



EFICIENCIA ENERGETICA EN EDIFICIOS

MODULO VI: RELEVAMIENTO ENERGETICO EN VIVIENDA

EXPOSITOR: Arq. Julieta Martínez Guerrero
Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable - CNEA

Miércoles 11 de Noviembre 2020

CHARLAS

26/10 Modulo I | BALANCE ENERGETICO Y USO RACIONAL DE LA ENERGIA

Expositor: Lic. Daniel Quattrini

28/10 Módulo II | ENVOLVENTES TERMICAS

Expositor: Arq. Julieta Martínez

Expositor: Ing. Fabrizio Battaglini

2/11 Módulo III | ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGETICA EN VIVIENDAS

Expositor: Lic. Daniel Quattrini

4/11 Módulo IV | NORMATIVA DE EFICIENCIA ENERGETICA NACIONAL Y CUADROS TARIFARIOS ELECTRICOS

Expositor: Ing. Mariela Lescano

Expositor: Lic. Valeria Martin

9/11 Modulo V | CASO DE ESTUDIO DE SISTEMA DE CLIMATIZACION CON CALDERAS

Expositor: Ing. Carlos Ferrari

11/11 Modulo VI | RELEVAMIENTO ENERGETICO EN VIVIENDA

Expositor: Arq. Julieta Martínez

16/11 Módulo VII | COMO HACER UNA AUDITORIA ENERGETICA

Expositora: Ing. Nair Bamba Telechea

18/11 Módulo VIII | AUDITORIA ENERGETICA DE UN EDIFICIO DE MEDIANA ESCALA

Expositora: Arq. Julieta Martínez



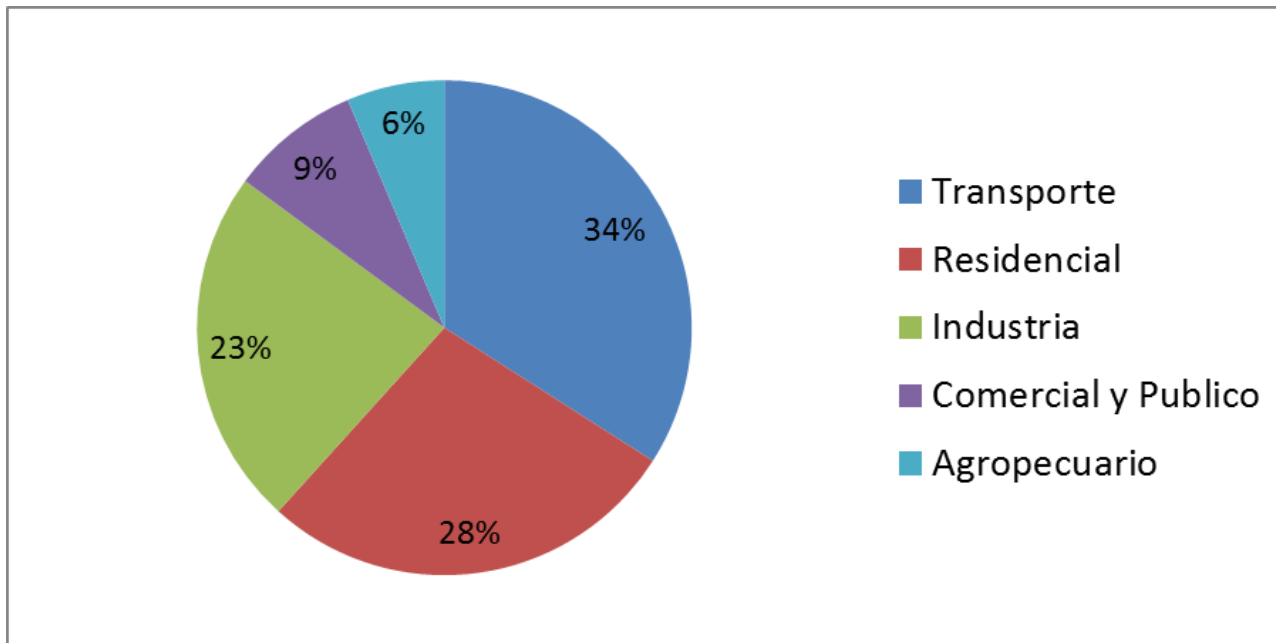
CONTENIDO

- DOCUMENTACION A RECOPIRAR
- ENTREVISTA CON LOS INQUILINOS /PROPIETARIOS
- RELEVAMIENTO
- FACTURACION DOMICILIARIA
 - Electricidad
 - Gas Natural
- ANALISIS DE LA INFORMACION
- CONCLUSIONES



Es importante realizar un uso más racional y eficiente de la energía. Esta conducta beneficia económicamente a los usuarios al disminuir el costo de sus facturas, preserva valiosos recursos naturales para las próximas generaciones y reduce las emisiones de gases de efecto invernadero.

DISTRIBUCION ENERGIA POR USO FINAL - ARGENTINA



DOCUMENTACION A RECOPIRAR

- Ubicación Geográfica
- Orientación edilicia
- Facturación Domiciliaria al menos 1 año completo
 - Electricidad
 - Gas Natural
- Sistemas instalados para climatización
- Listado de Electrodomésticos
 - Potencia
 - Etiquetado (Si lo tiene)
 - Hs de uso / Días al año
- Aporte de Renovables



ENTREVISTA CON LOS INQUILINOS - PROPIETARIOS

- Cuantas personas viven en la propiedad
- Horarios principales de permanencia en la propiedad
- Entender como viven la propiedad
- Elementos con los que se calefaccionan, si hay mas de un sistema - conCuál?
- Elementos con los que se refrigeran, si hay mas de un sistema - conCuál?
- Modo de uso de los electrodomésticos
- Periodo vacacional del año a relevar

COMO HACER UN RELEVAMIENTO ENERGETICO DE UNA VIVIENDA

Estimación

MENOR PRECISION

Calculo

Medición

MAYOR PRECISION



CASO DE ESTUDIO

CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA

- Vivienda Unifamiliar – 3 inquilinos
- Ciudad Autónoma de Buenos Aires
- Año de construcción 2005
- Edificio entre medianeras
- Piso intermedio
- Superficie: 70m² - 3 ambientes
- Orientación Sureste
- Compañía proveedora Electricidad: Edenor
- Compañía proveedora Gas Natural: Metrogas
- Año Relevado: 2019
- Calefacción por Caldera Dual individual
- Refrigeración por Split





ELECTRICIDAD

ELECTRICIDAD

Heladeras	200W
Microondas	800W
Televisores (ON – Stan by)	90W
Lavarropas	1500W
Cafetera	900W
Pava eléctrica	1200W
Secador de Pelo	2000W
Lámparas	5W – 100W
Computadoras	200W
Tostadora	950W
Plancha	1500W
Notebook	22W
Etc...	

Cuales son los elementos a relevar??

TODOS

ELECTRICIDAD

$$\text{Energía} = \text{Potencia} \times \text{Tiempo}$$

Potencia Nominal ≠ Potencia Real



Potencia Máxima



$$P_{\text{Real}} = P_N * F_U * F_C$$

PN – Potencia Nominal
 FR – Factor de Utilización
 FC – Factor de Carga

SPLIT - Clase C

SANYO ACONDICIONADOR DE AIRE TIPO SPLIT			
Unidad Exterior (Frio-Calor)			
MODELO	C1213HSAN	POTENCIA MAX. REFRIG./CALEFAC. (240V/43°C)	1400/1400W
TENSION NOMINAL	220-240V	POTENCIA (ISO 5151) REFRIG./CALEFAC.	1138/938W
FRECUENCIA NOMINAL	50Hz	TIPO CLIMATICO	T1
CAPACIDAD REFRIGERACION	3,20kW	CORRIENTE ROTOR BLOQUEADO	22A
CAPACIDAD CALEFACCION	3,20kW	ARTEFACTO CLASE	I
REFRIGERANTE	R410a	PESO NETO	30kg
CARGA REFRIGERANTE	0,82kg	NIVEL DE RUIDO	52dB(A)
MAXIMA PRESION ADMISIBLE DESCARGA REFRIGERANTE			4,3MPa
MAXIMA PRESION ADMISIBLE SUCCION REFRIGERANTE			1,5MPa
MAXIMA PRESION ADMISIBLE INTERCAMBIADOR DE CALOR UI / UE			-
			PROTECCION CONTRA HUMEDAD II 24 FABRICADO EN EL A. A. E. TIERRA DEL FUEGO INDUSTRIA ARGENTINA 2-70 018829-U.

Capacidad de Refrigeración / Calefacción

Potencia del compresor

ELECTRICIDAD

Tipo de Usuario: T1 – R2

Se aplica a todos los clientes con una **demanda máxima de potencia inferior a los 10 kW**.

La facturación está compuesta por los siguientes conceptos:

- a) Un cargo fijo mensual.
- b) Un cargo variable en función de la energía mensual consumida.
- c) Si correspondiere, un recargo por coseno de fi.

R2 = mayor a 130kWh y hasta 300kWh por mes

Período			Consumo kWh	Valor del \$/kWh
12/12/2018	12/02/2019	Bimestre 1	494	\$ 1.95
12/02/2019	11/04/2019	Bimestre 2	384	\$ 2.84
11/04/2019	16/06/2019	Bimestre 3	338	\$ 2.84
12/06/2019	18/08/2019	Bimestre 4	438	\$ 2.84
13/08/2019	11/10/2019	Bimestre 5	366	\$ 2.84
11/10/2019	11/12/2019	Bimestre 6	400	\$ 2.84
TOTAL			2420	

Empresa Distribuidora y Comercializadora Norte S.A.
Av. Del Libertador 6363, C1428ARG, CABA

Hasta el 26/12/2019
TOTAL A PAGAR \$ 806,93

2°. Vencimiento con recargo hasta el
31/12/2019 \$ 814,53

Hasta el 08/01/2020 puede abonar en entidades habilitadas. Transcurrida esa fecha podrá hacerlo a través de edenordigital.com, Pago Fácil y Provincia NET Pagos.

La próxima liquidación vence el 25/01/2020

Consumo eléctrico

Total Consumo 400 kWh en 61 días

Días comprendidos: 30 de 61 equivale a 197 kWh de 400 kWh

Período de consumo: 11/10/2019 AL 11/12/2019

Evolución anual de su consumo

B Liquidación de Servicio Público N° 0022-43047763 Emisión 11/12/2019 C.A.B.A.
C.E.S.P N° 30492002896130 Fecha de Vencimiento: 14/12/2019

Datos del cliente
Cuenta 0068620 S.E.:

CORREO: URBANO EXPRESS ARG. S.A. R.N.P.S.P. N.0796
Ciclo/Ruta: B991229551 -Mensual- Med. No.: 11333060

TARIFA: T1-R2 Actividad: RESIDENCIAL
CUI: 27-11735749-5 Situación IVA: CONSUMIDOR FINAL

Liquidación 1 de 2 - Bimestre 6

Cargo fijo	73,40
Cargo variable	560,07
Otros Conceptos	0,00

Conceptos Eléctricos \$ 633,47
Impuestos y Contribuciones \$ 173,46

Saldo anterior \$ 0,00
Total a pagar \$ 806,93

Información al cliente

- CODIGO DE PAGO: 0062 3409 5242
- Ante cualquier duda sobre los valores consignados en la liquidación podrá comunicarse al Servicio de Atención Telefónica
- A la fecha de emisión de la presente, este suministro no registra liquidaciones emitidas pendientes de pago por consumo de energía eléctrica.

Consultas sobre tarifa social: 0800-333-3000
www.argentina.gob.ar/ener/tarifa-social-servicios-electricos-edenor-edesur

Canales de contacto

Falta de luz o emergencias, las 24hs.:
0800 666 4001

Servicio Telefónico Comercial (011) 4346-8400: días hábiles de 8 a 20hs. y sáb de 9 a 13hs.

Oficina Comercial:
GUZMÁN 302 (1427) CIUDAD AUTONOMA DE BS AS

Web:
edenor.com / edenordigital.com

App:
edenordigital

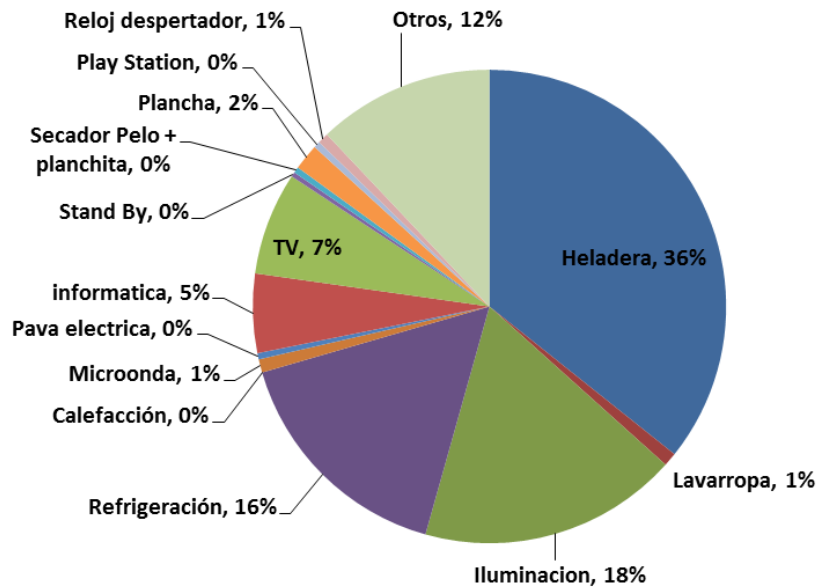
Artefacto	Características	[W]	[W]	[h]	[Wh]	[kWh]	[kWh]	Comentarios
		Potencia Nominal unitaria	Pot. medida unitario	hs_Uso/dia	Consumo diario	Consumo diario	Consumo Anual [kWh]	
Heladera A	Whirlpool no frost		63.0	24.0	1512	1.51	551.9	
Heladera B	Whirlpool clase b		40.0	24.0	960	0.960	350.4	
Lavarropa	Whirlpool		300.0	0.5	150	0.15	23.4	3 veces por semana
Luces principales	Living / Cocina	153.0	153.0	6.0	918	0.92	335.1	Teconologia led
Luces ocasionales	Baños / Dormitorios / pasillo	81.0	81.0	3.0	243	0.24	88.7	Teconologia led
Luces de emergencia	Sika		0.9	24.00	21.6	0.02	7.9	Teconologia led
Luces de emergencia	Sika		1.8	24.00	43.2	0.04	15.8	Teconologia led
Aire Acondicionado	BGH - Living - 5800 Kcal	1785	1071.0	2.00	2142	2.14	214.2	solo verano
Aire Acondicionado	Sanyo - Clase C - 3200 Kcal	1138	682.8	2.00	1365.6	1.37	136.6	solo verano
Aire Acondicionado	Sigma -Calse A - 2650 Kcal	952	571.2	1.00	571.2	0.57	57.1	solo verano
Pava electrica	Philips		1830.0	0.02	29.28	0.03	10.7	
Microondas	Sanyo		1260.0	0.05	63	0.06	23.0	
Laptop	Toshiba		47.0	1.0	47	0.05	2.4	1 vez por semana
WiFi +Router			15.3	24.0	367.2	0.3672	134.0	
TV	led samsung 49"		76.0	2.0	152	0.15	55.5	
TV Stand By	led samsung 49"		0.9	22.0	19.8	0.02	7.2	
TV	led samsung 32"		34.5	0.5	17.25	0.02	6.3	
TV Stand By	led samsung 32"		0.1	24.0	2.4	0.0024	0.876	
TV	Lg 24"		24.0	0.5	12	0.01	4.4	
TV Stand By	Lg 24"		0.0	24.0	0	0.00	0.0	
TV-Cable (modulo)			12.7	24.0	304.8	0.3048	111.3	
Secador Pelo			1648.0	0.1	82.4	0.08	8.2	2 veces por semana
Planchita de pelo			100.0	0.2	20	0.02	2.0	
Plancha			900.0	0.5	450	0.45	45.0	2 veces por semana
Play Station			65.0	0.5	32.5	0.03	1.6	1 vez por semana
Play Station stand by			1.1	24.0	26.4	0.03	9.6	
Reloj despertador con luz	philips		1.5	24.0	36	0.04	13.1	
Reloj despertador con luz prendido	philips		14.8	1.0	14.8	0.01	5.4	
vaporizador	san up		720.0	2.00	1440	1.44	144.0	
esterilizador			560.0	0.1	56	0.06	20.4	
nebulizador			140.0	25.0	1400	1.40	140.0	
Total - auditoria								Diferencia
Total consumo electrico - Medicion					12499.4	12.50	2.526	4.381%
Total - Facturacion						Según Factura Luz	2.420	

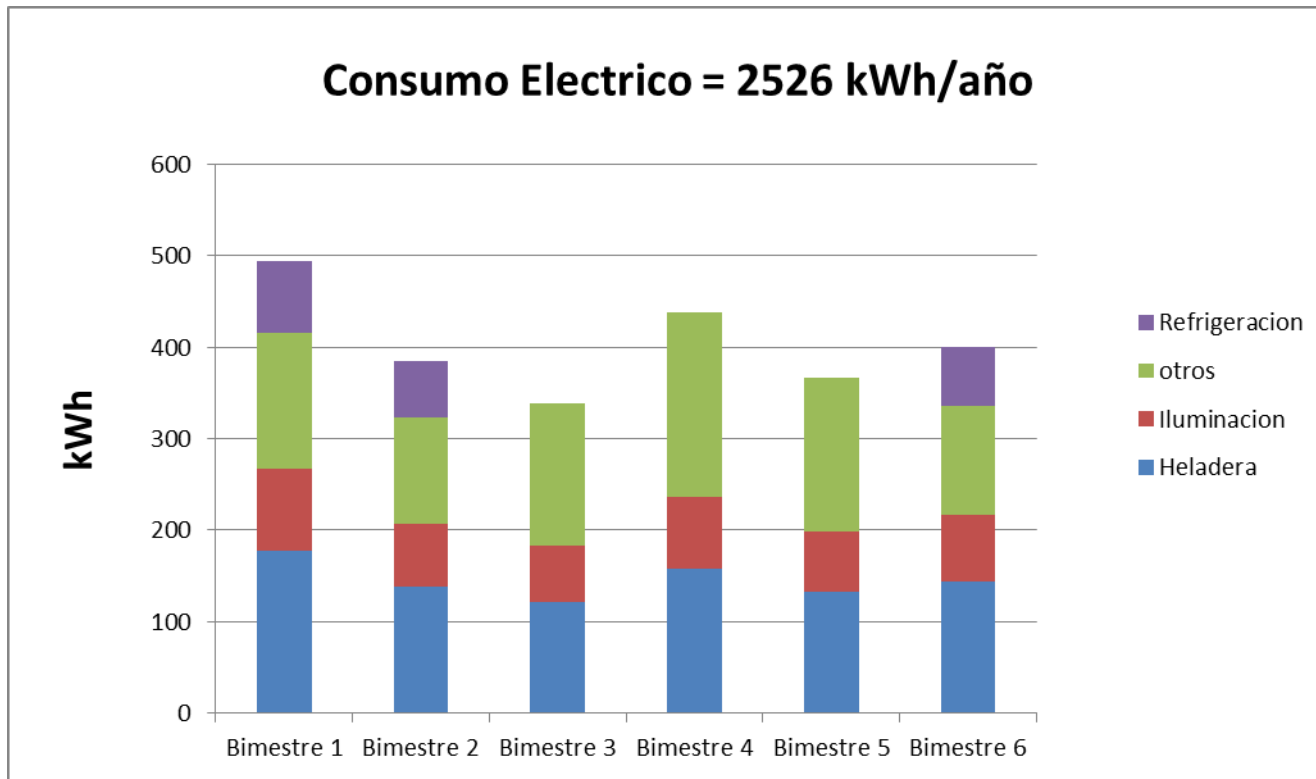
CONSUMO DE ENERGIA ANUAL SEGÚN MEDICION + ESTIMACION

CONSUMO DE ENERGIA ANUAL SEGÚN FACTURACION

DIFERENCIA CON FACTURA REAL

Consumo Anual Energia Electrica [kWh/año]







GAS NATURAL

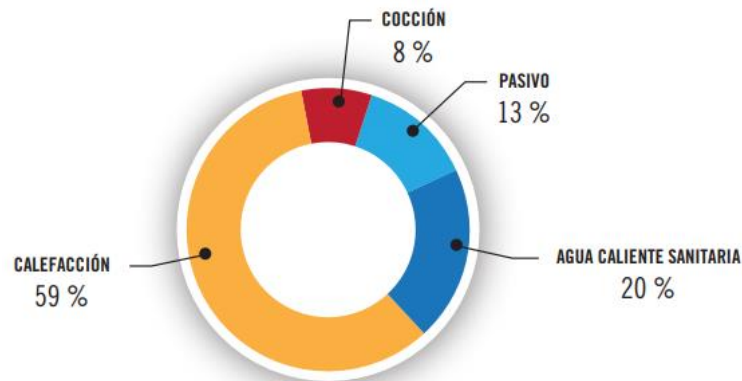
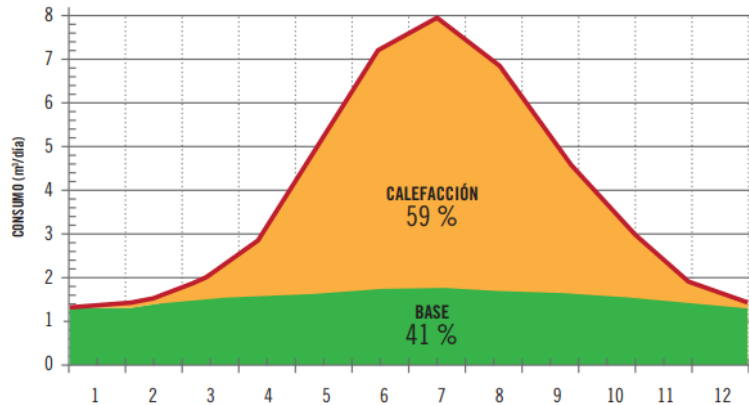
GAS NATURAL

Hay tres consumos principales de gas en las viviendas:

La cocción,

El Agua Caliente Sanitaria (ACS) - (baños, duchas, lavado de vajilla, etc.).

La Calefacción.



GAS NATURAL

El consumo de $0,30 \pm 0,12 \text{ m}^3 / \text{día}$, equivalente a unos $3,2 \text{ kWh/día}$ para la cocción, puede considerarse representativo de toda la región centro-norte del país.

Dado que la eficiencia media de los anafes a gas es del orden del 50%, el consumo energético diario para cocinar en Argentina es de $1,6 \text{ kWh/día}$. El consumo para cocción varía poco entre cocinar para una o dos personas, pero en general se incrementa a medida que el número de personas (n_p) aumenta en la vivienda.

$$Q_{\text{cocc.}}(n_p) \approx (0,2 + 0,1 \cdot (n_p - 2)) \frac{\text{m}^3}{\text{día}} \approx (2,2 + 1,1 \cdot (n_p - 2)) \frac{\text{kWh}}{\text{día}}, n_p > 1$$

$$Q_{\text{ACS}} = Q_{\text{base}} - Q_{\text{cocc.}} - Q_{\text{pas}}$$

GAS NATURAL

Tipo de Usuario: R32CA

R = Residencial

32= consumo 1251/1500 (m3/año)

CA= Capital Federal

Estas categorías se definen en cada periodo de facturación, tomando el último año

Meses	Bimestre	(m3/bimestre)	\$/m3	
			mes 1	mes 2
ener-febr	1	38	\$ 11.42	\$ 11.80
Mar-Abr	2	83	\$ 13.27	\$ 12.80
Mayo-Jun	3	208	\$ 14.33	\$ 12.91
Jul-Agos	4	563	\$ 12.91	\$ 12.91
Sept-Oct	5	358	\$ 12.91	\$ 12.91
Nov-Dic	6	75	\$ 12.78	\$ 12.83
TOTALES		1325		

Metrogas Referencia: Liquidación Servicios Públicos

Fecha de emisión: 21/01/2020 Cuenta: 32798361

Fecha de Liquidación: 21/11/2019 a 20/12/2019

Total a Pagar: \$ 1.668,74

Fecha de vencimiento: 10/02/2020

Número de Cliente: 11/03/2020

Vencimiento estimado de la próxima liquidación: 11/03/2020

Detalle de su liquidación 2 de 2, del Bimestre 01/2020

LECTURAS Y CONSUMOS

LECTURAS CALCULADAS PARA ESTE BIMESTRE:

Medidor	Fecha	Edición	Fecha	Edición	Longi. Bancarizada	Categoría	Unidades
161001	21/11/2019	16003	20/12/2019	16021	0	R	3.700

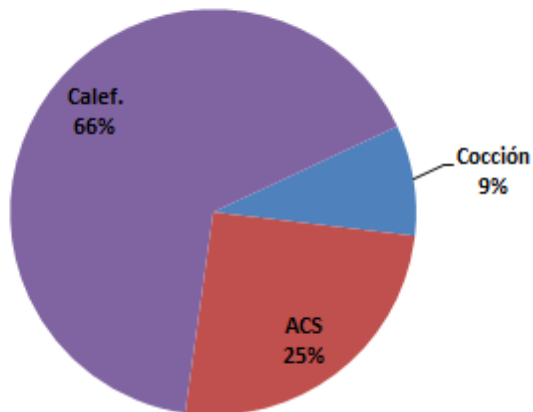
Cantidad de estimaciones del año 00

Categoría	Importes
CARGO FUJO CONSUMO SUBTOTAL	227,03
880 TRANSPORTE	487,78
888 sobre costo intermedio	714,79
889 DISTRIBUCION	3,20
IMPUESTO LEY 25.413	3,67
TASA OC E SP PUB OF 0007	31,58
TOTAL CONSUMO	35,11
J.V.A. GENERAL 21 % de 789,58	1,24
FOO ART 75 LEY 25665(*)	789,58
TOTAL LIQUIDACION	165,81
DE Pago SGE No 336719	12,43
	267,82
	700,92

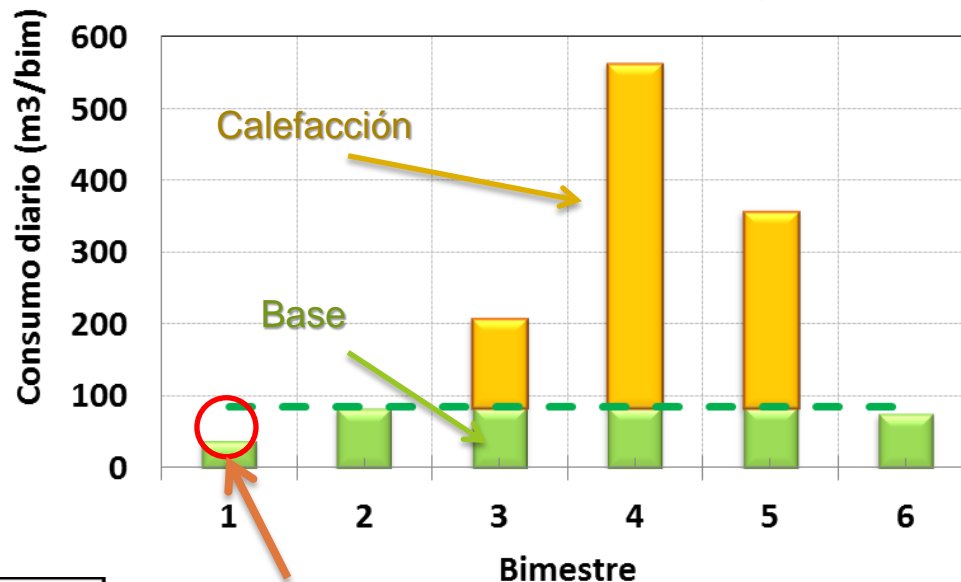
MONTO TOTAL A PAGAR: 1.668,74

VIOLENCIA DE GÉNERO Si vivis o sabes de alguna situación LLAMÁ AL 144

Consumo de Gas =1325 m3/año



Consumo de Gas =1325 m3/año



	m3/año	m3/día	kWh/día	kWh/Año
Cocción	116.8	0.32	3.46	1,263
ACS	335.7	0.92	9.95	3,630
Piloto	0.0	-	-	-
Calef.	872.5	8.73	94.35	9,435
TOTALES	1325.0	10.0	107.8	14,328

Vacaciones

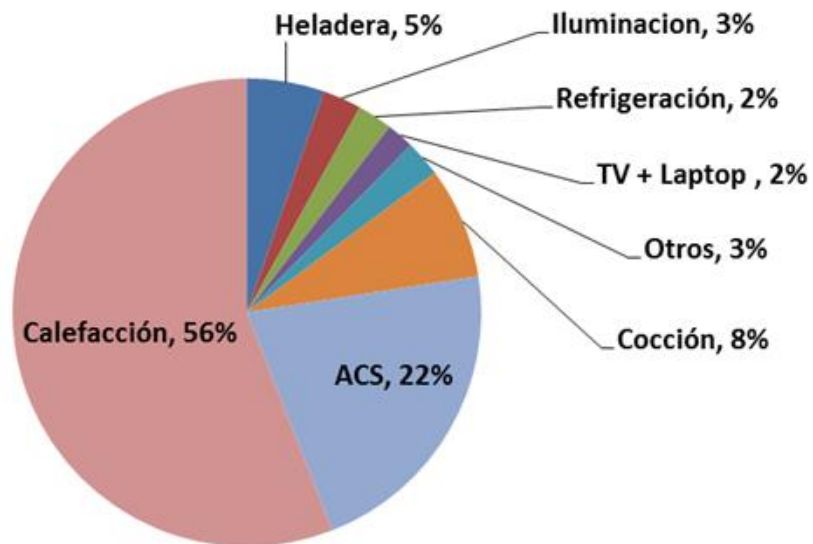
Q_{base} = Promedio de los meses donde no se utiliza Calefacción



ENERGIA

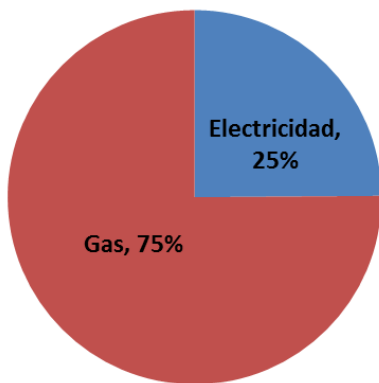
ENERGIA TOTAL

Usos principales



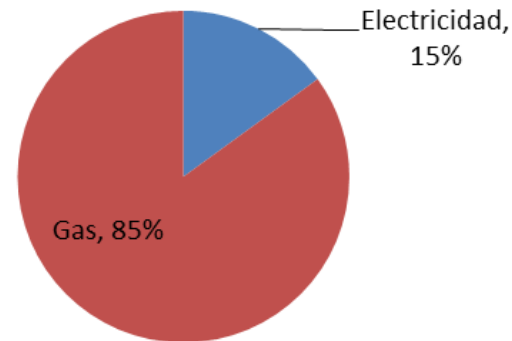
ENERGIA TOTAL

Gasto de Energia (\$)



Gas Natural = 2.02 \$/ kWh

Consumo Anual Energia kWh



Electricidad = 2.84 \$/ kWh



CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- ✓ El principal consumo de Electricidad es la Heladera
 - ✓ Se recomienda evaluar un cambio de tecnología
- ✓ Hay un potencial ahorro en Iluminación
- ✓ El principal consumo de Gas es la Calefacción
 - ✓ Se recomienda evaluar la caldera
- ✓ En Energía, el principal es Calefacción , sigue ACS, y en tercer lugar el consumo de Heladera.
- ✓ Respecto a la incidencia económica, el Gas Natural es el mas importante.
 - ✓ Se recomienda evaluar mejora en la envolvente específicamente el cambio de ventanas.



ARQ. JULIETA MARTINEZ GUERRERO

Mail: julmartin@cnea.gov.ar



INSTITUTO DE ENERGIA Y DESARROLLO
SUSTENTABLE. CNEA

Página web

<https://www.argentina.gob.ar/cnea/investigacion-y-desarrollo/ieds>