión iniciales, sino educar, sensibilizar, informar a la población para generar ahorros significativos en los consumos. Algunos ejemplos de esto son el hábito de evitar el consumo Stand-By o tomar duchas más cortas.

ESTIMACION DEL STOCK DE VIVIENDAS

La determinación del impacto de las medidas en relación al ahorro total de energía en Chile se hace en base al número de viviendas en el país. Por ejemplo, se trabaja en base al consumo de energía por viviendas, número de equipos por viviendas, etc. siendo necesario estimar la cantidad de viviendas que se tendrán en Chile para todos los años de la evaluación.

Es necesario mencionar que el universo que representan las viviendas encuestadas es de 6.280.475 debido a que esta encuesta se ajusta a la encuesta CASEN 2017.

Para proyectar el stock de viviendas se consideraron las siguientes variables:

Población: La población y su aumento es una de las principales variables que explica la proyección del número de viviendas. Según cifras del INE, la cantidad de personas que viven en el país al año 2018 es de 18.751.405, además, de este mismo ente se utiliza la proyección de habitantes hasta el año 2050.

PIB: El Producto Interno Bruto per cápita es una variable que explica la misma proyección. En el caso de este indicador, según cifras del Banco Mundial, el PIB de Chile para el 2018, (GDP per capita (current US\$)) según el valor del dólar actual, fue de 15.923. Según una proyección hasta el 2050 obtenida por fuentes internas, se estima un crecimiento anual promedio de 3,4%.

Habitantes por vivienda: Otra variable relevante a considerar es el número de habitantes por vivienda, ya que junto a la proyección de habitantes, es posible obtener el parque de viviendas. Para estimar el número de habitantes por viviendas, se siguieron las tendencias de disminución históricas de habitantes/viviendas de diversos países de Europa, incluyendo los valores de Chile para el año 2018, que los resultados de la encuesta, el número de habitantes por vivienda para el año 2018 es de 2,84.

Es conocido que la variable habitantes por vivienda tiene una correlación negativa con el PIB, más aún, empíricamente se ha mostrado que existe una relación logarítmica entre el PIB y el número de personas por vivienda (MAPS 2014). Así al obtener el PIB de los países de Europa mencionados previamente, se puede realizar una interpolación y obtener una proyección del número de habitantes por vivienda hasta el año 2050.

Luego, para obtener una proyección del stock de viviendas, se divide año a año la cantidad de habitantes por el número de habitantes por vivienda. Con esto, se tiene la tabla siguiente que muestra la proyección del número de viviendas para el periodo 2018-2050.

Tabla 230 PROYECCIÓN NUMERO DE VIVIENDAS EN CHILE 2018 - 2050

AÑO	Nº de Viviendas
2018	6.280.475
2019	6.447.658
2020	6.615.989
2021	6.743.749
2022	6.849.628
2023	6.951.207
2024	7.052.264
2025	7.153.476
2026	7.256.849
2027	7.360.487
2028	7.464.315
2029	7.568.275
2030	7.672.304
2031	7.779.282
2032	7.865.772
2033	7.951.670
2034	8.036.949
2035	8.121.600
2036	8.207.348
2037	8.292.591
2038	8.377.383
2039	8.461.784
2040	8.545.863
2041	8.613.484
2042	8.680.300
2043	8.746.366
2044	8.811.720
2045	8.876.373
2046	8.941.081
2047	9.005.129
2048	9.068.526
2049	9.131.277
2050	9.193.375

8.2. MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SU POTENCIAL DE AHORRO

En tabla presentada a continuación, se indican las medidas de eficiencia energética que se analizaron para el sector residencial. Se agrupan según la actividad principal involucrada y el artefacto y/o sistema utilizado.

A su vez, cada medida propuesta se clasifica si es de tipo *tecnológica* (Tec; medidas que incorpora tecnología más moderna y eficiente. Requieren una inversión relativamente alta), de tipo *Mantenimiento* (Mant; aplicar mantenimiento periódica debida); *Uso* (hábitos más eficientes del usuario).

Tabla 231 TABLA DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGETICA PLANTEADAS PARA SECTOR RESIDENCIAL

Actividad principal	Artefactos y/o Sistemas	Nombre de la Medida	Tipo de medida
1. Higiene personal y Lavado	1.1. Agua caliente sanitaria	a) Instalación de aireadores para llaves (Duchas, lavabos y lavaplatos)	Tec
		b) Cambio de calefon por bomba de calor aire-agua	Tec
		c) Cambio de termo eléctrico por bomba de calor aire-agua	Tec
		d) Instalación de equipos eficientes como calefont de condensación	Tec
		e) Implementación de duchas más cortas	Uso
		f) Mantención periódica del calefont	Mant
		g) Instalación de colectores solares. 1P-Plano	Tec
		h) Instalación de colectores solares. 2 placas -Planos	Tec
2. Cocción de alimentos	2.1. Cocina	a) Cambio de encimera eléctrica a cocina de inducción	Tec
		b) Reemplazo de cocina Gas por cocina a Inducción	
		c) Utilización de olla a presión	Tec
	2.2. Agua Caliente	Utilizar termo/hervidor eléctrico	Tec
3. Calefacción	3.1. Aislación Térmica de la Envoltura	3.1.1. Utilización de DVH	Tec
		a) Ventana DVH U=2,8	
		b) Ventana DVH con Low e U=1,9	
		c) Ventana DVH con Argon y Low e U=1,1	
		3.1.2. Aislación Térmica	Tec
		a) Muro 5[cm] aislación > caso base	
		b) Muro 10[cm] aislación > caso base	
		c) Muro 15[cm] aislación > caso base	
		d) Muro 20[cm] aislación > caso base	
		e) Techo 10[cm] aislación > caso base	
		f) Techo 15[cm] aislación > caso base	
		g) Piso kt=1	
		3.1.3. Hermeticidad	Tec
		a) Sellado de puertas	
	3.2. Calefactores Nuevas Tercnologías	b) Sellado de puertas y ventanas	
		a) Bomba de calor aerotermica tradicional	Tec
		b) Bomba de calor areotérmica de alta efciencia (inverter)	Tec
		c) Caldera de condensacion	Tec
		d) Reemplazo de estufas a leña por pellet	Tec
4. Iluminación	4.1. Lámparas	Cambio de ampolletas (corrientes y FLC) a led	Tec
	4.2. Refrigerador	Cambio de Refrigerador a uno mas eficiente	Tec
5. Lavado, secado	5.1. Lavado de ropa	a) Utiliza carga superior en vez de carga frontal	Tec
		b) Programar lavado con agua fria	Uso/Tec
		c) Lavar a carga completa	Uso
	5.2. Secado de ropa	Utilización de secadora con bomba de calor	Tec
6. Entretenimiento y Tconologías de la Información	5.3. Lavado de loza	Utilización de lavavajilla en vez de lavar con agua caliente	Tec
	6.1. Televisores	Cambiar a un televisor mas eficiente del mismo tamaño	Tec
	6.2. Otros	Evitar consumo stand-by	Uso
7. Actividades Rurales	7.1. Riego jardin y agua potable	Equipo de impulso eficiente, uso de bombas multi-etapas	Tec
	7.2. Riego huerta personal	Equipo de impulso eficiente, uso de bombas multi-etapas	Tec

A continuación se describe por medida, el análisis de su costo y potencial de ahorro de energía.

1. HIGIENE PERSONAL Y LAVADO

1.1.a) INSTALACIÓN DE AIREADORES EN LAVAPLATOS, LAVAMANOS Y DUCHA:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en instalar aireadores en lavaplatos, lavamanos y ducha. Para esto se considera una disminución en el caudal de agua, lo que conlleva a menos consumo energético.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para calcular el consumo energético base de ACS (sin tina), se consideran todos los tipos de equipos que se usen para este fin, con sus respectivas eficiencias. Esto en viviendas que declaran no poseer aireadores.

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	2.077	1.809
C1	3.322	2.894
C2	2.627	2.374
C3	2.088	1.845
D-E	1.756	1.499

Caso estándar (UEC/EC/Combustible UEC): Corresponde a los mismos consumos del caso base, ya que la medida de instalar aireador no influye en la compra de otro equipo para obtener ACS (calefont, termo eléctrico, etc).

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	2.077	1.809
C1	3.322	2.894
C2	2.627	2.374
C3	2.088	1.845
D-E	1.756	1.499

Caso eficiente (UECee/ECee/ Combustible UECee): Corresponde al consumo que se tendría en la vivienda si se utilizaran aireadores en lavaplatos, lavamanos y ducha (Duchas de ahorro de agua).



El **consumo promedio anual (UECee)** se calcula considerando una disminución del 30%¹ en el caudal de ACS.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.454	1.266
C1	2.325	2.026
C2	1.839	1.662
C3	1.461	1.291
D-E	1.229	1.049

Como se puede notar, esta medida contempla menos diferencia entre la energía primaria y energía final, dado que es transversal a todos los energéticos.

Medida	Instalación de aireadores en lavaplatos, lavamanos y ducha				
	Instalación de equipos				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	2.077	3.322	2.627	2.088	1.756
UECO EF (kWh/año)	1.809	2.894	2.374	1.845	1.499
UEC EP (kWh/año)	2.077	3.322	2.627	2.088	1.756
UEC EF (kWh/año)	1.809	2.894	2.374	1.845	1.499
UECee EP (kWh/año)	1.454	2.325	1.839	1.461	1.229
UECee EF (kWh/año)	1.266	2.026	1.662	1.291	1.049
EC (UF)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ecee (UF)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Universo	2.855.933	232.561	255.321	786.552	1.366.279

Cabe mencionar que EC corresponde al costo que se tendría al comprar una ducha sin ahorro de agua, y el costo de inversión ECEE es lo que cuesta adquirir al menos un aireador (para el lavaplatos) y una ducha de ahorro de agua.

1.1.b) REEMPLAZAR CALEFÓN CONVENCIONAL POR BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en cambiar el sistema para ACS del tipo calefón, que haya finalizado su vida útil, por un sistema de bomba de calor aire-agua con almacenador. Se considera cambiar calefón, dada la gran cantidad de estos equipos a nivel nacional.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para calcular el consumo energético base de los equipos actuales, se considerarán viviendas que posean un calefón convencional.

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.975	1.796
C1	2.712	2.465
C2	2.348	2.135
C3	1.772	1.611
D-E	1.753	1.594

Caso estándar (UEC/EC/Combustible UEC): Corresponde a los calefón que actualmente se venden en el mercado, sin considerar la pérdida de rendimiento.

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.796	1.633
C1	2.465	2.241
C2	2.135	1.941
C3	1.611	1.464
D-E	1.594	1.449

Caso eficiente (UECee/ECee/ Combustible UECee): Corresponde a utilizar un sistema de bomba de calor aire-agua con almacenador, cercano por sobre los 200 litros, lo que se adecua a las necesidades de una vivienda promedio.



Referencia Bomba de calor con almacenador.

El **consumo promedio anual (UECee)** se calcula considerando que una bomba de calor puede alcanzar un 65%1 menos de consumo de energía que los equipos a recambiar.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.101	580
C1	1.511	796
C2	1.309	689
C3	988	520
D-E	977	514

Al ser esta una medida donde se requiere un cambio en el energético base, de gas a electricidad. Se puede notar, que a pesar de disminuir en gran medida la energía final, no ocurre lo mismo con la energía primaria, dada la gran diferencia entre los factores de energía primaria que tiene el gas y la electricidad.

Medida	Reemplazar calefont por bomba de calor aire-agua				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	1.975	2.712	2.348	1.772	1.753
UECO EF (kWh/año)	1.796	2.465	2.135	1.611	1.594
UEC EP (kWh/año)	1.796	2.465	2.135	1.611	1.594
UEC EF (kWh/año)	1.633	2.241	1.941	1.464	1.449
UECee EP (kWh/año)	1.101	1.511	1.309	988	977
UECee EF (kWh/año)	580	796	689	520	514
EC (UF)	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Ecee (UF)	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2
Universo	5.351.918	741.270	751.179	1.897.912	1.961.557

Cabe mencionar que a pesar de que el consumo disminuya aplicando la medida, el gasto de adquirir el equipo, sigue siendo elevado, dada la poca participación en el mercado.

Este número se obtiene ponderando la diferencia en gasto energético entre los equipos actuales y un equipo de bomba de calor, el cual tiene un COP por sobre 2,5.

1.1.c) REEMPLAZAR TERMO ELÉCTRICO POR BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en cambiar el sistema para ACS del tipo termo eléctrico, que haya finalizado su vida útil, por un sistema de bomba de calor aire-agua con almacenador. Se considera cambiar el termo eléctrico, ya que en viviendas que lo tengan, ya existen las instalaciones eléctricas necesarias, lo que reduce los costos y hace más factible la medida.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para calcular el consumo energético base de los equipos actuales, se consideran las viviendas que posean termo eléctrico.

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	2.208	1.162
C1	2.766	1.456
C2	2.681	1.411
C3	1.573	828
D-E	2.280	1.200

Caso estándar (UEC/EC/Combustible UEC): Corresponde a los termos eléctricos que actualmente se venden en el mercado, sin considerar la pérdida de rendimiento.

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	2.280	1.200
C1	2.514	1.323
C2	2.437	1.283
C3	1.430	753
D-E	2.073	1.091

Caso eficiente (UECee/ECee/ Combustible UECee): Corresponde a utilizar un sistema de bomba de calor aire-agua con almacenador, cercano por sobre los 200 litros, lo que se adecua a las necesidades de una vivienda promedio.

El **consumo promedio anual (UECee)** se calcula considerando que una bomba de calor puede alcanzar un 62% menos de consumo de energía que los equipos a recambiar.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	763	401
C1	955	503
C2	926	487
C3	543	286
D-E	788	415

Al ser esta una medida donde no existe cambio de energético base, no se ve esa diferencia entre el caso eficiente y el estándar. Como ambos son equipos eléctricos es notoria la disminución en la energía primaria.

Medida	Reemplazar termo eléctrico por bomba de calor aire-agua				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	2.208	2.766	2.681	1.573	2.280
UECO EF (kWh/año)	1.162	1.456	1.411	828	1.200
UEC EP (kWh/año)	2.280	2.514	2.437	1.430	2.073
UEC EF (kWh/año)	1.056	1.323	1.283	753	1.091
UECee EP (kWh/año)	763	955	926	543	788
UECee EF (kWh/año)	401	503	487	286	415
EC (UF)	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
Ecee (UF)	46,2	46,2	46,2	46,2	46,2
Universo	128.923	29.306	6.273	36.874	56.471

Cabe mencionar que a pesar de que el consumo disminuya aplicando la medida, el gasto de adquirir el equipo, sigue siendo elevado, dada la poca participación en el mercado.

Este número se obtiene ponderando la diferencia en gasto energético entre los equipos actuales y un equipo de bomba de calor, el cual tiene un COP por sobre 2,5.

1.1.d) REEMPLAZAR CALEFÓN POR CALEFÓN DE CONDENSACIÓN:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en cambiar el sistema para ACS del tipo calefón, que haya cumplido con su ciclo de vida. No se consideran para el caso base sistemas de calentamiento de agua eléctricos o a leña, debido a que el costo de instalar cañerías de gas complejiza y encarece la medida.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para calcular el consumo energético base de los equipos actuales, se consideran solo las viviendas donde existe calefón a gas (Gas natural y gas licuado).

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.975	1.796
C1	2.712	2.465
C2	2.348	2.135
C2	1.772	1.611
D-E	1.753	1.594

Caso estándar (UEC/EC/Combustible UEC): Corresponde a la tecnología que sería comprada actualmente en caso que no existiera un incentivo de eficiencia energética. En consecuencia, este caso equivalente a analizar los equipos tipo calefón que se venden actualmente en el mercado.

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.796	1.633
C1	2.465	2.241
C2	2.135	1.941
C2	1.611	1.464
D-E	1.594	1.449

Se puede observar que para los mismos usos actuales, el consumo energético es menor como resultado de la mayor eficiencia actual de los equipos y deterioro en el rendimiento producto de su antigüedad.

Caso eficiente (UFCee/ECee/ Combustible UFCee): Corresponde a utilizar un calefón de condensación que actualmente se comercializa en el mercado.



Referencia Calefón de Condensación

El **consumo promedio anual (UFCee)** se calcula considerando un calefón de condensación. Estos equipos poseen una mayor eficiencia que los calefón convencionales debido a que precalientan el agua de entrada con los gases de escape de la combustión, generando rendimientos de un 20% mayor aproximadamente.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.438	1.308
C1	1.975	1.795
C2	1.710	1.555
C2	1.290	1.173
D-E	1.277	1.160

Medida	Reemplazar Calefont por Calefont de Condensación				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	1.975	2.712	2.348	1.772	1.753
UECO EF (kWh/año)	1.796	2.465	2.135	1.611	1.594
UEC EP (kWh/año)	1.796	2.465	2.135	1.611	1.594
UEC EF (kWh/año)	1.633	2.241	1.941	1.464	1.449
UECee EP (kWh/año)	1.438	1.975	1.710	1.290	1.277
UECee EF (kWh/año)	1.308	1.795	1.555	1.173	1.160
EC (UF)	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Ecee (UF)	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8
Universo	5.222.995	711.965	744.906	1.861.038	1.905.086

Cabe mencionar que a pesar de que el consumo disminuya aplicando la medida, el gasto de adquirir el equipo, sigue siendo elevado, dada la poca participación en el mercado.

1.1.e) TOMAR DUCHAS CORTAS:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en tomar duchas más cortas que las actuales. La proporción de tiempo menos que se emplee en esto es igual a la disminución de consumo en ACS. Para fines de la evaluación se considera una disminución en un tercio del tiempo de ducha.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para calcular el consumo energético base de los equipos actuales, se consideran todos los equipos para generar ACS(solo para el uso final de ducha).

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.727	1.523
C1	2.089	1.854
C2	1.852	1.672
C3	1.406	1.254
D-E	1.439	1.239

Caso estándar (UEC/EC/Combustible UEC): Ya que la medida consiste en una disminución en el tiempo de uso de ACS, y no en el recambio de un equipo, el caso estándar es igual al caso base.

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.727	1.523
C1	2.089	1.854
C2	1.852	1.672
C3	1.406	1.254
D-E	1.439	1.239

Caso eficiente (UECee/ECEE/ Combustible UECee): Corresponde a tomar duchas más cortas, cerca de 2 minutos menos. Esta disminución puede ser modificada en función a los requerimientos de disminución de energía.

El **consumo promedio anual (UECee)** se calcula considerando una disminución de un 20% al consumo energético de ducha.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.382	1.219
C1	1.671	1.483
C2	1.481	1.338
C3	1.125	1.004
D-E	1.151	991

La diferencia entre energía primaria y final es baja, ya que se consideran todos los equipos, donde el gas sigue siendo la fuente de energía principal.

Medida	Tomar duchas cortas				
	Uso				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	1.727	2.089	1.852	1.406	1.439
UECO EF (kWh/año)	1.523	1.854	1.672	1.254	1.239
UEC EP (kWh/año)	1.727	2.089	1.852	1.406	1.439
UEC EF (kWh/año)	1.523	1.854	1.672	1.254	1.239
UECee EP (kWh/año)	1.382	1.671	1.481	1.125	1.151
UECee EF (kWh/año)	1.219	1.483	1.338	1.004	991
EC (UF)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ECEE (UF)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Universo	5.930.763	783.475	812.938	2.016.586	2.317.763

Ya que es una medida de “uso”, los costos de implementación son cero. Todo el gasto menos de energía es ahorro.

1.1.f) REALIZAR DE MANTENCIÓN AL CALEFÓN:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en realizar mantenciones anuales a equipos del tipo calefont. Lo que conlleva a un menor deterioro del equipo, disminuyendo el consumo energético de estos.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para calcular el consumo energético base de los equipos actuales, se consideran solo los casos donde existe calefón a gas (Gas natural o gas licuado).

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.975	1.796
C1	2.712	2.465
C2	2.348	2.135
C3	1.772	1.611
D-E	1.753	1.594

Caso estándar (UEC/EC/Combustible UEC): Como la medida es de mantención, el caso estándar es idéntico al caso base, ya que no implica en la compra de un nuevo equipo.

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.975	1.796
C1	2.712	2.465
C2	2.348	2.135
C3	1.772	1.611
D-E	1.753	1.594

Caso eficiente (UECee/ECee/ Combustible UEC): Corresponde al consumo del calefón con mantenciones periódicas. Se considera una mantención cada dos años, con un aumento de la eficiencia de un 5% por cada mantención.

En promedio la antigüedad de los calefón es de aproximadamente 10 años, por lo que se supone una disminución del 10% de rendimiento respecto un calefont nuevo.

El **consumo promedio anual (UECee)** se calcula considerando un calefont de condensación. Estos equipos poseen una mayor eficiencia que los calefont convencionales debido a que precalientan el agua de entrada con los gases de escape de la combustión, generando rendimientos de un 20% mayor aproximadamente.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	1.886	1.714
C1	2.588	2.353
C2	2.242	2.038
C3	1.691	1.538
D-E	1.673	1.521

Medida	Realizar de mantención al calefont				
	Mantención de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	1.975	2.712	2.348	1.772	1.753
UECO EF (kWh/año)	1.796	2.465	2.135	1.611	1.594
UEC EP (kWh/año)	1.975	2.712	2.348	1.772	1.753
UEC EF (kWh/año)	1.796	2.465	2.135	1.611	1.594
UECee EP (kWh/año)	1.886	2.588	2.242	1.691	1.673
UECee EF (kWh/año)	1.714	2.353	2.038	1.538	1.521
EC (UF)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ecee (UF)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Universo	5.222.995	711.965	744.906	1.861.038	1.905.086

El costo de la medida eficiente (Ecee), es un costo que se tiene que aplicar cada dos años por todo el horizonte de evaluación de la medida.

1.1.g) INSTALACIÓN DE COLECTORES SOLARES. 1P-PLANO:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en instalar un sistema de colector solar de 2 m². El cual aporta energía solar térmica, para ACS. Esta medida contempla, un apoyo a las viviendas que actualmente cuentan solo con sistemas tipo calefón.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para calcular la demanda energética en ACS se usaron los resultados de las encuestas.

UECo	
Zona	kWh/año
GZTA	1.842
GZTB	1.452
GZTC	1.939
GZTD	2.558

Caso estándar (UEC/EC/Combustible UEC): Como la medida contempla la adquisición de un sistema de apoyo, el caso estándar corresponde al caso base.

UEC	
Zona	kWh/año
GZTA	1.842
GZTB	1.452
GZTC	1.939
GZTD	2.558

Caso eficiente (UECee/ECee/ Combustible UECee): Corresponde a utilizar un sistema de colector solar de 2 metros cuadrados de superficie, para el apoyo en la obtención de ACS.



Referencia colector solar térmico par ACS.

El **consumo promedio anual (UECee)** se calcula con la misma herramienta de cálculo de la calificación energética, obteniéndose de esta forma el aporte solar, en unidades de energía, que entrega el colector. Para las distintas zonas térmicas del país.

UECee	
Zona	kWh/año
GZTA	575
GZTB	429
GZTC	560
GZTD	1.509

Medida	Instalar sistema solar de 2 m ² como apoyo al ACS			
	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECo (kWh/año)	1.842,0	1.452,0	1.939,0	2.558,0
UEC (kWh/año)	1.842,0	1.452,0	1.939,0	2.558,0
UECee (kWh/año)	575,0	429,0	560,0	1.509,0
EC (UF)	0,0	0,0	0,0	0,0
Ecee (UF)	37,5	37,5	37,5	37,5
Universo	2.110.937	372.492	1.666.195	72.250

El costo de implementación de la medida corresponde a la instalación de un sistema de colector solar de 2 metros cuadrados, mientras que el costo del caso estándar es cero, ya que no implica la compra de un nuevo equipo de reemplazo.

1.1.h) INSTALACIÓN DE COLECTORES SOLARES. 1P-PLANO:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en instalar un sistema de colector solar de 4 m². El cual aporta energía solar térmica, para ACS. Esta medida contempla, un apoyo a las viviendas que actualmente cuentan solo con sistemas tipo calefón.

Caso base (UECo/Combustible UEC0): Para calcular la demanda energética en ACS se usaron los resultados de las encuestas.

UECo	
Zona	kWh/año
GZTA	1.842
GZTB	1.452
GZTC	1.939
GZTD	2.558

Caso estándar (UEC/EC/Combustible UEC): Como la medida contempla la adquisición de un sistema de apoyo, el caso estándar corresponde al caso base.

UEC	
Zona	kWh/año
GZTA	1.842
GZTB	1.452
GZTC	1.939
GZTD	2.558

Caso eficiente (UECee/Ecee/ Combustible UECee): Corresponde a utilizar un sistema de colectores solares de 4 metro cuadrados de superficie, para el apoyo en la obtención de ACS. Al ser de mayor superficie se capta más energía, pero también conlleva más perdidas.



Referencia colector solar térmico par ACS.

El **consumo promedio anual (UECee)** se calcula con la misma herramienta de cálculo de la calificación energética, obteniéndose de esta forma el aporte solar, en unidades de energía, que entrega el colector. Para las distintas zonas térmicas del país.

UECee	
Zona	kWh/año
GZTA	327
GZTB	265
GZTC	293
GZTD	1.083

Medida	Instalar sistema solar de 4 m ² como apoyo al ACS			
	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECo (kWh/año)	1.842,0	1.452,0	1.939,0	2.558,0
UEC (kWh/año)	1.842,0	1.452,0	1.939,0	2.558,0
UECee (kWh/año)	327,0	265,0	293,0	1.083,0
EC (UF)	0,0	0,0	0,0	0,0
Ecee (UF)	75,0	75,0	75,0	75,0
Universo	2.110.937	372.492	1.666.195	72.250

El costo de implementación de la medida corresponde a la instalación de un sistema de colectores solares de 4 metros cuadrados, mientras que el costo del caso estándar es cero, ya que no implica la compra de un nuevo equipo de reemplazo.

2. COCCIÓN DE ALIMENTOS

2.1. a) REEMPLAZAR ENCIMERA ELÉCTRICA POR COCINA A INDUCCIÓN:

Metodología de la evaluación y definición de casos:

Esta medida consiste en cambiar la encimera eléctrica luego de cumplir su vida útil. Para esto es necesario promover el cambio. Se considera como una medida de costo de inversión. Los resultados serán mostrados a nivel hogar.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para poder calcular el estado actual o base de energía (UECO) consumida por la cocina, se consideraron todos los hogares que poseen un consumo en electricidad en cocina, pero no poseen cocina a inducción. Se evidencia que la cantidad de personas que cambiarían su cocina sin incentivo es despreciable por lo que la opción más viable es proponer un recambio luego de cumplir su vida útil. Se obtienen los siguientes resultados:

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	208	110
C1	193	102
C2	263	139
C3	231	122
D-E	168	88

El combustible que interfiere en este caso es únicamente Electricidad (El).



Imagen de referencia

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Corresponde al equipo que sería comprado actualmente en caso de no existir un incentivo de eficiencia energética. En modo de aclaración, este caso equivale a analizar los equipos que se venden actualmente. Se asume que los hogares en cuestión no comprarán cocina a gas nuevamente.

El **consumo promedio anual** para los equipos que se venden actualmente (**UEC**), se obtuvo multiplicando el consumo del caso base por un factor de ajuste según la eficiencia obtenida de las fichas SEC, considerando que la tecnología actual es más eficiente³². Se asume que las cocinas a inducción alcanzan las mismas potencias que las encimeras eléctricas. La eficiencia considerada para las encimeras eléctricas es de 65%.

Al igual que el caso base, en este caso interviene sólo Electricidad (El)

UEC

³² https://www.pcrichard.com/library/blogArticle/induction-vs-gas-vs-electric-cooktops/2300371_pcra#gas

Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	176	93
C1	163	86
C2	223	117
C3	196	103
D-E	142	75

Caso eficiente (UECee/ Combustible UEC): Corresponde a utilizar una cocina a inducción de un precio no superior al medio millón de pesos. El **consumo promedio anual eficiente (UECee)** se obtuvo multiplicando el consumo del caso base por un factor de eficiencia como en el caso anterior, esta vez la eficiencia considerada para las cocinas a inducción es de 90% (1).

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	150	79
C1	139	73
C2	190	100
C3	167	88
D-E	121	64



Imagen de referencia

En este caso, el único combustible que interviene es la Electricidad (EI).

El valor de la encimera eléctrica en el mercado (EC) y el valor de la propuesta eficiente, es decir, la de cocina a inducción (ECee) se obtuvo consultando precios en el proveedor final, los precios son referenciales a Julio del 2019. Al proyectar esta medida a 10 años se obtiene la siguiente tabla resumen:

Medida	Realizar el lavado de ropa con agua fría en vez de caliente				
	Uso				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	208	193	263	231	168
UECO EF (kWh/año)	110	102	139	122	88
UEC EP (kWh/año)	176	163	223	196	142
UEC EF (kWh/año)	93	86	117	103	75
UECee EP (kWh/año)	150	139	190	167	121
UECee EF (kWh/año)	79	73	100	88	64
EC (UF)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Ecee (UF)	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2
Universo	200.076	40.235	28.946	67.277	63.619

2.1.b) REEMPLAZAR COCINA A GAS POR COCINA A INDUCCIÓN:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en cambiar la cocina a gas actual luego de cumplir su vida útil por una cocina a inducción, en consecuencia, es necesario un incentivo que promueva el cambio de equipo luego de su vida útil. Dentro de los casos considerados se excluye Punta Arenas debido a que el gas natural tiene un precio subsidiado, lo que provoca que los retornos de inversión sean sustancialmente mayores. Los resultados serán mostrados a nivel hogar.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para poder calcular el estado actual o base de energía (UECO) consumida por la cocina, se consideraron todos los hogares que poseen cocina a gas, pero no poseen cocina a inducción. A pesar de que la cocina convencional posea horno, el consumo final se consideró sólo a nivel de quemadores, obteniendo así los siguientes resultados:

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	281	255
C1	376	342
C2	320	291
C3	283	258
D-E	237	215

Los combustibles que intervienen en este caso son: Gas Natural (GN), Gas Licuado (GLP).



Imagen de referencia

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Corresponde al equipo que sería comprado actualmente en caso de no existir un incentivo de eficiencia energética. En consecuencia, este caso equivale a analizar los equipos que se venden actualmente.

El **consumo promedio anual** para los equipos que se venden actualmente (**UEC**) se obtuvo multiplicando el consumo del caso base por un factor de ajuste según la eficiencia obtenida de las fichas SEC, considerando que la tecnología actual es más eficiente (1). Se asume que las cocinas a inducción alcanzan las mismas potencias que las cocinas convencionales.

Al igual que el caso base, en este caso los combustibles que intervienen son: Gas Natural (GN), Gas Licuado (GLP).

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	234	213
C1	313	285
C2	267	243
C3	236	215
D-E	197	179

Caso eficiente (UECee/ Combustible UECee): Corresponde a utilizar una cocina a inducción de un precio no superior al medio millón de pesos.

El **consumo promedio anual eficiente (UECee)** se obtuvo multiplicando el consumo del caso base por un factor de eficiencia como en el caso anterior, esta vez la eficiencia considerada para las cocinas a inducción es de 90% (1), este número es tan alto debido a que la conversión eléctrica-térmica es más eficiente que la combustión.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	269	142
C1	360	190
C2	307	162
C3	272	143
D-E	227	120

En este caso, el único combustible que interviene es la Electricidad (EI).

El valor de cocina a gas en el mercado (EC) y el valor de la propuesta eficiente, es decir, cocina a inducción (ECee) se obtuvo consultando precios en el proveedor final, los precios son referenciales a Julio del 2019. Al proyectar esta medida a 10 años se obtiene la siguiente tabla resumen:

Medida	Cambio de cocina a gas a cocina de inducción				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	281	376	320	283	237
UECO EF (kWh/año)	255	342	291	258	215
UEC EP (kWh/año)	234	313	267	236	197
UEC EF (kWh/año)	213	285	243	215	179
UECee EP (kWh/año)	269	360	307	272	227
UECee EF (kWh/año)	142	190	162	143	120
EC (UF)	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
Ecee (UF)	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2
Universo	6.032.562	748.134	799.059	2.026.140	2.459.229

2.1.c) REEMPLAZAR OLLA CONVENCIONAL POR OLLA A PRESIÓN:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en reemplazar la olla actual luego de cumplir su vida útil por una olla a presión, en consecuencia, es necesario un incentivo para promover el cambio de utensilio luego de su vida útil. Dentro de los casos considerados se excluyó Punta Arenas debido a que el gas natural tiene un precio subsidiado, lo que provoca que los retornos de inversión sean sustancialmente mayores.

Los resultados serán mostrados a nivel hogar

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para poder calcular el estado actual o base de energía (UECO) consumida por la olla, se consideraron todas las personas que declararon algún consumo de cocina. A pesar de que la

cocina convencional posea horno, el consumo final será solo el porcentaje de la cocina correspondiente a la cocción, que se estima en un 60% según estudios internos, se obtuvieron los siguientes resultados:

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	211	191
C1	255	232
C2	219	199
C3	202	184
D-E	201	183

Los combustibles que intervienen en este caso son: Gas Natural (GN) (19%), Gas Licuado (GLP) (67%), Electricidad (El) (1%), Leña (L) (12%).



Imagen de referencia

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Corresponde al equipo que sería comprado actualmente en caso de no existir un incentivo de eficiencia energética. En consecuencia, este caso es equivalente a analizar los equipos que se venden en la actualidad.

El **consumo promedio anual** para los equipos que se venden actualmente (**UEC**) se obtuvo estimando el porcentaje de personas que cocinan con ollas con tapa convencional y ollas a presión, esta estimación se realizó en base a consultas con el proveedor final. Luego, el consumo del caso base se multiplicó por estos factores, considerando el ahorro natural que tendrá el porcentaje que decida comprar una olla a presión (1).

Al igual que el caso base, en este caso los combustibles que intervienen son: Gas Natural (GN), Gas Licuado (GLP), Electricidad (El), Leña (L).

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	183	167
C1	222	202
C2	190	173
C3	176	160
D-E	175	160

Caso eficiente (UECee/ Combustible UECee): Corresponde a utilizar una olla a presión en reemplazo de una olla con tapa convencional.

El **consumo promedio anual eficiente(UECee)** se obtuvo haciendo el reemplazo de ollas con tapa convencional a ollas a presión, la eficiencia de este artefacto provoca un ahorro energético del orden del 70% (1).

UECee

Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	77	70
C1	91	83
C2	79	72
C3	74	67
D-E	76	69



Imagen de referencia

En este caso, intervienen los combustibles: Gas Natural (GN), Gas Licuado (GLP), Electricidad (El), Leña (L).

El valor de ollas en el mercado (EC) y el valor de la propuesta eficiente, es decir olla a presión (ECee) se obtuvo consultando precios en el proveedor final, los precios son referenciales a Julio del 2019.

Al proyectar esta medida a 10 años se obtiene la siguiente tabla resumen:

Medida	Utilización de olla a presión				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	211	255	219	202	201
UECO EF (kWh/año)	191	232	199	184	183
UEC EP (kWh/año)	183	222	190	176	175
UEC EF (kWh/año)	167	202	173	160	160
UECee EP (kWh/año)	77	91	79	74	76
UECee EF (kWh/año)	70	83	72	67	69
EC (UF)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Ecee (UF)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Universo	6.209.479	782.813	826.282	2.070.499	2.529.884

2.2.a) REEMPLAZAR HERVIDOR POR HERVIDOR AISLADO:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en cambiar los hervidores por hervidores aislados o termo/hervidor, esto se realizará para las personas que declararon no poseer termos o

artefactos similares para mantener el agua caliente, por lo que incurren en un gasto de energía innecesario. El incentivo debe existir cuando el hervidor cumpla su vida útil. Se considera como una medida de costo de inversión. Los resultados se muestran a nivel hogar.

Caso base (UEC0/Combustible UEC0): Para poder calcular el estado actual o base de energía (UEC0) consumida por el hervidor, se consideraron todas las personas que poseen consumo en hervidor y no utilizan termos para mantener el agua caliente.

UEC0		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	206	108
C1	307	161
C2	229	120
C3	192	101
D-E	174	92

El único combustible que interviene en este caso es: Electricidad (EI).



Imagen de referencia

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Corresponde al equipo que sería comprado actualmente en caso de no existir un incentivo de eficiencia energética. En consecuencia, este caso equivalente a analizar los equipos que se venden actualmente.

El **consumo promedio anual** para los equipos que se venden actualmente (**UEC**) se obtuvo multiplicando el consumo del caso base por un factor de eficiencia del nuevo aparato, si bien los nuevos hervidores pueden poseer mejor tecnología y eficiencia, esto no dista demasiado de las eficiencias de los hervidores que se adquirían hace algunos años, por lo que el factor de eficiencia se ve afectado también por el deterioro natural del equipo del caso base.

Al igual que el caso base, en este caso interviene únicamente la Electricidad (EI).

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	191	101
C1	285	150
C2	213	112
C3	178	94
D-E	162	85

Caso eficiente (UECee/ Combustible UECee): Corresponde a cambiar los hervidores eléctricos de las viviendas que no poseen artefactos para mantener el agua caliente por hervidores aislados o termo-hervidor.

El **consumo promedio anual eficiente (UECee)** se obtuvo utilizando el método del caso anterior, pero considerando el ahorro en energía que conlleva la mantención de agua caliente.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	136	71
C1	202	107
C2	151	79
C3	127	67
D-E	115	61



Imagen de referencia

En este caso, el único combustible que interviene es la Electricidad (El).

El valor del hervidor eléctrico en el mercado (EC) y el valor de la propuesta eficiente, es decir, adquirir un hervidor/termo (ECee) se obtuvo consultando precios en el proveedor final, los precios son referenciales a Julio del 2019.

Si proyectamos esta medida a 10 años se obtiene la siguiente tabla resumen:

Medida	Utilizar termo/hervidor eléctrico				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	206	307	229	192	174
UECO EF (kWh/año)	108	161	120	101	92
UEC EP (kWh/año)	191	285	213	178	162
UEC EF (kWh/año)	101	150	112	94	85
UECee EP (kWh/año)	136	285	213	178	162
UECee EF (kWh/año)	71	107	79	67	61
EC (UF)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ecee (UF)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Universo	3.298.056	449.913	454.446	1.082.177	1.311.519

3. CALEFACCION

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS MEDIDAS APLICADAS A LA ENVOLVENTE DE LA VIVIENDA

Se consideran las siguientes medidas a evaluar en relación con la envolvente de la vivienda

Nombre Medida	
3.1.1.Utilización de DVH	a) Ventanas DVH vidrios claros con $U=2,8 \text{ [W/m}^2\text{C]}$ b) Ventanas DVH con un vidrio de baja emisividad (low-e) con $U=1,9 \text{ [W/m}^2\text{C]}$ c) Ventanas DVH con vidrio de baja emisividad y relleno con argón $U=1,1 \text{ [W/m}^2\text{C]}$
3.1.2.Aislación Térmica de la Envoltura	a) Muro con 5 cm de aislación extra sobre el caso base. b) Muro con 10 cm de aislación extra sobre el caso base. c) Muro con 15 cm de aislación extra sobre el caso base. d) Muro con 20 cm de aislación extra sobre el caso base. e) Techo con 10 cm de aislación sobre el caso base f) Techo con 15 cm de aislación sobre el caso base g) Piso con $kt=1$
3.1.3.Hermeticidad	a) Sello de puertas a las infiltraciones b) Sello de puertas y ventanas a las infiltraciones

Se realizan cálculos considerando 3 tipos de viviendas base.

- Viviendas construidas antes del 2001
- Viviendas construidas entre 2001 y 2007. Estas viviendas cumplen con la RT del año 2000
- Viviendas construidas después del 2007. Estas viviendas cumplen con la RT del 2007.

El “caso base” de la tabla anterior, sobre el que se comparan las medidas de aislación de muros y techo, correspondan a distintos casos dependiendo de la antigüedad de la vivienda. Por ejemplo, para las viviendas construidas después del 2007, el caso base corresponde al nivel de aislación térmica exigido en la reglamentación térmica del 2007. En los casos donde no hay reglamentación térmica, es decir para aislación de muros de viviendas construidas antes del 2007 y para aislación de techo de viviendas construidas antes del 2001, se hace una estimación juiciosa de la aislación de muros existentes en esas viviendas en base a los resultados de las encuestas y otros estudios previos de los consultores.

Los consumos energéticos utilizados en los cálculos provienen de simulaciones en base a 8 tipologías de viviendas simuladas bajo diferentes condiciones meteorológicas, diferentes condiciones del caso base y diferentes medidas de eficiencia energética. Los resultados se muestran en las tablas siguientes.

Resultados de la evaluación de demandas para todas las viviendas (sin separación por fecha de construcción). La primera columna de cada grupo de columnas corresponde a la demanda anual en [kWh/m² año] y la segunda al porcentaje de ahorro respecto al caso base.

Medida	GZA	GZB	GZC	GZD
Base	198	80	220	382
DVH 2,8	178	9,8%	70	12,5%
DVH 1,9	173	12,5%	67	15,7%
DVH 1,1	168	15,1%	65	19,0%
Muro 5 cm	136	31,0%	49	38,8%
Muro 10 cm	126	36,2%	44	44,9%
Muro 15 cm	123	37,9%	42	46,9%
Muro 20 cm	121	39,0%	41	48,1%
Techo 10 cm	145	26,9%	58	26,7%
Techo 15 cm	142	28,3%	57	28,1%
Piso k 1,0	191	3,4%	77	3,2%
			213	3,1%
			365	4,4%

Resultados de la evaluación de demandas para las viviendas construidas antes del 2001. La primera columna de cada grupo de columnas corresponde a la demanda anual en [kWh/m² año] y la segunda al porcentaje de ahorro respecto al caso base.

Medida	GZA	GZB	GZC	GZD
Base	236	0	96	265
DVH 2,8	217	8%	85	11%
DVH 1,9	212	10%	82	14%
DVH 1,1	207	13%	80	17%
Muro 5 cm	172	27%	64	33%
Muro 10 cm	162	31%	59	38%
Muro 15 cm	159	33%	57	40%
Muro 20 cm	157	34%	56	41%
Techo 10 cm	147	38%	61	36%
Techo 15 cm	143	39%	60	38%
Piso k 1,0	229	3%	93	3%
			258	2%
			451	4%

Resultados de la evaluación de demandas para las viviendas construidas entre el 2001 y 2007. La primera columna de cada grupo de columnas corresponde a la demanda anual en [kWh/m² año] y la segunda al porcentaje de ahorro respecto al caso base.

Medida	GZA	GZB	GZC	GZD
Base	163	0	57	0
DVH 2,8	143	12%	48	15%
DVH 1,9	137	16%	46	19%
DVH 1,1	132	19%	43	25%
Muro 5 cm	95	41%	31	45%
Muro 10 cm	83	49%	26	54%
Muro 15 cm	80	51%	25	56%
Muro 20 cm	78	52%	24	57%
Techo 10 cm	154	6%	52	9%
Techo 15 cm	152	7%	51	10%
Piso k 1,2	159	2%	56	2%
Piso k 1,0	156	4%	55	3%
			168	4%
			312	4%

Resultados de la evaluación de demandas para todas las viviendas construidas después del 2007. La primera columna de cada grupo de columnas corresponde a la demanda anual en [kWh/m² año] y la segunda al porcentaje de ahorro respecto al caso base.

Medida	GZA	GZB	GZC	GZD
Base	137	0	63	0
DVH 2,8	118	14%	54	15%
DVH 1,9	112	18%	51	19%
DVH 1,1	107	22%	49	23%
Muro 5 cm	89	35%	29	54%
Muro 10 cm	81	41%	24	62%
Muro 15 cm	77	43%	23	64%
Muro 20 cm	75	45%	22	65%
Techo 10 cm	128	6%	59	7%
Techo 15 cm	126	7%	58	8%
Piso k 1,0	130	5%	61	3%
			146	5%
			200	6%

Las demandas por efecto de aumento de la hermeticidad de la vivienda se muestran en el apartado específico de hermeticidad.

En general, lo que se usa para las evaluaciones, es el consumo base y los porcentajes de ahorro de cada medida. Para las evaluaciones se consideran los consumos por vivienda. Para calcular los consumos por vivienda se considera la demanda por metro cuadrado de las tablas anteriores, el área de la vivienda y una eficiencia promedio del sistema de calefacción igual a 0.65.

Para el cálculo del área de la vivienda por grupo de zona térmica, se considera la superficie de cada tipología por la ponderación de incidencia de la tipología en cada grupo de zona térmica.

Para el cálculo de los costos de las medidas de envolvente, también se considera la superficies de ventanas y muros. Los resultados de todas las superficies por grupo de zona térmica considerada, se muestran en la tabla siguiente.

Superficies de la vivienda típica por grupo de zonas térmicas basadas en las tipologías y su representatividad por grupo de zona térmica. Los resultados están expresados en [m²]

	Superficie de techo	Superficie de muro	Superficie de ventanas	Superficie útil de la vivienda
GZA	62,2	69,4	11,8	74,1
GZB	49,2	68,7	13,5	79,4
GZC	66,7	67,9	10,8	71,5
GZD	63,8	86,9	15,7	80,8

La tabla siguiente muestra los porcentajes de cada combustible a considerar en cada grupo de zona térmica. Esos se obtienen a partir de las encuestas y los consumos de energía en calefacción obtenidos. Esos resultados se utilizan para obtener los costos de operación y los factores de energía primaria. Los factores de energía primaria para calefacción por zona térmica varían entre 1.1 a 1.2

Porcentaje de combustible utilizado en calefacción por grupo de zona térmica.

Grupo de Zona	GN	GLP	ELECT	LEÑA	PARAFINA	PELLET
GZA	5,66%	9,36%	2,26%	75,95%	5,21%	1,56%
GZB	1,31%	22,42%	11,18%	56,46%	6,30%	2,32%
GZC	1,58%	13,01%	2,79%	73,53%	7,13%	1,96%
GZD	14,21%	0,60%	0,16%	83,06%	1,30%	0,67%

Los consumos base de las viviendas se muestran en las tablas siguientes. Estos están expresados en consumo de energía primaria.

Consumo de energía final del caso base, basada en los cálculos teóricos, que representa el caso en que las viviendas se encuentran en confort térmico.

UECO = UEC	
Zona	kWh/año
A	22.572
B	9.772
C	24.200
D	47.485

Consumo de energía final para el caso base, basado en el caso real obtenido a partir de las encuestas.

UECO = UEC	
Zona	kWh/año
A	5.150
B	1.436
C	4.023
D	21.036

Para los casos en que el caso base corresponda a una situación sin confort y se quiera diferenciar por año de construcción, se utilizan los siguientes valores para el caso base

Consumo de energía final para el caso base considerando el año de construcción de la vivienda.

	Antes 2001	2001-2007	Post 2007
GZA	5.274	5.099	4.502
GZB	1.401	1.648	1.393
GZC	4.166	4.314	3.711
GZD	22.334	19.980	18.782

Como se observa, se consideran 2 casos, uno que corresponde al caso real, que se obtiene de los resultados de las encuestas y otro que corresponde al caso estimado en que se tenga un confort completo en la vivienda. Se realizan evaluaciones para ambos casos base.

Costos de inversión de las medidas de eficiencia energética de la envolvente.

A continuación, se presentan los costos de inversión para las diferentes medidas de eficiencia energética. Estos se obtienen en general a partir de los materiales disponibles en el mercado, considerando además los materiales menores, transporte, mano de obra, etc. A continuación, se detalla cada uno de los cálculos de costo.

Costos de inversión ventanas eficientes. Costos específicos por m² de ventana

	Costo Ventana	Costo retiro ventana antigua	Mano de obra y materiales de instalación	Costos total vivienda existente	Costos total marginal viv.nueva
Caso Base	\$40.000	\$13.000	\$25.600	\$78.600	
Ventana DVH U=2,8	\$59.000	\$13.000	\$25.600	\$97.600	\$19.000
Ventana DVH =1,9	\$87.000	\$13.000	\$25.600	\$125.600	\$47.000
Ventana DVU U=1,1	\$120.000	\$13.000	\$25.600	\$158.600	\$80.000

En la tabla anterior se presentan los costos para el caso de una vivienda existente, donde se debe asumir un costo por el retiro de la ventana anterior, costear la ventana nueva completa y además la instalación. En el caso de la vivienda nueva solo se considera la diferencia en el costo de la ventana eficiente respecto a la ventana del caso base.

Considerando las superficies de las ventanas de las viviendas consideradas para el cálculo de los ahorros, se genera la siguiente tabla con los costos totales por vivienda, tanto para el caso de viviendas nuevas como existentes.

Costos de inversión ventanas eficientes. Costos por vivienda. Vivienda existente

	GZA	GZB	GZC	GZD
Caso Base	\$927.480	\$1.061.100	\$848.880	\$1.234.020
Ventana DVH U=2,8	\$1.151.680	\$1.317.600	\$1.054.080	\$1.532.320
Ventana DVH =1,9	\$1.482.080	\$1.695.600	\$1.356.480	\$1.971.920
Ventana DVU U=1,1	\$1.871.480	\$2.141.100	\$1.712.880	\$2.490.020

Costos de inversión ventanas eficientes. Costos por vivienda. Vivienda nueva.

	GZA	GZB	GZC	GZD
Caso Base				
Ventana DVH U=2,8	\$224.200	\$256.500	\$205.200	\$298.300
Ventana DVH =1,9	\$554.600	\$634.500	\$507.600	\$737.900
Ventana DVU U=1,1	\$944.000	\$1.080.000	\$864.000	\$1.256.000

Las tablas siguientes muestran el análisis para obtener el costo de inversión para las medidas de eficiencia energética de aislación de los muros. Estos se basan en los costos de materiales básicos (materiales), y los costos de materiales menores, mano de obra, fletes, etc.

Costos de inversión en aislación de muros. Instalación de aislación por el exterior. Costos específicos por m² de muro. Viviendas existentes

Espesor de aislación sobre el caso base [cm]	Materiales [\$/m ²]	Mano de obra y otros [\$/m ²]	Total [\$/m ²]
5	\$10.500	\$16.600	\$27100
10	\$12.500	\$18.260	\$30.760
15	\$14.500	\$19.090	\$33.590
20	\$16.500	\$19.920	\$36.420

La tabla anterior muestra el costeo en el caso en que la aislación se realice por el lado exterior del muro y la tabla siguiente cuando se realiza por el lado interior.

Costos de inversión en aislación de muros. Instalación de aislación por el interior. Costos específicos por m² de muro. Viviendas existentes

Espesor de aislación sobre el caso base [cm]	Materiales [\$/m ²]	Mano de obra y otros [\$/m ²]	Costo por pérdida de espacio [\$/m ²]	Total [\$/m ²]
5	\$5.800	\$9.450	\$7.200	\$22.450
10	\$8.300	\$10.395	\$14.350	\$33.045
15	\$10.800	\$11.954	\$21.500	\$44.254
20	\$13.300	\$14.345	\$30.140	\$57.785

Para el caso de la aislación por el interior, existe una pérdida de espacio considerable en el interior de la vivienda, el cual se considera en el análisis de costo. Es difícil darle un valor económico a esta pérdida de superficie útil, pero si es relevante considerarlo. En este caso, se ha considerado un costo de \$300.000 por cada metro cuadrado de pérdida de espacio interior. Para realizar los cálculos de las medidas, se considera el costo menor entre la aislación interior y exterior. En este caso, el menor valor corresponde a la aislación interior para un espeso de aislación extra de 5 cm, y a la aislación exterior para el resto de los espesores.

Costos de inversión por aislación de muros. Se combina menor valor entre aislación interior y exterior. Valores por vivienda. Viviendas existentes.

Espesor de aislación sobre el caso base [cm]	Costos unitario [\$/m ²]	GZA [\$/vivienda]	GZB [\$/vivienda]	GZC [\$/vivienda]	GZD [\$/vivienda]
5	22.450	\$1.558.030	\$1.542.315	\$1.526.600	\$1.950.905
10	30.760	\$2.134.744	\$2.113.212	\$2.091.680	\$2.673.044
15	33.590	\$2.331.146	\$2.307.633	\$2.284.120	\$2.918.971
20	36.420	\$2.527.548	\$2.502.054	\$2.476.560	\$3.164.898

Las tablas siguientes muestran los resultados para el caso de las viviendas nuevas. En este caso, al igual que para el caso de las ventanas, se consideran solo los costos adicionales respecto al caso de referencia.

Costos de inversión en aislación de muros. Instalación de aislación por el exterior. Costos específicos por m² de muro. Viviendas nuevas

Espesor de aislación sobre el caso base [cm]	Materiales [\$/m ²]	Mano de obra y otros [\$/m ²]	Total [\$/m ²]
5	\$4.000	\$8.300	\$12.300
10	\$6.000	\$9.130	\$15.130
15	\$8.000	\$9.545	\$17.545
20	\$10.000	\$9.960	\$19.960

Costos de inversión en aislación. Instalación de la aislación por el interior. Costos específicos por m² de muro. Viviendas nuevas

Espesor de aislación sobre el caso base [cm]	Materiales [\$/m ²]	Mano de obra y otros [\$/m ²]	Costo por pérdida de espacio [\$/m ²]	Total [\$/m ²]
5	2.500	2.000	7.200	11.700
10	5.000	2.000	14.350	21.350
15	7.500	2.000	21.500	31.000
20	10.000	2.000	30.140	42.140

Costos de inversión por aislación de muros. Se combina menor valor entre aislación interior y exterior.

Valores por vivienda. Viviendas nuevas.

Espesor de aislación sobre el caso base [cm]	Costos unitario [\$/m ²]	GZA [\$/vivienda]	GZB [\$/vivienda]	GZC [\$/vivienda]	GZD [\$/vivienda]
5	11.700	\$811.980	\$803.790	\$795.600	\$1.016.730
10	15.130	\$1.050.022	\$1.039.431	\$1.028.840	\$1.314.797
15	17.545	\$1.217.623	\$1.205.342	\$1.193.060	\$1.524.661
20	19.960	\$1.385.224	\$1.371.252	\$1.357.280	\$1.734.524

Para el caso de las medidas de aislación en el techo, los resultados se muestran en las tablas siguientes.

Costos de inversión para aislación de techo. Costos específicos por m² de techo. Vivienda existente.

Espesor de aislación sobre el caso base [cm]	Materiales [\$/m ²]	Mano de obra y otros [\$/m ²]	Total [\$/m ²]
5	\$1.882	\$2.625	\$4.507
10	\$3.764	\$2.750	\$6.514
15	\$5.646	\$2.875	\$8.521

Costos de inversión para aislación en el techo. Costo por vivienda. Vivienda existente

Espesor de aislación sobre el caso base [cm]	GZA [\$/vivienda]	GZB [\$/vivienda]	GZC [\$/vivienda]	GZD [\$/vivienda]
5	\$312.786	\$309.631	\$306.476	\$391.658
10	\$452.072	\$447.512	\$442.952	\$566.067
15	\$591.357	\$585.393	\$579.428	\$740.475

Costos de inversión para aislación en el techo. Costos por metro cuadrado de techo. Vivienda nueva.

Espesor de aislación sobre el caso base [cm]	Materiales [\$/m ²]	Mano de obra y otros [\$/m ²]	Total [\$/m ²]
5	\$1.882	\$394	\$2.276
10	\$3.764	\$413	\$4.177
15	\$5.646	\$431	\$6.077

Costos de inversión por aislación del techo. Costo por vivienda. Vivienda nueva.

Espesor de aislación sobre el caso base [cm]	GZA [\$/vivienda]	GZB [\$/vivienda]	GZC [\$/vivienda]	GZD [\$/vivienda]
5	\$157.954	\$156.361	\$154.768	\$197.784
10	\$289.884	\$286.960	\$284.036	\$362.981
15	\$421.744	\$417.490	\$413.236	\$528.091

Las tablas siguientes muestran los costos de inversión para la aislación del piso. De acuerdo al manual ASHRAE(ASHRAE, 2017), la aislación por el piso de calidad optima (equivalente a k=1) corresponde a una aislación perimetral por debajo de la losa ubicada en forma horizontal más un refuerzo vertical por el perímetro exterior para romper el puente térmico de la losa misma. Si bien, el costo de los materiales principales de esta obra es relativamente simple de calcular, los costos de mano de obra son complejos de estimar, ya que en general esto no se hace en Chile, por tanto, se ha puesto un valor estimativo, solo para tener una idea del orden de magnitud de la evaluación económica.

Solo se considera esta medida para las viviendas nuevas, ya que para las viviendas existentes es muy difícil de ejecutar, debiendo intervenir la obra por debajo de la losa.

Costo de inversión para aislación en el piso. Costo por metro lineal de perímetro exterior. Vivienda nueva.

Aislación del piso	Materiales [\$/ml]	Mano de obra y otros [\$/ml]	Total [\$/ml]
k=1	\$6.000	\$12.000	\$18.000

Costo de inversión por aislación de piso. Costo por vivienda. Vivienda nueva

Espesor de aislación sobre el caso base [cm]	GZA [\$/vivienda]	GZB [\$/vivienda]	GZC [\$/vivienda]	GZD [\$/vivienda]
k=1	\$514.800	\$453.600	\$529.200	\$594.000

Evaluación de las medidas de eficiencia energética de la envolvente

Anteriormente se detallaron los procedimientos generales y los valores relevantes de cálculo. Por tanto, en esta parte se realiza una descripción de la medida y se ponen el resumen de los resultados.

Para todas las medidas de la envolvente se consideran 2 situaciones relacionadas con el nivel de confort y 2 situaciones relacionadas con la antigüedad de la vivienda. Lo que genera 4 casos.

Para el tema relacionado con el nivel de confort, las situaciones a considerar son:

- La vivienda se encuentra las 24 horas del día en condición de confort. Esto se hace en base a los resultados teóricos obtenido del análisis de tipologías.
- La vivienda no se encuentra en condición de confort. Es el caso real que se tiene hoy en día en Chile. Los valores de consumo del caso base se obtienen a partir de la encuesta. Para los porcentajes de ahorro se consideran los mismos del caso anterior, pero se aplican sobre el consumo real.

Para el tema relacionado con la antigüedad de la vivienda, los casos son:

- Vivienda existente. En este caso, se considera todo el parque de viviendas. Los resultados corresponden al promedio de todas las viviendas.
- Vivienda nueva. Se considera que la vivienda no se ha construido aun y que las mejoras se incluyen en la etapa de diseño. Para el estudio teórico se considera el caso base como el caso que cumple con la RT 2007 y para el consumo real, se consideran solo las viviendas encuestadas que fueron construidas después del 2007.

Se debe indicar que el mayor impacto en el caso de la vivienda nueva, son los costos de inversión, ya que las modificaciones realizadas en la etapa de diseño son mucho más eficientes que las que se realizan después que está construida.

MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS VENTANAS.

En este caso se evalúa la media de cambiar todas las ventanas de la casa, que en su caso base son siempre de vidrio simple, por ventanas de DVH de diferentes calidades.

3.1.1.a) Caso de ventanas de DVH con vidrio claro (U=2,8)

Las tablas siguientes, muestran un resumen de los resultados para diferentes casos.

Ventanas Eficientes U=2,8				
Año de construcción a la que aplica	Todas			
Situación de confort	En confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UEC [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UECee [kWh/año]	22.765	10.170	24.552	47.639
EC (UF)				
Ecee (UF)	41,7	47,7	38,2	55,5
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Ventanas Eficientes U=2,8				
Año de construcción a la que aplica	Todas			
Situación de confort	Caso Real - sin confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UEC [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UECee [kWh/año]	5.194	1.495	4.082	21.104
EC (UF)				
Ecee (UF)	41,7	47,7	38,2	55,5
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

A continuación, se muestran los resultados de los casos considerando que se aplica la medida a viviendas nuevas antes de construir. Por tanto, el estándar de base corresponde al estándar de las viviendas en la Reglamentación Térmica del 2007, que es la que se encuentra vigente en este momento y el universo corresponde a las viviendas que se construirán en el futuro; por tanto, este valor se obtiene de la proyección de viviendas en los próximos años.

Ventanas Eficientes U=2,8				
Año de construcción a la que aplica		Nuevas - Cumple RT 2007		
Situación de confort		En confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	17,463	9,142	18,888	29,161
UEC [kWh/año]	17,463	9,142	18,888	29,161
UECee [kWh/año]	15,035	7,771	16,338	24,466
EC (UF)				
Ecee (UF)	8,1	9,6	7,4	10,8
Universo				

Ventanas Eficientes U=2,8				
Año de construcción a la que aplica		Nuevas - Cumple RT 2007		
Situación de confort		Caso Real - sin confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UEC [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UECee [kWh/año]	4.334	1.408	3.603	17.354
EC (UF)				
Ecee (UF)	8.1	9.6	7.4	10.8
Universo				

3.1.1.b) Caso de ventanas de DVH con vidrio low-e (U=1,9)

En este caso, se considera una ventana en que en uno de sus vidrios corresponde a un vidrio con una capa de tratamiento de baja emisividad. En los últimos años, este tipo de ventanas se ha popularizado mucho y sus costos de inversión han bajado en forma significativa respecto a los años anteriores.

Ventanas Eficientes U=1,9				
Año de construcción a la que aplica		Todas		
Situación de confort		En confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UEC [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UECee [kWh/año]	22.083	9.798	23.846	46.279
EC (UF)				
Ecee (UF)	53,7	61,4	49,1	71,4
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Ventanas Eficientes U=1.9				
Año de construcción a la que aplica		Todas		
Situación de confort		Caso Real - sin confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UEC [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UECee [kWh/año]	5.038	1.440	3.964	20.502
EC (UF)				
Ecee (UF)	53,7	61,4	49,1	71,4
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Ventanas Eficientes U=1,9				
Año de construcción a la que aplica		Nuevas - Cumple RT 2007		
Situación de confort		En confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UEC [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UECee [kWh/año]	14.302	7.396	15.545	23.066
EC (UF)				
Ecee (UF)	20,1	23,0	18,4	26,7
Universo				

Ventanas Eficientes U=1.9				
Año de construcción a la que aplica		Nuevas - Cumple RT 2007		
Situación de confort		Caso Real - sin confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UEC [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UECee [kWh/año]	4.123	1.340	3.428	16.361
EC (UF)				
Ecee (UF)	20,1	23,0	18,4	26,7
Universo				

3.1.1.c) Caso de ventanas DVH con low e y argón como gas entre los vidrios

Este caso, además de un doble vidriado hermético con un vidrio de baja emisividad, considera que el espacio entre los vidrios se llena con argón en lugar de aire. La ventaja es que el argón es una gas que tiene menor conductividad térmica que el aire, y por tanto, el efecto de aislación de la capa de gas entre los vidrios es más efectiva

Ventanas Eficientes U=1,1				
Año de construcción a la que aplica	Todas			
Situación de confort	En confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UEC [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UECee [kWh/año]	21.427	9.415	23.140	45.024
EC (UF)				
Ecee (UF)	67,8	77,6	62,1	90,2
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Ventanas Eficientes U=1,1				
Año de construcción a la que aplica	Todas			
Situación de confort	Caso Real - sin confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UEC [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UECee [kWh/año]	4.889	1.383	3.847	19.946
EC (UF)				
Ecee (UF)	67,8	77,6	62,1	90,2
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Ventanas Eficientes U=1,1				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	En confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UEC [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UECee [kWh/año]	13.638	7.067	14.846	21.783
EC (UF)				
Ecee (UF)	34,2	39,1	31,3	45,5
Universo				

Ventanas Eficientes U=1,1				
Año de construcción a la que aplica		Nuevas - Cumple RT 2007		
Situación de confort		Caso Real - sin confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UEC [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UECee [kWh/año]	3.931	1.281	3.274	15.451
EC (UF)				
Ecee (UF)	34,2	39,1	31,3	45,5
Universo				

MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS MUROS

Las medidas de eficiencia energética en los muros, corresponde a una mejora en la aislación en los muros considerando diferentes espesores. Para las viviendas existentes, se considera que se agrega aislación sobre el muro actual. Para el caso de las viviendas nuevas, la medida se considera en etapa de diseño, por tanto, hay varias partidas de costos que no se consideran, ya que se estas se deben realizar también para el caso base

3.1.2.a Caso considerando un aumento de aislación equivalente a 5 cm sobre el caso base.

Aislación de muros - 5 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica		Todas		
Situación de confort		En confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	25,238	11,623	27,160	52,293
UEC [kWh/año]	25,238	11,623	27,160	52,293
UECee [kWh/año]	17,414	7,113	19,039	36,291
EC (UF)				
Ecee (UF)	56.5	55.9	55.3	70.7
Universo	4,940,030	695,227	3,852,527	392,277

Aislación de muros - 5 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Todas			
Situación de confort	Caso Real - sin confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UEC [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UECee [kWh/año]	3.973	1.045	3.165	16.077
EC (UF)				
Ecee (UF)	56,5	55,9	55,3	70,7
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Aislación de muros - 5 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	En confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UEC [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UECee [kWh/año]	11.386	4.196	12.429	23.387
EC (UF)				
Ecee (UF)	29,4	29,1	28,8	36,8
Universo				

Aislación de muros - 5 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	Caso Real - sin confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UEC [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UECee [kWh/año]	3.282	761	2.740	16.588
EC (UF)				
Ecee (UF)	29,4	29,1	28,8	36,8
Universo				

3.1.2.b) Caso considerando un aumento de aislación equivalente a 10 cm sobre el caso base.

Aislación de muros - 10 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Todas			
Situación de confort	En confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UEC [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UECee [kWh/año]	16.102	6.404	17.681	33.363
EC (UF)				
Ecee (UF)	56,4	55,9	55,3	70,7
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Aislación de muros - 10 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Todas			
Situación de confort	Caso Real - sin confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UEC [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UECee [kWh/año]	3.674	941	2.939	14.780
EC (UF)				
Ecee (UF)	56,4	55,9	55,3	70,7
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Aislación de muros - 10 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	En confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UEC [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UECee [kWh/año]	10.373	2.999	11.427	21.317
EC (UF)				
Ecee (UF)	38,0	37,7	37,3	47,6
Universo				

Aislación de muros - 10 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica		Nuevas - Cumple RT 2007		
Situación de confort		Caso Real - sin confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UEC [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UECee [kWh/año]	2.990	633	2.520	15.120
EC (UF)				
Ecee (UF)	38,0	37,7	37,3	47,6
Universo				

3.1.2.c) Caso considerando un aumento de aislación equivalente a 15 cm sobre el caso base.

Aislación de muros - 15 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica		Todas		
Situación de confort		En confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UEC [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UECee [kWh/año]	15.673	6.172	17.246	32.421
EC (UF)				
Ecee (UF)	84,5	83,6	82,8	105,8
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Aislación de muros - 15 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica		Todas		
Situación de confort		Caso Real - sin confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UEC [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UECee [kWh/año]	3.576	907	2.867	14.363
EC (UF)				
Ecee (UF)	84,5	83,6	82,8	105,8
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Aislación de muros - 15 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	En confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UEC [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UECee [kWh/año]	9.866	3.319	10.842	20.588
EC (UF)				
Ecee (UF)	44,1	43,7	43,2	55,2
Universo				

Aislación de muros - 15 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	Caso Real - sin confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UEC [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UECee [kWh/año]	2.844	601	2.391	14.603
EC (UF)				
Ecee (UF)	44,1	43,7	43,2	55,2
Universo				

3.1.2.d) Caso considerando un aumento de aislación equivalente a 20 cm sobre el caso base.

Aislación de muros - 20 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Todas			
Situación de confort	En confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UEC [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UECee [kWh/año]	15.395	6.032	16.975	31.794
EC (UF)				
Ecee (UF)	91,6	90,7	89,7	114,7
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Aislación de muros - 20 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Todas			
Situación de confort	Caso Real - sin confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UEC [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UECee [kWh/año]	3.513	886	2.822	14.085
EC (UF)				
Ecee (UF)	91,6	90,7	89,7	114,7
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Aislación de muros - 20 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	En confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UEC [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UECee [kWh/año]	9.622	3.191	10.577	20.092
EC (UF)				
Ecee (UF)	50,2	49,7	49,2	62,8
Universo				

Aislación de muros - 20 cm sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	Caso Real - sin confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UEC [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UECee [kWh/año]	2.774	578	2.332	14.251
EC (UF)				
Ecee (UF)	50,2	49,7	49,2	62,8
Universo				

MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL TECHO

Estas medidas corresponden a agregar aislación adicional en el techo. Esto va directamente sobre el cielo de la vivienda y debe cubrir la totalidad del techo evitando además que queden elementos como vigas sin aislación, lo que causaría un puente térmico.

A continuación, se muestran los resultados para 2 espesores de aislación diferentes sobre el caso base.

3.1.2.e) Caso considerando un aumento de aislación equivalente a 10 cm sobre el caso base.

Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica		Todas		
Situación de confort		En confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UEC [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UECee [kWh/año]	18.449	8.520	19.691	39.324
EC (UF)				
Ecee (UF)	16,4	16,2	16,0	20,5
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica		Todas		
Situación de confort		Caso Real - sin confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UEC [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UECee [kWh/año]	4.209	1.252	3.273	17.421
EC (UF)				
Ecee (UF)	16,4	16,2	16,0	20,5
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica		Nuevas - Cumple RT 2007		
Situación de confort		En confort		
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UEC [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UECee [kWh/año]	16.362	8.511	17.623	28.344
EC (UF)				
Ecee (UF)	10,5	10,4	10,3	13,2
Universo				

Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	Caso Real - sin confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UEC [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UECee [kWh/año]	4.717	1.543	3.886	20.104
EC (UF)				
Ecee (UF)	10,5	10,4	10,3	13,2
Universo				

3.1.2.f) Caso considerando un aumento de aislación equivalente a 15 cm sobre el caso base.

Aislación de techo - 15 cm de aislante sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Todas			
Situación de confort	En confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UEC [kWh/año]	25.238	11.623	27.160	52.293
UECee [kWh/año]	18.096	8.357	19.311	38.697
EC (UF)				
Ecee (UF)	21,4	21,2	21,0	26,8
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Aislación de techo - 15 cm de aislante sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Todas			
Situación de confort	Caso Real - sin confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UEC [kWh/año]	5.758	1.708	4.515	23.166
UECee [kWh/año]	4.129	1.228	3.210	17.143
EC (UF)				
Ecee (UF)	21,4	21,2	21,0	26,8
Universo	4.940.030	695.227	3.852.527	392.277

Aislación de techo - 15 cm de aislante sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	En confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UEC [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UECee [kWh/año]	16.153	8.420	17.396	28.140
EC (UF)				
Ecee (UF)	15,3	15,1	15,0	19,1
Universo				

Aislación de techo - 15 cm de aislante sobre caso base				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	Caso Real - sin confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UEC [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UECee [kWh/año]	4.656	1.526	3.836	19.960
EC (UF)				
Ecee (UF)	15,3	15,1	15,0	19,1
Universo				

3.1.2.g) MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL PISO

Esta medida, corresponde a instalar una muy buena aislación en el piso de la vivienda. Se considera una aislación perimetral de muy buena calidad, tal como se explica en la parte del cálculo del costos de inversión para esta alternativa.

Esta medida, solo se considera realizarla en viviendas nuevas ya que es muy complejo realizarla en viviendas existentes, ya que la aislación se debe instalar bajo la losa o radier y en las fundaciones.

Las tablas siguientes muestran el resultado de esta evaluación considerando en caso con y sin confort.

Aislación del piso - k=1				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	En confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UEC [kWh/año]	17.463	9.142	18.888	29.161
UECee [kWh/año]	16.677	8.859	18.038	27.441
EC (UF)				
Ecee (UF)	18,7	16,4	19,2	21,5
Universo				

Aislación del piso - k=1				
Año de construcción a la que aplica	Nuevas - Cumple RT 2007			
Situación de confort	Caso Real - sin confort			
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UEC [kWh/año]	5.034	1.657	4.165	20.684
UECee [kWh/año]	4.807	1.606	3.977	19.463
EC (UF)				
Ecee (UF)	18,7	16,4	19,2	21,5
Universo				

3.2.a) REEMPLAZAR CALEFACTOR POR BOMBA DE CALOR AIRE - AIRE TRADICIONAL:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en promover el uso de bomba de calor aire – aire tradicional en remplazo al actual sistema de calefacción cuando este complete su vida útil. Los resultados se muestran a nivel de hogar que usa calefacción.

Caso base (UECO/Combustible UEC0): Para el cálculo del consumo actual o consumo base (UECO), se consideran todos los hogares que utilizan algún sistema de calefacción. Los cálculos se realizan vivienda por vivienda y los resultados se muestran agrupados por grupos de zona térmica.

UECO	
Zona	kWh/año
A	5,758
B	1,708
C	4,717
D	23,166

Donde la zona A corresponde a todo el país, la zona B corresponde a las zonas térmicas 1 y 2 de la OGUC, la zona C corresponde a las zonas térmicas 3, 4 y 5 y la zona D a las zonas 6 y 7.

Los combustibles que interviene son todos los combustibles.

El consumo energético esta expresado en términos de la energía primaria. La energía primaria es la energía requerida en la fuente, para tener un cierto valor de energía final en el consumo. La energía prima se obtiene multiplicando la energía final por el factor de energía primaria. Estos dependen del tipo de combustible utilizado. En este caso, los factores de energía primaria utilizados considerando la combinación de los energéticos utilizados son:

FEP
1.12
1.19
1.12
1.10

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Del análisis del balance térmico se determinó el consumo de energía en las viviendas. Para el resto del análisis se necesita la demanda de las viviendas. Para calcular la demanda de cada una de las viviendas, se multiplica el consumo de energía final por el rendimiento del sistema actual. Este se obtiene para cada vivienda en función del equipo actual utilizado.

El remplazo sin medida de eficiencia energética corresponde al mismo equipo actual. Se estima que el equipo que se compra en la actualidad mejora su eficiencia en un 7%, esto producto de las mejoras de las tecnologías (dada entre otras cosas, por el etiquetado).

La tabla siguiente muestra los rendimientos del caso base por zona térmica

Zona	η UEC0	η UEC
A	0,63	0,68
B	0,58	0,62
C	0,62	0,66
D	0,67	0,61

Con los rendimientos del UECO, se calculan las demandas de las viviendas por zona (energía final). Estos resultados se muestran en la tabla siguiente.

Demanda de energía caso base	
Zona	kWh/año
A	3.262
B	835
C	2607
D	13994

Luego, el consumo del caso de remplazo sin medida de eficiencia energética corresponde a la demanda dividida por el nuevo rendimiento multiplicada por el factor de energía primaria, estos son:

UEC	
Zona	kWh/año
A	5,383
B	1,596
C	4,408
D	21,639

Al igual que el caso base, en este caso intervienen los energéticos que intervienen son todos los energéticos.
Caso eficiente (UECee/ Combustible UEC): El caso eficiente corresponde al uso de una bomba de calor tradicional. Se considera una bomba de calor tradicional con COP nominal de 3.3.

El **consumo promedio anual (UECee)** eficiente se obtiene multiplicando la demanda de calor del caso base por el COP estacional. El COP estacional depende de las condiciones de uso de la bomba y del clima local. Para esta evaluación se ha utilizado el procedimiento de cálculo del COP Estacional del sistema de Calificación energética de Viviendas. En el sistema CEV se considera la nueva zonificación climática, por tanto, ha sido necesario hacer la equivalencia entre la zonificación de la CEV y las 4 zonas de cálculo usadas acá.

Los valores de COP por grupo de zona térmica utilizados corresponden a:

COP estacional	
Zona	(-)
A	3.0
B	3.3
C	3.0
D	2.7

Con esto, los valores de consumo de energía primaria corresponden a: (en este caso, el energético corresponde a la electricidad (El))

UECee	
Zona	kWh/año
A	3,049
B	787
C	2,521
D	13,726

Para el costo de inversión de la bomba de calor (ECee) se consideran los precios de mercado de este tipo de equipos incluyendo además los costos de instalación usuales para este tipo de tecnología. Para el costo de inversión del caso base EC se considera el costo de inversión de un calefactor a leña, por ser el equipo más usado o que consume mas energía en el país. Además, se consideraron los valores relativamente bajos del mercado, evitando de esa forma incluir costo relacionados a otras características como estética y otros, que no tienen que ver con la eficiencia energética.

Esta medida es proyectada a 10 años, se obtiene la siguiente tabla resumen:

Remplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta tradicional				
Remplazo del equipo al final de la vida útil				
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5,758	1,708	4,717	23,166
UEC [kWh/año]	5,383	1,596	4,408	21,639
UECee [kWh/año]	3,049	787	2,521	13,726
EC (UF)	12.5	10.2	12.9	14.4
Ecee (UF)	34.8	27.7	35.8	40.6
Universo	4,940,000	695,000	3,852,000	392,000

Composición por tipo de combustible

Composición de energéticos del caso base						
Zona	GN	GLP	ELECT	LEÑA	PARAFINA	PELLET
A	5.66%	9.36%	2.26%	75.95%	5.21%	1.56%
B	1.31%	22.42%	11.18%	56.46%	6.30%	2.32%
C	1.58%	13.01%	2.79%	73.53%	7.13%	1.96%
D	14.21%	0.60%	0.16%	83.06%	1.30%	0.67%

3.2.b) REEMPLAZAR CALEFACTOR POR BOMBA DE CALOR DE ALTA EFICIENCIA:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en promover el uso de bomba de calor aire – aire de alta eficiencia en remplazo al actual sistema de calefacción, cuando este complete su vida útil. Los resultados se muestran a nivel de hogar que usa calefacción.

Caso base (UECO/Combustible UEC0): Para el cálculo del consumo actual o consumo base (UECO) se consideran todos los hogares que utilizan algún sistema de calefacción. Los cálculos se realizan vivienda por vivienda y los resultados se muestran agrupados por grupos de zona térmica.

UECO	
Zona	kWh/año
A	5,758
B	1,708
C	4,717
D	23,166

Donde la zona A corresponde a todo el país, la zona B corresponde a las zonas térmicas 1 y 2 de la OGUC, la zona C corresponde a las zonas térmicas 3, 4 y 5 y la zona D a las zonas 6 y 7.

Los combustibles que interviene son todos los combustibles. El consumo energético esta expresado en términos de la energía primaria. La energía primaria es la energía requerida en la fuente, para tener un cierto valor de energía final en el consumo. La energía prima se obtiene multiplicando la energía final por el factor de energía primaria. Estos dependen del tipo de combustible utilizado. En este caso, los factores de energía primaria utilizados considerando la combinación de los energéticos utilizados son:

FEP
1.12
1.19
1.12
1.10

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Del análisis del balance térmico se determinó el consumo de energía en las viviendas. Para el resto del análisis se necesita la demanda de las viviendas. Para calcular la demanda de cada una de las viviendas se multiplica el consumo de energía final por el rendimiento del sistema actual. Este se obtiene para cada vivienda en función del equipo actual utilizado.

El remplazo sin medida de eficiencia energética corresponde al mismo equipo actual. Se estima que el equipo que se compra en la actualidad mejora su eficiencia en un 7%, esto producto de las mejoras de las tecnologías (dada entre otras cosas por el etiquetado).

La tabla siguiente muestra los rendimientos del caso base por zona térmica

Zona	η UECO	η UEC
A	0,63	0,68
B	0,58	0,62
C	0,62	0,66
D	0,67	0,61

Con los rendimientos del UECO se calculan las demandas de las viviendas por zona (energía final). Estos resultados se muestran en la tabla siguiente.

Demanda de energía caso base	
Zona	kWh/año
A	3.262
B	835
C	2607
D	13994

Luego, el consumo del caso de remplazo sin medida de eficiencia energética corresponde a la demanda dividida por el nuevo rendimiento multiplicada por el factor de energía primaria, estos son:

UEC	
Zona	kWh/año
A	5,383
B	1,596
C	4,408
D	21,639

Al igual que el caso base, en este caso intervienen los energéticos que intervienen son todos los energéticos.

Caso eficiente (UECee/ Combustible UEC): El caso eficiente corresponde al uso de una bomba de calor de flujo de refrigerante variable de alta eficiencia. Se considera una bomba de calor con flujo de refrigerante variable de alta eficiencia con COP nominal de 4.1.

El **consumo promedio anual (UECee)** eficiente se obtiene multiplicando la demanda de calor del caso base por el COP estacional. El COP estacional depende de las condiciones de uso de la bomba y del clima local. Para esta evaluación se ha utilizado el procedimiento de cálculo del COP Estacional del sistema de Calificación energética de Viviendas. En el sistema CEV se considera la nueva zonificación climática, por tanto, ha sido necesario hacer la equivalencia entre la zonificación de la CEV y las 4 zonas de cálculo usadas acá.

Los valores de COP por grupo de zona térmica utilizados corresponden a:

COP estacional	
Zona	(-)
A	3.6
B	4.1
C	3.6
D	3.2

Con esto, los valores de consumo de energía primaria corresponden a

UECee	
Zona	kWh/año
A	2,540
B	621
C	2,073
D	11,305

En este caso, el energético corresponde a la electricidad (EI).

Para el costo de inversión de la bomba de calor (ECee) se consideran los precios de mercado de este tipo de equipos incluyendo además los costos de instalación usuales para este tipo de tecnología. Para el costo de inversión del caso base EC se considera el costo de inversión de un calefactor a leña, por ser el equipo más usado o que consume mas energía en el país. Además, se consideraron los valores relativamente bajos del mercado, evitando de esa forma incluir costo relacionados a otras características como estética y otros, que no tienen que ver con la eficiencia energética.

Esta medida es proyectada a 10 años, se obtiene la siguiente tabla resumen

Remplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta eficiencia				
Remplazo del equipo al final de la vida útil				
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	5,758	1,708	4,717	23,166
UEC [kWh/año]	5,383	1,596	4,408	21,639
UECee [kWh/año]	2,540	621	2,073	11,305
EC (UF)	12.5	10.2	12.9	14.4
Ecee (UF)	46.7	38.0	47.9	53.8
Universo	4,940,000	695,000	3,852,000	392,000
Factor de penetración				

Composición por tipo de combustible

Composición de energéticos del caso base						
Zona	GN	GLP	ELECT	LEÑA	PARAFINA	PELLET
A	5.66%	9.36%	2.26%	75.95%	5.21%	1.56%
B	1.31%	22.42%	11.18%	56.46%	6.30%	2.32%
C	1.58%	13.01%	2.79%	73.53%	7.13%	1.96%
D	14.21%	0.60%	0.16%	83.06%	1.30%	0.67%

3.2.c) REEMPLAZAR SISTEMA DE CALEFACCIÓN A GAS Y A LEÑA POR CALDERA A CONDENSACIÓN:

Para esta medida se consideran 2 casos, debido a que para el resto de los casos, no se dispone de un número de encuestas suficientes para tener suficiente representatividad. Además, dado que para los casos excluidos, su número es pequeño, el universo expandido también es pequeño, siendo poco relevante ocuparse de ellos en este momento.

Los casos a considerar son:

- **Caso A:** Reemplazo de caldera a gas tradicional por caldera a condensación, en viviendas que ya tengan sistema de calefacción central en Punta Arenas.
- **Caso B:** Reemplazo de caldera a leña por caldera a condensación en viviendas que ya tienen sistema de calefacción en el grupo de GZTC y en la ZT6. Es decir, se excluye Punta Arenas del grupo de zonas térmicas D, debido a su baja representatividad.

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en promover el uso de caldera a condensación para sistemas de calefacción central, en lugar de sistemas de calefacción central con calderas tradicionales.

Solo se considera el reemplazo de las viviendas que actualmente tienen calefacción central. Por tanto, la medida es solamente cambiar la caldera manteniendo el sistema de radiadores y las cañerías de distribución. Para poder utilizar el mismo sistema de radiadores se supone entonces que la caldera va a funcionar en su modalidad a alta temperatura (80/60)³³ y no a los niveles donde se tiene el máximo rendimiento que es con temperaturas (50/30).

El rendimiento nominal típico para calderas de condensación operando a temperaturas de (80/60) es de 0.99. Sin embargo, se ha considerado una pequeña mejora debido a que parte del tiempo, primavera y otoño, cuando las cargas de calefacción sean más bajas, se podrán usar a baja temperatura y por tanto, optar al rendimiento mas alto. Se considera que el 30% del gasto energético lo hace a baja temperatura con rendimiento de 107% y el resto de la energía la consume a alta temperatura con un rendimiento de 99%. Con esto, el rendimiento ponderado a usar es de: 101.4.

Según la CEV, el coeficiente de corrección para pasar de rendimiento nominal a estacional para este tipo de calderas, es de 0.88 (incluyendo las pérdidas por distribución); por tanto, el rendimiento estacional a usar para las calderas de condensación es de 0.892.

El costo de inversión para la caldera eficiente a considerar es de 59.2 UF. Esto corresponde al costo de la caldera y su instalación. Se considera que no se hacen modificaciones en la red de distribución, sino que solo se reemplaza la caldera. Además, para todos los casos se usa el mismo costo, ya que la gran mayoría de las calderas comercializadas, tienen una potencia superior a la requerida en todos los casos.

A continuación, se continua el análisis separado para el caso A y B.

Caso A: Reemplazo de caldera a gas natural tradicional por caldera a condensación en viviendas que ya tengan sistema de calefacción central en Punta Arenas.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para el cálculo del consumo actual o consumo base (UECO) se consideran todos los hogares que utilizan calefactor central con gas natural en Punta Arenas.

³³ La nomenclatura corresponde a una temperatura de impulsión de 80 ° C y una temperatura de retorno de 60 ° C

UECO	
Zona	kWh/año
A	
B	
C	
D	41,800

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): El rendimiento nominal de la caldera existente se considera en 0.8, por tanto, el rendimiento estacional incluida pérdidas por distribución es de 0.70. Con esto, la demanda de la vivienda es de 26,600 kWh/año. El rendimiento nominal de la caldera de remplazo natural se considera de 0.90, por tanto, el rendimiento estacional considerado para la caldera de remplazo es de 0.79. Con esto, el consumo de energía final para el caso de la caldera de remplazo natural es de 33,670 y el consumo de energía primaria es de 37,037

Luego, el consumo del caso de remplazo sin medida corresponde al mismo caso UEC0

UEC	
Zona	kWh/año
A	
B	
C	
D	37,037

Caso eficiente (UECee/ Combustible UEC): El caso eficiente corresponde al uso de una caldera a condensación con rendimiento estacional de 0.892. Luego, el consumo de energía final corresponde a la demanda dividida por este rendimiento, esto es: 29,821 y el consumo de energía primaria es de 32,803 [kWh/año]

UECee	
Zona	kWh/año
A	
B	
C	
D	32,803

En este caso, el energético corresponde a gas natural.

Para el costo de inversión de la caldera de remplazo natural (EC) se consideran los precios de mercado de este tipo de equipos incluyendo además los costos de instalación usuales para este tipo de tecnología. El costo de inversión del equipo eficiente se comenta más arriba.

Remplazo del caldera a gas tradicional por caldera a condensación

Remplazo del equipo al final de la vida útil

Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
----------	--------	--------	--------	--------

UECO [kWh/año]				41,800
UEC [kWh/año]				37,037
UECee [kWh/año]				32,803
EC (UF)				29.6
Ecee (UF)				59.2
Universo				11,914
Factor de penetración				

Caso B: Remplazo de caldera a leña por caldera a condensación en viviendas que ya tengan sistema de calefacción central.

Por el número de casos encestdados, solo se considera este análisis en el grupo de zonas térmicas C y en la zona térmica 6 de la OGUC. Hay que considerar que para la zona térmica 6, solo hay 5 casos encuestados, por tanto, estadísticamente el error puede ser grande. Indicada la advertencia, de todas formas se presentan sus resultados.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para el cálculo del consumo actual o consumo base (UECO) se consideran todos los hogares que utilizan calefactor central con leña.

UECO	
Zona	kWh/año
A	
B	
C	10,423
D	35,296

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): El rendimiento nominal de la caldera existente se considera en 0.73, por tanto, el rendimiento estacional incluida pérdidas por distribución es de 0.642. Con esto se calcula la demanda de la vivienda como el consumo de energía final por este rendimiento estacional.

El rendimiento nominal de la caldera de remplazo natural se considera de 0.80, por tanto, el rendimiento estacional considerado es de 0.704. El consumo de energía final para al caldera de remplazo se calcula como la demanda dividida por el rendimiento estacional.

Con esto, el consumo de energía final para el caso de la caldera de remplazo natural se muestra en la tabla siguiente

UEC	
Zona	kWh/año
A	
B	
C	9,505
D	32,187

Caso eficiente (UECee/ Combustible UEC): El caso eficiente corresponde al uso de una caldera a condensación con rendimiento estacional de 0.892 visto en la primera parte. Luego, el consumo de energía final, corresponde a la demanda dividida por este rendimiento. Los resultados se muestran en la tabla siguiente.

UECee	
Zona	kWh/año
A	
B	

C	7,501
D	25,403

En este caso, el energético corresponde a gas natural.

Para el costo de inversión de la caldera de remplazo natural (EC) se consideran los precios de mercado de este tipo de equipos incluyendo además los costos de instalación usuales para este tipo de tecnología. Existe una amplia gama de precios en calderas a leña. Como valor representativo se usó un promedio de los valores más bajos. El costo de inversión del equipo eficiente se comenta más arriba.

Remplazo de caldera a leña por caldera a condensación				
Remplazo del equipo al final de la vida útil				
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona 6
UECO [kWh/año]			10,423	35,296
UEC [kWh/año]			9,505	32,187
UECee [kWh/año]			7,501	25,403
EC (UF)			39.0	39.0
Ecee (UF)			59.2	59.2
Universo			27,341	3,004
Factor de penetración				

3.2.d) REEMPLAZAR CALEFACTOR A LEÑA POR CALEFACTOR A PELLET:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en promover el uso de calefactor a pellet en remplazo de un calefactor leña utilizado en la vivienda cuando este complete su vida útil.

Los resultados se muestran a nivel de hogar que usa calefacción a leña y se excluye los hogares que hoy ya usan calefactor a pellet.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para el cálculo del consumo actual o consumo base (UECO), se consideran todos los hogares que utilizan calefactor a leña sin incluir los que ya utilizan además calefactor a pellet. Los cálculos se realizan vivienda por vivienda y los resultados se muestran agrupados por grupos de zona térmica.

UECO	
Zona	kWh/año
A	10,800
B	3,823
C	8,860
D	22,978

Donde la zona A corresponde a todo el país, la zona B corresponde a las zonas térmicas 1 y 2 de la OGUC, la zona C corresponde a las zonas térmicas 3, 4 y 5 y la zona D a las zonas 6 y 7.

El combustible que interviene: Leña.

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Del análisis del balance térmico se determinó el consumo de energía en las viviendas. Para el resto del análisis se necesita la demanda de las viviendas. Para calcular la demanda de cada una de las viviendas se multiplica el consumo de energía final por el rendimiento del sistema actual. Este, se obtiene para cada vivienda en función del equipo actual utilizado.

El remplazo sin medida de eficiencia energética corresponde al mismo equipo actual. Se estima que el equipo que se compra en la actualidad es similar al existente. La tabla siguiente muestra los rendimientos del caso base por zona térmica

Zona	η UECO	η UEC
A	0,67	0.67
B	0.63	0.63
C	0.67	0.67
D	0.68	0.68

Luego, el consumo del caso de remplazo sin medida corresponde al mismo caso UECO

UEC	
Zona	kWh/año
A	10,800
B	3,823
C	8,860
D	22,978

Caso eficiente (UECee/ Combustible UEC): El caso eficiente corresponde al uso de un calefactor a pellet. Se considera una eficiencia de 0.9. Esto corresponde al valor de la eficiencia promedio de los 10 mejores calefactores certificados en la SEC, del listado de julio 2019.

El **consumo promedio anual (UECee)** eficiente se obtiene multiplicando la demanda de calor por el rendimiento del calefactor a pellet. Con esto, los valores de consumo de energía primaria corresponden a

UECee	
Zona	kWh/año
A	8,025
B	2,675
C	6,552
D	17,294

En este caso, el energético corresponde al pellet.

Para el costo de inversión del calefactor a pellet (ECEE) se consideran los precios de mercado de este tipo de equipos incluyendo además los costos de instalación usuales para este tipo de tecnología. En general, el precio de los calefactores no varía con la potencia del calefactores, por tanto, para todos los casos se considera un calefactor de precio promedio.

Para el costo de inversión del caso de remplazo natural EC, se considera el costo de inversión de un calefactor a leña. Se consideraron los valores relativamente bajos del mercado, evitando de esa forma incluir costo relacionados a otras características como estética y otros, que no tienen que ver con la eficiencia energética.

Esta medida es proyectada a 10 años, se obtiene la siguiente tabla resumen

Remplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta tradicional				
Remplazo del equipo al final de la vida útil				
Variable	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
UECO [kWh/año]	10,800	3,823	8,860	22,978
UEC [kWh/año]	10,800	3,823	8,860	22,978
UECee [kWh/año]	8,025	2,675	6,552	17,294
EC (UF)	12.5	10.2	12.9	14.4
ECEE (UF)	29.7	29.7	29.7	29.7
Universo	1,944,571	162,149	1,457,297	325,125
Factor de penetración				

ILUMINACION

4.1.a) REEMPLAZAR AMPOLLETAS POR FOCOS LED:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en cambiar las ampolletas corrientes y FLC por focos LED de alta eficiencia, esta medida puede considerarse universal dado que la cantidad de gente que no se ilumina con artefactos tecnológicos es mínima. El incentivo debe existir cuando las ampolletas cumplan su vida útil. Se considera como una medida de costo de inversión. Los resultados se muestran a nivel hogar.

Caso base (UEC0/Combustible UEC0): Para poder calcular el estado actual o base de energía (UEC0) consumida por la iluminación, se consideraron todas las personas que poseen iluminación, ya que no existen casos en la muestra de personas que se iluminen sólo con ampolletas LED.

UEC0		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	664	350
C1	1.149	605
C2	976	514
C3	594	312
D-E	473	249

El único combustible que interviene en este caso es: Electricidad (EI).



Imagen de referencia

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Corresponde al equipo que sería comprado actualmente en caso de no existir un incentivo de eficiencia energética. En consecuencia, este caso equivale a analizar los equipos que se venden actualmente.

El **consumo promedio anual** para los equipos que se venden actualmente (**UEC**) se obtuvo cambiando las ampolletas corrientes del caso base debido a que ya están obsoletas en el mercado, estas se reemplazan por ampolletas "eficientes" (como por ejemplo FLC), debido a que son las más comunes en el mercado.

Al igual que el caso base, en este caso interviene únicamente la Electricidad (EI).

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	481	253
C1	821	432
C2	735	387
C3	452	238
D-E	320	168

Caso eficiente (UECee/ Combustible UECee): Corresponde a cambiar las ampolletas corrientes y FLC por focos LED, manteniendo su cantidad. El **consumo promedio anual eficiente (UECee)** se obtuvo como en el caso anterior, pero cambiando las ampolletas corrientes y "eficientes" a focos LED

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	281	148
C1	471	248
C2	424	223
C3	268	141
D-E	187	98

Se puede observar que los consumos bajan generosamente, esto es debido a que el consumo de iluminación LED es considerablemente menor en comparación a lo conocido como ampolleta eficiente.



Imagen de referencia

En este caso, el único combustible que interviene es la Electricidad (EI).

El valor de la iluminación en el mercado (EC) y el valor de la propuesta eficiente (ECee) se obtuvo consultando precios en el proveedor final, los precios son referenciales a Julio del 2019. Esta medida es proyectada a 10 años, por lo que se obtiene la siguiente tabla resumen:

Medida	Cambio de ampolletas (corrientes y FLC) a led				
	Uso				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	664	1.149	976	594	473
UECO EF (kWh/año)	350	605	514	312	249
UEC EP (kWh/año)	481	821	735	452	320
UEC EF (kWh/año)	253	432	387	238	168
UECee EP (kWh/año)	281	471	424	268	187
UECee EF (kWh/año)	148	248	223	141	98
EC (UF)	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Ecee (UF)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Universo	6.280.475	808.390	798.176	2.115.623	2.553.098

4.2.a) REEMPLAZAR REFRIGERADOR POR TIPO A+, A++ :

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en cambiar el refrigerador actual con etiquetado A o menor, en términos de eficiencia, al término de su vida útil por un refrigerador con etiquetado A+ o A++, en consecuencia, es necesario un incentivo para cambiar el equipo luego de que cumpla su vida útil. Se considera como una medida de costo de inversión.

Los resultados serán mostrados a nivel hogar.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para poder calcular el estado actual o base de energía (UECO) consumida por el refrigerador, se consideraron todas las personas que poseen refrigerador con etiquetado A o menor. Se evidencia que la cantidad de personas que cambiarían su refrigerador en la mitad de su vida útil sin incentivo es mínima, por lo que promover el recambio luego de ser cumplida la vida útil es la opción más viable.

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	764	402
C1	1.124	592
C2	891	469
C3	738	389
D-E	668	352

El único combustible que interviene en este caso es: Electricidad (EI).

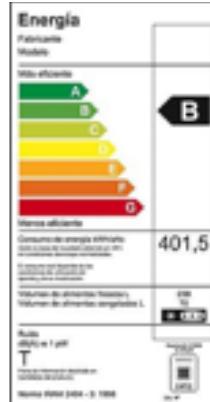


Imagen referencial

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Corresponde al equipo que sería comprado actualmente en caso de no existir un incentivo de eficiencia energética. En consecuencia, este caso equivale a analizar los equipos que se venden actualmente.

El **consumo promedio anual** para los equipos que se venden actualmente (**UEC**) se obtuvo cambiando la eficiencia del caso base por un 72% de equipos con etiquetado A+ o A++, y un 28% de equipos con etiquetado A, de acuerdo con las bases entregadas por la SEC.

Etiquetado	Porcentaje mercado
A++	7%
A+	65%
A	28%

Al igual que el caso base, en este caso interviene únicamente la Electricidad (EI).

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	586	309
C1	944	497
C2	686	361
C3	575	302
D-E	488	257

Caso eficiente (UECee/ Combustible UECee): Corresponde a cambiar el refrigerador actual a uno con etiquetado A+ o A++, manteniendo el tipo. El **consumo promedio anual eficiente (UECee)** se obtuvo utilizando el mismo método del caso anterior, pero cambiando toda la eficiencia a etiquetado A+ y A++.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	564	297
C1	921	485
C2	660	348
C3	554	292
D-E	466	245

Se puede observar que los consumos no difieren demasiado del caso estándar, esto es debido a que la tecnología actual de los refrigeradores es lo suficientemente eficiente.

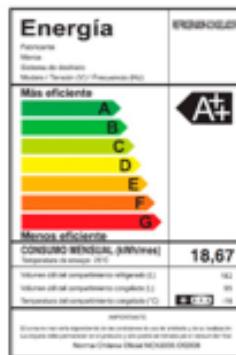


Imagen referencial

En este caso, el único combustible que interviene es la Electricidad (EI).

El valor del refrigerador en el mercado (EC) y el valor de la propuesta eficiente (ECEE) se obtuvo consultando precios en el proveedor final, los precios son referenciales a Julio del 2019. Esta medida es proyectada a 10 años, se obtiene la siguiente tabla resumen.

Medida	Cambio de Refrigerador a uno más eficiente				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	764	1.124	891	738	668
UECO EF (kWh/año)	402	592	469	389	352
UEC EP (kWh/año)	586	944	686	575	488
UEC EF (kWh/año)	309	497	361	302	257
UECee EP (kWh/año)	564	921	660	554	466
UECee EF (kWh/año)	297	485	348	292	245
EC (UF)	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Ecee (UF)	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
Universo	2.821.235	325.281	276.875	857.037	1.362.041

LAVADO, SECADO

5.1.a) REEMPLAZAR LAVADORA CON CARGA FRONTAL POR CARGA SUPERIOR:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en cambiar las lavadoras de carga frontal por lavadoras de carga superior. La medida se plantea en el hecho de que las lavadoras con carga superior, usan motores de menos potencia que las de carga frontal. No se contempla recambio en viviendas que usen lavadora con secadora.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para calcular el consumo energético base de los equipos actuales, se consideran solo las viviendas que usan lavadora con carga frontal.

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	412	217
C1	684	360
C2	472	248
C3	487	256
D-E	253	133

Caso estándar (UEC/EC/Combustible UEC): Corresponde al consumo de los equipos de recambio que actualmente están en el mercado, suponiendo que volverían a comprar una lavadora con carga frontal (sin el deterioro del equipo).

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	374	197
C1	621	327
C2	429	226
C3	442	233
D-E	230	121

Caso eficiente (UECee/ECee/ Combustible UECee): Corresponde a utilizar lavadoras con carga superior.



Referencia Cambio de lavadora de carga frontal por carga superior.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	336	177
C1	558	294
C2	385	203
C3	398	209
D-E	207	109

El **consumo promedio anual (UECee)** se calcula aplicando una disminución de aproximadamente un 10%¹ al consumo que se tendría con una lavadora con carga frontal.

Medida	Reemplazar lavadora con carga frontal por carga superior				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	412	684	472	487	253
UECO EF (kWh/año)	217	360	248	256	133
UEC EP (kWh/año)	374	621	429	442	230
UEC EF (kWh/año)	197	327	226	233	121
UECee EP (kWh/año)	336	558	385	398	207
UECee EF (kWh/año)	177	294	203	209	109
EC (UF)	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
Ecee (UF)	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
Universo	88.288	4.879	21.055	31.059	31.295

Cabe mencionar que en este caso, la medida no solo implica una disminución en la energía requerida, sino que también tiene un costo de inversión menor.

Este porcentaje se obtiene al calcular la diferencia entre los consumos normales de lavadora con carga frontal (considerando si usa ACS) y los consumos si tuvieran una lavadora con carga superior. En general la potencia del motor de una lavadora con carga superior es la mitad, pero este efecto no se aprecia, dado que se considera el uso normal de lavadora, o sea, también con ACS.

5.1.b) REALIZAR EL LAVADO DE ROPA CON AGUA FRÍA EN VEZ DE CALIENTE:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en programar el lavado de ropa con agua fría en vez de caliente. Se considera lavar con agua caliente proveniente por cañería o que se caliente internamente (eléctrico).

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para calcular el consumo energético base de los equipos actuales, se consideran solo las viviendas que usen lavadora de cualquier tipo, y que programen el lavado con agua caliente.

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	294	221
C1	371	294
C2	367	272
C3	274	201
D-E	205	154

Caso estándar (UEC/EC/Combustible UEC): Al ser una medida de uso de la lavadora existente, el caso estándar es el mismo consumo que el caso base.

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	294	221
C1	371	294
C2	367	272
C3	274	201
D-E	205	154

Caso eficiente (UECee/ECEE/ Combustible UECee): Corresponde a programar el lavado de ropa con agua fría. Al hacer esto no se afecta la calidad del lavado e implica aproximadamente un 87%1 menos de consumo de energía.

El **consumo promedio anual (UECee)** se calcula considerando una disminución del 87% en el consumo energético.

Este número se calcula comparando los consumos energéticos de las viviendas que usan agua caliente para el lavado con los consumos que tendrían si no lavaran con agua caliente.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	54	29
C1	72	38
C2	67	35
C3	49	26
D-E	38	20

Cabe mencionar que el caso eficiente contempla solo el factor de energía primaria de la electricidad, ya que el consumo proviene únicamente del motor de la lavadora.

Medida	Realizar el lavado de ropa con agua fría en vez de caliente				
	Uso				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	294	371	367	274	205
UECO EF (kWh/año)	221	294	272	201	154
UEC EP (kWh/año)	294	371	367	274	205
UEC EF (kWh/año)	221	294	272	201	154
UECee EP (kWh/año)	54	72	67	49	38
UECee EF (kWh/año)	29	38	35	26	20
EC (UF)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ECEE (UF)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Universo	643.187	108.053	173.278	165.300	196.556

Como la medida corresponde a un cambio en el uso de agua caliente en el lavado, no se consideran costos.

5.1.c) REALIZAR EL LAVADO DE ROPA A CARGA COMPLETA:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en realizar los lavados de ropa con carga completa. Lo que implicaría en una reducción en la frecuencia de lavado de ropa en una vivienda, disminuyendo sus consumos energéticos.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para calcular el consumo energético base de los equipos actuales, se consideran las viviendas que usen lavadora de cualquier tipo, y cualquier tipo de lavado (agua fría o caliente)

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	78	46
C1	131	81
C2	126	78
C3	67	39
D-E	57	31

Caso estándar (UEC/EC/Combustible UEC): Al ser una medida de uso de la lavadora existente, el caso estándar es el mismo consumo que el caso base.

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	78	46
C1	131	81
C2	126	78
C3	67	39
D-E	57	31

Caso eficiente (UECee/ECee/ Combustible UECee): Corresponde a disminuir la frecuencia de lavado de ropa. Para esto se estimó una disminución en los lavados que tendría una vivienda en el año.

El **consumo promedio anual (UECee)** se calcula considerando una disminución del 20% en el consumo energético.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	62	37
C1	105	65
C2	101	62
C3	54	31
D-E	46	25

Medida	Realizar el lavado de ropa a carga completa				
	Uso				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	78	131	126	67	57
UECO EF (kWh/año)	46	81	78	39	31
UEC EP (kWh/año)	78	131	126	67	57
UEC EF (kWh/año)	46	81	78	39	31
UECee EP (kWh/año)	62	105	101	54	46
UECee EF (kWh/año)	37	65	62	31	25
EC (UF)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ecee (UF)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Universo	6.280.475	792.382	840.735	2.094.489	2.552.868

Como la medida corresponde a un cambio en el uso de la lavadora, no implica costos de inversión.

5.2. REEMPLAZAR SECADORA CONVENCIONAL POR SECADORA CON BOMBA DE CALOR:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en cambiar las secadoras actuales, una vez estas cumplan su ciclo de vida útil, por secadoras con bomba de calor. No se considera realizar el recambio en viviendas que posean lavadora con secadora, ya que esto afecta negativamente a la factibilidad de la implementación de la medida.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para calcular el consumo energético base de los equipos actuales, se consideran solo las viviendas con secadoras convencionales.

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	899	475
C1	1.411	747
C2	1.052	556
C3	715	377
D-E	593	314

Caso estándar (UEC/EC/Combustible UEC): El caso estándar corresponde al consumo de viviendas que volverían a comprar una secadora convencional, sin considerar el deterioro propio del equipo.

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	817	432
C1	1.282	679
C2	957	505
C3	650	342
D-E	539	285

Caso eficiente (UECee/ECee/ Combustible UEC): Corresponde a utilizar una secadora de bomba de calor, las cuales consumen aproximadamente un 78%1 menos que las secadoras convencionales.

(Número calculado tomando como referencia que una secadora convencional requiere una potencia de 3000W, versus una secadora con bomba de calor que requiere 600W.)



Referencia se Secadora con Bomba de Calor.

El **consumo promedio anual (UECee)** se calcula considerando una disminución del 78% del consumo normal de una secadora.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	177	94
C1	278	147
C2	207	109
C3	141	74
D-E	117	62

Esta medida al implicar solo a la electricidad, conlleva a una gran diferencia entre energía primaria y energía final.

Medida	Reemplazar secadora convencional por secadora con bomba de calor				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	899	1.411	1.052	715	593
UECO EF (kWh/año)	475	747	556	377	314
UEC EP (kWh/año)	817	1.282	957	650	539
UEC EF (kWh/año)	432	679	505	342	285
UECee EP (kWh/año)	177	278	207	141	117
UECee EF (kWh/año)	94	147	109	74	62
EC (UF)	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Ecee (UF)	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
Universo	1.879.017	419.945	321.948	678.298	458.826

5.3.a) UTILIZACIÓN DE LAVAJILLA EN CAMBIO DE LAVAR LA LOZA CON ACS:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en cambiar el hábito de lavar la loza con agua caliente por la adquisición de un lavavajilla. Dentro de los casos considerados fue excluido Punta Arenas debido a que el gas natural tiene un precio subsidiado, lo que provoca que los retornos de inversión sean sustancialmente mayores.

Los resultados serán mostrados a nivel hogar.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para poder calcular el estado actual o base de energía (UECO) consumida por lavado de loza con ACS, se consideraron todos los hogares que declararon lavar la loza con agua caliente y no poseen lavavajillas, se obtuvieron los siguientes resultados:

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	549	499
C1	653	593
C2	481	438
C3	536	487
D-E	554	504

Los combustibles declarados para el lavado de loza en este caso son: Gas Natural (GN) (20%), Gas Licuado (GLP) (64%), Electricidad (EI) (3%), Leña (L) (2%).

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Se considera análogo al caso base.

Caso eficiente (UECee/ Combustible UECee): Corresponde a adquirir un lavavajillas en lugar de lavar la loza manualmente con agua caliente.

El **consumo promedio anual eficiente (UECee)** se obtuvo ajustando la frecuencia del lavado de loza a la frecuencia que se utilizaría si se usara lavavajilla y multiplicando esta frecuencia por la potencia promedio de un lavavajillas.



En este caso, interviene únicamente el combustible: Electricidad (El).

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	568	299
C1	676	356
C2	499	263
C3	555	292
D-E	574	302

El valor de lavavajillas en el mercado (Ecee) se obtuvo consultando precios en el proveedor final, los precios son referenciales a Julio del 2019.

Esta medida es proyectada a 10 años, obteniendo la siguiente tabla resumen:

Medida	Utilización de lavavajilla en vez de lavar con agua caliente				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	549	653	482	536	554
UECO EF (kWh/año)	499	593	438	487	504
UEC EP (kWh/año)	549	653	482	536	554
UEC EF (kWh/año)	499	593	438	487	504
UECee EP (kWh/año)	568	676	499	555	574
UECee EF (kWh/año)	299	356	263	292	302
EC (UF)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Ecee (UF)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Universo	2.827.055	643.828	842.522	950.883	322.800

ENTRETENCIÓN Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

6.1. REEMPLAZAR TELEVISOR POR TELEVISOR CON ETIQUETADO A O SUPERIOR:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en cambiar el televisor actual de pantalla plana luego de cumplir su vida útil por un televisor pantalla plana con etiquetado A o superior. Los resultados se mostrarán a nivel hogar.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para poder calcular el estado actual o base de energía (UECO) consumida por el televisor, se consideraron todas las personas que poseen pantalla plana sin etiquetado de eficiencia energética. Se evidencia que la cantidad de personas que cambiarían su televisor en la mitad de su vida útil sin incentivo es mínima, por lo que incentivar este cambio luego de cumplida la vida útil es la alternativa más viable. A continuación se presentan los consumos del caso base:

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	728	383
C1	841	443
C2	743	391
C3	726	382
D-E	693	365

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Corresponde al equipo que sería comprado actualmente en caso de no existir un incentivo de eficiencia energética. En consecuencia, este caso equivale a analizar los equipos que se venden en la actualidad.

El **consumo promedio anual (UEC)** para los equipos que se venden actualmente se obtuvo cambiando la eficiencia del caso base por un 97% de equipos con etiquetado A o superior y un 3% de equipos con etiquetado B, de acuerdo con las bases entregadas por la SEC.

Etiquetado	Porcentaje mercado
A++	36%
A+	61%
A	3%

Al igual que el caso base, en este caso interviene únicamente la Electricidad (EI).

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	539	283
C1	619	326
C2	578	304
C3	543	286
D-E	501	264

Caso eficiente (UECee/ECee/ Combustible UECee): Corresponde a cambiar un televisor actual por un televisor de pantalla plana con etiquetado A o superior, manteniendo su tamaño.

El **consumo promedio anual eficiente(UECee)** se obtuvo utilizando el mismo método del caso anterior, pero cambiando la eficiencia del caso base a etiquetado A o superior

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Todos	529	278
C1	607	320
C2	569	300
C3	534	281
D-E	491	258

Se puede observar que los consumos no difieren demasiado del caso estándar, esto es debido a que la tecnología actual de los televisores es lo suficientemente eficiente.



Imagen de referencia

El valor del televisor en el mercado (EC) y el valor de la propuesta eficiente (ECEE) se obtuvo consultando precios en el proveedor final, los precios son referenciales a Julio del 2019. Esta medida es proyectada a 10 años obteniendo la siguiente tabla resumen:

Medida	Cambiar a un televisor más eficiente del mismo tamaño				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	728	841	743	726	693
UECO EF (kWh/año)	383	443	391	382	365
UEC EP (kWh/año)	539	618	578	543	501
UEC EF (kWh/año)	283	326	304	286	264
UECee EP (kWh/año)	529	607	569	534	491
UECee EF (kWh/año)	278	320	300	281	258
EC (UF)	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
ECEE (UF)	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8
Universo	2.546.421	300.173	314.704	853.386	1.078.158

6.2. REDUCIR EL CONSUMO STAND-BY:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en promover el hábito de desconectar los artefactos que no están siendo utilizados. Entre los artefactos a considerar se encuentran: Horno eléctrico, Microondas, Aire Acondicionado, Lavavajillas, Lavadora de ropa, Secadora de ropa, Computador fijo, Notebook, TV CRT, TV digital, Equipo de música, Decodificador, Cargador de celular, Impresora, entre otros ³⁴.

Los resultados se mostrarán a nivel hogar.

Caso base (UEC0/Combustible UEC0): A continuación se presenta el consumo Stand-By por nivel socioeconómico:

UEC0		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	362	191
C1	561	295
C2	476	251
C3	374	197
D-E	253	133

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): El **consumo promedio anual** para los equipos que se venden actualmente (**UEC**) se obtiene cambiando la potencia Stand-By del caso base por la potencia Stand-By de la tecnología actual.

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	326	172
C1	505	266
C2	429	226
C3	336	177
D-E	228	120

Caso eficiente (UECee/ECee/ Combustible UEC): Corresponde a concientizar a la población sobre evitar el consumo Stand-By para ahorrar energía (consumo vampiro).

El **consumo promedio anual eficiente(UECee)** se obtiene utilizando el mismo método del caso anterior, pero suponiendo que en todos los hogares se tomaran medidas de eficiencia energéticas en torno al Stand-By.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	254	133
C1	392	207
C2	334	176
C3	262	138
D-E	177	93

El valor del caso estándar (EC) y el valor de la propuesta eficiente (ECee) no aplican en este caso (o sería el valor individual de una política pública). Esta medida es proyectada a 10 años, se obtiene la siguiente tabla resumen:

³⁴ Información obtenida del etiquetado de equipos de Superintendencia de Electricidad y Combustible, 2018

Medida	Evitar consumo stand-by				
	Uso				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	362	561	476	374	253
UECO EF (kWh/año)	191	295	251	197	133
UEC EP (kWh/año)	326	505	429	336	228
UEC EF (kWh/año)	172	266	226	177	120
UECee EP (kWh/año)	254	392	334	262	177
UECee EF (kWh/año)	133	207	176	138	93
EC (UF)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ecee (UF)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Universo	6.272.296	837.302	838.526	1.991.536	2.604.932

ACTIVIDADES RURALES

7.1.a) REEMPLAZAR BOMBA DE AGUA PARA AGUA POTABLE:

Metodología de la evaluación y definición de casos: Esta medida consiste en cambiar la bomba de agua que proporciona agua potable en los sectores rurales por una bomba multietapa más eficiente, para llevar a cabo esto será necesario un incentivo para cambiar el tipo de equipo luego de cumplir su vida útil. Se considera como una medida de costo de inversión.

Los resultados se mostrarán a nivel hogar.

Caso base (UECO/Combustible UECO): Para poder calcular el estado actual o base de energía (UECO) consumida por la bomba de agua, se consideraron todas las personas que declararon poseer una bomba para obtener agua potable. Se evidencia que la cantidad de personas que cambiarían su bomba de agua en la mitad de su vida útil sin incentivo es mínima, por lo que promover este cambio luego de cumplida esta es la alternativa más viable.

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	1.284	676
C1	1.000	526
C2	1.351	711
C3	1.480	779
D-E	1.136	598

La muestra fue representativa para bombas de agua eléctricas. Por lo que el único combustible que interviene en este caso es: Electricidad (El).



Imagen referencial bomba de agua

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Corresponde al equipo que sería comprado actualmente en caso de no existir un incentivo de eficiencia energética. En consecuencia, este caso equivale a analizar los equipos que se venden actualmente.

El **consumo promedio anual** para los equipos que se venden actualmente (**UEC**) se obtuvo manteniendo la frecuencia de uso del caso base y multiplicándola por un promedio ponderado de las potencias de estas bombas en el mercado.

Al igual que el caso base, en este caso interviene únicamente la Electricidad (EI).

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	1.168	614
C1	909	478
C2	1.228	647
C3	1.346	708
D-E	1.032	543

Caso eficiente (UECee/ECee/ Combustible UECee): Corresponde a cambiar la bomba de agua actual por una bomba multietapa, manteniendo la demanda solicitada.

El **consumo promedio anual eficiente(UECee)** se obtiene como en el caso anterior, pero cambiando el consumo de acuerdo con la eficiencia de una bomba multietapa

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	929	489
C1	732	385
C2	977	514
C3	1.072	564
D-E	818	430



Imagen de referencia Bomba multietapa

En este caso, el único combustible que interviene es la Electricidad (EI).

El valor de la bomba de agua (EC) y el valor de la propuesta eficiente (ECee) se obtiene consultando en el proveedor final los precios referenciales a Julio del 2019.

Esta medida es proyectada a 10 años, se obtiene la siguiente tabla resumen:

Medida	Equipo de impulso eficiente, uso de bombas multi-etapas				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	1.284	1.000	1.351	1.480	1.136
UECO EF (kWh/año)	676	526	711	779	598
UEC EP (kWh/año)	1.168	909	1.228	1.346	1.032
UEC EF (kWh/año)	614	478	647	708	543
UECee EP (kWh/año)	929	732	977	1.072	818
UECee EF (kWh/año)	489	385	514	564	430
EC (UF)	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Ecee (UF)	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
Universo	118.166	11.630	10.707	57.699	29.816

7.2.a) REEMPLAZAR BOMBA DE AGUA PARA RIEGO:

Metodología de la evaluación y definición de casos:

Esta medida consiste en cambiar la bomba que proporciona el agua del riego de la huerta/jardín en sectores rurales por una bomba multietapa más eficiente, para llevar a cabo esto será necesario promover el cambio de equipo luego de cumplir su vida útil. Se considera como una medida de costo de inversión.

Los resultados se mostrarán a nivel hogar.

Caso base (UECO/Combustible UECO):

Para poder calcular el estado actual o base de energía (UECO) consumida por la bomba de agua, se consideraron todas las personas que declararon poseer una bomba para regar su huerto/jardín. Se evidencia que la cantidad de personas que cambiarían su bomba de agua en la mitad de su vida útil sin incentivo es mínima por lo que promover este cambio luego de cumplida la vida útil es la alternativa más viable.

UECO		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	979	515
C1	568	299
C2	1.200	632
C3	1.297	683
D-E	740	389

La muestra fue representativa para bombas de agua eléctricas. Por lo que el único combustible que interviene en este caso es: Electricidad (EI).

Caso estándar (UEC/Combustible UEC): Corresponde al equipo que sería comprado actualmente en caso de no existir un incentivo de eficiencia energética. En consecuencia, este caso equivalente a analizar los equipos que se venden en la actualidad.

El **consumo promedio anual** para los equipos que se venden actualmente (**UEC**) se obtuvo manteniendo la frecuencia de uso del caso base y multiplicándola por un promedio ponderado de las potencias de estas bombas en el mercado.

Al igual que el caso base, en este caso interviene únicamente la Electricidad (EI).

UEC		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	890	468
C1	516	272
C2	1.091	574
C3	1.179	621
D-E	672	354

Caso eficiente (UECee/ECee/ Combustible UECee): Corresponde a cambiar la bomba de agua actual por una bomba multietapa, manteniendo la demanda solicitada.

El **consumo promedio anual eficiente (UECee)** se obtuvo como en el caso anterior, multiplicando la frecuencia del caso base por la potencia de una bomba multietapa, considerando su eficiencia.

UECee		
Zona	EP kWh/año	EF kWh/año
Total	751	395
C1	431	227
C2	910	479
C3	1.005	529
D-E	561	295

En este caso, el único combustible que interviene es la Electricidad (El).

El valor de la bomba de agua (EC) y el valor de la propuesta eficiente (ECEE) se obtuvo consultando precios en el proveedor final, los precios son referenciales a Julio del 2019.

Proyectando esta medida a 10 años se obtiene la siguiente tabla resumen:

Medida	Equipo de impulso eficiente, uso de bombas multi-etapas				
	Cambio de equipo				
Variable	Total	C1	C2	C3	D-E
UECO EP (kWh/año)	979	568	1.200	1.297	740
UECO EF (kWh/año)	515	299	632	683	389
UEC EP (kWh/año)	890	516	1.091	1.179	672
UEC EF (kWh/año)	468	272	574	621	354
UECee EP (kWh/año)	751	431	910	1.005	561
UECee EF (kWh/año)	395	227	479	529	295
EC (UF)	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Ecee (UF)	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
Universo	51.369	10.555	3.961	22.144	12.624

Referencias

ASHRAE. (2017). 2017 ASHRAE handbook : fundamentals. In *ASHRAE handbook : fundamentals*.

8.3. RESULTADO DETALLADO DE MEDIDAS DE ARQUITECTURA

A continuación se detallan los resultados de medidas de eficiencia energética aplicadas a la vivienda, agrupadas en:

- Viviendas construidas antes del año 2001: para ZT1, ZT2, ZT3, ZT6 Y ZT7.
- Viviendas construidas entre el año 2001 y 2007: para ZT1, ZT2, ZT3, ZT6 Y ZT7.
- Viviendas construidas después del año 2007: para ZT1, ZT2, ZT3, ZT6 Y ZT7.

Tabla 232 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ANTES DE 2001, PARA ZT 1

Viviendas construidas antes del año 2001																		
Zona 1 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en [KWh/m ² año]. Los ahorros son respecto al caso base																	
	14,5%	0,9%	2,9%	28,4%	13,0%	30,3%	0,6%	9,4%	Valores medios	Dem	% aho							
Caso Base	75	40	53	59	64	49	2	9	53,5									
Ventana DVH 2.8	68	9%	31	22%	40	24%	55	7%	60	7%	44	11%	0	100%	3	61%	48,1	10%
Ventana DVH 1.9	66	12%	24	40%	38	28%	54	8%	58	9%	42	14%	0	100%	2	78%	46,7	13%
Ventana DVH 1.1	64	15%	16	60%	37	30%	54	9%	57	12%	41	17%	0	85%	1	92%	45,5	15%
Muro 5 cm sobre Base			26	35%	26	51%	27	54%	48	25%	32	35%	1	50%	2	78%	31,7	41%
Muro 10 cm sobre Base			24	40%	23	57%	22	63%	46	28%	29	41%	1	50%	2	78%	29,2	45%
Muro 15 cm sobre Base	45	40%	23	42%	20	62%	20	66%	45	30%	28	43%	1	58%	1	87%	27,5	49%
Muro 20 cm sobre Base	44	41%	23	44%	19	63%	19	68%	45	30%	28	44%	1	59%	1	89%	26,8	50%
Techo 5 cm sobre Base	47	37%	26	35%	37	30%	45	24%	32	50%	31	37%	2	0%	9	0%	35,3	34%
Techo 10 cm sobre Base	44	42%	24	39%	35	34%	43	26%	28	56%	29	41%	2	0%	9	0%	33,2	38%
Techo 15 cm sobre Base	42	43%	24	41%	34	35%	43	28%	27	58%	28	43%	2	0%	9	0%	32,4	40%
Piso kt=1.0	73	3%	38	5%	51	4%	57	3%	64	0%	47	4%	2	0%	9	0%	52,0	3%

Tabla 233 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ANTES DE 2001, PARA ZT 2

Zona 2 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en [KWh/m ² año]. Los ahorros son respecto al caso base																	
	20,1%	0,0%	16,7%	11,4%	20,8%	9,0%	3,7%	18,3%	Valores medios	Dem	% aho							
Caso Base	192	113	140	147	163	126	22	38	131,8									
Ventana DVH 2.8	177	8%	96	15%	124	11%	124	16%	151	7%	115	9%	7	70%	24	36%	116,9	11%
Ventana DVH 1.9	172	10%	91	19%	119	15%	119	19%	148	9%	111	12%	3	86%	20	47%	112,6	15%
Ventana DVH 1.1	168	12%	86	24%	114	19%	115	22%	146	11%	107	15%	0	100%	17	54%	109,2	17%
Muro 5 cm sobre Base	132	31%	82	27%	93	34%	93	37%	127	22%	87	31%	16	27%	19	50%	91,0	31%
Muro 10 cm sobre Base	122	36%	76	33%	85	39%	85	42%	121	26%	80	37%	16	27%	17	55%	84,5	36%
Muro 15 cm sobre Base	119	38%	75	34%	83	41%	81	45%	120	27%	78	38%	16	29%	16	58%	82,4	38%
Muro 20 cm sobre Base	117	39%	74	35%	81	42%	79	46%	118	27%	77	39%	15	30%	16	59%	81,1	38%
Techo 5 cm sobre Base	129	33%	80	29%	104	26%	104	29%	91	44%	87	31%	22	0%	38	0%	89,7	32%
Techo 10 cm sobre Base	122	37%	76	33%	100	29%	99	33%	83	49%	82	35%	22	0%	38	0%	84,8	36%
Techo 15 cm sobre Base	119	38%	75	34%	98	30%	97	34%	79	51%	81	36%	22	0%	38	0%	82,9	37%
Piso kt=1.0	186	3%	111	2%	138	1%	131	11%	159	2%	124	2%	22	0%	38	0%	127,4	3%

Tabla 234 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ANTES DE 2001, PARA ZT 3

Zona 3 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en (KWh/m ² año). Los ahorros son respecto al caso base																
	30,6%		0,6%		5,1%		0,8%		43,7%		10,7%		0,9%		7,5%		
	T1 Dem	% aho	T2 Dem	% aho	T3 Dem	% aho	T4 Dem	% aho	T5 Dem	% aho	T6 Dem	% aho	T7 Dem	% aho	T8 Dem	% aho	
Caso Base	326		196		240		250		275		215		53		76		
Ventana DVH 2.8	302	7%	169	14%	214	11%	237	5%	257	7%	197	8%	25	53%	47	38%	
Ventana DVH 1.9	294	10%	162	17%	206	14%	233	7%	252	8%	192	11%	18	66%	54	29%	
Ventana DVH 1.1	287	12%	156	21%	198	17%	230	8%	247	10%	187	13%	12	78%	41	46%	
Muro 5 cm sobre Base	231	29%	147	25%	165	31%	138	45%	218	21%	153	29%	44	17%	45	41%	
Muro 10 cm sobre Base	214	34%	138	30%	151	37%	118	53%	209	24%	142	34%	43	19%	43	43%	
Muro 15 cm sobre Base	209	36%	136	31%	148	39%	112	55%	206	25%	139	35%	42	20%	40	47%	
Muro 20 cm sobre Base	206	37%	134	32%	145	40%	108	57%	205	26%	137	36%	42	21%	39	48%	
Techo 5 cm sobre Base	225	31%	145	26%	182	24%	202	19%	161	41%	152	29%	53	0%	76	0%	
Techo 10 cm sobre Base	213	35%	139	29%	175	27%	196	21%	148	46%	145	33%	53	0%	76	0%	
Techo 15 cm sobre Base	209	36%	137	30%	173	28%	194	22%	143	48%	142	34%	53	0%	76	0%	
Piso kt=1.0	316	3%	194	1%	234	3%	246	2%	269	2%	211	2%	53	0%	76	0%	
																258,3	2%

Tabla 235 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ANTES DE 2001, PARA ZT 6

Zona 6 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en (KWh/m ² año). Los ahorros son respecto al caso base																
	33,0%		2,9%		24,4%		1,1%		20,7%		11,7%		0,0%		6,3%		
	T1 Dem	% aho	T2 Dem	% aho	T3 Dem	% aho	T4 Dem	% aho	T5 Dem	% aho	T6 Dem	% aho	T7 Dem	% aho	T8 Dem	% aho	
Caso Base	509		293		379		395		435		341		87		127		
Ventana DVH 2.8	478	6%	272	7%	345	9%	376	5%	407	6%	312	8%	60	31%	108	15%	
Ventana DVH 1.9	469	8%	265	10%	334	12%	368	7%	399	8%	304	11%	52	40%	103	19%	
Ventana DVH 1.1	461	9%	259	12%	325	14%	364	8%	392	10%	297	13%	45	49%	99	22%	
Muro 5 cm sobre Base	360	29%	215	27%	257	32%	219	45%	346	20%	244	28%	56	36%	59	54%	
Muro 10 cm sobre Base	333	35%	201	31%	236	38%	188	52%	333	23%	227	33%	54	38%	55	57%	
Muro 15 cm sobre Base	326	36%	197	33%	230	39%	179	55%	328	25%	222	35%	51	42%	47	63%	
Muro 20 cm sobre Base	320	37%	195	34%	225	41%	173	56%	326	25%	219	36%	50	43%	46	64%	
Techo 5 cm sobre Base	351	31%	212	28%	288	24%	309	22%	257	41%	243	29%	87	0%	127	0%	
Techo 10 cm sobre Base	333	35%	203	31%	277	27%	299	24%	236	46%	232	32%	87	0%	127	0%	
Techo 15 cm sobre Base	326	36%	199	32%	273	28%	295	25%	228	48%	227	33%	87	0%	127	0%	
Piso kt=1.0	493	3%	289	1%	371	2%	369	7%	425	2%	333	2%	87	0%	127	0%	
																400,2	3%

Tabla 236 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ANTES DE 2001, PARA ZT 7

Zona 7 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en (KWh/m ² año). Los ahorros son respecto al caso base																
	34,7%		4,0%		7,5%		1,8%		25,4%		24,7%		0,3%		1,5%		
	T1 Dem	% aho	T2 Dem	% aho	T3 Dem	% aho	T4 Dem	% aho	T5 Dem	% aho	T6 Dem	% aho	T7 Dem	% aho	T8 Dem	% aho	
Caso Base	929		535		693		725		795		625		173		239		
Ventana DVH 2.8	874	6%	500	6%	631	9%	688	5%	746	6%	576	8%	124	28%	207	13%	
Ventana DVH 1.9	858	8%	485	9%	612	12%	678	6%	731	8%	559	11%	110	36%	197	18%	
Ventana DVH 1.1	843	9%	469	12%	595	14%	669	8%	718	10%	547	13%	98	44%	188	21%	
Muro 5 cm sobre Base	592	36%	395	26%	475	31%	411	43%	636	20%	451	28%	115	34%	114	52%	
Muro 10 cm sobre Base	545	41%	371	31%	436	37%	356	51%	612	23%	421	33%	113	35%	109	54%	
Muro 15 cm sobre Base	517	44%	364	32%	425	39%	340	53%	604	24%	412	34%	105	39%	92	61%	
Muro 20 cm sobre Base	506	46%	359	33%	418	40%	329	55%	600	25%	406	35%	104	40%	90	63%	
Techo 5 cm sobre Base	576	38%	390	27%	530	24%	591	18%	476	40%	449	28%	173	0%	239	0%	
Techo 10 cm sobre Base	535	42%	373	30%	511	26%	575	21%	439	45%	429	31%	173	0%	239	0%	
Techo 15 cm sobre Base	519	44%	367	31%	504	27%	569	21%	425	47%	421	33%	173	0%	239	0%	
Piso kt=1.0	845	9%	530	1%	684	1%	722	0%	787	1%	619	1%	173	0%	239	0%	
Kt 1	761	18%	525	2%	675	3%	719	1%	779	2%	613	2%	173	0%	239	0%	
																702,4	9%

Tabla 237 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 1

Zona 1 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en (KWh/m ² año). Los ahorros son respecto al caso base																	
	12,2%		2,3%		3,3%		18,5%		19,3%		31,1%		3,3%		9,9%			
	T1 Dem	% aho	T2 Dem	% aho	T3 Dem	% aho	T4 Dem	% aho	T5 Dem	% aho	T6 Dem	% aho	T7 Dem	% aho	T8 Dem	% aho		
Caso Base	48		26		38		46		34		32		2		9		33,7	
Ventana DVH 2.8	41	14%	19	26%	30	20%	30	34%	30	11%	30	5%	0	100%	5	42%	27,9	17%
Ventana DVH 1.9	39	19%	17	35%	28	26%	41	11%	28	18%	26	19%	0	100%	2	78%	27,4	19%
Ventana DVH 1.1	37	23%	15	43%	26	31%	26	43%	26	23%	26	19%	0	85%	3	72%	23,9	29%
Muro 5 cm sobre Base	22	54%	15	42%	21	45%	15	67%	29	15%	15	53%	1	50%	2	78%	17,0	50%
Muro 10 cm sobre Base	18	63%	14	46%	18	53%	10	78%	16	53%	12	63%	1	50%	2	78%	12,0	64%
Muro 15 cm sobre Base	17	66%	13	50%	17	56%	8	82%	20	42%	11	65%	1	58%	1	87%	11,8	65%
Muro 20 cm sobre Base	16	67%	13	52%	16	57%	7	84%	19	43%	11	67%	1	59%	1	89%	11,2	67%
Techo 5 cm sobre Base	44	8%	24	8%	35	8%	44	4%	29	15%	29	9%	2	0%	9	0%	30,8	9%
Techo 10 cm sobre Base	43	11%	23	10%	34	11%	43	6%	27	20%	28	13%	2	0%	9	0%	29,8	11%
Techo 15 cm sobre Base	42	13%	23	12%	34	12%	43	7%	27	22%	28	14%	2	0%	9	0%	29,4	13%
Piso kt=1.0	46	4%	26	0%	36	5%	46	0%	32	6%	32	0%	2	0%	9	0%	33,0	2%

Tabla 238 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 2

Zona 2 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en (KWh/m ² año). Los ahorros son respecto al caso base																	
	5,4%		0,0%		16,9%		1,5%		40,4%		25,4%		2,6%		7,8%			
	T1 Dem	% aho	T2 Dem	% aho	T3 Dem	% aho	T4 Dem	% aho	T5 Dem	% aho	T6 Dem	% aho	T7 Dem	% aho	T8 Dem	% aho		
Caso Base	126		79		103		116		88		85		22		38		86,7	
Ventana DVH 2.8	112	11%	62	21%	86	16%	107	8%	77	13%	74	13%	7	70%	24	38%	74,1	14%
Ventana DVH 1.9	107	15%	57	28%	81	21%	105	9%	74	16%	70	18%	3	86%	20	47%	70,4	19%
Ventana DVH 1.1	103	18%	52	34%	76	26%	103	11%	71	19%	66	22%	0	100%	17	55%	67,1	23%
Muro 5 cm sobre Base	67	47%	58	27%	64	38%	45	61%	53	40%	46	46%	16	27%	19	50%	50,1	42%
Muro 10 cm sobre Base	56	56%	50	37%	58	44%	33	72%	47	47%	40	53%	16	27%	17	55%	44,2	49%
Muro 15 cm sobre Base	53	58%	50	36%	56	46%	29	75%	45	48%	38	56%	16	29%	16	58%	42,3	51%
Muro 20 cm sobre Base	51	59%	49	37%	54	47%	27	77%	44	49%	36	57%	15	30%	16	59%	41,2	53%
Techo 5 cm sobre Base	120	5%	76	4%	99	4%	113	3%	81	8%	81	5%	22	0%	38	0%	81,8	6%
Techo 10 cm sobre Base	118	7%	75	5%	97	5%	112	4%	78	11%	79	7%	22	0%	38	0%	79,8	8%
Techo 15 cm sobre Base	116	8%	74	6%	96	6%	111	4%	77	13%	78	8%	22	0%	38	0%	78,7	9%
Piso kt=1.0	120	5%	77	3%	99	4%	114	2%	84	5%	83	2%	22	0%	38	0%	83,5	4%

Tabla 239 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 3

Zona 3 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en (KWh/m ² año). Los ahorros son respecto al caso base																	
	35,5%		2,1%		6,6%		1,8%		43,3%		10,2%		0,2%		0,3%			
	T1 Dem	% aho	T2 Dem	% aho	T3 Dem	% aho	T4 Dem	% aho	T5 Dem	% aho	T6 Dem	% aho	T7 Dem	% aho	T8 Dem	% aho		
Caso Base	216		140		177		197		151		147		53		76		175,6	
Ventana DVH 2.8	192	11%	113	19%	150	15%	184	7%	133	12%	128	13%	25	52%	54	29%	154,6	12%
Ventana DVH 1.9	184	15%	105	25%	143	19%	180	9%	128	15%	123	16%	18	66%	47	38%	148,4	15%
Ventana DVH 1.1	177	18%	98	30%	137	23%	177	10%	123	18%	119	19%	12	78%	41	46%	142,9	19%
Muro 5 cm sobre Base	121	44%	99	29%	115	35%	85	57%	94	38%	85	42%	44	17%	45	41%	103,8	41%
Muro 10 cm sobre Base	105	51%	93	34%	106	40%	66	66%	83	45%	74	50%	43	19%	43	43%	91,1	48%
Muro 15 cm sobre Base	100	54%	90	35%	102	42%	59	70%	81	46%	71	52%	42	20%	40	47%	87,8	50%
Muro 20 cm sobre Base	97	55%	89	36%	100	44%	55	72%	80	47%	69	53%	42	21%	39	48%	85,5	51%
Techo 5 cm sobre Base	209	3%	136	3%	173	2%	194	2%	143	5%	142	3%	53	0%	76	0%	168,7	4%
Techo 10 cm sobre Base	206	5%	134	4%	171	3%	193	2%	139	8%	140	5%	53	0%	76	0%	165,5	6%
Techo 15 cm sobre Base	204	6%	133	5%	170	4%	192	3%	137	9%	138	6%	53	0%	76	0%	163,6	7%
Piso kt=1.0	206	5%	136	3%	171	3%	195	1%	145	4%	141	4%	53	0%	76	0%	168,3	4%

Tabla 240 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 6

Zona 6 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en [KWh/m ² año]. Los ahorros son respecto al caso base														
	50,2%		5,3%		24,9%		0,0%		6,2%		13,4%		0,0%		0,0%
	T1 Dem % aho	T2 Dem % aho	T3 Dem % aho	T4 Dem % aho	T5 Dem % aho	T6 Dem % aho	T7 Dem % aho	T8 Dem % aho							Valores medios Dem % aho
Caso Base	325	199	273	307	227	226	87	127							286,0
Ventana DVH 2.8	294 10%	177 11%	239 13%	286 7%	199 12%	197 13%	60 31%	108 15%	255,1	11%					
Ventana DVH 1.9	285 12%	170 15%	228 16%	280 9%	190 16%	189 16%	52 40%	103 19%	246,0	14%					
Ventana DVH 1.1	277 15%	164 18%	219 20%	275 10%	182 20%	182 20%	45 49%	99 22%	237,9	17%					
Muro 5 cm sobre Base	176 46%	134 33%	173 37%	131 57%	137 40%	129 43%	56 36%	59 54%	164,3	43%					
Muro 10 cm sobre Base	149 54%	125 37%	158 42%	100 67%	120 47%	112 50%	54 38%	55 57%	143,2	50%					
Muro 15 cm sobre Base	142 56%	121 39%	151 45%	91 70%	117 48%	107 53%	51 42%	47 63%	136,8	52%					
Muro 20 cm sobre Base	136 58%	118 41%	148 46%	85 72%	115 49%	104 54%	50 43%	46 64%	132,6	54%					
Techo 5 cm sobre Base	320 2%	196 2%	270 1%	305 1%	222 2%	223 1%	87 0%	127 0%	281,9	1%					
Techo 10 cm sobre Base	317 2%	194 2%	268 2%	304 1%	219 4%	221 2%	87 0%	127 0%	279,4	2%					
Techo 15 cm sobre Base	315 3%	193 3%	267 2%	303 1%	217 4%	220 3%	87 0%	127 0%	277,8	3%					
Piso kt=1,0	311 4%	193 3%	263 4%	303 1%	217 4%	220 3%	87 0%	127 0%	274,8	4%					

Tabla 241 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 7

Zona 7 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en [KWh/m ² año]. Los ahorros son respecto al caso base															
	55,7%		0,0%		8,0%		1,2%		9,2%		24,2%		0,2%		1,5%	
	T1 Dem % aho	T2 Dem % aho	T3 Dem % aho	T4 Dem % aho	T5 Dem % aho	T6 Dem % aho	T7 Dem % aho	T8 Dem % aho							Valores medios Dem % aho	
Caso Base	597	364	501	566	419	417	173	239							522,9	
Ventana DVH 2.8	543 9%	325 11%	439 12%	511 10%	369 12%	366 12%	124 28%	207 13%	469,3	10%						
Ventana DVH 1.9	526 12%	313 14%	420 16%	500 12%	354 16%	351 16%	110 36%	197 18%	453,3	13%						
Ventana DVH 1.1	511 14%	302 17%	403 19%	493 13%	341 19%	338 19%	98 44%	188 21%	439,1	16%						
Muro 5 cm sobre Base	330 45%	248 32%	321 36%	252 55%	259 38%	254 39%	115 34%	114 52%	299,8	43%						
Muro 10 cm sobre Base	283 53%	232 36%	296 41%	197 65%	235 44%	213 49%	113 35%	109 54%	258,7	51%						
Muro 15 cm sobre Base	269 55%	224 39%	283 43%	181 68%	227 46%	209 50%	105 39%	92 61%	247,9	53%						
Muro 20 cm sobre Base	260 56%	220 40%	277 45%	170 70%	223 47%	203 51%	104 40%	90 63%	240,3	54%						
Techo 5 cm sobre Base	590 1%	360 1%	497 1%	563 1%	411 2%	413 1%	173 0%	239 0%	516,9	1%						
Techo 10 cm sobre Base	586 2%	357 2%	494 1%	561 1%	406 3%	410 2%	173 0%	239 0%	513,2	2%						
Techo 15 cm sobre Base	583 2%	356 2%	493 2%	560 1%	403 4%	409 2%	173 0%	239 0%	510,6	2%						
Piso kt=1,0	571 4%	350 4%	483 4%	560 1%	401 4%	405 3%	173 0%	239 0%	502,3	4%						

Tabla 242 VIVIENDAS CONSTRUIDAS DESPUES DE 2007, PARA ZT 1

Zona 1 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en [KWh/m ² año]. Los ahorros son respecto al caso base															
	15,9%		2,2%		10,9%		7,7%		19,0%		23,8%		4,7%		15,7%	
	T1 Dem % aho	T2 Dem % aho	T3 Dem % aho	T4 Dem % aho	T5 Dem % aho	T6 Dem % aho	T7 Dem % aho	T8 Dem % aho							Valores medios Dem % aho	
Caso Base	59	32	46	59	37	40	2	8							37,6	
Ventana DVH 2.8	52 13%	24 24%	39 15%	56 6%	31 15%	34 14%	0 100%	3 67%	31,9	15%						
Ventana DVH 1.9	50 15%	22 31%	37 20%	54 8%	30 19%	33 18%	0 100%	2 75%	30,5	19%						
Ventana DVH 1.1	48 19%	20 37%	35 24%	52 11%	29 22%	32 21%	0 85%	2 78%	29,2	22%						
Muro 5 cm sobre Base	24 59%	14 56%	18 61%	17 71%	19 49%	16 60%	1 50%	2 75%	15,2	60%						
Muro 10 cm sobre Base	19 68%	12 63%	15 67%	12 80%	16 57%	13 68%	1 50%	2 75%	12,3	67%						
Muro 15 cm sobre Base	18 70%	11 66%	13 71%	10 83%	15 58%	12 70%	1 59%	1 85%	11,3	70%						
Muro 20 cm sobre Base	17 71%	10 67%	13 72%	9 85%	15 60%	11 72%	1 60%	1 87%	10,7	71%						
Techo 5 cm sobre Base	55 7%	30 6%	44 4%	57 3%	31 16%	37 8%	2 0%	8 0%	34,7	8%						
Techo 10 cm sobre Base	54 9%	29 8%	43 6%	56 5%	29 22%	36 10%	2 0%	8 0%	33,7	10%						
Techo 15 cm sobre Base	53 10%	29 9%	43 7%	56 5%	28 24%	36 11%	2 0%	8 0%	33,2	12%						
Piso kt=1,0	57 3%	32 0%	46 0%	59 0%	35 5%	38 5%	2 0%	8 0%	36,4	3%						

Tabla 243 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 2

Zona 2 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en [KWh/m ² año]. Los ahorros son respecto al caso base											
	13,8%		6,6%		33,3%		2,9%		7,2%		9,4%	
	T1 Dem % aho	T2 Dem % aho	T3 Dem % aho	T4 Dem % aho	T5 Dem % aho	T6 Dem % aho	T7 Dem % aho	T8 Dem % aho	Valores medios Dem % aho			
Caso Base	151	92	122	145	94	101	21	35	96,7			
Ventana DVH 2.8	136	10%	75	18%	105	14%	136	6%	83	12%	90	11%
Ventana DVH 1.9	131	13%	70	24%	101	17%	134	8%	79	16%	86	15%
Ventana DVH 1.1	127	16%	65	29%	97	20%	132	9%	75	20%	82	18%
Muro 5 cm sobre Base	70	54%	50	46%	58	52%	50	66%	53	44%	49	51%
Muro 10 cm sobre Base	60	60%	25	73%	50	59%	37	74%	47	50%	42	58%
Muro 15 cm sobre Base	56	63%	33	64%	47	61%	33	77%	45	52%	40	61%
Muro 20 cm sobre Base	54	64%	32	65%	46	63%	31	79%	44	53%	39	62%
Techo 5 cm sobre Base	144	5%	89	3%	118	3%	142	2%	86	9%	97	4%
Techo 10 cm sobre Base	141	7%	88	5%	116	5%	141	3%	83	12%	95	6%
Techo 15 cm sobre Base	140	8%	87	5%	115	5%	140	3%	81	14%	94	6%
Piso kt=1.0	145	4%	90	2%	118	3%	137	6%	90	4%	99	2%
											21	0%
											35	0%
											93,7	3%

Tabla 244 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 3

Zona 3 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en [KWh/m ² año]. Los ahorros son respecto al caso base											
	33,3%		1,7%		6,4%		2,4%		44,3%		10,7%	
	T1 Dem % aho	T2 Dem % aho	T3 Dem % aho	T4 Dem % aho	T5 Dem % aho	T6 Dem % aho	T7 Dem % aho	T8 Dem % aho	Valores medios Dem % aho			
Caso Base	194	128	159	171	128	132	48	59	152,5			
Ventana DVH 2.8	170	13%	101	21%	133	16%	158	8%	110	14%	114	14%
Ventana DVH 1.9	162	16%	93	27%	125	21%	154	10%	105	18%	108	18%
Ventana DVH 1.1	155	20%	86	33%	117	26%	151	12%	100	22%	102	22%
Muro 5 cm sobre Base	121	38%	90	30%	102	36%	86	50%	91	29%	85	36%
Muro 10 cm sobre Base	110	43%	84	34%	93	42%	72	58%	85	34%	78	41%
Muro 15 cm sobre Base	103	47%	81	37%	88	45%	65	62%	82	36%	74	44%
Muro 20 cm sobre Base	100	48%	79	38%	86	46%	61	64%	80	37%	72	46%
Techo 5 cm sobre Base	187	4%	125	2%	155	3%	168	2%	120	6%	126	5%
Techo 10 cm sobre Base	184	5%	124	3%	153	4%	167	3%	116	9%	123	7%
Techo 15 cm sobre Base	182	6%	123	4%	152	4%	166	3%	114	11%	122	8%
Piso kt=1.0	184	5%	124	3%	153	4%	169	1%	122	5%	128	3%
											48	0%
											59	0%
											59	0%
											145,6	5%

Tabla 245 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 6

Zona 6 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en [KWh/m ² año]. Los ahorros son respecto al caso base											
	55,8%		6,5%		29,9%		0,9%		3,7%		2,8%	
	T1 Dem % aho	T2 Dem % aho	T3 Dem % aho	T4 Dem % aho	T5 Dem % aho	T6 Dem % aho	T7 Dem % aho	T8 Dem % aho	Valores medios Dem % aho			
Caso Base	219	143	187	183	155	157	63	73	199,5			
Ventana DVH 2.8	189	14%	122	15%	153	18%	162	11%	127	18%	129	18%
Ventana DVH 1.9	180	18%	115	20%	142	24%	156	15%	119	23%	120	24%
Ventana DVH 1.1	172	21%	109	24%	133	29%	151	18%	112	28%	112	29%
Muro 5 cm sobre Base	167	24%	122	15%	144	23%	121	34%	129	17%	123	22%
Muro 10 cm sobre Base	149	32%	116	19%	130	30%	100	45%	120	23%	112	29%
Muro 15 cm sobre Base	143	35%	112	21%	125	33%	93	49%	117	25%	108	31%
Muro 20 cm sobre Base	139	37%	111	22%	121	35%	88	52%	115	26%	105	33%
Techo 5 cm sobre Base	215	2%	141	1%	184	2%	181	1%	150	3%	155	1%
Techo 10 cm sobre Base	213	3%	140	2%	182	3%	180	2%	147	5%	154	2%
Techo 15 cm sobre Base	211	4%	139	3%	181	3%	179	2%	145	6%	153	3%
Piso kt=1.0	205	6%	139	3%	177	5%	179	2%	147	5%	151	4%
											63	0%
											73	0%
											188,0	5,8%

Tabla 246 VIVIENDAS CONSTRUIDAS ENTRE 2001/2007, PARA ZT 7

Zona 7 Ponderación de la tipología	Los valores de demanda (Dem) están expresados en [KWh/m ² año]. Los ahorros son respecto al caso base																	
	39,9%		13,8%		27,4%		0,0%		8,3%		5,3%							
	T1 Dem	% aho	T2 Dem	% aho	T3 Dem	% aho	T4 Dem	% aho	T5 Dem	% aho	T6 Dem	% aho						
Caso Base	330		224		283		252		251		243		119		122		280,3	
Ventana DVH 2.8	276	17%	185	17%	221	22%	215	14%	202	20%	192	21%	70	41%	89	27%	227,6	19%
Ventana DVH 1.9	259	22%	173	23%	202	29%	205	19%	187	25%	177	27%	56	53%	79	35%	211,6	24%
Ventana DVH 1.1	244	26%	162	28%	185	35%	196	22%	174	31%	164	33%	44	63%	70	42%	197,4	30%
Muro 5 cm sobre Base	299	9%	207	8%	257	9%	215	15%	235	6%	223	8%	115	3%	114	7%	255,6	9%
Muro 10 cm sobre Base	283	14%	199	11%	244	14%	197	22%	227	10%	213	12%	113	5%	109	11%	243,1	13%
Muro 15 cm sobre Base	277	16%	195	13%	239	16%	189	25%	224	11%	209	14%	112	6%	108	12%	238,1	15%
Muro 20 cm sobre Base	272	18%	193	14%	235	17%	184	27%	221	12%	206	15%	112	6%	106	13%	234,4	16%
Techo 5 cm sobre Base	323	2%	220	2%	280	1%	249	1%	244	3%	241	1%	119	0%	122	0%	275,4	2%
Techo 10 cm sobre Base	319	3%	217	3%	278	2%	247	2%	240	5%	240	1%	119	0%	122	0%	272,4	3%
Techo 15 cm sobre Base	316	4%	216	4%	277	2%	246	2%	237	6%	239	2%	119	0%	122	0%	270,3	4%
Piso kt=1.0	304	8%	214	4%	267	6%	244	3%	235	6%	231	5%	119	0%	122	0%	262,2	6%

8.4. CURVA DE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA SECTOR RESIDENCIAL

A continuación se presenta la Curva de Oferta y Conservación de la Energía en el sector residencial de Chile. En total se analizaron 39 medidas o programas de eficiencia energética posibles de aplicar en el sector residencial, que en base a la experiencia de la construcción de la curva del año 2010, cooresponden las de mayor potencial a nivel país.

La lectura del gráfico de la Curva consiste en que cada barra corresponde a una medida de eficiencia energética, descrita y analizada anteriormente.

La altura de la barra representa el costo de conservación de la energía y su ancho, el potencial de ahorro expresado por el VAN del ahorro energético al 2050, expresado en GWh. El ancho de la barra depende principalmente la cantidad de energía que se utilice en el país para ese uso, del potencial de ahorro que tenga la medida y del factor de penetración considerado para la medida.

Las medidas más eficientes son las que se encuentran al lado izquierdo del grafico, bajo o próximo al eje x y corresponden generalmente a las que no tienen costo de inversión, como por ejemplo, medidas para el cambio de hábito del usuario, implementadas a través de campañas masivas de concientización y educación dirigidas a la población.

Las barras que se ubican sobre el eje x, es decir que implican un consto de inversión y que según el ancho de la barra indica su potencial de ahorro son, reemplazo del calefactor a leña por calefactor a pellet; instalar aislación de muros -5 cm sobre caso base (viv nueva); instalar colectores solares 2 m² (viv existente); instalar aislación de techo - 10 cm de asialante sobre caso base (viv existente); considerar ventanas Eficientes U=2.8 (viv nueva); instalar aislación de muros - 5 cm sobre caso base (viv existente); instalar colectores solares 4 m² (viv existente); realizar de mantención al calefón.

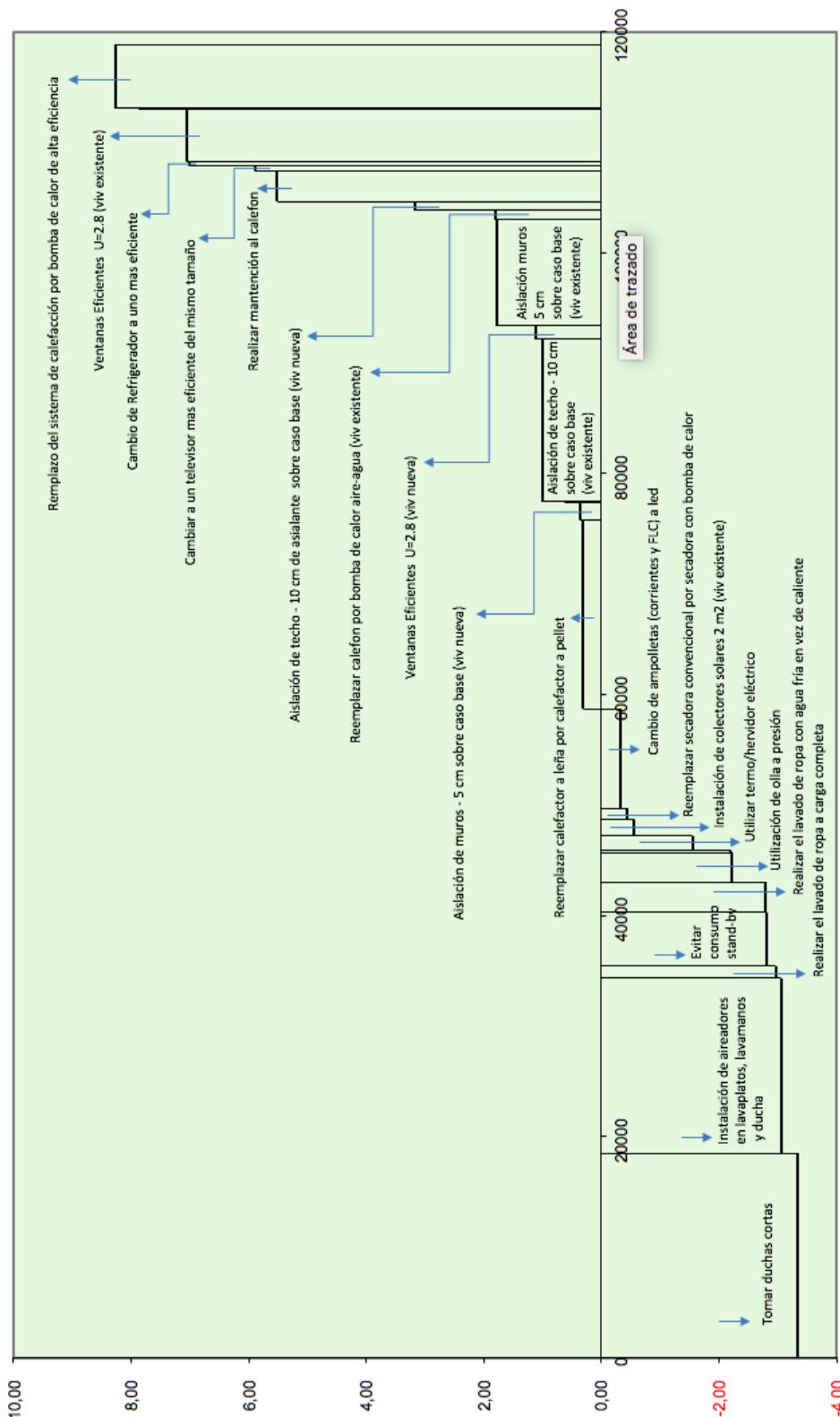
En tabla se tienen todas las medidas ordenadas de menor a mayor, según su costo de conservación de la energía.

Aquellas con un bajo potencial de ahorro no se visibilizan en el gráfico de la curva porque el ancho de su barra es mínimo, (Equipos de impulso eficientes; Instalación SST 2m² viv.nueva; Reemplazo termo eléctrico por bomba de calor aire-agua viv.existente; Cambio Tv más eficiente; Aislación de piso), pero hay que considerarlas según el orden secuencial de la tabla a continuación:

costo de conservación de la energía	Potencial ahorro (VAN del ahorro energético al 2049) en GWh
-3,33	18.477
-3,06	15.851
-2,96	1.118
-2,80	4.875
-2,80	2.704
-2,21	2.688
-2,20	154
-1,76	39
-1,55	1.349
-0,56	60
-0,56	1.388
-0,43	1.000
-0,32	8.988
0,31	17.159
0,37	1.587
0,63	37
1,01	14.704
1,11	1.189
1,79	9.626
1,80	857
3,16	754
5,52	2.757
5,54	88
5,89	378
7,01	430
7,06	4.705
7,86	103
8,27	5.747

Tomar duchas cortas
 Instalación de aireadores en lavaplatos, lavamanos y ducha
 Realizar el lavado de ropa a carga completa
 Evitar consumo stand-by
 Realizar el lavado de ropa con agua fría en vez de caliente
 Utilización de olla a presión
 Equipo de impulso eficiente, uso de bombas multi-etapas
 Equipo de impulso eficiente, uso de bombas multi-etapas (riego)
 Utilizar termo/hervidor eléctrico
 Instalación de colectores solares 2 m2 (viv nueva)
 Instalación de colectores solares 2 m2 (viv existente)
 Reemplazar secadora convencional por secadora con bomba de calor
 Cambio de ampolletas (corrientes y FLC) a led
 Reemplazar calefactor a leña por calefactor a pellet
 Aislación de muros - 5 cm sobre caso base (viv nueva)
 Reemplazar termo eléctrico por bomba de calor aire-agua (viv existente)
 Aislación de techo - 10 cm de asialante sobre caso base (viv existente)
 Ventanas Eficientes U=2.8 (viv nueva)
 Aislación de muros - 5 cm sobre caso base (viv existente)
 Reemplazar calefon por bomba de calor aire-agua (viv existente)
 Aislación de techo - 10 cm de asialante sobre caso base (viv nueva)
 Realizar de mantención al calefon
 Cambiar a un televisor mas eficiente del mismo tamaño
 Cambio de Refrigerador a uno mas eficiente
 Reemplazar Calefon por Calefon de Condensación (viv existente)
 Ventanas Eficientes U=2.8 (viv existente)
 Aislación del piso - k=1
 Remplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta eficiencia

Gráfico 15 CURVA DE OFERTA Y CONSERVACION DE LA ENERGIA, SECTOR RESIDENCIAL CHILE 2018



9. RESULTADOS COMPARATIVOS 2018 / 2010, NIVEL NACIONAL.

ANTECEDENTES

A continuación se procede a comparar los principales resultados de usos finales del presente estudio 2018 (con levantamiento de información efectuado entre dic 2018 y febrero 2019), con el realizado en el año 2010 (este último, con levantamiento de información efectuado entre septiembre 2009 y febrero 2010).

Previo al análisis en detalle de los usos, es importante mencionar que, respecto a las metodologías de cálculo utilizadas, para los resultados 2018 se aplicaron metodologías mejoradas respecto a las del año 2010, basadas en la experiencia del equipo consultor de estudios similares realizados en los últimos años. Estas mejoras permiten asegurar resultados más precisos de los usos finales presentados en este estudio. Dentro de estas mejoras, cabe señalar:

- Ajuste de los consumos energéticos de las viviendas en base a las cuentas (GN, electricidad).
- Ajuste de valores globales de consumos de energéticos en base al BNE Regional.
- Mejoras metodológicas en los cálculos de diversos usos finales (calefacción, ACS, cocción), en base a la experiencia de estudios realizados en los últimos años para el sector público y privado.

Es importante mencionar lo anterior, ya que si bien el mismo equipo consultor llevó a cabo el estudio del año 2010, el primero se realizó desde cero, debiendo crear las metodologías de cálculo de usos finales en base a la información existente, lo que ha sido mejorado en los últimos 8 años.

A continuación se procede a presentar la tabla resumen de comparación año 2009 – año 2018 de los principales usos finales, responsables de más del 90% del consumo energético residencial:

Tabla 247 COMPARACION DE PRINCIPALES CONSUMOS ENERGETICOS DE USOS FINALES AÑO 2009 Y AÑO 2018

ÍTEM	2009 kWh/viv/año	2018 kWh/viv/año
COCCION DE ALIMENTOS (no considera Hornos)	236	284
HORNO	80	68,1
ACS (ducha)	1.582	1.328
LAVADO DE LOZA	213	197
HERVIDOR ELÉCTRICO	52,9	83
MICROONDAS	23	22
LAVADO DE ROPA	79	46,5
SECADO	78	121,8
ILUMINACION	523	316
REFRIGERACION DE ALIMENTOS (freezer, refrigerador)	545	399
CALEFACCION	4.482	4.213
TV, COMPUTADORES, CONSOLA VIDEOJUEGOS	316	354

A continuación se procede a realizar el análisis comparativo año 2019 – 2018, para cada uno de los usos finales ya presentados:

COCCION

En este caso, si se quisieran comparar los resultados de ambos estudios, existe una gran diferencia (como se observa en la siguiente tabla), que se explica fundamentalmente porque la metodología de cálculo de 2018 es mas precisa, en particular, la cantidad de minutos y por el consumo considerado para cocción.

Tabla 248 CONSUMO ENERGETICO DE COCCION 2018 COMPARADO CON RESULTADOS ORIGINALES AÑO 2009

Datos 2009						
ZONA	Tpo Uso Ver (horas/vez)	Tpo Uso Inv (horas/vez)	Consumo Cocina (kWh/h)	Uso cocina /mes Ver (veces/mes)	Uso cocina /mes Inv (veces/mes)	Expansión (viviendas)
1	0,78	0,83	2,4	68,5	70,1	464.720 736
2	0,67	0,72	2,4	62,0	65,3	764.112 739
3	0,75	0,82	2,4	61,4	66,5	2.288.372 789
4	0,76	0,81	2,4	58,7	63,8	969.460 697
5	0,75	0,76	2,8	62,5	60,1	452.629 741
6	0,79	0,79	3,1	55,4	62,0	222.520 816
7	0,83	0,87	3,1	65,1	72,5	99.439 1.829
Total general	0,74	0,80	2,47	62,0	65,8	5.261.252 777

Datos 2018						
ZT	Tpo Uso Ver (horas/vez)	Tpo Uso Inv (horas/vez)	Consumo Cocina (kWh/h)	Uso cocina /mes Ver (veces/mes)	Uso cocina /mes Inv (veces/mes)	Expansión (viviendas)
1	0,17	0,25	1,8	65,2	67,9	767.446 176
2	0,17	0,25	1,8	68,4	71,3	769.098 373
3	0,17	0,25	1,8	67,3	68,3	2.664.023 311
4	0,17	0,25	1,8	57,8	59,5	1.146.357 218
5	0,17	0,25	1,8	61,5	64,1	519.935 266
6	0,17	0,25	1,9	56,8	59,1	315.772 350
7	0,17	0,25	2,0	66,0	71,4	97.844 367
Total general	0,17	0,25	1,8	63,3	65,9	6.280.475 284

Para una correcta comparación, se debió aplicar la metodología de cálculo mejorada a los datos año 2009. Para esa versión, se consideraron los minutos declarados por los encuestados para efectos del cálculo energético, que en promedio estaban entre 44 y 48 minutos por vez. En tiempo posterior al estudio, estos valores fueron contrastados con consumos energéticos típicos de cocción en base a canastas de alimentos (tipo de alimento, tiempo de cocción), viéndose valores sustancialmente menores. Esto demostró una sobreestimación del tiempo de cocción por parte de los encuestados. Por otro lado, para efectos de cálculo del consumo de energía de los quemadores, se utilizó la potencia máxima, lo que no corresponde al uso real de los quemadores (gran parte del tiempo están a capacidad mínima o media).

Como resultado de lo anterior, se procede a recalcular los valores del 2009, considerando menores tiempos de cocción (10 minutos en verano y 15 minutos en invierno por vez) y disminuyendo los consumos de los quemadores, de forma de hacerlos comparables con los resultados del año 2018. De esta forma se obtienen los siguientes consumos corregidos para el 2009, que pueden ser comparables con el 2018:

Tabla 249 CONSUMO ENERGETICO DE COCCION 2018, COMPARADO CON RESULTADOS AÑO 2009 ACTUALIZADO

Datos 2009 corregido							
ZONA	Tpo Uso Ver (horas/vez)	Tpo Uso Inv (horas/vez)	Consumo Cocina (kWh/h)	Uso cocina /mes Ver (veces/mes)	Uso cocina /mes Inv (veces/mes)	Expansión (viviendas)	kWh/vivi/año
1	0,17	0,25	1,8	68,5	70,1	464.720	187,0
2	0,17	0,25	1,9	62,0	65,3	764.112	226,4
3	0,17	0,25	1,8	61,4	66,5	2.288.372	218,0
4	0,17	0,25	1,9	58,7	63,8	969.460	196,0
5	0,17	0,25	2,2	62,5	60,1	452.629	315,9
6	0,17	0,25	2,7	55,4	62,0	222.520	391,6
7	0,17	0,25	2,6	65,1	72,5	99.439	608,9
Total general	0,17	0,25	2,12	61,956	65,759	5.261.252	235,6

Datos 2018							
ZT	Tpo Uso Ver (horas/vez)	Tpo Uso Inv (horas/vez)	Consumo Cocina (kWh/h)	Uso cocina /mes Ver (veces/mes)	Uso cocina /mes Inv (veces/mes)	Expansión (viviendas)	kWh/vivi/año
1	0,17	0,25	1,8	65,2	67,9	767.446	176
2	0,17	0,25	1,8	68,4	71,3	769.098	373
3	0,17	0,25	1,8	67,3	68,3	2.664.023	311
4	0,17	0,25	1,8	57,8	59,5	1.146.357	218
5	0,17	0,25	1,8	61,5	64,1	519.935	266
6	0,17	0,25	1,9	56,8	59,1	315.772	350
7	0,17	0,25	2,0	66,0	71,4	97.844	367
Total general	0,17	0,25	1,8	63,3	65,9	6.280.475	284

De esta forma, no existen diferencias significativas entre el 2009 y el 2018, donde la frecuencia se mantiene en los mismos niveles (en promedio dos veces por vez), y la variación de los consumos se deben principalmente a los factores de ajuste de acuerdo al BNE.

Es interesante especialmente notar, que no se observa una disminución significativa de la frecuencia de uso de cocción.

Por otro lado, si existen variaciones respecto al tipo energético usado para cocción (primer aparato), donde el año 2009, existía un mayor número de viviendas que declararon usar leña (3,3%), lo que ha disminuido en el 2018 (0,45%), pero incrementándose el uso de cocinas eléctricas (resistencia o inducción). Esto se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 250 COMPARACIÓN DE PROPORCIÓN DE USO DE COMBUSTIBLE PARA USO FINAL COCCION, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018

	2010		2018	
	viviendas	%	viviendas	%
GLP	4.472.584	85,1%	5.278.381	84,04%
GN	584.111	11,1%	823.019	13,10%
Electricidad	25.153	0,5%	150.709	2,40%
Leña	173.884	3,3%	28.366	0,45%
Total	5.255.732	100%	6.280.475	100%

En el caso de horno (no considera artefacto de horno eléctrico aparte), se puede observar que el uso de horno se ha mantenido constante en estos años, manteniéndose los porcentajes de uso por NSE, entre el 60% y 70%.

HORNO

Tabla 251 COMPARACION DE USO DECLARADO DE HORNO ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018

2010

NSE	Usa Horno		2018			% respecto del total de viviendas de ese NSE
	viviendas	% respecto del total de viviendas	NSE	viviendas	Total	
1	355.153	72%	1	537.829	68%	
2	629.153	67%	2	588.464	70%	
3	927.436	66%	3	1.372.064	66%	
4	1.446.735	60%	4	1.565.224	61%	
Total	3.358.477	64%			4.063.581	65%

En términos de consumo energético, y de la misma forma que en el caso de cocción, se ha modificado la metodología usada el 2009, que tiende a sobre estimar los minutos de uso por vez (entre 50 y 60 min/vez) junto con el consumo energético del horno (potencia máxima). Para esto, se han considerado tiempos promedio y consumos energéticos más conservadores, en base a diversos estudios de uso de horno para diversas preparaciones. De esta forma, se procede tanto para el 2018 como el 2009, a usar menores tiempos (30 min/vez), y potencias menores, observando que no existen diferencias significativas en términos de patrones de uso (veces/mes), siendo menores también las diferencias de consumo energético entre estos años, si se consideran los mismos tiempos de uso de horno.

Tabla 252 CONSUMO ENERGETICO HORNO COMPARADO AÑO 2009 Y AÑO 2018, ACTUALIZADOS

2010

NSE	Consumo Horno por hora	Frec. uso ver	Frec. uso inv	tpo uso ver	tpo uso inv	Consumo
	(kWh/h)	(veces/mes)	(veces/mes)	(hr/vez)	(hr/vez)	(kWh/viv)
1	2,7	7,8	8,9	0,50	0,50	110,9
2	2,7	7,1	10,2	0,50	0,50	62,8
3	2,8	8,1	10,3	0,50	0,50	56,0
4	3,1	11,3	12,0	0,50	0,50	88,3
Total	2,8	8,6	10,4	0,50	0,50	79,5

2018

NSE	Consumo Horno por hora	Frec. uso ver	Frec. uso inv	tpo uso ver	tpo uso inv	Consumo
	(veces/m)	(veces/m)	(hr/vez)	(hr/vez)	(kWh/viv)	
1	2,6	10,8	10,2	0,5	0,5	73,9
2	2,6	11,2	9,6	0,5	0,5	77,0
3	2,6	9,7	8,7	0,5	0,5	73,1
4	2,6	9,9	9,1	0,5	0,5	48,4
total	2,6	10,4	9,4	0,5	0,5	68,1

CASO AGUA CALIENTE SANITARIA (DUCHAS):

En este caso, es importante mencionar que se observa un aumento del porcentaje de viviendas que declara usar ducha con ACS, pasando el año 2009 desde un 84% a un 95%. La variación de los energéticos, se observa en la siguiente tabla.

Tabla 253 COMPARACION DE PROPORCIÓN DE USO DE COMBUSTIBLE PARA USO FINAL DUCHA, ENTRE AÑO 2009 y AÑO 2018

	2010		2018	
	viviendas	%	viviendas	%
GLP	3.570.165	81,2%	4.686.758	78,6%
GN	577.822	13,1%	826.383	13,9%
Electricidad	217.943	5,0%	382.967	6,4%
Leña	40.734	0,9%	63.450	1,1%
Usan ACS (ducha)	4.398.763	100,0%	5.959.558	100,0%

En relación a los consumos unitarios, se observa, de acuerdo a la siguiente tabla, una leve disminución en el promedio de consumo por vivienda. Esto se debe principalmente, a la menor cantidad de personas por vivienda declarada (pasando en promedio de 3,8 pers/vivienda a 3,5 pers/vivienda) y por la mayor eficiencia de la tecnología (principalmente calefont), utilizada para los cálculos de energía final, pasando en promedio de 80% a 89%.

2018							
ZT	Promedio de pers	duchas/sema na ver		duchas/sema na inv		Eff (%)	consumo unitario kWh/viv/año
		na ver	na inv	na ver	na inv		
1	3,6	7,3	7,3	7,3	7,3	94%	767.446 675
2	3,5	6,6	6,6	6,6	6,6	88%	769.098 1.427
3	3,5	7,1	7,1	7,1	7,1	88%	2.664.023 1.605
4	3,3	9,4	9,4	9,4	9,4	88%	1.146.357 1.115
5	3,2	7,2	7,2	7,2	7,2	92%	519.935 821
6	3,4	8,9	8,9	8,9	8,9	87%	315.772 1.091
7	3,3	7,8	7,8	7,8	7,8	84%	97.844 4.072
Total general	3,4	7,7	7,7	7,7	7,7	89%	6.280.475 1.328

2010							
ZONA	Promedio de pers	duchas/sema na ver		duchas/sema na inv		Eff (%)	consumo unitario kWh/viv/año
		na ver	na inv	na ver	na inv		
1	4,3	8,0	8,0	8,0	8,0	80%	464.720 1.287
2	3,5	7,9	7,9	7,9	7,9	80%	764.112 1.539
3	3,9	7,9	7,9	7,9	7,9	80%	2.288.372 1.859
4	3,6	7,3	7,3	7,3	7,3	82%	969.460 1.236
5	3,6	7,7	7,7	7,7	7,7	81%	452.629 1.126
6	3,6	7,7	7,7	7,7	7,7	81%	222.520 1.495
7	3,6	7,9	7,9	7,9	7,9	76%	99.439 2.579
Total general	3,8	7,8	7,8	7,8	7,8	81%	5.261.252 1.582

LAVADO DE LOZA A MANO

En este caso, se observa que el porcentaje de viviendas que declara lavar con agua caliente se ha mantenido constante en estos años, aunque emparejándose por NSE. Esto quiere decir que las viviendas de NSE menores, declararon un aumento en el lavado de loza con agua caliente, mientras que los niveles más altos, disminuyeron levemente su uso.

Tabla 254 COMPARACION DE USO DECLARADO DE LAVADO DE LOZA A MANO CON ACS, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018

2010			2018		
NSE	Lava loza a mano con ACS	% respecto al total de viviendas		Lava loza a mano con ACS	% respecto al total de viviendas
	viviendas	de ese NSE		viviendas	de ese NSE
1	383.454	78%		1	507.721
2	604.097	65%		2	455.656
3	608.678	43%		3	957.560
4	839.229	35%		4	1.049.698
Total	2.435.458	46%	Total	2.970.636	47%

En términos de combustibles usados para el calentamiento de agua, no se observan grandes variaciones entre combustibles.

Tabla 255 COMPARACION DE PROPORCION DE USO DE COMBUSTIBLE PARA USO FINAL LAVADO DE LOZA, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018

2010			2018		
	viviendas	%		viviendas	%
GLP	1.853.588	76,1%	GLP	2.269.410	76,4%
GN	459.908	18,9%	GN	513.752	17,3%
Electricidad	101.763	4,2%	Electricidad	142.803	4,8%
Leña	28.100	1,2%	Leña	44.671	1,5%
Total	2.443.359	100%	Total	2.970.636	100,0%

Finalmente, en relación al consumo energético, si bien existen diferencias metodológicas entre el año 2009 y 2018, a nivel promedio, no se observan grandes diferencias en los consumos energéticos de lavado de loza, sin embargo si se observan variaciones por NSE, donde de la misma forma que en los casos anteriores, se tiende a emparejar los consumos energéticos.

Tabla 256 CONSUMO ENERGETICO LAVADO DE LOZA A MANO, COPARADO DE AÑO 2009 Y AÑO 2018

2010		2018	
NSE	kWh/viv/año	NSE	kWh/viv/a
1	544,8	1	372,3
2	347,6	2	217,3
3	173,1	3	155,0
4	117,6	4	169,7
Total	213,3	Total	196,7

HORNO ELÉCTRICO

En el caso de los hervidores eléctricos, se observa un incremento en su uso, pasando de una penetración de un 56% (estando presente en casi 3 millones de viviendas), a un 78% (presente en 4,8 millones de viviendas). Es importante notar, que ha incrementado su presencia en NSE menores

respecto al 2009, a diferencia del NSE 1, en donde se ha mantenido. Esto se observa en la siguiente tabla:

Tabla 257 COMPARACION USO DECLARADO DE HERVIDOR ELECTRICO, ENTRE ÑO 2009 Y AÑO 2018

2010		2018			
NSE	Tiene Hervidor	NSE	Tiene Hervidor		
	% respecto al total de viviendas		% respecto al total de viviendas		
viviendas	de ese NSE	viviendas	de ese NSE		
1	410.439	83%	1	659.690	83%
2	658.243	71%	2	707.663	84%
3	870.206	62%	3	1.653.114	79%
4	990.544	41%	4	1.873.522	73%
Total	2.929.432	56%	Total	4.893.988	78%

Por otro lado, y debido principalmente a su mayor penetración, se observa un incremento en el consumo promedio de los hogares:

Tabla 258 CONSUMO ENERGETICO HERVIDOR ELECTRICO COMPARADO ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018

2010				2018			
NSE	litros/día ver	litros/día inv	kWh/viv/año	NSE	litros/día ver	litros/día inv	kWh/viv/año
1	2,0	2,4	74,1	1	1,9	2,4	129,8
2	1,8	2,1	66,1	2	1,9	2,4	97,9
3	1,5	1,7	60,5	3	1,7	2,1	78,2
4	1,0	1,1	39,1	4	1,4	1,7	66,7
Total	1,3	1,5	52,9	Total	1,6	2,0	82,7

MICROONDAS

El uso de microondas ha tenido aumentos desde el año 2009, los que no han sido tan notorios como en el caso de hervidor eléctrico. Como se observa en las siguientes tablas, el uso de microondas ha pasado de 56%, presente en un total de 2,9 millones de vivienda a un 66%, presente en 4,1 millones de viviendas.

Tabla 259 COMPARACION USO DECLARADO MICROONDAS, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018

2010			2018		
NSE	Tiene Microondas		NSE	Tiene Microondas	
	viviendas	% respecto al total de viviendas de ese NSE		viviendas	% respecto al total de viviendas
1	413.017	84%	1	547.846	69%
2	688.912	74%	2	619.952	74%
3	870.046	62%	3	1.473.101	70%
4	962.330	40%	4	1.480.345	58%
Total	2.934.305	56%	Total	4.121.244	66%

También se observa un incremento de tenencia en los NSE más bajos, tendiendo a acercarse el uso en los distintos NSE, a diferencia del año 2009, donde las diferencias de tenencia entre NSE eran mayores.

En relación al consumo energético, y de la misma forma que en el caso de cocción, se procede a modificar el año 2009, debido a mejoras metodológicas consideradas para el 2018 que permiten hacerlo comparable. En este contexto, al año 2009 se utilizó el tiempo declarado de uso de microondas cada vez, que en promedio fue de 7,2 min/vez en verano y 8,4 min/vez en invierno. Comparando estos datos con otros estudios, se observa que las personas tienden a sobre estimar el tiempo de uso de este tipo de equipos, usándose principalmente para recalentamiento de comidas que en promedio no superan de los 2 - 3 minutos por plato. De esta forma, se procedió a utilizar un valor de 5 minutos / vez, para el 2018 y el año 2009 corregido. Finalmente, al comparar 2018 y 2009 corregido, se observa:

Tabla 260 CONSUMO ENERGETICO MICROONDAS, COMPARADO AÑO 2009 Y AÑO 2018

2018					
	Frec Ver (veces/mes)	Frec Inv (veces/mes)	Tpo Ver (min/vez)	Tpo Inv (veces/mes)	kWh/viv/añ o
1	30,88	33,58	0,06	0,06	30,4
2	35,06	36,82	0,07	0,07	32,7
3	27,51	29,10	0,06	0,06	22,0
4	19,05	19,46	0,05	0,05	14,6
Total	28,12	29,74	0,06	0,06	21,5

2010 corregido

	Frec Ver (veces/mes)	Frec Inv (veces/mes)	Tpo Ver (min/vez)	Tpo Inv (veces/mes)	kWh/viv/añ o
1	47,26	49,65	0,07	0,07	47,2
2	32,44	34,59	0,06	0,06	33,5
3	24,31	26,70	0,05	0,05	25,0
4	12,97	13,65	0,03	0,03	13,5
Total	29,24	31,15	0,05	0,05	23,3

En términos de frecuencia de uso (declarada por las viviendas), a nivel promedio no se observan grandes diferencias, sin embargo, se observa un incremento de frecuencia de uso en los NSE más bajos, y una disminución de uso en el NSE más alto (NSE 1). Finalmente, en términos de consumos energéticos unitarios, a nivel promedio no se observan diferencias relevantes, sin embargo si se puede ver una disminución de los NSE más altos.

LAVADO DE ROPA

El lavado de ropa, por otro lado, se declara en casi todos los hogares del país. De esta forma, entre el 2009 y el 2018 se observa un incremento en uso, pasando de 94% promedio a un 08% promedio, con variaciones menores entre los distintos NSE.

Tabla 261 COMPARACION DE USO DECLARADO LAVADO DE ROPA, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018

2010		2018			
Usa Lavadora		Usa Lavadora			
	% respecto al total de viviendas de ese NSE		% respecto al total de viviendas de ese NSE		
1	479.171	97%	1	772.781	97,5%
2	858.036	92%	2	823.541	98,0%
3	1.333.195	95%	3	2.060.453	98,4%
4	2.255.597	93%	4	2.497.030	97,8%
Total	4.925.999	94%	Total	6.153.805	98,0%

En relación al uso de agua caliente para lavado, se observa una leve disminución, pasando de 15% promedio a 10,5% promedio. Esta disminución se presenta en casi todos los NSE, a excepción del NSE 2.

Tabla 262 CONSUMO ENERGETICO LAVADO DE ROPA, COMPARADO ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018

2010		2018			
Lava con Agua Caliente		Lava con Agua Caliente			
	% respecto a las viviendas que lavan}		% respecto a las viviendas que lavan}		
1	105.001	22%	1	108.053	14,0%
2	116.942	14%	2	173.879	21,1%
3	116.522	9%	3	166.090	8,1%
4	386.623	17%	4	196.556	7,9%
Total	725.088	15%	Total	644.577	10,5%

Es importante notar el bajo uso de ACS para lavado, lo que implica que medidas de incentivo de lavado con agua fría, no tendrán gran impacto.

SECADO DE ROPA:

En el caso de secado de ropa, aún los niveles de penetración son bajos, sin embargo, se observa un incremento en su uso, donde la tecnología más utilizada corresponde a los secadores eléctricos. Se observa también que todos los NSE incrementan su uso, sin embargo, el aumento es más fuerte en los NSE 2 y 3. En promedio pasan de un 15% a un 30% de tenencia.

Tabla 263 COMPARACIÓN DE USO DECLARADO SECADORA DE ROPA, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018

2009			2018		
NSE	Usa secadora de ropa		NSE	Usa secadora de ropa	
	viviendas	% respecto al total de ese NSE		viviendas	% respecto al total de ese NSE
1	206.524	42%	1	419.945	53%
2	197.800	21%	2	321.948	38%
3	126.576	9%	3	679.202	32%
4	271.397	11%	4	458.826	18%
Total	802.297	15%	Total	1.879.921	30%

En términos de consumos energéticos, existen diferencias metodológicas en la forma de estimación del consumo, ya que se subestimó el consumo energético por ciclo de carga. De acuerdo a esto, se corrigió para el año 2009, de forma que sea comparable con el 2018. De esta forma, se observa un incremento en el consumo energético de secado de ropa debido principalmente al aumento de viviendas que declaran usar secadora.

Tabla 264 CONSUMO ENERGÉTICO SECADORA DE ROPA, COMPARADO DE AÑO 2009 Y AÑO 2018

2009 Corregido					2018				
NSE	Frec (cargas/ver)	Frec (cargas/inv)	Consumo (kWh/carga)	kWh/viv/año	NSE	Frec (cargas/ver)	Frec (cargas/inv)	Consumo (kWh/carga)	kWh/viv/año
1	99,0	111,8	3,0	288,1	1	76,1	82,7	3,0	340,7
2	80,2	93,4	3,0	115,0	2	81,3	95,7	3,0	183,5
3	86,2	86,2	3,0	41,4	3	56,2	69,6	3,0	104,1
4	60,1	62,4	3,0	42,4	4	57,0	72,9	3,0	48,1
Total	81,4	88,5	3,0	78,0	Total	67,7	80,2	3,0	121,8

ILUMINACIÓN:

Considerando la eliminación de las ampolletas incandescente del mercado nacional, parece poco probable que el consumo de iluminación haya aumentado desde el 2009 hasta ahora.

Dada esta duda, se analizan algunos detalles comparativos de los resultados del 2009 respecto al 2018.

El número de luminarias por vivienda prácticamente no ha cambiado. En el año 2009 se tenía un promedio de 13,243 luminarias por vivienda y en el año 2018 se tienen 13,245.

La potencia promedio por cada luminaria de la vivienda en el año 2009 era de 39,31 [W/luminaria] y en el año 2018 es de 23,75 [W/luminaria]. La potencia media total de iluminación por vivienda en el año 2009 era de 520,7 [W/Vivienda] y en el año 2018 es de 314,6 [W/vivienda]. Evidentemente, dado que el número de luminarias es el mismo en los dos casos, las relación entre la potencia por luminaria y por vivienda también es la misma. Como se esperaba, se tiene una disminución significativa en la potencia de iluminación por vivienda. El valor de reducción promedio nacional es de 39%.

El otro elemento importante para el cálculo del consumo de energía en iluminación es le tiempo que permanecen encendidas las luminarias. La tabla siguiente muestra la relación entre los resultados del año 2009 y 2018.

Tabla 265 HORAS DIARIAS DE ENCENDIDO DE LA ILUMINACIÓN POR LOCAL, COMPARATIVO AÑO 2009 Y AÑO 2018

Recinto	2009	2018
Living - comedor	3.40	3.84
Dormitorios	2.28	3.48
Cocina	2.08	2.84

Se puede observar que existe claramente un menor número de horas de uso diario en el 2009 respecto al 2018. La verdad es que no existe una razón visible de por que esto ocurra. Por tanto, se considera que la forma de hacer las preguntas en ambas encuestas provoca esta anomalía. Entre las principales diferencias de las encuestas es que para el año 2018 se agruparon los locales y se consultaron por las horas de los locales agrupados, lo que no se hizo en el 2009. Además, para el año 2009 se preguntó por las horas de encendido en verano y se hizo una corrección para el cálculo de las horas anuales y en el año 2018 se preguntó por las horas de encendido como promedio anual directamente.

La tabla anterior es solo un ejemplo de algunos locales para demostrar la justificación de esta anomalía.

Se considera que es esta anomalía en las horas de encendido, la que provoca la anomalía en los consumos de iluminación anual.

Después de analizar varias opciones para eliminar esta anomalía, se consideró que la variación 2009 – 2018 debería ser proporcional a la relación entre las potencias de iluminación entre las casas del 2009 y 2018 y por tanto se corregirá según este parámetro. La tabla siguiente muestra la relación entre dichas potencias para el año 2009 y 2018.

Tabla 266 POTENCIA MEDIA DE ILUMINACIÓN POR VIVIENDA. COMPARATIVO 2010 – 2018. SE INCLUYE ADEMÁS EL FACTOR QUE CORRESPONDE AL VALOR DEL 2010 DIVIDIDO POR EL VALOR DEL 2018

Zona	Potencia media por vivienda [W]		
	2018	2010	Factor
1	314	397	1.26
2	329	499	1.52
3	349	600	1.72
4	227	461	2.03
5	322	452	1.40
6	287	448	1.56
7	346	509	1.47
País	315	521	1.65

Se decide además, corregir los valores del estudio del 2010 en función de los factores calculados por zona térmica en relación a las potencia existentes en la tabla anterior. La tabla siguiente muestra los valores de consumo por zona obtenidos del presente estudio y los valores corregidos propuestos para el 2010.

Tabla 267 CONSUMO DE ENERGÍA EN ILUMINACIÓN PROMEDIO POR VIVIENDA Y POR ZONA TÉRMICA

Zona	2018[kWh/año]	2010[kWh/año]
1	232	293
2	364	553
3	408	701
4	191	388
5	203	285
6	263	410
7	304	447
País	316	523

REFRIGERADOR Y FREEZERS:

Los consumos calculados están en concordancia entre el año 2009 y 2018. Esto implica que no se encontraron diferencias significativas en la metodología ni en los datos relevantes entre el 2009 y 2018. Por tanto, no se corrigen los datos del 2009.

A nivel nacional, el porcentaje de viviendas que poseen refrigeradores aumentaron de 96.8% en el 2009 a 99.6 % e el 2018. Es decir, un aumento de 2.9%. Por otra parte, el número de refrigeradores por vivienda aumentó de 1.06 en el 2008 a 1.08 en el 2018. Es decir, un aumento de 1.9 %. Por tanto, por crecimiento del parque de refrigeradores se esperaba un aumento de consumo.

Como contraparte, el consumo mensual de los refrigeradores baja en forma importante entre el año 2009 al 2018, lo cual no solo compensa la tendencia al aumento del parque de refrigeradores, sino que logra una reducción del consumo del orden de 30% entre los años 2009 y 2018.

Un efecto similar se produce en el caso de los freezer. En este caso, la tenencia pasa de 9,8% en el 2009 a 19% en el 2018. Es decir, la tenencia aumenta en un 97% en el 2018 respecto al 2009. Por su parte, el número de freezer por vivienda que tiene freezer disminuye de 1,07 a 1,05. Es decir, una disminución de 2%.

En forma similar al caso de los refrigeradores, existe una disminución importante entre el consumo unitario de los freezer entre el año 2009 y 2018. Lo cual, hace que el consumo energético en Freezer aumente solo en 34% entre el 2009 y 2018 y no en cifras del orden de 90% que se esperaba por concepto de aumento del parque.

El efecto global de refrigeración provoca una disminución del consumo energético en un 27% entre el 2009 y el 2018. Esta disminución se explica por un aumento en la eficiencia de los equipos, la cual compensa el aumento del parque de sistemas de frío y logra además una disminución importante en el consumo nacional por este concepto.

CALEFACCIÓN:

Para todos los energéticos, al final del procedimiento de cálculo, se hace un ajuste con el balance nacional de energía, de modo que la sumatoria de los consumos converja con los resultados del Balance Nacional de Energía. Para el estudio del 2009, se hizo una excepción para la leña, y en ese caso se ajustó con los resultados de la encuesta CASEN en lugar del BNE.

En efecto, para el estudio del 2009 se consideraron los valores de la encuesta casen para el año 2006. Se utilizó este mismo valor para el 2009 debido a que no se tenía como ajustar al 2009 que es el año para el cual se hicieron el resto de los ajustes. El valor del consumo nacional de leña considerado fue entonces de: 25 110 GWh/año.

Posterior a esta fecha, se hizo un ajuste en la metodología del cálculo del consumo de leña del balance nacional. Con este ajuste, los valores cambiaron en forma importante. La tabla siguiente muestra los valores del consumo de leña residencial con la nueva metodología.

Tabla 268 CONSUMO DE ENERGÍA EN LEÑA CONSIGNADO EN BALANCE NACIONAL DE ENERGÍA PARA VARIOS AÑOS. VALORES EXPRESADOS EN TERACALORIAS / AÑO

	2010	2011	2013	2016	2017
Consumo leña Teracalorias/año	16,506	16,788	17,315	17,486	17,489
Consumo leña GWh/año	19,147	19,474	20,085	20,284	20,287

No se tienen valores del año 2009 con esta nueva metodología por tanto se debe estimar.

Entre al año 20109 y 2013 se tuvo un aumento del consumo de leña con una tasa promedio de 1.5% anual. Por tanto, se usa este valor para estimar el consumo de leña que se tendría con esta nueva metodología el 2010 a partir del consumo del año 2009. Esto corresponde a 18 905 [GWh/año] para el consumo de leña del año 2009.

Si el año 2018 se corrigió el balance de leña con esta nueva metodología, para que sea comparable el 2009 se debería haber corregido con la misma metodología, y por tanto ajustar a un valor total de leña de 18 905 [GWh/año]. Sin embargo, como no se disponía de esta información en esa época se ajustó con el valor de la acuesta casen que era de 25 110 [GWh/año]. Es decir, se ajustó con un valor 1,33 veces mayor que lo que es adecuado para compararlo con los resultados de la encuesta actual.

Por tanto, para hacer la comparación compatible se corrige el consumo de leña calculado en el informe del 2010 dividiendo el consumo de leña de cada vivienda por 1,33. Con esto, se tienen los siguientes valores finales corregidos para el consumo de leña 2009 y 2018.

Tabla 269 VALORES CORREGIDOS PARA EL CONSUMO DE CALEFACCIÓN POR VIVIENDA. LOS VALORES SE EXPRESAN EN [KWh/VIVIENDA AÑO]

Informe 2010	Informe 2019
4 482	4 213

Existen muchas razones que justifican este ahorro energético entre el 2009 y 2018, y aunque parezca una cantidad relativamente pequeña (6.0%), hay que notar que es muy difícil lograrlo y se requiere una importante inversión.

Una de las principales razones corresponde a las políticas públicas aplicadas. Principalmente mejoramiento de estándares en la ordenanza, proyectos de reacondicionamiento térmico de viviendas y estándares mejorados de aislación que se exige en algunas zonas contaminadas.

Considérese el consumo medio el año 2009 que era de 4482 [kWh/año]. Si se asume por ejemplo que las viviendas nuevas y las reacondicionadas térmicamente consumen un 20% menos que las antiguas, se tiene que estas consumirían aproximadamente un promedio de 3586 [kWh/año]. Si se asume que las viviendas con alto estándar térmico de las zonas contaminadas consumen un 40% menos que las antiguas, se tendría un consumo medio de estas viviendas de 2689 [kWh/año].

Por otra parte, el año 2009 habían 5.26 millones de viviendas. Al año 2019 tenemos 6.27 millones. Por tanto, hay 1.01 millones de viviendas nuevas y 0.1 millones de viviendas con proyecto de reacondicionamiento térmico, es decir que hoy hay un total de 1.101 millones de viviendas que consumen 3586 [kWh/año]. Por otro lado, hay 0.323 millones de viviendas que consumen 2689 [KWh/año] y por tanto quedan 4.846 millones de viviendas que consumirían 4482 [kWh/año].

Haciendo el promedio ponderado por estos nuevos consumos se tiene un valor medio de 4232 [kWh/año], es decir un ahorro de 5.6% respecto al 2009. Si bien es un cálculo muy simple, en base a estimaciones de ahorros, lo que se quiere mostrar es que el cálculo a partir de las políticas públicas, es del mismo orden del ahorro relevado en las encuestas. Notar además, que si bien los ahorros potenciales con las medidas de eficiencia energética pueden ser mayores, lo que pasa en la práctica es que parte del ahorro potencial se van a un ahorro efectivo y otra parte, a mejorar el nivel de confort de las viviendas.

Además, hay otras razones que producen una disminución en el consumo energético en calefacción. Por ejemplo, el año 2009 el 14.1% de las viviendas eran departamentos y hoy alcanza a 18.0 %, por tanto, hay un 4% más de viviendas que consumen menos simplemente por el cambio de tipología (se sabe que los departamentos consumen menos que las casas). Como se ve, todos los cambios a nivel de viviendas son muy lentos y por tanto los ahorros de energía también. Se requiere un gran esfuerzo para ir bajando el consumo en calefacción a una tasa de 0.5% al año.

TV, COMPUTADORES Y CONSOLAS DE JUEGO:

Después de un análisis se confirma adecuada la tendencia mostrada en la variación 2009 – 2018. Un resumen del análisis se muestra a continuación.

La tabla siguiente muestra el comparativo de cada uno de los usos por separado.

Tabla 270 COMPARACIÓN DE CONSUMO ENERGÉTICO EN kWh/VIV/AÑO DE TV, COMPUTADORES Y CONSOLAS DE JUEGO, ENTRE AÑO 2009 Y AÑO 2018

	2009	2019
Televisores	224	308
Computadores	89	43
VideoJuego	2	3
Todos	316	354

Se observa que, si bien la tendencia del grupo aumenta el consumo, las tendencias específicas por cada uso son diferentes. En el caso de los televisores el consumo aumenta y para los computadores disminuye. A continuación, se hace un análisis de los consumos en forma separada.

Video Juego

Si bien se nota un aumento, el consumo es marginal, esto implica además una tenencia pequeña y por tanto los resultados no son significativos. Por tanto, al menos por ahora, no se ve como un potencial uso relevante de energía.

Computadores

La tabla siguiente muestra la evaluación de algunas variables relacionadas con el tema.

Tabla 271 CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS CON EL CONSUMO ENERGÉTICO EN TELEVISORES

	2009	2018
Cantidad (equipos por vivienda)	0.86	1.23
Porcentaje de portátiles	40%	87%
Horas de uso al día	4.71	2.93

Como se ve, si bien la cantidad de equipos por vivienda y las horas de uso han aumentado, el consumo específico de energía por computador ha bajado en forma considerable, por lo que el consumo neto de energía por este concepto, ha bajado.

En efecto, para el computador principal el año 2009 (el de mayor uso), un 60% de los computadores eran computadores de escritorio, con un consumo considerable tanto en el gabinete como en el monitor. A nivel de monitor, el 66% de los computadores de escritorio tenían pantallas de tubos (CRT), es decir, un 40% de la totalidad de los computadores tenía pantalla CRT. Hoy el porcentaje de computadores de escritorio es solo de 13%, y si bien no se consultó por el tipo de pantallas en los PC de escritorio se estima que la incidencia de pantallas CRT es mucho menor que en el año 2009, por tanto, el número de pantallas CRT utilizadas con un computador hoy en día, debe ser menor al 5%. Esto implica que, si bien ha aumentado el uso de computadores a nivel de viviendas, esto no ha implicado un aumento del consumo de energía, sino que por el contrario ha disminuido debido al cambio en tecnologías más eficientes.

Televisores

Lamentablemente, no se puede decir lo mismo respecto a los televisores, ya que si bien se utilizan tecnologías más eficientes, los tamaños de estos han aumentado considerablemente.

La tenencia de televisores a nivel de vivienda es uno de los más altos de la encuesta, ya que el año 2009 un 99.3 % de las viviendas tenían al menos un televisor, esto se ha mantenido hasta hoy con una tenencia de 98.2%. La disminución no es significativa y está dentro del rango de error de la encuesta.

El número de televisores tampoco ha cambiado mucho, hoy día hay 15,600,000 televisores en las viviendas, lo que hace un promedio de 2.5 televisores por vivienda (casi un televisor por persona) y en el año 2009 se tenían 2.3 televisores por vivienda.

En relación a las horas de uso, en el año 2009, las horas de uso de cada televisor de la casa eran de 5.73 horas al día, pasando en el año 2018 a un promedio de 3 horas al día.

Como se dijo antes, el tamaño de los televisores si ha cambiado. En efecto, el año 2009 solo el 19% de los televisores era da un tamaño mayor a las 23", hoy prácticamente la gran mayoría tiene tamaños superiores a este. De hecho, el 19% de los televisores en las viviendas hoy en día son de 55" o mayores.

Por tanto, se puede decir que si bien la eficiencia energética de los televisores ha aumentado y el tiempo de uso ha bajado, de todas formas el consumo ha aumentado, debido principalmente al incremento en el tamaño de estos equipos y al uso de decodificadores de televisión, los cuales el año 2009 prácticamente no existían y hoy el 33% de los televisores están conectados a un decodificador.

COMPARACIÓN CONSUMO POR ENERGÉTICOS PRINCIPALES (GN, GLP Y ELECTRICIDAD):

Es interesante analizar cómo ha variado el consumo de los energéticos más relevantes a nivel nacional. Ya se analizó el caso de la leña (cuyo principal uso final es la calefacción), sin embargo es interesante analizar el GN, GLP y electricidad.

En el caso del GN, se observa un incremento en la cantidad de viviendas que declaran usar GN, pasando a nivel nacional de 598.119 viviendas el 2009 a 850.156 el 2018.

En términos de consumo energético es relevante separar la XII región (Magallanes) del resto del país como resultado de un precio subsidiado del gas que puede generar distorsiones en el análisis. En este contexto, se observa que para el resto del país, el consumo promedio de GN pasó de 5.200 kWh/viv/año a 4.412 kWh/viv/año (aunque incrementando el número de viviendas con GN en el resto del país desde 545.595 a 794.956 viviendas). Razones para esto pueden ser la menor cantidad de pers/vivienda (ha pasado de 3,8 a 3,5 pers/vivienda), generando impacto en usos finales importantes para el gas (como la ducha), y el mayor porcentaje de viviendas que declaran el uso de duchas eficientes (menor uso de agua), pasando de 6% a 48%

En la XII región, se observa que la cantidad de viviendas no ha incrementado sustancialmente (52.524 a 55.200 viviendas), el consumo energético de GN si ha tenido un incremento pasando de 30.000 a 37.000 kWh/viv/año aproximadamente.

En promedio se nota una leve disminución del consumo promedio, pasando de 7.388 kWh/viv/año a 6.593 kWh/viv/año.

En el caso del GLP, también se nota un incremento en las familias que declaran usarlo a nivel global, aunque existen diferencias por NSE.

Tabla 272 VIVIENDAS QUE DECLARAN USAR GLP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A RESULTADOS DE LA ENCUESTA

NSE	2010	2018
1	394.370	591.734
2	828.516	582.359
3	1.332.360	1.920.042
4	2.267.337	2.293.005
Total	4.822.583	5.387.140

En el caso de los consumos energéticos, se observa una leve disminución en el consumo a nivel promedio, aunque un aumento en el NSE 1. De la misma forma que en el caso del GN, razones para esto pueden ser la menor cantidad de pers/vivienda (ha pasado de 3,8 a 3,5 pers/vivienda), generando impacto en usos finales importantes para el gas (como la ducha), y el mayor porcentaje de viviendas que declara el uso de duchas eficientes (menor uso de agua), pasando de 6% a 48%

Tabla 273 COMPARACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO DE GLP POR VIVIENDA EN LOS AÑOS 2009 Y 2018 EN kWh/VIV/AÑO

NSE	2010	2018
1	2.356	2.569
2	2.445	2.228
3	2.207	2.095
4	1.748	1.521
Total	2.044	1.917

En relación al consumo eléctrico, también hay un incremento en la cantidad de viviendas que poseen conexión a la red eléctrica, pasando de 5,2 MM a 6,2 MM de viviendas aproximadamente.

Tabla 274 VIVIENDAS QUE DECLARAN USAR GLP. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A RESULTADOS DE LA ENCUESTA

NSE	2010	2018
1	493.079	792.382
2	932.610	840.735
3	1.407.102	2.094.489
4	2.428.461	2.552.868
Total	5.261.252	6.280.475

En términos de consumo, por otro lado, se nota un incremento en el consumo eléctrico de las viviendas, pasando de 1.689 kWh/viv/año a 2.074 kWh/viv/año a nivel promedio, y con incrementos en todos los NSE. Razones para esto, es el mayor uso de equipamiento eléctrico declarado respecto al 2009.

Tabla 275 COMPARACIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO POR VIVIENDA EN LOS AÑOS 2009 Y 2018 EN kWh/VIV/AÑO
kWh/viv/año

NSE	2010	2018
1	2.688	3.440
2	2.004	2.686
3	1.626	1.897
4	1.400	1.593
Total	1.689	2.074

10. PANEL ONLINE DE ENCUESTA RESIDENCIAL “AMIGOS DE LA ENERGÍA”

Como parte de este estudio se consideró establecer un mecanismo de levantamiento de información que permita mayor periodicidad en su aplicación, costos menores a los requeridos para una encuesta presencial (sobre los MM\$100) y contar con datos actualizados, genuinos y de primera fuente de los usuarios respecto al uso de la energía en el sector residencial del país.

Se propone implementar un Panel de encuesta online que funcione aplicando a los panelistas participantes, las preguntas de la encuesta presencial en módulos independientes de: tenencias, frecuencias de uso, percepción y satisfacción, que no superen las 30 preguntas por vez. El límite de 30 preguntas se estableció para generar una mejor experiencia del panelista respondiendo esta encuesta y con ello, una mejor calidad de la data obtenida.

Otras experiencias indican que este mecanismo de levantamiento de información a través de panelistas activos de encuesta online, ha ido consolidándose a nivel internacional y hace unos años también en Chile. Lo anterior, se debe a las ventajas que tienen los paneles online:

- Son de fácil acceso, al contar con un panel o comunidad de encuestados
- Lo más valioso de este tipo de metodología es la transparencia de la información obtenida, porque se puede observar directamente desde el panelista la respuesta que ha otorgado, obteniendo el momento exacto, día, hora, en que ha participado. Controlar que no son personas duplicadas e incluso contar con información adicional de las personas, ya que están panelizadas y se encuentran algunas de sus variables ya perfiladas, e incluso en algunos casos, se podría volver a contactar con la persona que ha participado.
- La modalidad online es mejor aceptada en ciertos segmentos que es muy difícil conseguir de forma presencial o telefónica, como adulto joven nivel socioeconómico medio alto.
- Es posible llegar a un universo mayor al requerido
- Posibilidad de incluir elementos interactivos que mantenga el interés del encuestado y que expliquen mejor la información solicitada.
- Se anula la posible incidencia que el encuestador presencial pueda tener sobre el encuestado
- Reduce el tiempo total de encuesta
- Es más económico y más rápido

- Es una modalidad mucho más transparente, se puede apreciar exactamente lo que las personas responden y por ende, entienden. Muchas veces se logra incluso, encontrar nuevos insight que no se estaban considerando.
- Los resultados son generados directamente en formato digital, simplificando la gestión de los datos, reduce posibilidades de error
- Obtención de respuestas de alta calidad, ya que el encuestado participa como panelista activo de una comunidad o panel online por opción y ya se cuenta con su consentimiento para participar en este tipo de estudios.
- La tendencia es que internet es un medio de conexión cada vez más transversal (etáreo, nivel scioeconómico, territorial)
- Es cómodo para el encuestado responder en el momento y lugar que más le acomode.

En el marco de este estudio, se desarrolló una aplicación piloto a una muestra de 500 consumidores residenciales (de 25 años de edad o más) de la Región Metropolitana, residentes en comunas donde se aplicó la encuesta presencial del presente estudio.

Aplicación piloto del Panel “Amigos de la Energía”

El objetivo de la aplicación piloto fue probar la metodología online para obtener parte de la información de la encuesta presencial y luego contrarrestar las respuestas de ambas para verificar si alcanzan algún grado de coherencia.

Se trabajó junto con la **Compañía Offerwise**, es un proveedor de paneles online, quienes cuentan con basta experiencia, siendo la empresas con paneles mas grandes de América Latina y Centro América, y con rápido crecimiento, en Chile, Perú y Argentina.

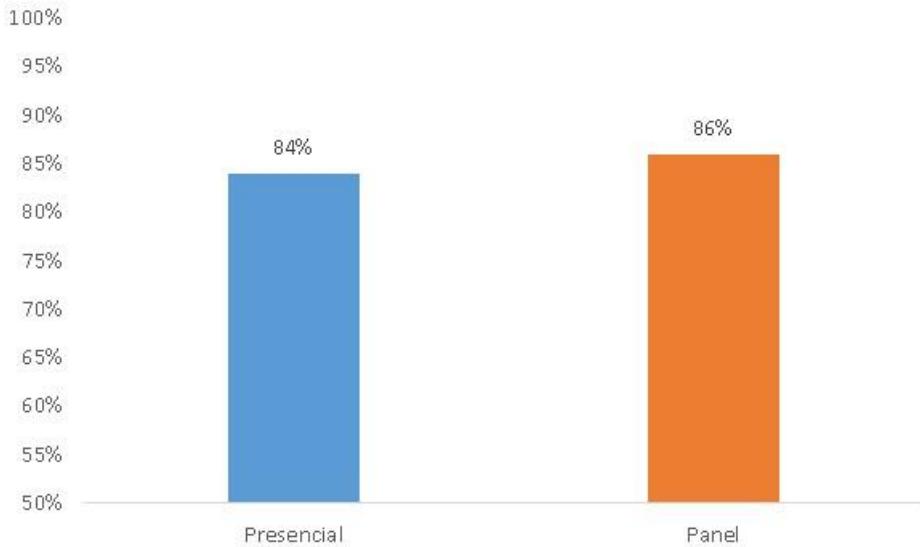
Se optó por aplicar preguntas del módulo de energéticos y módulo de agua caliente sanitaria, en una muestra en la RM, indicada a continuación:

Tabla 276, MUESTRA CASOS PILOTO ENCUESTA PANEL ON LINE

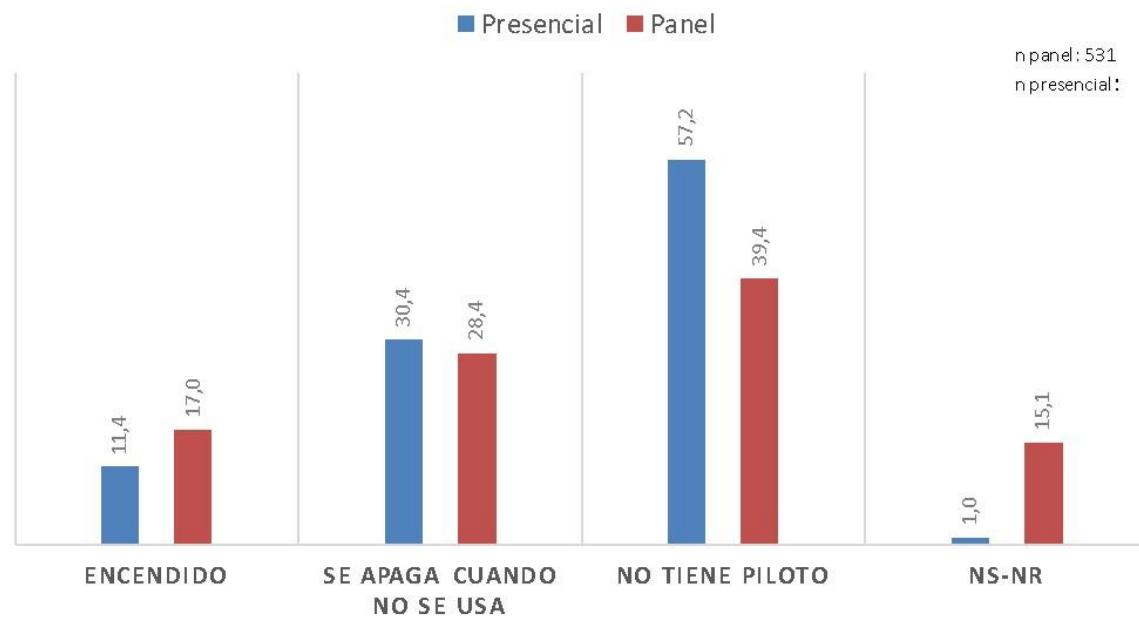
Comuna	Muestra
Santiago	80
La Florida	40
Las Condes	40
Macul	40
Providencia	40
Pudahuel	30
Quilicura	40
Quinta Normal	20
Recoleta	30
San Miguel	40
Puente Alto	60
San Bernardo	40
total casos	500

A continuación se presenta un comparativo de respuesta de algunas preguntas en los casos presencial y mediante panel de encuestados:

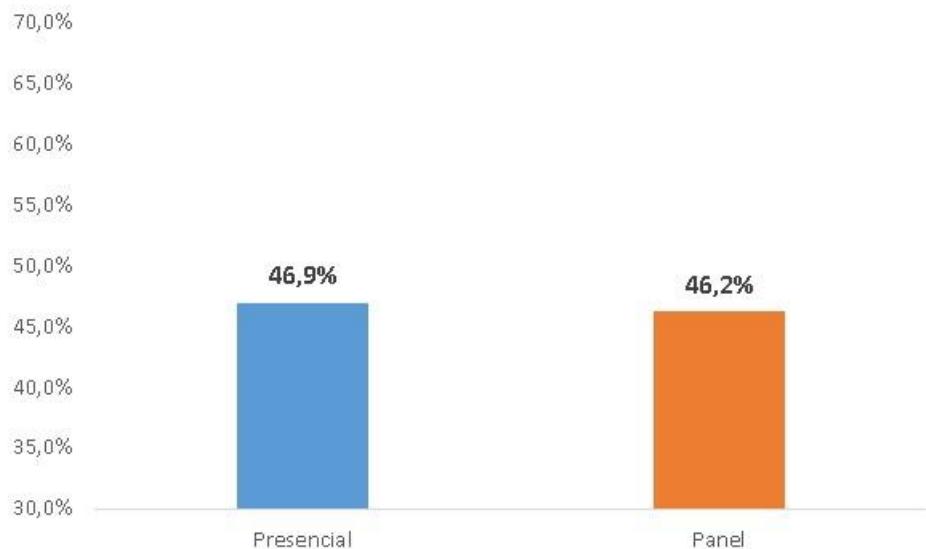
1.- Porcentaje de Tenencia de Calefont



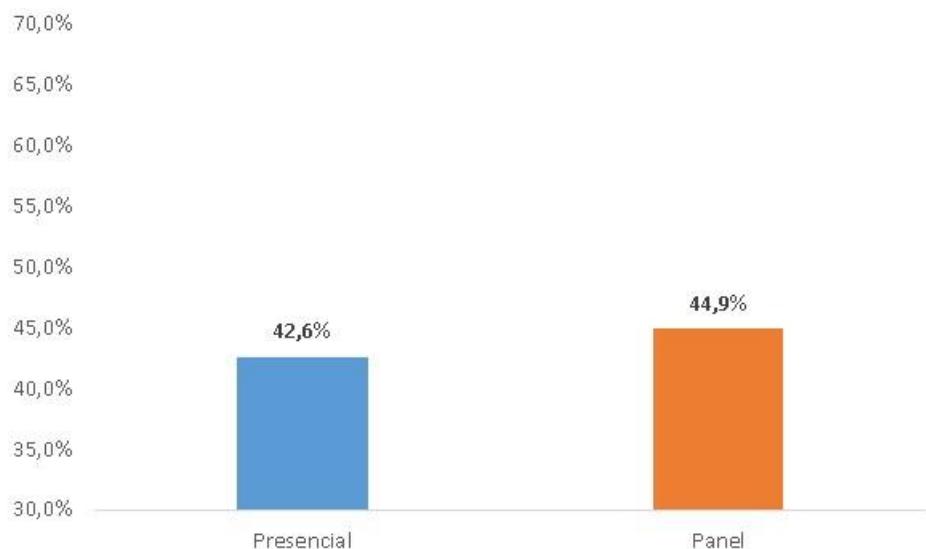
2.- ¿Cómo mantiene el piloto del calefont?



3.-Uso de GLP para ACS en Invierno



4.-Uso de GLP para ACS en Verano



En términos generales, como se observ en las gráficas anteriores, se obtuvo bastante coherencia de respuestas lo que es bastante alentador para continuar desarrollando este mecanismo de panel online.

Los aspectos a mejorar son:

- Resolver la baja tasa de respuesta del nivel socioeconómico D/E, que posiblemente se deba a su baja participación en este tipo de paneles online. Se podrá evaluar el continuar con encuesta presencial en estos segmentos.
- En preguntas donde se obtuvo un alto porcentaje de “No sabe-No responde”, se puede inferir que la pregunta pudo estar mal formulada, debiendo realizar testeos previos que disminuyan estos riesgos de baja comprensión³⁵.
- Otro aspecto observado fue que los casos de respuesta abierta, no es posible controlar que el encuestado escriba información incompleta o con error. Este punto podrá solucionarse en la medida de diseñar el máximo de preguntas cerradas. Claro que, si la pregunta es de índole explorativo, es muy valioso una pregunta abierta.

Existiendo un incentivo para los panelistas activos, estamos ciertos que esto tiene un alto potencial. En forma adicional a la aplicación piloto, en la encuesta presencial se agregó una pregunta que permitió conocer la disposición del encuestado para participar en una encuesta de consumo energético, con respuestas por internet y un incentivo para contestar la encuesta una vez al año. **Del total de encuestados, aceptaron participar 820 casos.** Este es el punto de partida para ir creando un panel que represente un nicho de consumidores de energía residencial.

Propuesta de implementación

Dados los anteriores antecedentes, se observa como una alternativa interesante, considerar el desarrollo de un panel residencial, que permita hacer seguimiento periódico a los consumos, hábitos y valoraciones del uso de la energía en los hogares. En este sentido, este panel podría cumplir los siguientes 3 objetivos:

- Estimar evolución de los consumos y tenencia de artefactos (por NSE, zona térmica, etc)
- Estimar la evolución de la percepción y valoración de diversas variables como energéticos, tecnologías, etc.
- Estimar la evolución y conocimiento de los hogares respecto a tecnologías, medidas de EE, etc.

De esta forma, se propone el desarrollo de un panel de encuesta a hogares “amigos de la energía”, que constaría de las siguientes etapas y plazos:

³⁵ Es posible incluir una pregunta abierta para determinar con mayor precisión que es lo que las personas están comprendiendo o quieren comunicar. Se puede evaluar esto en el inicio del campo y luego ajustar la pregunta. Los proyectos siempre cuentan con una primera fase que se llama soft lunch, es el primer envío de invitaciones, se obtiene el 10% de las respuestas aproximadamente y se realiza una descarga parcial de la base, precisamente para chequear que el estudio y la información se está obteniendo de manera correcta.

1. **Difusión del proyecto y levantamiento de fondos:** llevar a cabo la presentación de la idea y el levantamiento de fondos con actores que les interese participar de este panel sindicado (distribuidoras de energía, ministerios, empresas de retail, etc). **Segundo semestre 2019**
2. **Generación de panel de hogares amigos de la energía:** proceder a generar la invitación y desarrollar la muestra requerida de panelistas, para llevar a cabo los estudios de seguimiento. Esto significa, llegar a un número de panelistas que permita una distribución adecuada (zona térmica, nivel socioeconómico, etc). **Primer trimestre 2020**
3. **Marcha Blanca de panel:** desarrollo de estudios preliminares, de forma de calibrar el panel (tasas de respuesta, forma de preguntas, etc). **Segundo semestre 2020**
4. **Lanzamiento de panel:** lanzamiento de módulos de preguntas periódicos (mensuales o cada dos meses), de forma de ir levantando información relevante para llevar a cabo la evolución de los distintos indicadores.

11. ANEXO

METODOLOGIA DE CALCULO FACTORES DE PENETRACION

Para poder evaluar las medidas de eficiencia energética, es necesario cuantificar la cantidad de viviendas a las cuales se podría intervenir con cierta medida. A esto lo llamamos factor de penetración y refleja el porcentaje de viviendas a las cuales se les aplica la medida de eficiencia energética.

Cada una de las medidas propuestas en el estudio fue sometida a una evaluación basada en puntos, los cuales se entregaron tomando en cuenta distintos atributos de la medida, como lo son, el costo de implementación de la medida (en comparación a su contraparte no eficiente), el nivel de conocimiento que se tiene sobre la medida (respeto a su efecto en el ahorro de energía) y resistencia al cambio (que tan dispuesta estaría la gente en adoptar dicha medida). Estos puntos fueron entregados por el equipo consultor basándose en la experiencia de cada uno y a información web. Cada uno de estos atributos fue puntuado con un número de 0 a 5, donde los números cercanos al cero son evaluaciones negativas de la medida y números cercanos al 5 son evaluaciones positivas. Posterior a esto, se construye la puntuación final de la medida realizando una ponderación de un 60% para el costo de la medida, un 30% para el nivel de conocimiento de la medida y un 10% para la resistencia al cambio.

Finalmente es necesario crear una curva que entregue los factores de penetración de las medidas para un periodo de 10 años. Para obtenerla fue necesario cuantificar la penetración histórica de algunas “medias”, para esto se usaron los resultados del estudio del 2010 y los resultados de este informe 2018, en específico se usó la tenencia de aireadores y hervidores, de los cuales fue posible extraer que hubo un aumento en la tenencia de estos equipos, por lo tanto una penetración en un lapsus parecido a 10 años. A continuación los datos de tenencia de dichos equipos.

	Viviendas	
	2010	2018
Con heridor	2.929.432	4.893.988
Sin hervidor	2.331.820	1.386.487
Con aireador	312.165	3.033.712
Sin aireador	4.949.087	3.246.763

De estos datos es posible cuantificar que la penetración de hervidor en el país ha sido cercana a un 42% y de aireadores, cercana a un 55%. Todo esto respecto a las viviendas que en 2010 declararon no usar dicho equipo. También se usó un dato de implementación de sistemas fotovoltaicos del ministerio de energía mediante Net Billing, para cuantificar la penetración de medidas de baja puntuación. Proponiendo una penetración de un 1% en 10 años.

Con estos tres datos, se creó una curva exponencial capaz de otorgar un porcentaje de penetración a cada medida, respecto a su puntaje final.

Medidas	G ZT	Factor de Penetración Anual									
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Instalación de colectores solares 2 m ² (viv existente)	A	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221
Instalación de colectores solares 2 m ² (viv nueva)	A	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221
Instalación de colectores solares 4 m ² (viv existente)	A	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221
Instalación de colectores solares 4 m ² (viv nueva)	A	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221	0,00221
Reemplazar calefón por bomba de calor aire-agua (viv existente)	A	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Reemplazar calefón por bomba de calor aire-agua (viv nueva)	A	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Reemplazar termo eléctrico por bomba de calor aire-agua (viv existente)	A	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Reemplazar termo eléctrico por bomba de calor aire-agua (viv nueva)	A	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Reemplazar Calefón por Calefón de Condensación (viv existente)	A	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Reemplazar Calefón por Calefón de Condensación (viv nueva)	A	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Realizar de mantenimiento al calefón	A	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301
Instalación de aireadores en lavaplatos, lavamanos y ducha	A	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503
Tomar duchas cortas	A	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503	0,0503
Utilización de olla a presión	A	0,0194	0,0194	0,0194	0,0194	0,0194	0,0194	0,0194	0,0194	0,0194	0,0194
Cambio de encimera eléctrica a cocina de inducción	A	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038
Utilizar termo/hervidor eléctrico	A	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379
Aislación de muros -5 cm sobre caso base	A	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Aislación de muros -5 cm sobre caso base	B	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Aislación de muros -5 cm sobre caso base	C	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Aislación de muros -5 cm sobre caso base	D	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Aislación de muros -5 cm sobre caso base	A	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Aislación de muros -5 cm sobre caso base	B	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Aislación de muros -5 cm sobre caso base	C	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Aislación de muros -5 cm sobre caso base	D	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Aislación de muros -5 cm sobre caso base	A	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Aislación de muros -5 cm sobre caso base	B	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Aislación de muros -5 cm sobre caso base	C	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Aislación de muros -5 cm sobre caso base	D	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Aislación de muros -10 cm sobre caso base	A	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Aislación de muros -10 cm sobre caso base	B	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Aislación de muros -10 cm sobre caso base	C	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Aislación de muros -10 cm sobre caso base	D	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Aislación de muros -10 cm sobre caso base	A	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Aislación de muros -10 cm sobre caso base	B	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Aislación de muros -10 cm sobre caso base	C	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Aislación de muros -10 cm sobre caso base	D	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Aislación de muros -15 cm sobre caso base	A	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Medidas	G ZT	Factor de Penetración Anual								
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Aislación de muros - 15 cm sobre caso base	B	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Aislación de muros - 15 cm sobre caso base	C	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Aislación de muros - 15 cm sobre caso base	D	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Aislación de muros - 15 cm sobre caso base	A	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	B	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	C	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	D	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	A	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	B	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	C	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	D	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	A	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	B	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	C	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	D	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	A	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	B	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	C	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	D	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	A	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	B	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	C	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	D	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	A	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	B	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	C	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	D	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Aislación de techo - 15 cm de aislante sobre caso base	A	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Aislación de techo - 15 cm de aislante sobre caso base	B	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Aislación de techo - 15 cm de aislante sobre caso base	C	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Aislación de techo - 15 cm de aislante sobre caso base	D	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Aislación de techo - 15 cm de aislante sobre caso base	A	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
Aislación del piso - k=1	B	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301
Aislación del piso - k=1	C	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Aislación del piso - k=1	D	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Sellado de puertas	A	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Sellado de puertas y ventanas	B	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Ventanas Eficientes U=2,8	C	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Ventanas Eficientes U=2,8	D	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Ventanas Eficientes U=2,8	A	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Ventanas Eficientes U=2,8	B	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Ventanas Eficientes U=2,8	C	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075

Medidas	G ZT	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ventanas Eficientes U=2.8	D	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Ventanas Eficientes U=2.8	D	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Ventanas Eficientes U=2.8	D	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Ventanas Eficientes U=1.9	A	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Ventanas Eficientes U=1.9	B	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Ventanas Eficientes U=1.9	C	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Ventanas Eficientes U=1.9	D	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Ventanas Eficientes U=1.9	A	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Ventanas Eficientes U=1.9	B	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Ventanas Eficientes U=1.9	C	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Ventanas Eficientes U=1.9	D	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Ventanas Eficientes U=1.9	A	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Ventanas Eficientes U=1.9	B	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Ventanas Eficientes U=1.9	C	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Ventanas Eficientes U=1.9	D	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
Ventanas Eficientes U=1.9	A	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Ventanas Eficientes U=1.9	B	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Ventanas Eficientes U=1.9	C	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Ventanas Eficientes U=1.9	D	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Ventanas Eficientes U=1.1	A	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103
Ventanas Eficientes U=1.1	B	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103
Ventanas Eficientes U=1.1	C	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103
Ventanas Eficientes U=1.1	D	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103	0,0103
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor tradicional	A	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor tradicional	B	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor tradicional	C	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor tradicional	D	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta eficiencia	A	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta eficiencia	B	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta eficiencia	C	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta eficiencia	D	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129	0,0129
Reemplazo del sistema de calefacción por caldera a gas tradicional	A	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379	0,0379
Reemplazar calefactor a leña por calefactor a pellet	B	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301	0,0301
Reemplazar calefactor a leña por calefactor a pellet	C	0,0352	0,0352	0,0352	0,0352	0,0352	0,0352	0,0352	0,0352	0,0352	0,0352	0,0352
Reemplazar calefactor leña por calefactor a pellet	D	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176
Cambio de ampolletas (corrientes y FLC) a led	A	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069
Cambio de Refrigerador a uno más eficiente	A	0,0611	0,0611	0,0611	0,0611	0,0611	0,0611	0,0611	0,0611	0,0611	0,0611	0,0611
Realizar lavado de ropa con agua fría en vez de caliente	A	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277
Realizar el lavado de ropa a carga completa	A	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038
Reemplazar secadora convencional por secadora con bomba de calor	A	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045
Utilización de lavavajilla en vez de lavar con agua caliente	A	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176	0,0176
Cambiar a un televisor más eficiente del mismo tamaño	A	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277
Evitar consumo stand-by	A	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277
Equipo de impulso eficiente, uso de bombas multi-etapas (riego)	A	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277	0,0277

Medidas	G ZT	Parámetros				Parámetros UEC				Parámetros EEE									
		GN	GLP	El	Leñ	Pellet	PI	GN	GLP	El	Leñ	Pellet	PI	GN	GLP	El	Leñ	Pellet	PI
Instalación de colectores solares 2 m2 (viv existente)	A	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Instalación de colectores solares 2 m2 (viv nueva)	A	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Instalación de colectores solares 4 m2 (viv existente)	A	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Instalación de colectores solares 4 m2 (viv nueva)	A	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Reemplazar caldón por bomba de calor aire-agua (viv existente)	A	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reemplazar termo eléctrico por bomba de calor aire-agua (viv existente)	A	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reemplazar termo eléctrico por bomba de calor aire-agua (viv nueva)	A	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Reemplazar Caldón por Calefón de Condensación (viv existente)	A	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Reemplazar Caldón por Calefón de Condensación (viv nueva)	A	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Realizar de mantenimiento al calefón	A	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Instalación de radiadores en lavaplatos, lavamanos y ducha	A	0.32	0.63	0.04	0.02	0.00	0.00	0.32	0.63	0.04	0.02	0.00	0.00	0.32	0.63	0.04	0.02	0.00	0.00
Tomar duchas cortas	A	0.32	0.63	0.04	0.02	0.00	0.00	0.32	0.63	0.04	0.02	0.00	0.00	0.32	0.63	0.04	0.02	0.00	0.00
Utilización de vela a presión	A	0.34	0.60	0.03	0.00	0.00	0.00	0.34	0.60	0.03	0.00	0.00	0.00	0.34	0.60	0.03	0.00	0.00	0.00
Cambio de encimera eléctrica a cocina de inducción	A	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilizar termo/nevero eléctrico	A	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aislación de muros - 5 cm sobre caso base	A	0.06	0.09	0.02	0.02	0.00	0.00	0.09	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.09	0.02	0.00	0.00	0.00
Aislación de muros - 5 cm sobre caso base	B	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06
Aislación de muros - 5 cm sobre caso base	C	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07
Aislación de muros - 5 cm sobre caso base	D	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01
Aislación de muros - 5 cm sobre caso base	A	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05
Aislación de muros - 5 cm sobre caso base	B	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06
Aislación de muros - 5 cm sobre caso base	C	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07
Aislación de muros - 5 cm sobre caso base	D	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01
Aislación de muros - 10 cm sobre caso base	C	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07
Aislación de muros - 10 cm sobre caso base	D	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01
Aislación de muros - 10 cm sobre caso base	A	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05
Aislación de muros - 10 cm sobre caso base	B	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06
Aislación de muros - 10 cm sobre caso base	C	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07
Aislación de muros - 10 cm sobre caso base	D	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01
Aislación de muros - 15 cm sobre caso base	A	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05
Aislación de muros - 15 cm sobre caso base	B	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06
Aislación de muros - 15 cm sobre caso base	C	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07
Aislación de muros - 15 cm sobre caso base	D	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01
Aislación de muros - 15 cm sobre caso base	A	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05
Aislación de muros - 15 cm sobre caso base	B	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06
Aislación de muros - 15 cm sobre caso base	C	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07
Aislación de muros - 15 cm sobre caso base	D	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	C	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	D	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	A	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	B	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	C	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07
Aislación de muros - 20 cm sobre caso base	D	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	A	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	B	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06	0.01	0.22	0.11	0.56	0.02	0.06
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	C	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07	0.02	0.13	0.03	0.74	0.02	0.07
Aislación de techo - 10 cm de aislante sobre caso base	D	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01	0.14	0.01	0.00	0.83	0.01	0.01
Aislación de techo - 15 cm de aislante sobre caso base	A	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05	0.06	0.09	0.02	0.76	0.02	0.05

Medidas	GIZT	Tipo	Universo	Ns	S2049 UF/MWh	S2029 GWh	TIR %	VAN millUF	VanInv millUF
Instalación de colectores solares 2m2(vivexistente)	A	RFVU	2.110.937	-0,56	1.388	374	13%	0,22	1,135
Instalación de colectores solares 2m2(vivhueva)	A	RFVU	91.028	-0,56	60	16	13%	0,01	0,049
Instalación de colectores solares 2m2(vivexistente)	A	RFVU	2.110.937	1,37	1.660	447	6%	-0,65	2,271
Instalación de colectores solares 3m2(vivhueva)	A	RFVU	91.028	1,37	72	19	6%	-0,03	0,099
Reemplazar teléfono por bomba de calor/tire-agua(vivexistente)	A	RFVU	5.351.918	1,80	857	230	6%	-0,44	1,509
Reemplazar teléfono por bomba de calor/tire-agua(vivhueva)	A	RFVU	91.028	1,79	15	4	6%	-0,01	0,026
Reemplazar termostato eléctrico por bomba de calor/tire-agua(vivexistente)	A	RFVU	128.923	0,63	37	10	7%	-0,01	0,036
Reemplazar termostato eléctrico por bomba de calor/tire-agua(vivhueva)	A	RFVU	91.028	0,63	26	7	7%	-0,00	0,026
Reemplazar teléfono por teléfono de condensación(vivexistente)	A	RFVU	5.222.995	7,01	430	116	-2%	-0,86	1,278
Reemplazar teléfono por teléfono de condensación(vivhueva)	A	RFVU	91.028	7,01	8	2	-2%	-0,02	0,022
Realizar mantenimiento a teléfono	A	RFVU	5.222.995	5,52	2.757	772	0%	-4,42	7,160
Instalación de arandorres en lavaplatos, lavamanos y ducha	A	EN	2.855.933	-3,06	15.851	4.567	124%	14,30	1,255
Tomar duchas cortas	A	EN	5.930.763	-3,33	18.477	5.323	#NUM!	18,13	0,000
Utilización de la presión	A	RFVU	6.209.479	-2,21	2.688	742	32%	1,71	0,853
Cambio de encimera eléctrica a cocina de inducción	A	EN	200.076	11,11	10	3	-5%	-0,03	0,039
Utilizar termosto/hervidor eléctrico	A	EN	3.298.056	-1,55	1.349	382	24%	0,61	0,497
Aislación de 5cm sobre la base	A	RFVU	4.940.030	1,79	9.626	2.602	0%	-4,90	8,289
Aislación de 5cm sobre la base	B	RFVU	695.227	5,75	535	145	-4%	-0,88	1,155
Aislación de 5cm sobre la base	C	RFVU	3.852.527	2,66	5.698	1.540	-2%	-4,32	6,334
Aislación de 5cm sobre la base	D	RFVU	392.277	0,27	2.990	808	6%	-0,23	0,824
Aislación de 5cm sobre la base	A	RFVU	91.028	0,37	1.587	426	7%	-0,17	0,724
Aislación de 5cm sobre la base	B	RFVU	22.270	1,10	211	57	4%	-0,07	0,175
Aislación de 5cm sobre la base	C	RFVU	62.763	0,68	893	240	5%	-0,17	0,489
Aislación de 5cm sobre la base	D	RFVU	5.995	0,18	241	65	7%	-0,01	0,060
Aislación de 5cm sobre la base	A	RFVU	4.940.030	2,58	11.240	3.038	#NUM!	-8,28	8,282
Aislación de 5cm sobre la base	B	RFVU	695.227	6,54	619	167	#NUM!	-1,15	1,155
Aislación de 5cm sobre la base	C	RFVU	3.852.527	3,34	6.651	1.798	#NUM!	-6,33	6,334
Aislación de 5cm sobre la base	D	RFVU	392.277	0,82	3.537	956	#NUM!	-0,82	0,824
Aislación de 5cm sobre la base	A	RFVU	91.028	1,78	1.389	373	#NUM!	-0,70	0,702
Aislación de 5cm sobre la base	B	RFVU	22.270	3,30	181	49	#NUM!	-0,17	0,170
Aislación de 5cm sobre la base	C	RFVU	62.763	2,16	774	208	#NUM!	-0,47	0,474
Aislación de 5cm sobre la base	D	RFVU	5.995	0,83	245	66	#NUM!	-0,06	0,058
Aislación de 5cm sobre la base	A	RFVU	4.940.030	3,70	3.605	970	#NUM!	-3,79	3,791
Aislación de 5cm sobre la base	B	RFVU	695.227	9,37	198	53	#NUM!	-0,53	0,528
Aislación de 5cm sobre la base	C	RFVU	3.852.527	4,78	2.131	573	#NUM!	-2,90	2,897
Aislación de 5cm sobre la base	D	RFVU	392.277	1,16	1.137	306	#NUM!	-0,38	0,377
Aislación de 5cm sobre la base	A	RFVU	91.028	1,92	992	266	#NUM!	-0,54	0,543
Aislación de 5cm sobre la base	B	RFVU	22.270	3,71	124	33	#NUM!	-0,13	0,131
Aislación de 5cm sobre la base	C	RFVU	62.763	2,32	556	149	#NUM!	-0,37	0,367
Aislación de 5cm sobre la base	D	RFVU	5.995	0,88	179	48	#NUM!	-0,04	0,045
Aislación de 5cm sobre la base	A	RFVU	4.940.030	3,89	3.710	998	#NUM!	-4,11	4,110
Aislación de 5cm sobre la base	B	RFVU	695.227	9,91	203	55	#NUM!	-0,57	0,573
Aislación de 5cm sobre la base	C	RFVU	3.852.527	5,04	2.189	589	#NUM!	-3,14	3,141
Aislación de 5cm sobre la base	D	RFVU	392.277	1,22	1.173	316	#NUM!	-0,41	0,409
Aislación de 5cm sobre la base	A	RFVU	91.028	2,12	512	138	#NUM!	-0,31	0,309
Aislación de 5cm sobre la base	B	RFVU	22.270	4,14	64	17	#NUM!	-0,07	0,075
Aislación de 5cm sobre la base	C	RFVU	62.763	2,55	287	77	#NUM!	-0,21	0,209
Aislación de 5cm sobre la base	D	RFVU	5.995	0,95	95	25	#NUM!	-0,03	0,025
Aislación de techo 0,0m de aislante sobre la base	A	RFVU	4.940.030	1,01	14.704	3.994	#NUM!	-4,25	4,245
Aislación de techo 0,0m de aislante sobre la base	B	RFVU	695.227	3,19	648	176	#NUM!	-0,59	0,591
Aislación de techo 0,0m de aislante sobre la base	C	RFVU	3.852.527	1,23	9.226	2.506	#NUM!	-3,24	3,244
Aislación de techo 0,0m de aislante sobre la base	D	RFVU	392.277	0,35	4.265	1.159	#NUM!	-0,42	0,422
Aislación de techo 0,0m de aislante sobre la base	A	RFVU	91.028	3,16	754	203	#NUM!	-0,68	0,678
Aislación de techo 0,0m de aislante sobre la base	B	RFVU	22.270	8,16	71	19	#NUM!	-0,16	0,164
Aislación de techo 0,0m de aislante sobre la base	C	RFVU	62.763	3,51	459	123	#NUM!	-0,46	0,458
Aislación de techo 0,0m de aislante sobre la base	D	RFVU	5.995	2,20	89	24	#NUM!	-0,06	0,056
Aislación de techo 0,5m de aislante sobre la base	A	RFVU	4.940.030	1,26	15.469	4.202	#NUM!	-5,55	5,553
Aislación de techo 0,5m de aislante sobre la base	B	RFVU	695.227	3,97	682	185	#NUM!	-0,77	0,774
Aislación de techo 0,5m de aislante sobre la base	C	RFVU	3.852.527	1,53	9.696	2.634	#NUM!	-4,24	4,243

Medidas	GIZ	Tipo	Universo	Ns UF/MWh	S2049 GWh	S2029 GWh	TIR %	VAN millUF	VanInv millUF
Aislación del techo 0.15 m de aislante sobre la soporte base	D	RFVU	392.277	0,43	4.472	1.215	#NUM!	-0,55	0,552
Aislación del techo 0.15 m de aislante sobre la soporte base	A	RFVU	91.028	3,87	385	103	#NUM!	-0,42	0,423
Aislación del techo 0.15 m de aislante sobre la soporte base	B	RFVU	22.270	10,37	35	9	#NUM!	-0,10	0,102
Aislación del techo 0.15 m de aislante sobre la soporte base	C	RFVU	62.763	4,33	232	62	#NUM!	-0,29	0,286
Aislación del techo 0.15 m de aislante sobre la soporte base	D	RFVU	5.995	2,56	48	13	#NUM!	-0,03	0,035
Aislación del piso #k=1	A	RFVU	91.028	7,86	103	28	#NUM!	-0,23	0,229
Aislación del piso #k=1	B	RFVU	22.270	28,73	6	2	#NUM!	-0,05	0,049
Aislación del piso #k=1	C	RFVU	62.763	9,73	59	16	#NUM!	-0,16	0,163
Aislación del piso #k=1	D	RFVU	5.995	1,71	36	10	#NUM!	-0,02	0,017
Sellado de puertas	A	RFVU	75.959	0,39	249	71	#NUM!	-0,03	0,028
Sellado de puertas y ventanas	B	RFVU	75.959	0,52	365	102	#NUM!	-0,06	0,055
Ventanas Eficientes #j=2,8	C	RFVU	4.940.030	7,06	4.705	1.276	#NUM!	-9,49	9,491
Ventanas Eficientes #j=2,8	D	RFVU	695.227	20,07	266	72	#NUM!	-1,53	1,528
Ventanas Eficientes #j=2,8	A	RFVU	3.852.527	8,38	2.829	767	#NUM!	-6,77	6,775
Ventanas Eficientes #j=2,8	B	RFVU	392.277	2,61	1.344	365	#NUM!	-1,00	1,003
Ventanas Eficientes #j=2,8	C	RFVU	91.028	1,11	1.189	319	#NUM!	-0,37	0,375
Ventanas Eficientes #j=2,8	D	RFVU	22.270	3,47	110	30	#NUM!	-0,11	0,109
Ventanas Eficientes #j=2,8	D	RFVU	62.763	1,26	661	178	#NUM!	-0,24	0,236
Ventanas Eficientes #j=2,8	D	RFVU	5.995	0,31	367	99	#NUM!	-0,03	0,033
Ventanas Eficientes #j=1,9	A	RFVU	4.940.030	7,12	6.001	1.628	#NUM!	-12,21	12,214
Ventanas Eficientes #j=1,9	B	RFVU	695.227	20,57	335	91	#NUM!	-1,97	1,967
Ventanas Eficientes #j=1,9	C	RFVU	3.852.527	8,49	3.595	975	#NUM!	-8,72	8,718
Ventanas Eficientes #j=1,9	D	RFVU	392.277	2,60	1.737	471	#NUM!	-1,29	1,290
Ventanas Eficientes #j=1,9	A	RFVU	91.028	2,11	929	249	#NUM!	-0,56	0,556
Ventanas Eficientes #j=1,9	B	RFVU	22.270	6,52	84	23	#NUM!	-0,16	0,156
Ventanas Eficientes #j=1,9	C	RFVU	62.763	2,37	520	140	#NUM!	-0,35	0,351
Ventanas Eficientes #j=1,9	D	RFVU	5.995	0,60	286	77	#NUM!	-0,05	0,049
Ventanas Eficientes #j=1,1	A	RFVU	4.940.030	7,45	7.249	1.966	#NUM!	-15,42	15,424
Ventanas Eficientes #j=1,1	B	RFVU	695.227	21,46	405	110	#NUM!	-2,48	2,483
Ventanas Eficientes #j=1,1	C	RFVU	3.852.527	8,84	4.361	1.183	#NUM!	-11,01	11,009
Ventanas Eficientes #j=1,1	D	RFVU	392.277	2,72	2.100	570	#NUM!	-1,63	1,630
Ventanas Eficientes #j=1,1	A	RFVU	91.028	2,96	749	201	#NUM!	-0,63	0,631
Ventanas Eficientes #j=1,1	B	RFVU	22.270	9,34	67	18	#NUM!	-0,18	0,177
Ventanas Eficientes #j=1,1	C	RFVU	62.763	3,34	419	113	#NUM!	-0,40	0,398
Ventanas Eficientes #j=1,1	D	RFVU	5.995	0,84	231	62	#NUM!	-0,06	0,055
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor tradicional	A	RFVU	4.940.000	50,10	2.435	663	#NUM!	-34,93	7,361
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta eficiencia	B	RFVU	695.000	8,00	612	167	#NUM!	-1,40	0,813
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta tradicional	C	RFVU	3.852.000	57,01	1.324	361	#NUM!	-21,62	5,894
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta tradicional	D	RFVU	392.000	-31,41	-1.926	-525	#NUM!	-17,32	0,686
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta eficiencia	A	RFVU	4.940.000	8,27	5.747	1.553	#NUM!	-13,54	5,022
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta eficiencia	B	RFVU	695.000	4,61	487	132	#NUM!	-0,64	0,574
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta eficiencia	C	RFVU	3.852.000	7,94	3.795	1.026	#NUM!	-8,59	4,008
Reemplazo del sistema de calefacción por bomba de calor de alta eficiencia	D	RFVU	392.000	24,32	900	243	#NUM!	-6,24	0,459
Reemplazo del calderas a gas tradicional por caldera acondensación	A	RFVU	11.914	0,68	202	56	#NUM!	-0,04	0,039
Reemplazar calentador de agua portátil por calentador de agua portátil	B	RFVU	1.945.571	0,31	17.159	4.693	1%	-1,51	2,784
Reemplazar calentador de agua portátil por calentador de agua portátil de pellets	C	RFVU	162.149	-0,93	707	193	19%	0,19	0,263
Reemplazar calentador de agua portátil por calentador de agua portátil de pellets	D	RFVU	1.457.297	0,35	10.831	2.963	2%	-1,07	2,038
Reemplazar calentador de agua portátil por calentador de agua portátil de pellets	D	RFVU	325.125	2,28	5.549	1.518	#NUM!	-3,63	0,414
Cambio de compresores Corrientes VFLC fijed	A	EN	6.280.475	-0,32	8.988	2.546	12%	0,85	6,534
Cambio de refrigerador de agua fría eficiente	A	RFVU	2.821.235	5,89	378	106	-2%	-0,65	0,956
Reemplazar lavadora frontal por lavadora superior	A	EN	88.288	-23,24	22	6	#NUM!	0,15	-0,134
Realizar lavado de ropa con agua fría en vez de caliente	A	EN	643.187	-2,80	2.704	799	#NUM!	2,26	0,000
Realizar lavado de ropa a temperatura completa	A	EN	6.280.475	-2,96	1.118	330	#NUM!	0,99	0,000
Reemplazar secadora convencional por secadora con bomba de calor	A	RFVU	1.879.017	-0,43	1.000	270	12%	0,12	0,681
Utilización de lavavajillas en vez de lavar con agua caliente	A	RFVU	2.827.055	91,30	-9	-2	#NUM!	0,23	0,000
Cambiar de televisor de alta eficiencia de tamaño medio	A	EN	2.546.421	5,54	88	24	-1%	-0,14	0,212
Evitar el consumo Stand-by	A	EN	6.272.296	-2,80	4.875	1.425	#NUM!	4,06	0,000
Equipo de impulso eficiente, solo de bombas multi-etapas	A	EN	118.166	-2,20	154	43	48%	0,10	0,027
Equipo de impulso eficiente, solo de bombas multi-etapas fijo	A	RFVU	51.369	-1,76	39	11	29%	0,02	0,012