



MIEM DNETN

DIRECCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA Y TECNOLOGÍA NUCLEAR

Asistencia Técnica para la Modernización de los Servicios Públicos en
Uruguay

OPP-BM 4598-UR-PNUD-URU/01/010

**“Estudios de base para el diseño de estrategias y políticas
energéticas: relevamiento de consumos de energía sectoriales en
términos de energía útil a nivel nacional”**

INFORME DEL SECTOR INDUSTRIAL

Informe Final

Tomo II (Anexos)

**Fundación Bariloche (FB) (Argentina)
Programa de Estudios e Investigaciones en Energía
(PRIEN) (Chile)**

Montevideo, Mayo de 2009

EQUIPO DE TRABAJO

Por Fundación Bariloche:

Bravo, Gonzalo
Bravo, Víctor
Di Sbroiavacca, Nicolás
Groisman, Fernando
Kozulj, Roberto
Landaveri, Raúl (Director del proyecto)
Nadal, Gustavo
Pistonesi, Héctor
Vargas, Rodrigo

Por el Programa de Estudios e Investigaciones en Energía:

Córdova, Carlos
Domenech, Francisco
Esperguel, Eduardo
Flores, Carlos
Lopez, Gonzalo
Maldonado, Pedro (Coordinador PRIEN)
Morales, Franco
Muñoz, Alfredo
Neuenschwander, Esteban
Román, Roberto
Salinas, Álvaro
Silva, Iris

Por Research Uruguay:

Díaz, Adriana
Forrisi, Diego
Gómez, Gabriel
Héctor Núñez Caviglia (Técnico responsable)
Martínez, Graciela
Pastor, Juan

Por la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear:

Galione, Pedro
Gaudioso, Rossana
Mattos, Cristina (Coordinadora DNETN)
Mena, Carolina
Reyes, Alejandra

Índice

Anexo 1: Matrices de Consumo de Energía Neta, Energía Útil, Rendimientos de Utilización y Potencial de Ahorro por Subsector Industrial y Estrato de Tamaño.....	1
Anexo 2: Rendimientos de Utilización por Uso Energético	87
Anexo 3: Clasificación de las Actividades en los Subsectores Industriales	96
Anexo 4: Guía de Procesamiento de la Encuesta Industrial	100
Anexo 5: Poderes Calóricos con Conversión a kep de las Fuentes de Energía.....	324

Anexo 1: Matrices de Consumo de Energía Neta, Energía Útil, Rendimientos de Utilización y Potencial de Ahorro por Subsector Industrial y Estrato de Tamaño

Cuadro A1.1.1
Subsector: Frigoríficos – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														476,7	476,7	1,2%
Generación de Vapor	5.681,2	15.276,7									3.816,4				24.774,4	64,0%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas														20,0	20,0	0,05%
Calor Directo											589,5			18,3	607,8	1,6%
Fuerza Motriz														5.263,0	5.263,0	13,6%
Frío de Proceso														7.275,6	7.275,6	18,8%
Transporte Interno							9,4		14,2	200,9				57,6	282,1	0,7%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					7,3	11,4								8,8	27,5	0,07%
Total	5.681,2	15.276,7			7,3	11,4	9,4		14,2	200,9	4.405,9			13.120,0	38.727,2	100%
	14,7%	39,4%			0,02%	0,03%	0,02%		0,04%	0,5%	11,4%			33,9%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.1.2
Subsector: Frigoríficos – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														102,7	102,7	0,4%
Generación de Vapor	4.373,1	12.380,3									2.870,0				19.623,3	67,5%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas														18,0	18,0	0,06%
Calor Directo											316,3			11,2	327,6	1,1%
Fuerza Motriz														4.591,3	4.591,3	15,8%
Frío de Proceso														4.264,4	4.264,4	14,7%
Transporte Interno							1,7		4,2	49,4				50,3	105,6	0,4%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					5,5	8,5								8,2	22,2	0,08%
Total	4.373,1	12.380,3			5,5	8,5	1,7		4,2	49,4	3.186,3			9.046,2	29.055,2	100%
	15,1%	42,6%			0,02%	0,03%	0,006%		0,01%	0,2%	11,0%			31,1%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.1.3
Subsector: Frigoríficos – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														21,5	21,5
Generación de Vapor	77,0	81,0									75,2				79,2
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas														90,0	90,0
Calor Directo											53,7			61,3	53,9
Fuerza Motriz														87,2	87,2
Frío de Proceso														58,6	58,6
Transporte Interno							18,0		29,3	24,6				87,4	37,4
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0	75,0								93,3	80,9
Total	77,0	81,0			75,0	75,0	18,0		29,3	24,6	72,3			68,9	75,0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.1.4
Subsector: Frigoríficos – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														73,4	73,4
Generación de Vapor	654,7	1.046,5									517,6				2.218,8
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo											128,4			2,9	131,3
Fuerza Motriz														265,3	265,3
Frío de Proceso														1.539,3	1.539,3
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	654,7	1.046,5									646,0			1.881,0	4.228,2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.1.5
Subsector: Frigoríficos – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														15,4	15,4
Generación de Vapor	11,5	6,9									13,6				9,0
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo											21,8			15,7	21,6
Fuerza Motriz														5,0	5,0
Frío de Proceso														21,2	21,2
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	11,5	6,9									14,7			14,3	10,9

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.1.6
Subsector: Frigoríficos – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														234,6	234,6 1,3%
Generación de Vapor		5.018,0									6.128,5				11.146,5 59,6%
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo						194,9					70,6			17,8	283,2 1,5%
Fuerza Motriz														2.199,0	2.199,0 11,8%
Frío de Proceso														4.808,9	4.808,9 25,7%
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos						12,1								20,1	32,1 0,2%
Total		5.018,0				12,1	194,9				6.199,1			7.280,4	18.704,5 100%
		26,8%				0,1%	1,0%				33,1%			38,9%	100%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.1.7
Subsector: Frigoríficos – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														53,6	53,6	0,4%
Generación de Vapor		3.906,8									4.989,1				8.895,9	64,8%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo						104,5					26,1			10,7	141,2	1,0%
Fuerza Motriz														1.870,4	1.870,4	13,6%
Frío de Proceso														2.731,6	2.731,6	19,9%
Transporte Interno																
Electroquímicos																
Usos No Productivos						9,0								19,1	28,1	0,2%
Total		3.906,8				9,0	104,5				5.015,2			4.685,4	13.720,9	100%
		28,5%				0,1%	0,8%				36,6%			34,1%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.1.8
Subsector: Frigoríficos – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														22,8	22,8	
Generación de Vapor		77,9									81,4				79,8	
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo						53,6					37,0			60,0	49,9	
Fuerza Motriz														85,1	85,1	
Frío de Proceso														56,8	56,8	
Transporte Interno																
Electroquímicos																
Usos No Productivos						75,0								95,0	87,5	
Total		77,9				75,0	53,6				80,9			64,4	73,4	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.1.9
Subsector: Frigoríficos – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														28,8	28,8
Generación de Vapor		527,5									393,9				921,3
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo						42,3					26,6			3,0	71,9
Fuerza Motriz														132,6	132,6
Frío de Proceso														1.000,1	1.000,1
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		527,5				42,3					420,5			1.164,5	2.154,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.1.10
Subsector: Frigoríficos – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														12,3	12,3
Generación de Vapor		10,5									6,4				8,3
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo						21,7					37,7			16,7	25,4
Fuerza Motriz														6,0	6,0
Frío de Proceso														20,8	20,8
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		10,5				21,7					6,8			16,0	11,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.2.1
Subsector: Industria Láctea – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														301,2	301,2	0,8%
Generación de Vapor	3.878,2	11.860,5									13.382,7				29.121,5	74,8%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas	757,3										746,3				1.503,7	3,9%
Calor Directo	168,3										1.048,7			0,2	1.217,2	3,1%
Fuerza Motriz														4.232,8	4.232,8	10,9%
Frío de Proceso														2.254,4	2.254,4	5,8%
Transporte Interno										92,9				147,8	240,8	0,6%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					6,6		0,4				1,3			30,2	38,4	0,1%
Total	4.803,8	11.860,5			6,6		0,4			92,9	15.179,0			6.966,5	38.909,8	100%
	12,3%	30,5%			0,02%		0,001%			0,2%	39,0%			17,9%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.2.2
Subsector: Industria Láctea – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														63,6	63,6	0,2%
Generación de Vapor	3.102,6	9.816,3									11.444,9				24.363,8	76,4%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas	605,8										597,1				1.202,9	3,8%
Calor Directo	108,3										853,3			0,2	961,7	3,0%
Fuerza Motriz														3.802,7	3.802,7	11,9%
Frío de Proceso														1.312,7	1.312,7	4,1%
Transporte Interno										22,3				129,5	151,8	0,5%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					4,9		0,1				1,0			28,3	34,3	0,1%
Total	3.816,7	9.816,3			4,9		0,1			22,3	12.896,2			5.336,9	31.893,5	100%
	12,0%	30,8%			0,02%		0,0002%			0,1%	40,4%			16,7%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.2.3
Subsector: Industria Láctea – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														21,1	21,1
Generación de Vapor	80,0	82,8									85,5				83,7
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	80,0										80,0				80,0
Calor Directo	64,3										81,4			69,5	79,0
Fuerza Motriz														89,8	89,8
Frío de Proceso														58,2	58,2
Transporte Interno										24,0				87,6	63,0
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0		18,0				75,0			94,0	89,4
Total	79,5	82,8			75,0		18,0			24,0	85,0			76,6	82,0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.2.4
Subsector: Industria Láctea – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														55,2	55,2
Generación de Vapor	312,0	665,2									435,1				1.412,4
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	44,5										43,9				88,5
Calor Directo	22,7										30,8			0,02	53,5
Fuerza Motriz														168,8	168,8
Frío de Proceso														454,6	454,6
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	379,3	665,2									509,8			678,7	2.233,0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.2.5
Subsector: Industria Láctea – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														18,3	18,3
Generación de Vapor	8,0	5,6									3,3				4,8
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	5,9										5,9				5,9
Calor Directo	13,5										2,9			10,0	4,4
Fuerza Motriz														4,0	4,0
Frío de Proceso														20,2	20,2
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	7,9	5,6									3,4			9,7	5,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.2.6
Subsector: Industria Láctea – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														192,9	192,9 1,4%
Generación de Vapor	3.107,7	4.110,5			6,5						1.947,6				9.172,3 66,6%
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	29,1														29,1 0,2%
Calor Directo															
Fuerza Motriz														2.135,6	2.135,6 15,5%
Frío de Proceso														2.147,6	2.147,6 15,6%
Transporte Interno										25,1				20,2	45,3 0,3%
Electroquímicos															
Usos No Productivos	5,8				5,7		3,7							31,1	46,3 0,3%
Total	3.142,6	4.110,5			12,2		3,7			25,1	1.947,6			4.527,4	13.769,2 100%
	22,8%	29,9%			0,1%		0,03%			0,2%	14,1%			32,9%	100%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.2.7
Subsector: Industria Láctea – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														41,4	41,4	0,4%
Generación de Vapor	2.598,6	3.288,4			5,2						1.558,1				7.450,3	70,8%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas	24,7														24,7	0,24%
Calor Directo																
Fuerza Motriz														1.778,4	1.778,4	16,9%
Frío de Proceso														1.176,1	1.176,1	11,2%
Transporte Interno										6,0				16,9	22,9	0,22%
Electroquímicos																
Usos No Productivos	4,4				4,3		0,7							21,0	30,3	0,3%
Total	2.627,7	3.288,4			9,5		0,7			6,0	1.558,1			3.033,8	10.524,2	100%
	25,0%	31,2%			0,09%		0,006%			0,06%	14,8%			28,8%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.2.8
Subsector: Industria Láctea – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														21,5	21,5
Generación de Vapor	83,6	80,0			80,0						80,0				81,2
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	85,0														85,0
Calor Directo															
Fuerza Motriz														83,3	83,3
Frío de Proceso														54,8	54,8
Transporte Interno										24,0				83,7	50,6
Electroquímicos															
Usos No Productivos	75,0				75,0		18,0							67,5	65,4
Total	83,6	80,0			77,7		18,0			24,0	80,0			67,0	76,4

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.2.9
Subsector: Industria Láctea – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														32,8	32,8
Generación de Vapor	120,8	330,7			0,5						156,7				608,7
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	1,6														1,6
Calor Directo															
Fuerza Motriz														144,6	144,6
Frío de Proceso														458,0	458,0
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	122,4	330,7			0,5						156,7			635,4	1.245,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.2.10
Subsector: Industria Láctea – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														17,0	17,0
Generación de Vapor	3,9	8,0			8,0						8,0				6,6
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	5,6														5,6
Calor Directo															
Fuerza Motriz														6,8	6,8
Frío de Proceso														21,3	21,3
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	3,9	8,0			4,3						8,0			14,0	9,0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.3.1
Subsector: Molinos – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														223,7	223,7	1,3%
Generación de Vapor		372,8	1.332,2								89,2				1.794,2	10,8%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas										0,3				9,4	9,7	0,06%
Calor Directo		8.328,8	227,4			60,6				80,2				35,7	8.732,8	52,4%
Fuerza Motriz														5.491,7	5.491,7	32,9%
Frío de Proceso														17,7	17,7	0,1%
Transporte Interno										368,4				4,5	372,8	2,2%
Electroquímicos																
Usos No Productivos		5,4			2,6		1,7							16,4	26,1	0,2%
Total		8.707,0	1.559,7		2,6	60,6	1,7			448,9	89,2			5.799,1	16.668,7	100%
		52,2%	9,4%		0,02%	0,4%	0,01%			2,7%	0,5%			34,8%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.3.2
Subsector: Molinos – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														48,7	48,7	0,5%
Generación de Vapor		298,3	1.065,8								71,4				1.435,4	13,8%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas										0,3				8,5	8,7	0,1%
Calor Directo		3.845,7	146,8			28,0				55,4				22,2	4.098,0	39,3%
Fuerza Motriz														4.707,7	4.707,7	45,2%
Frío de Proceso														9,2	9,2	0,1%
Transporte Interno										91,0				3,8	94,9	0,9%
Electroquímicos																
Usos No Productivos		4,1			1,9		0,3							15,6	21,9	0,2%
Total		4.148,0	1.212,5		1,9	28,0	0,3			146,7	71,4			4.815,6	10.424,5	100%
		39,8%	11,6%		0,02%	0,3%	0,003%			1,4%	0,7%			46,2%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.3.3
Subsector: Molinos – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														21,8	21,8
Generación de Vapor		80,0	80,0								80,0				80,0
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										85,0				90,0	89,8
Calor Directo		46,2	64,5			46,2				69,0				62,1	46,9
Fuerza Motriz														85,7	85,7
Frío de Proceso														51,7	51,7
Transporte Interno										24,7				86,1	25,4
Electroquímicos															
Usos No Productivos		75,0			75,0		18,0							95,0	83,9
Total		47,6	77,7		75,0	46,2	18,0			32,7	80,0			83,0	62,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.3.4
Subsector: Molinos – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														43,9	43,9
Generación de Vapor		30,0	107,2								7,2				144,4
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										0,02					0,02
Calor Directo		2.537,7	30,4			17,1				8				5,4	2.598,9
Fuerza Motriz														319,4	319,4
Frío de Proceso														4,0	4,0
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		2.567,7	137,6			17,1				8,3	7,2			372,7	3.110,6

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.3.5
Subsector: Molinos – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														19,6	19,6
Generación de Vapor		8,0	8,0								8,0				8,0
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										5,6					0,2
Calor Directo		30,5	13,4			28,3				10,3				15,1	29,8
Fuerza Motriz														5,8	5,8
Frío de Proceso														22,8	22,8
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		29,5	8,8			28,3				1,9	8,0			6,4	18,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.3.6
Subsector: Molinos – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														125,2	125,2 0,9%
Generación de Vapor		382,2													382,2 2,7%
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas		89,8													89,8 0,6%
Calor Directo		9.697,2													9.697,2 69,5%
Fuerza Motriz														3.553,9	3.553,9 25,5%
Frío de Proceso															
Transporte Interno										56,1					56,1 0,4%
Electroquímicos															
Usos No Productivos					1,3									38,4	39,7 0,3%
Total		10.169,2			1,3					56,1				3.717,5	13.944,2 100%
		72,9%			0,01%					0,4%				26,7%	100%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.3.7
Subsector: Molinos – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														26,8	26,8	0,3%
Generación de Vapor		305,8													305,8	3,7%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas		76,3													76,3	0,9%
Calor Directo		4.846,8													4.846,8	58,0%
Fuerza Motriz														3.046,4	3.046,4	36,5%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										14,0					14,0	0,2%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					1,0									34,8	35,8	0,4%
Total		5.228,9			1,0					14,0				3.108,1	8.352,0	100%
		62,6%			0,01%					0,2%				37,2%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.3.8
Subsector: Molinos – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														21,4	21,4
Generación de Vapor		80,0													80,0
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas		85,0													85,0
Calor Directo		50,0													50,0
Fuerza Motriz														85,7	85,7
Frío de Proceso															
Transporte Interno										25,0					25,0
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0									90,7	90,2
Total		51,4			75,0					25,0				83,6	59,9

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.3.9
Subsector: Molinos – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														24,0	24,0
Generación de Vapor		30,8													30,8
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas		5,0													5,0
Calor Directo		2.588,0													2.588,0
Fuerza Motriz														204,6	204,6
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		2.623,7												228,6	2.852,3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.3.10
Subsector: Molinos – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														19,2	19,2
Generación de Vapor		8,0													8,0
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas		5,6													5,6
Calor Directo		26,7													26,7
Fuerza Motriz														5,8	5,8
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		25,8												6,1	20,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.4.1
Subsector: Otras Industrias Alimenticias – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														311,8	311,8	0,7%
Generación de Vapor	11,9	10.719,7	9.098,5			96,0				267,8	2.207,8				22.401,7	50,4%
Cogeneración de Vapor		6.115,4	5.270,6												11.385,9	25,6%
Otras Calderas																
Calor Directo	3.485,3	44,9				145,1				59,8					3.735,1	8,4%
Fuerza Motriz		89,4	164,1											2.899,3	3.152,8	7,1%
Frío de Proceso														3.026,1	3.026,1	6,8%
Transporte Interno										211,7				17,5	229,2	0,5%
Electroquímicos														136,7	136,7	0,3%
Usos No Productivos	7,8				3,7									64,5	76,0	0,2%
Total	3.505,0	16.969,4	14.533,1		3,7	241,1				539,3	2.207,8			6.455,8	44.455,4	100%
	7,9%	38,2%	32,7%		0,01%	0,5%				1,2%	5,0%			14,5%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.4.2
Subsector: Otras Industrias Alimenticias – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														71,7	71,7	0,2%
Generación de Vapor	9,5	8.886,2	7.808,2			83,6				214,2	1.833,9				18.835,7	53,1%
Cogeneración de Vapor		5.198,1	4.480,0												9.678,0	27,3%
Otras Calderas																
Calor Directo	2.026,5	17,7				126,3				26,9					2.197,3	6,2%
Fuerza Motriz		72,2	132,5											2.506,7	2.711,4	7,6%
Frío de Proceso														1.773,1	1.773,1	5,0%
Transporte Interno										56,4				15,1	71,4	0,2%
Electroquímicos														54,7	54,7	0,15%
Usos No Productivos	5,8				2,8									60,8	69,4	0,2%
Total	2.041,8	14.174,2	12.420,7		2,8	209,9				297,5	1.833,9			4.482,0	35.462,8	100%
	5,8%	40,0%	35,0%		0,01%	0,6%				0,8%	5,2%			12,6%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.4.3
Subsector: Otras Industrias Alimenticias – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														23,0	23,0
Generación de Vapor	80,0	82,9	85,8			87,1				80,0	83,1				84,1
Cogeneración de Vapor		85,0	85,0												85,0
Otras Calderas															
Calor Directo	58,1	39,3				87,0				45,0					58,8
Fuerza Motriz		80,7	80,7											86,5	86,0
Frío de Proceso														58,6	58,6
Transporte Interno										26,6				86,2	31,2
Electroquímicos														40,0	40,0
Usos No Productivos	75,0				75,0									94,3	91,4
Total	58,3	83,5	85,5		75,0	87,0				55,2	83,1			69,4	79,8

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.4.4
Subsector: Otras Industrias Alimenticias – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														35,4	35,4
Generación de Vapor	1,0	505,6	201,8			0,5				21,5	120,6				851,0
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo	637,0	15,8								17,6					670,4
Fuerza Motriz														159,4	159,4
Frío de Proceso														614,0	614,0
Transporte Interno															
Electroquímicos														15,2	15,2
Usos No Productivos															
Total	638,0	521,4	201,8			0,5				39,2	120,6			823,9	2.345,3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.4.5
Subsector: Otras Industrias Alimenticias – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														11,3	11,3
Generación de Vapor	8,0	4,7	2,2			0,5				8,0	5,5				3,8
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo	18,3	35,1								29,5					17,9
Fuerza Motriz														5,5	5,1
Frío de Proceso														20,3	20,3
Transporte Interno															
Electroquímicos														11,1	11,1
Usos No Productivos															
Total	18,2	3,1	1,4			0,2				7,3	5,5			12,8	5,3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.4.6
Subsector: Otras Industrias Alimenticias – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														683,2	683,2 2,4%
Generación de Vapor	379,8	4.413,7								0,2	4.916,3				9.709,9 33,7%
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	351,2									160,2					511,4 1,8%
Calor Directo	4.520,7	1.400,6			125,5	427,4				1.197,5				396,4	8.067,9 28,0%
Fuerza Motriz														4.760,6	4.760,6 16,5%
Frío de Proceso														3.778,1	3.778,1 13,1%
Transporte Interno					27,9		41,7			362,2				478,5	910,3 3,2%
Electroquímicos															
Usos No Productivos	74,7				108,7									234,4	417,8 1,4%
Total	5.326,3	5.814,3			262,0	427,4	41,7			1.720,1	4.916,3			10.331,1	28.839,2 100%
	18,5%	20,2%			0,9%	1,5%	0,1%			6,0%	17,0%			35,8%	100%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.4.7
Subsector: Otras Industrias Alimenticias – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														138,6	138,6	0,7%
Generación de Vapor	303,8	3.623,0								0,1	3.850,5				7.777,3	38,8%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas	298,5									136,2					434,7	2,2%
Calor Directo	2.979,7	583,7			77,2	213,7				667,8				245,6	4.767,7	23,8%
Fuerza Motriz														3.979,1	3.979,1	19,8%
Frío de Proceso														2.114,8	2.114,8	10,5%
Transporte Interno					5,0		7,5			86,9				422,8	522,3	2,6%
Electroquímicos																
Usos No Productivos	56,1				81,5									185,5	323,0	1,6%
Total	3.638,1	4.206,6			163,7	213,7	7,5			891,1	3.850,5			7.086,5	20.057,6	100%
	18,1%	21,0%			0,8%	1,1%	0,04%			4,4%	19,2%			35,3%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.4.8
Subsector: Otras Industrias Alimenticias – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														20,3	20,3
Generación de Vapor	80,0	82,1								80,0	78,3				80,1
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	85,0									85,0					85,0
Calor Directo	65,9	41,7			61,5	50,0				55,8				62,0	59,1
Fuerza Motriz														83,6	83,6
Frío de Proceso														56,0	56,0
Transporte Interno					18,0		18,0			24,0				88,4	57,4
Electroquímicos															
Usos No Productivos	75,0				75,0									79,1	77,3
Total	68,3	72,4			62,5	50,0	18,0			51,8	78,3			68,6	69,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.4.9
Subsector: Otras Industrias Alimenticias – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														151,8	151,8
Generación de Vapor	30,6	249,4								0,01	490,5				770,4
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	19,5									8,9					28,4
Calor Directo	572,0	472,7			19,7	106,0				242,5				61,1	1.473,9
Fuerza Motriz														313,2	313,2
Frío de Proceso														776,8	776,8
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	622,0	722,1			19,7	106,0				251,4	490,5			1.302,9	3.514,6

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.4.10
Subsector: Otras Industrias Alimenticias – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														22,2	22,2
Generación de Vapor	8,0	5,7								8,0	10,0				7,9
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	5,6									5,6					5,6
Calor Directo	12,7	33,7			15,7	24,8				20,2				15,4	18,3
Fuerza Motriz														6,6	6,6
Frío de Proceso														20,6	20,6
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	11,7	12,4			7,5	24,8				14,6	10,0			12,6	12,2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.5.1
Subsector: Bebidas y tabaco – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														127,5	127,5	0,4%
Generación de Vapor	1.943,1	2.262,5									1.217,5			44,8	5.467,9	17,5%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas	717,1	8.476,8				9,3					503,4				9.706,7	31,1%
Calor Directo		7.961,8	783,2							75,7				95,6	8.916,3	28,6%
Fuerza Motriz														5.143,3	5.143,3	16,5%
Frío de Proceso														1.410,8	1.410,8	4,5%
Transporte Interno					65,4		4,0			257,4				63,5	390,3	1,2%
Electroquímicos																
Usos No Productivos	11,7				4,6	1,1								49,1	66,5	0,2%
Total	2.671,9	18.701,1	783,2		70,0	10,4	4,0			333,1	1.720,9			6.934,7	31.229,4	100%
	8,6%	59,9%	2,5%		0,2%	0,03%	0,01%			1,1%	5,5%			22,2%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.5.2
Subsector: Bebidas y tabaco – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														23,2	23,2	0,1%
Generación de Vapor	1.671,1	1.840,3									985,3			40,3	4.537,0	20,5%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas	645,4	6.834,4				7,9					453,1				7.940,8	35,8%
Calor Directo		3.582,8	352,5							36,8				69,9	4.042,0	18,2%
Fuerza Motriz														4.623,8	4.623,8	20,9%
Frío de Proceso														827,4	827,4	3,7%
Transporte Interno					11,8		0,7			62,1				56,2	130,8	0,6%
Electroquímicos																
Usos No Productivos	8,7				3,4	0,8								31,3	44,3	0,2%
Total	2.325,2	12.257,5	352,5		15,2	8,7	0,7			98,9	1.438,3			5.672,2	22.169,2	100%
	10,5%	55,3%	1,6%		0,07%	0,04%	0,003%			0,4%	6,5%			25,6%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.5.3
Subsector: Bebidas y tabaco – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														18,2	18,2
Generación de Vapor	86,0	81,3									80,9			90,0	83,0
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	90,0	80,6				85,0					90,0				81,8
Calor Directo		45,0	45,0							48,6				73,1	45,3
Fuerza Motriz														89,9	89,9
Frío de Proceso														58,6	58,6
Transporte Interno					18,0		18,0			24,1				88,6	33,5
Electroquímicos															
Usos No Productivos	75,0				75,0	75,0								63,7	66,7
Total	87,0	65,5	45,0		21,7	84,0	18,0			29,7	83,6			81,8	71,0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.5.4
Subsector: Bebidas y tabaco – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														40,7	40,7
Generación de Vapor	22,3	147,3									84,9				254,5
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas		883,1				0,5									883,6
Calor Directo		2341,7	230,4							19,7				8,0	2.599,8
Fuerza Motriz														201,3	201,3
Frío de Proceso														278,3	278,3
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	22,3	3372,0	230,4			0,5				19,7	84,9			528,3	4.258,2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.5.5
Subsector: Bebidas y tabaco – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														31,9	31,9
Generación de Vapor	1,1	6,5									7,0				4,7
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas		10,4				5,6									9,1
Calor Directo		29,4	29,4							26,0				8,4	29,2
Fuerza Motriz														3,9	3,9
Frío de Proceso														19,7	19,7
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	0,8	18,0	29,4			5,0				5,9	4,9			7,6	13,6

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.5.6
Subsector: Bebidas y tabaco – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														166,1	166,1 4,5%
Generación de Vapor		855,6								3,8	476,5				1.335,9 36,4%
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										108,7				6,5	115,3 3,14%
Calor Directo														48,1	48,1 1,3%
Fuerza Motriz														760,8	760,8 20,7%
Frío de Proceso														346,7	346,7 9,4%
Transporte Interno										78,2				14,9	93,2 2,5%
Electroquímicos														0,2	0,2 0,005%
Usos No Productivos	1,5				774,9					1,2				27,3	804,8 21,9%
Total	1,5	855,6			774,9					191,9	476,5			1.370,6	3.671,0 100%
	0,04%	23,3%			21,1%					5,2%	13,0%			37,3%	100%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.5.7
Subsector: Bebidas y tabaco – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														32,1	32,1	1,2%
Generación de Vapor		684,5								3,4	369,8				1.057,7	39,4%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas										92,4				5,9	98,3	3,7%
Calor Directo														29,3	29,3	1,1%
Fuerza Motriz														637,9	637,9	23,8%
Frío de Proceso														192,8	192,8	7,2%
Transporte Interno										18,8				12,9	31,6	1,2%
Electroquímicos														0,1	0,1	0,003%
Usos No Productivos	1,1				581,2					0,3				19,4	602,0	22,4%
Total	1,1	684,5			581,2					114,9	369,8			930,3	2.681,8	100%
	0,04%	25,5%			21,7%					4,3%	13,8%			34,7%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.5.8
Subsector: Bebidas y tabaco – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														19,3	19,3	
Generación de Vapor		80,0								90,1	77,6				79,2	
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas										85,0				90,0	85,3	
Calor Directo														60,9	60,9	
Fuerza Motriz														83,8	83,8	
Frío de Proceso														55,6	55,6	
Transporte Interno										24,0				86,1	34,0	
Electroquímicos														40,0	40,0	
Usos No Productivos	75,0				75,0					24,0				71,1	74,8	
Total	75,0	80,0			75,0					59,9	77,6			67,9	73,1	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.5.9
Subsector: Bebidas y tabaco – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														40,9	40,9
Generación de Vapor		68,8									51,5				120,3
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										6,0					6,0
Calor Directo														7,7	7,7
Fuerza Motriz														49,8	49,8
Frío de Proceso														68,2	68,2
Transporte Interno															
Electroquímicos														0,02	0,02
Usos No Productivos															
Total		68,8								6,0	51,5			166,6	293,0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.5.10
Subsector: Bebidas y tabaco – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														24,6	24,6
Generación de Vapor		8,0									10,8				9,0
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										5,6					5,2
Calor Directo														16,0	16,0
Fuerza Motriz														6,5	6,5
Frío de Proceso														19,7	19,7
Transporte Interno															
Electroquímicos														11,1	11,1
Usos No Productivos															
Total		8,0								3,1	10,8			12,2	8,0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.6.1
Subsector: Textil – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														362,9	362,9	2,1%
Generación de Vapor	94,1	11.039,4								6,5	825,8			17,0	11.982,9	70,2%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas											66,3				66,3	0,4%
Calor Directo	1.201,3													36,3	1.237,6	7,2%
Fuerza Motriz														3.301,0	3.301,0	19,3%
Frío de Proceso														37,6	37,6	0,2%
Transporte Interno							3,2			71,8				5,8	80,9	0,5%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					2,7									8,1	10,8	0,1%
Total	1.295,4	11.039,4			2,7		3,2			78,3	892,1			3.768,8	17.080,0	100%
	7,6%	64,6%			0,016%		0,02%			0,5%	5,2%			22,1%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.6.2
Subsector: Textil – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														85,4	85,4	0,6%
Generación de Vapor	54,0	8.524,8								5,9	660,7			15,3	9.260,7	69,9%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas											53,1				53,1	0,4%
Calor Directo	885,0													21,8	906,8	6,8%
Fuerza Motriz														2.887,2	2.887,2	21,8%
Frío de Proceso														21,2	21,2	0,2%
Transporte Interno							0,6			17,2				5,1	22,9	0,2%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					2,0									7,7	9,7	0,1%
Total	939,0	8.524,8			2,0		0,6			23,1	713,8			3.043,7	13.246,9	100%
	7,1%	64,4%			0,02%		0,004%			0,2%	5,4%			23,0%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.6.3
Subsector: Textil – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														23,5	23,5
Generación de Vapor	57,3	77,2								90,0	80,0			90,0	77,3
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas											80,0				80,0
Calor Directo	73,7													60,0	73,3
Fuerza Motriz														87,5	87,5
Frío de Proceso														56,3	56,3
Transporte Interno							18,0			24,0				86,9	28,3
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0									94,6	89,7
Total	72,5	77,2			75,0		18,0			29,5	80,0			80,8	77,6

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.6.4
Subsector: Textil – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														23,7	23,7
Generación de Vapor		1.249,1									66,4				1.315,5
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas											3,9				3,9
Calor Directo	91,0													6,0	97,1
Fuerza Motriz														164,5	164,5
Frío de Proceso														7,7	7,7
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	91,0	1.249,1									70,3			202,0	1.612,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.6.5
Subsector: Textil – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														6,5	6,5
Generación de Vapor		11,3									8,0				11,0
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas											5,9				5,9
Calor Directo	7,6													16,7	7,8
Fuerza Motriz														5,0	5,0
Frío de Proceso														20,6	20,6
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	7,0	11,3									7,9			5,4	9,4

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.6.6
Subsector: Textil – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														968,3	968,3	4,3%
Generación de Vapor	1.303,1	4.403,2			1.473,5					15,8	6.236,8			2,2	13.434,7	60,2%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas											414,9			38,3	453,2	2,0%
Calor Directo					52,4					98,7				9,7	160,7	0,7%
Fuerza Motriz														6.496,3	6.496,3	29,1%
Frío de Proceso														4,9	4,9	0,02%
Transporte Interno										285,2				5,2	290,3	1,3%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					11,9									490,5	502,3	2,3%
Total	1.303,1	4.403,2			1.537,8					399,7	6.651,7			8.015,4	22.310,8	100%
	5,8%	19,7%			6,9%					1,8%	29,8%			35,9%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.6.7
Subsector: Textil – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														216,9	216,9	1,2%
Generación de Vapor	1.163,5	3.587,4			1.178,8					13,0	5.015,2			2,0	10.959,9	62,4%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas											373,4			34,5	407,8	2,3%
Calor Directo					26,2					40,7				5,9	72,8	0,4%
Fuerza Motriz														5.503,3	5.503,3	31,3%
Frío de Proceso														2,4	2,4	0,01%
Transporte Interno										68,4				4,4	72,8	0,4%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					8,9									320,4	329,3	1,9%
Total	1.163,5	3.587,4			1.213,9					122,1	5.388,6			6.089,7	17.565,3	100%
	6,6%	20,4%			6,9%					0,7%	30,7%			34,7%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.6.8
Subsector: Textil – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														22,4	22,4
Generación de Vapor	89,3	81,5			80,0					82,1	80,4			90,0	81,6
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas											90,0			90,0	90,0
Calor Directo					50,0					41,2				61,1	45,3
Fuerza Motriz														84,7	84,7
Frío de Proceso														49,2	49,2
Transporte Interno										24,0				84,3	25,1
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0									65,3	65,5
Total	89,3	81,5			78,9					30,6	81,0			76,0	78,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.6.9
Subsector: Textil – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														112,6	112,6
Generación de Vapor	0,3	279,8			118,6					0,9	481,0				880,5
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo					13,0					32,7				1,5	47,2
Fuerza Motriz														400,5	400,5
Frío de Proceso														1,2	1,2
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	0,3	279,8			131,6					33,6	481,0			515,8	1.442,0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.6.10
Subsector: Textil – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														11,6	11,6
Generación de Vapor	0,02	6,4			8,0					5,7	7,7				6,6
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo					24,8					33,1				15,9	29,4
Fuerza Motriz														6,2	6,2
Frío de Proceso														24,2	24,2
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	0,02	6,4			8,6					8,4	7,2			6,4	6,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.7.1
Subsector: Cuero – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														311,7	311,7	3,2%
Generación de Vapor	568,7	4.589,5				81,6					411,1				5.651,0	57,7%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas	741,9														741,9	7,6%
Calor Directo																
Fuerza Motriz														2.587,2	2.587,2	26,4%
Frío de Proceso														346,8	346,8	3,5%
Transporte Interno										129,1				4,1	133,2	1,4%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					4,1					1,8				16,9	22,8	0,2%
Total	1.310,6	4.589,5			4,1	81,6				130,9	411,1			3.266,7	9.794,6	100%
	13,4%	46,9%			0,04%	0,8%				1,3%	4,2%			33,4%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.7.2
Subsector: Cuero – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														66,5	66,5	0,8%
Generación de Vapor	483,4	3.888,2				67,8					348,2				4.787,7	59,4%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas	630,6														630,6	7,8%
Calor Directo																
Fuerza Motriz														2.322,3	2.322,3	28,8%
Frío de Proceso														197,2	197,2	2,4%
Transporte Interno										31,0				3,5	34,5	0,4%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					3,1					0,9				13,4	17,4	0,2%
Total	1.114,0	3.888,2			3,1	67,8				31,9	348,2			2.602,9	8.056,1	100%
	13,8%	48,3%			0,04%	0,8%				0,4%	4,3%			32,3%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.7.3
Subsector: Cuero – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														21,3	21,3
Generación de Vapor	85,0	84,7				83,0					84,7				84,7
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	85,0														85,0
Calor Directo															
Fuerza Motriz														89,8	89,8
Frío de Proceso														56,9	56,9
Transporte Interno										24,0				85,4	25,9
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0					49,7				79,7	76,4
Total	85,0	84,7			75,0	83,0				24,4	84,7			79,7	82,3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.7.4
Subsector: Cuero – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														51,7	51,7
Generación de Vapor	13,1	120,3				3,8					12,2				149,3
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	41,2														41,2
Calor Directo															
Fuerza Motriz														108,7	108,7
Frío de Proceso														70,4	70,4
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	54,3	120,3				3,8					12,2			230,8	421,3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.7.5
Subsector: Cuero – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														16,6	16,6
Generación de Vapor	2,3	2,6				4,6					3,0				2,6
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	5,6														5,6
Calor Directo															
Fuerza Motriz														4,2	4,2
Frío de Proceso														20,3	20,3
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	4,1	2,6				4,6					3,0			7,1	4,3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.7.6
Subsector: Cuero – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														149,9	149,9	1,9%
Generación de Vapor		1.104,3			0,9						3.198,2				4.303,4	55,3%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas											849,7				849,7	10,9%
Calor Directo														65,5	65,5	0,8%
Fuerza Motriz														1.977,8	1.977,8	25,4%
Frío de Proceso														120,0	120,0	1,5%
Transporte Interno					3,1					290,6					293,7	3,8%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					0,6									17,9	18,6	0,2%
Total		1.104,3			4,6					290,6	4.047,9			2.331,1	7.778,5	100%
		14,2%			0,1%					3,7%	52,0%			30,0%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.7.7
Subsector: Cuero – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														28,6	28,6	0,5%
Generación de Vapor		871,5			0,7						2.487,2				3.359,4	55,6%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas											722,2				722,2	12,0%
Calor Directo														39,3	39,3	0,7%
Fuerza Motriz														1.733,6	1.733,6	28,7%
Frío de Proceso														65,2	65,2	1,1%
Transporte Interno					0,6					76,4					77,0	1,3%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					0,5									16,6	17,1	0,3%
Total		871,5			1,8					76,4	3.209,5			1.883,3	6.042,4	100%
		14,4%			0,03%					1,3%	53,1%			31,2%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.7.8
Subsector: Cuero – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														19,1	19,1
Generación de Vapor		78,9			80,0						77,8				78,1
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas											85,0				85,0
Calor Directo														60,0	60,0
Fuerza Motriz														87,7	87,7
Frío de Proceso														54,3	54,3
Transporte Interno					18,0					26,3					26,2
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0									92,9	92,3
Total		78,9			38,0					26,3	79,3			80,8	77,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.7.9
Subsector: Cuero – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														36,7	36,7
Generación de Vapor		102,5			0,1						339,3				441,9
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas											47,2				47,2
Calor Directo														10,9	10,9
Fuerza Motriz														101,0	101,0
Frío de Proceso														25,8	25,8
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		102,5			0,1						386,5			174,5	663,6

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.7.10
Subsector: Cuero – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														24,5	24,5
Generación de Vapor		9,3			8,0						10,6				10,3
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas											5,6				5,6
Calor Directo														16,7	16,7
Fuerza Motriz														5,1	5,1
Frío de Proceso														21,5	21,5
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		9,3			1,6						9,5			7,5	8,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.8.1
Subsector: Madera – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														41,8	41,8	0,2%
Generación de Vapor		1.177,6	19.753,1												20.930,7	91,8%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo																
Fuerza Motriz														1.319,2	1.319,2	5,8%
Frío de Proceso																
Transporte Interno							0,3			497,0				4,3	501,6	2,2%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					4,2		0,7							3,1	8,0	0,04%
Total		1.177,6	19.753,1		4,2		1,0			497,0				1.368,4	22.801,2	100%
		5,2%	86,6%		0,02%		0,005%			2,2%				6,0%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.8.2
Subsector: Madera – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														5,9	5,9	0,03%
Generación de Vapor		925,4	15.834,9												16.760,3	92,7%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo																
Fuerza Motriz														1.160,0	1.160,0	6,4%
Frío de Proceso																
Transporte Interno							0,1			144,6				3,8	148,4	0,8%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					3,1		0,1							2,4	5,6	0,03%
Total		925,4	15.834,9		3,1		0,2			144,6				1.172,1	18.080,3	100%
		5,1%	87,6%		0,02%		0,001%			0,8%				6,5%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.8.3
Subsector: Madera – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														14,1	14,1
Generación de Vapor		78,6	80,2												80,1
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo															
Fuerza Motriz														87,9	87,9
Frío de Proceso															
Transporte Interno							18,0			29,1				88,4	29,6
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0		18,0							76,2	70,3
Total		78,6	80,2		75,0		18,0			29,1				85,7	79,3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.8.4
Subsector: Madera – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														19,3	19,3
Generación de Vapor		113,9	1.552,0												1.665,9
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo															
Fuerza Motriz														65,4	65,4
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		113,9	1.552,0											84,7	1.750,6

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.8.5
Subsector: Madera – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														46,3	46,3
Generación de Vapor		9,7	7,9												8,0
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo															
Fuerza Motriz														5,0	5,0
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		9,7	7,9											6,2	7,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.8.6
Subsector: Madera – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														244,3	244,3	2,5%
Generación de Vapor		743,2	3.512,0								300,1				4.555,3	46,2%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas		35,7	82,3												118,0	1,2%
Calor Directo			708,0											80,4	788,4	8,0%
Fuerza Motriz														2.605,6	2.605,6	26,4%
Frío de Proceso																
Transporte Interno							7,3			1.511,6				25,5	1.544,4	15,7%
Electroquímicos																
Usos No Productivos		0,4			2,9									6,7	10,0	0,1%
Total		779,3	4.302,3		2,9		7,3			1.511,6	300,1			2.962,5	9.866,0	100%
		7,9%	43,6%		0,03%		0,1%			15,3%	3,0%			30,0%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.8.7
Subsector: Madera – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														63,1	63,1	0,9%
Generación de Vapor		520,2	2.950,1								240,1				3.710,4	53,2%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas		30,3	70,0												100,3	1,4%
Calor Directo			236,8											48,2	285,1	4,1%
Fuerza Motriz														2.373,1	2.373,1	34,0%
Frío de Proceso																
Transporte Interno							1,3			410,3				23,0	434,6	6,2%
Electroquímicos																
Usos No Productivos		0,3			2,2									5,8	8,3	0,1%
Total		550,9	3.256,9		2,2		1,3			410,3	240,1			2.513,2	6.974,9	100%
		7,9%	46,7%		0,03%		0,02%			5,9%	3,4%			36,0%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.8.8
Subsector: Madera – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														25,8	25,8
Generación de Vapor		70,0	84,0								80,0				81,5
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas		85,0	85,0												85,0
Calor Directo			33,5											60,0	36,2
Fuerza Motriz														91,1	91,1
Frío de Proceso															
Transporte Interno							18,0			27,1				90,1	28,1
Electroquímicos															
Usos No Productivos		75,0			75,0									86,3	82,6
Total		70,7	75,7		75,0		18,0			27,1	80,0			84,8	70,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.8.9
Subsector: Madera – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														15,7	15,7
Generación de Vapor		145,2	121,1								24,1				290,5
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas		2,0	4,6												6,6
Calor Directo			295,4											13,4	308,8
Fuerza Motriz														85,8	85,8
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		147,2	421,1								24,1			114,9	707,3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.8.10
Subsector: Madera – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														6,4	6,4
Generación de Vapor		19,5	3,4								8,0				6,4
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas		5,6	5,6												5,6
Calor Directo			41,7											16,7	39,2
Fuerza Motriz														3,3	3,3
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		18,9	9,8								8,0			3,9	7,2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.9.1
Subsector: Papel – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														207,5	207,5	0,3%
Generación de Vapor	2.688,4	25.627,8									706,3				29.022,6	41,9%
Cogeneración de Vapor	5.743,0	3.173,6	15.241,0								1.419,3				25.577,0	36,9%
Otras Calderas																
Calor Directo	1.604,3					397,8					555,1				2.557,1	3,7%
Fuerza Motriz										0,0				11.045,2	11.045,2	16,0%
Frío de Proceso														25,4	25,4	0,04%
Transporte Interno						300,7				290,8				89,8	681,4	1,0%
Electroquímicos																
Usos No Productivos	114,2														114,2	0,2%
Total	10.149,9	28.801,4	15.241,0			698,5				290,8	2.680,7			11.368,0	69.230,4	100%
	14,7%	41,6%	22,0%			1,0%				0,4%	3,9%			16,4%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.9.2
Subsector: Papel – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														51,6	51,6	0,1%
Generación de Vapor	2.204,1	20.784,9									595,2				23.584,2	41,0%
Cogeneración de Vapor	4.881,6	2.697,6	12.954,9								1.206,4				21.740,4	37,8%
Otras Calderas																
Calor Directo	1.367,7					358,0					459,3				2.185,0	3,8%
Fuerza Motriz										0,0				9.584,7	9.584,7	16,7%
Frío de Proceso														14,7	14,7	0,03%
Transporte Interno						54,1				73,4				79,3	206,9	0,4%
Electroquímicos																
Usos No Productivos	85,6														85,6	0,1%
Total	8.539,0	23.482,5	12.954,9			412,1				73,4	2.260,9			9.730,4	57.453,3	100%
	14,9%	40,9%	22,5%			0,7%				0,1%	3,9%			16,9%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.9.3
Subsector: Papel – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														24,9	24,9
Generación de Vapor	82,0	81,1									84,3				81,3
Cogeneración de Vapor	85,0	85,0	85,0								85,0				85,0
Otras Calderas															
Calor Directo	85,3					90,0					82,8				85,4
Fuerza Motriz														86,8	86,8
Frío de Proceso														58,0	58,0
Transporte Interno						18,0				25,2				88,3	30,4
Electroquímicos															
Usos No Productivos	75,0														75,0
Total	84,1	81,5	85,0			59,0				25,2	84,3			85,6	83,0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.9.4
Subsector: Papel – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														14,1	14,1
Generación de Vapor	155,0	1.737,1									27,3				1.919,4
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo	21,9										11,6				33,5
Fuerza Motriz														594,2	594,2
Frío de Proceso														4,4	4,4
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	176,9	1.737,1									38,9			612,7	2.565,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.9.5
Subsector: Papel – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														6,8	6,8
Generación de Vapor	5,8	6,8									3,9				6,6
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo	1,4										2,1				1,3
Fuerza Motriz														5,4	5,4
Frío de Proceso														17,4	17,4
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	1,7	6,0									1,4			5,4	3,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.9.6
Subsector: Papel – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														446,9	446,9	3,8%
Generación de Vapor											4.148,5				4.148,5	35,3%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo	2.432,3													178,7	2.611,0	22,2%
Fuerza Motriz														3.641,4	3.641,4	31,0%
Frío de Proceso														415,2	415,2	3,5%
Transporte Interno					41,9		0,2		59,7	161,2				82,0	345,0	2,9%
Electroquímicos																
Usos No Productivos	14,1									4,0				120,5	138,7	1,2%
Total	2.446,4				41,9		0,2		59,7	165,2	4.148,5			4.884,8	11.746,7	100%
	20,8%				0,4%		0,002%		0,5%	1,4%	35,3%			41,6%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.9.7
Subsector: Papel – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														98,3	98,3	1,1%
Generación de Vapor											3.631,7				3.631,7	40,5%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo	1.573,9													107,4	1.681,3	18,8%
Fuerza Motriz														3.091,3	3.091,3	34,5%
Frío de Proceso														236,6	236,6	2,6%
Transporte Interno					7,5		0,03		14,3	38,7				73,3	133,9	1,5%
Electroquímicos																
Usos No Productivos	10,6									3,0				71,2	84,8	0,9%
Total	1.584,5				7,5		0,03		14,3	41,7	3.631,7			3.678,0	8.957,8	100%
	17,7%				0,1%		0,0004%		0,2%	0,5%	40,5%			41,1%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.9.8
Subsector: Papel – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														22,0	22,0
Generación de Vapor											87,5				87,5
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo	64,7													60,1	64,4
Fuerza Motriz														84,9	84,9
Frío de Proceso														57,0	57,0
Transporte Interno					18,0		18,0		24,0	24,0				89,3	38,8
Electroquímicos															
Usos No Productivos	75,0									75,0				59,1	61,2
Total	64,8				18,0		18,0		24,0	25,2	87,5			75,3	76,3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.9.9
Subsector: Papel – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														60,6	60,6
Generación de Vapor											46,9				46,9
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo	330,7													29,7	360,4
Fuerza Motriz														222,6	222,6
Frío de Proceso														73,8	73,8
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	330,7										46,9			386,7	764,2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.9.10
Subsector: Papel – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														13,6	13,6
Generación de Vapor											1,1				1,1
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo	13,6													16,6	13,8
Fuerza Motriz														6,1	6,1
Frío de Proceso														17,8	17,8
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	13,5										1,1			7,9	6,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.10.1
Subsector: Química (excepto petróleo) – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														88,3	88,3	0,7%
Generación de Vapor											1.270,0				1.270,0	10,1%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas										61,1					61,1	0,5%
Calor Directo		1.440,1									1.367,2				2.807,3	22,3%
Fuerza Motriz														3.538,0	3.538,0	28,1%
Frío de Proceso														426,3	426,3	3,4%
Transporte Interno										227,2					227,2	1,8%
Electroquímicos														4.111,3	4.111,3	32,7%
Usos No Productivos		3,9			3,0	1,0								39,1	47,0	0,4%
Total		1.444,0			3,0	1,0				288,3	2.637,2			8.203,0	12.576,5	100%
		11,5%			0,02%	0,01%				2,3%	21,0%			65,2%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.10.2
Subsector: Química (excepto petróleo) – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														16,7	16,7	0,2%
Generación de Vapor											1.095,4				1.095,4	13,8%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas										48,9					48,9	0,6%
Calor Directo		869,3									787,4				1.656,7	20,9%
Fuerza Motriz														3.127,7	3.127,7	39,4%
Frío de Proceso														244,2	244,2	3,1%
Transporte Interno										63,8					63,8	0,8%
Electroquímicos														1.644,5	1.644,5	20,7%
Usos No Productivos		2,9			2,3	0,8								27,2	33,1	0,4%
Total		872,2			2,3	0,8				112,7	1.882,8			5.060,3	7.931,0	100%
		11,0%			0,03%	0,01%				1,4%	23,7%			63,8%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.10.3
Subsector: Química (excepto petróleo) – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														18,9	18,9
Generación de Vapor											86,3				86,3
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										80,0					80,0
Calor Directo		60,4									57,6				59,0
Fuerza Motriz														88,4	88,4
Frío de Proceso														57,3	57,3
Transporte Interno										28,1					28,1
Electroquímicos														40,0	40,0
Usos No Productivos		75,0			75,0	75,0								69,5	70,5
Total		60,4			75,0	75,0				39,1	71,4			61,7	63,1

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.10.4
Subsector: Química (excepto petróleo) – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														26,9	26,9
Generación de Vapor											28,6				28,6
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										3,6					3,6
Calor Directo		236,1									257,9				493,9
Fuerza Motriz														153,2	153,2
Frío de Proceso														86,0	86,0
Transporte Interno															
Electroquímicos														456,8	456,8
Usos No Productivos															
Total		236,1								3,6	286,5			722,9	1.249,1

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.10.5
Subsector: Química (excepto petróleo) – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														30,5	30,5
Generación de Vapor											2,3				2,3
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										5,9					5,9
Calor Directo		16,4									18,9				17,6
Fuerza Motriz														4,3	4,3
Frío de Proceso														20,2	20,2
Transporte Interno															
Electroquímicos														11,1	11,1
Usos No Productivos															
Total		16,3								1,2	10,9			8,8	9,9

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.10.6
Subsector: Química (excepto petróleo) – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														470,5	470,5	7,0%
Generación de Vapor	120,9		142,9						117,7	10,1	1.475,2				1.866,9	27,8%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas	15,4				15,6						630,1			28,3	689,5	10,3%
Calor Directo														25,9	25,9	0,4%
Fuerza Motriz														2.747,3	2.747,3	40,9%
Frío de Proceso														279,2	279,2	4,2%
Transporte Interno					1,2					370,4				82,1	453,8	6,7%
Electroquímicos																
Usos No Productivos	22,7				56,5		1,6							110,2	190,9	2,8%
Total	159,0		142,9		73,3		1,6		117,7	380,5	2.105,3			3.743,5	6.723,9	100%
	2,4%		2,1%		1,1%		0,02%		1,8%	5,7%	31,3%			55,7%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.10.7
Subsector: Química (excepto petróleo) – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														98,8	98,8	2,0%
Generación de Vapor	91,9		114,3						98,9	8,3	1.203,6				1.517,1	30,2%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas	13,9				13,3						579,7			25,5	632,4	12,6%
Calor Directo														16,4	16,4	0,3%
Fuerza Motriz														2.300,5	2.300,5	45,8%
Frío de Proceso														151,8	151,8	3,0%
Transporte Interno					0,2					94,8				70,1	165,1	3,3%
Electroquímicos																
Usos No Productivos	17,0				42,3		0,3							82,1	141,7	2,8%
Total	122,8		114,3		55,9		0,3		98,9	103,2	1.783,3			2.745,2	5.023,9	100%
	2,4%		2,3%		1,1%		0,01%		2,0%	2,1%	35,5%			54,6%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.10.8
Subsector: Química (excepto petróleo) – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														21,0	21,0
Generación de Vapor	76,0		80,0						84,0	82,6	81,6				81,3
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas	90,0				85,0						92,0			90,0	91,7
Calor Directo														63,3	63,3
Fuerza Motriz														83,7	83,7
Frío de Proceso														54,4	54,4
Transporte Interno					18,0					25,6				85,3	36,4
Electroquímicos															
Usos No Productivos	75,0				75,0		18,0							74,5	74,2
Total	77,2		80,0		76,2		18,0		84,0	27,1	84,7			73,3	74,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.10.9
Subsector: Química (excepto petróleo) – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														96,6	96,6
Generación de Vapor	15,3		11,5						4,1	0,5	97,5				128,9
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas					0,9										0,9
Calor Directo														3,8	3,8
Fuerza Motriz														179,8	179,8
Frío de Proceso														56,6	56,6
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	15,3		11,5		0,9				4,1	0,5	97,5			336,8	466,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.10.10
Subsector: Química (excepto petróleo) – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														20,5	20,5
Generación de Vapor	12,6		8,0						3,4	5,1	6,6				6,9
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas					5,6										0,1
Calor Directo														14,6	14,6
Fuerza Motriz														6,5	6,5
Frío de Proceso														20,3	20,3
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	9,6		8,0		1,2				3,4	0,1	4,6			9,0	6,9

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.11.1
Subsector: Caucho y plástico – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														119,8	119,8	4,4%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo														145,1	145,1	5,3%
Fuerza Motriz														1.765,6	1.765,6	64,4%
Frío de Proceso														565,9	565,9	20,6%
Transporte Interno						29,1				72,4					101,4	3,7%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					31,5									12,4	43,9	1,6%
Total					31,5	29,1				72,4				2.608,8	2.741,7	100%
					1,1%	1,1%				2,6%				95,2%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.11.2
Subsector: Caucho y plástico – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														23,2	23,2	1,1%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo														100,9	100,9	4,9%
Fuerza Motriz														1.545,1	1.545,1	75,3%
Frío de Proceso														326,5	326,5	15,9%
Transporte Interno						5,2				17,4					22,6	1,1%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					23,6									11,3	34,9	1,7%
Total					23,6	5,2				17,4				2.007,0	2.053,2	100%
					1,2%	0,3%				0,8%				97,7%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.11.3
Subsector: Caucho y plástico – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														19,3	19,3
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo														69,5	69,5
Fuerza Motriz														87,5	87,5
Frío de Proceso														57,7	57,7
Transporte Interno						18,0				24,0					22,3
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0									91,0	79,5
Total					75,0	18,0				24,0				76,9	74,9

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.11.4
Subsector: Caucho y plástico – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														30,5	30,5
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo														14,5	14,5
Fuerza Motriz														85,8	85,8
Frío de Proceso														114,4	114,4
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total														245,2	245,2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.11.5
Subsector: Caucho y plástico – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														25,5	25,5
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo														10,0	10,0
Fuerza Motriz														4,9	4,9
Frío de Proceso														20,2	20,2
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total														9,4	8,9

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.11.6
Subsector: Caucho y plástico – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														207,0	207,0	3,4%
Generación de Vapor		78,2								37,5	118,7				234,3	3,9%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas										4,7					4,7	0,1%
Calor Directo	58,2				2,1					19,4				225,0	304,8	5,0%
Fuerza Motriz														4.330,2	4.330,2	71,2%
Frío de Proceso														309,8	309,8	5,1%
Transporte Interno							12,4		4,4	405,1					421,8	6,9%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					173,4					1,9				95,8	271,1	4,5%
Total	58,2	78,2			175,5		12,4		4,4	468,6	118,7			5.167,8	6.083,7	100%
	1,0%	1,3%			2,9%		0,2%		0,1%	7,7%	2,0%			84,9%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.11.7
Subsector: Caucho y plástico – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														43,2	43,2	0,9%
Generación de Vapor		62,5								30,0	94,9				187,5	4,0%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas										3,8					3,8	0,1%
Calor Directo	29,1				1,6					18,1				137,2	186,0	4,0%
Fuerza Motriz														3.763,7	3.763,7	80,3%
Frío de Proceso														163,7	163,7	3,5%
Transporte Interno							2,2		1,0	113,9					117,2	2,5%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					130,0					0,5				89,5	220,0	4,7%
Total	29,1	62,5			131,6		2,2		1,0	166,2	94,9			4.197,4	4.685,1	100%
	0,6%	1,3%			2,8%		0,05%		0,02%	3,5%	2,0%			89,6%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.11.8
Subsector: Caucho y plástico – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														20,9	20,9	
Generación de Vapor		80,0								80,0	80,0				80,0	
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas										80,0					80,0	
Calor Directo	50,0				75,0					93,0				61,0	61,0	
Fuerza Motriz														86,9	86,9	
Frío de Proceso														52,9	52,9	
Transporte Interno							18,0		24,0	28,1					27,8	
Electroquímicos																
Usos No Productivos					75,0					24,0				93,4	81,1	
Total	50,0	80,0			75,0		18,0		24,0	35,5	80,0			81,2	77,0	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.11.9
Subsector: Caucho y plástico – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														39,1	39,1
Generación de Vapor		6,3								3,0	9,5				18,9
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										0,3					0,3
Calor Directo	14,5				0,1									35,9	50,5
Fuerza Motriz														230,9	230,9
Frío de Proceso														68,0	68,0
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	14,5	6,3			0,1					3,3	9,5			373,8	407,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.11.10
Subsector: Caucho y plástico – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														18,9	18,9
Generación de Vapor		8,0								8,0	8,0				8,0
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										5,9					5,9
Calor Directo	24,8				6,5									16,0	16,6
Fuerza Motriz														5,3	5,3
Frío de Proceso														21,9	21,9
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	24,8	8,0			0,1					0,7	8,0			7,2	6,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.12.1
Subsector: Vidrio – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cogeneración de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras Calderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calor Directo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuerza Motriz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frío de Proceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte Interno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electroquímicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usos No Productivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.12.2
Subsector: Vidrio – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cogeneración de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras Calderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calor Directo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuerza Motriz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frío de Proceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte Interno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electroquímicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usos No Productivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.12.3
Subsector: Vidrio – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cogeneración de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras Calderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calor Directo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuerza Motriz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frío de Proceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte Interno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electroquímicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usos No Productivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.12.4
Subsector: Vidrio – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cogeneración de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras Calderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calor Directo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuerza Motriz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frío de Proceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte Interno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electroquímicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usos No Productivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.12.5
Subsector: Vidrio – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cogeneración de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras Calderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calor Directo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuerza Motriz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frío de Proceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte Interno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electroquímicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usos No Productivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.12.6
Subsector: Vidrio – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														31,1	31,1	6,5%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo						8,7					16,0			156,5	181,2	37,8%
Fuerza Motriz														189,6	189,6	39,5%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										9,0					9,0	1,9%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					44,5	5,2								19,1	68,7	14,3%
Total					44,5	13,9				9,0	16,0			396,2	479,6	100%
					9,3%	2,9%				1,9%	3,3%			82,6%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.12.7
Subsector: Vidrio – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														6,0	6,0	1,9%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo						3,5					5,6			94,3	103,4	31,8%
Fuerza Motriz														160,9	160,9	49,5%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										2,6					2,6	0,8%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					33,3	3,9								14,9	52,1	16,0%
Total					33,3	7,4				2,6	5,6			276,1	325,0	100%
					10,3%	2,3%				0,8%	1,7%			84,9%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.12.8
Subsector: Vidrio – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														19,4	19,4	
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo						40,0					35,0			60,2	57,0	
Fuerza Motriz														84,9	84,9	
Frío de Proceso																
Transporte Interno										29,2					29,2	
Electroquímicos																
Usos No Productivos					75,0	75,0								78,0	75,8	
Total					75,0	53,1				29,2	35,0			69,7	67,8	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.12.9
Subsector: Vidrio – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														7,6	7,6
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo						3,0					6,4			25,9	35,3
Fuerza Motriz														11,0	11,0
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total						3,0					6,4			44,5	53,9

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.12.10
Subsector: Vidrio – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														24,4	24,4
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo						34,4					39,9			16,5	19,5
Fuerza Motriz														5,8	5,8
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total						21,6					39,9			11,2	11,2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.13.1
Subsector: Cerámica – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														70,3	70,3	0,6%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo	7.506,4	54,8				781,3					2.348,2			179,2	10.869,9	87,6%
Fuerza Motriz														1.272,6	1.272,6	10,3%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										193,6					193,6	1,6%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					3,5									1,1	4,7	0,04%
Total	7.506,4	54,8			3,5	781,3				193,6	2.348,2			1.523,2	12.411,1	100%
	60,5%	0,4%			0,03%	6,3%				1,6%	18,9%			12,3%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.13.2
Subsector: Cerámica – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														14,6	14,6	0,2%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo	4.420,9	38,1				462,1					1.579,1			125,3	6.625,5	84,8%
Fuerza Motriz														1.117,7	1.117,7	14,3%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										53,1					53,1	0,7%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					2,7									1,1	3,7	0,05%
Total	4.420,9	38,1			2,7	462,1				53,1	1.579,1			1.258,7	7.814,7	100%
	56,6%	0,5%			0,03%	5,9%				0,7%	20,2%			16,1%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.13.3
Subsector: Cerámica – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														20,7	20,7
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo	58,9	69,6				59,1					67,2			69,9	61,0
Fuerza Motriz														87,8	87,8
Frío de Proceso															
Transporte Interno										27,4					27,4
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0									95,0	79,8
Total	58,9	69,6			75,0	59,1				27,4	67,2			82,6	63,0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.13.4
Subsector: Cerámica – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														13,4	13,4
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo	1.359,9	5,5				140,3					272,7			17,4	1.795,8
Fuerza Motriz														64,4	64,4
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	1.359,9	5,5				140,3					272,7			95,3	1.873,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.13.5
Subsector: Cerámica – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														19,1	19,1
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo	18,1	10,0				18,0					11,6			9,7	16,5
Fuerza Motriz														5,1	5,1
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	18,1	10,0				18,0					11,6			6,3	15,1

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.13.6
Subsector: Cerámica – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														26,5	26,5	1,3%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo		1.274,5									555,9			40,5	1.871,0	89,5%
Fuerza Motriz														106,7	106,7	5,1%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										83,4					83,4	4,0%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					2,0									1,7	3,7	0,2%
Total		1.274,5			2,0					83,4	555,9			175,5	2.091,3	100%
		60,9%			0,1%					4,0%	26,6%			8,4%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.13.7
Subsector: Cerámica – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														4,7	4,7	0,5%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo		392,2									426,9			21,0	840,1	87,2%
Fuerza Motriz														95,6	95,6	9,9%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										20,0					20,0	2,1%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					1,5									1,6	3,1	0,3%
Total		392,2			1,5					20,0	426,9			123,0	963,5	100%
		40,7%			0,2%					2,1%	44,3%			12,8%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.13.8
Subsector: Cerámica – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														17,8	17,8
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo		30,8									76,8			51,9	44,9
Fuerza Motriz														89,6	89,6
Frío de Proceso															
Transporte Interno										24,0					24,0
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0									94,1	83,9
Total		30,8			75,0					24,0	76,8			70,1	46,1

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.13.9
Subsector: Cerámica – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														8,4	8,4
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo		588,7									30,4			9,4	628,6
Fuerza Motriz														4,5	4,5
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		588,7									30,4			22,3	641,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.13.10
Subsector: Cerámica – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														31,7	31,7
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo		46,2									5,5			23,3	33,6
Fuerza Motriz														4,2	4,2
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total		46,2									5,5			12,7	30,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.14.1
Subsector: Cemento – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														104,2	104,2	0,1%
Generación de Vapor	12,0										884,0				895,9	1,2%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas										30,4					30,4	0,04%
Calor Directo	15.565,4		9.169,7								15.185,1	28.179,2			68.099,5	88,2%
Fuerza Motriz														7.989,9	7.989,9	10,3%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										56,8					56,8	0,07%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					2,6									44,1	46,6	0,06%
Total	15.577,4		9.169,7		2,6					87,2	16.069,1	28.179,2		8.138,1	77.223,3	100%
	20,2%		11,9%		0,003%					0,1%	20,8%	36,5%		10,5%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.14.2
Subsector: Cemento – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														20,4	20,4	0,1%
Generación de Vapor	9,6										671,8				681,4	1,8%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas										25,8					25,8	0,1%
Calor Directo	7.088,1		3.855,4								5.030,4	14.089,6			30.063,4	78,6%
Fuerza Motriz														7.384,8	7.384,8	19,3%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										15,1					15,1	0,04%
Electroquímicos																
Usos No Productivos					1,9									41,9	43,8	0,1%
Total	7.097,6		3.855,4		1,9					40,9	5.702,2	14.089,6		7.447,1	38.234,7	100%
	18,6%		10,1%		0,01%					0,1%	14,9%	36,9%		19,5%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.14.3
Subsector: Cemento – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														19,6	19,6
Generación de Vapor	80,0										76,0				76,1
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										85,0					85,0
Calor Directo	45,5		42,0								33,1	50,0			44,1
Fuerza Motriz														92,4	92,4
Frío de Proceso															
Transporte Interno										26,6					26,6
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0									95,0	93,9
Total	45,6		42,0		75,0					46,9	35,5	50,0		91,5	49,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.14.4
Subsector: Cemento – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														27,4	27,4
Generación de Vapor	1,0										111,8				112,7
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										1,7					1,7
Calor Directo	4.501,1		3.029,0								6.421,6	6.991,8			20.943,6
Fuerza Motriz														203,1	203,1
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	4.502,1		3.029,0							1,7	6.533,4	6.991,8		230,6	21.288,6

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.14.5
Subsector: Cemento – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														26,3	26,3
Generación de Vapor	8,0										12,6				12,6
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas										5,6					5,6
Calor Directo	28,9		33,0								42,3	24,8			30,8
Fuerza Motriz														2,5	2,5
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total	28,9		33,0							1,9	40,7	24,8		2,8	27,6

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.14.6
Subsector: Cemento – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														2,8	2,8	4,9%
Generación de Vapor					0,04						32,2				32,3	57,4%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas														0,5	0,5	0,9%
Calor Directo																
Fuerza Motriz														9,4	9,4	16,7%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										8,3					8,3	14,7%
Electroquímicos																
Usos No Productivos														3,1	3,1	5,4%
Total					0,04					8,3	32,2			15,7	56,2	100%
					0,1%					14,7%	57,3%			27,9%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.14.7
Subsector: Cemento – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														0,7	0,7	1,8%
Generación de Vapor					0,03						24,5				24,5	64,5%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas														0,4	0,4	1,2%
Calor Directo																
Fuerza Motriz														8,3	8,3	21,9%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										2,0					2,0	5,2%
Electroquímicos																
Usos No Productivos														2,1	2,1	5,4%
Total					0,03					2,0	24,5			11,5	38,0	100%
					0,1%					5,2%	64,5%			30,2%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.14.8
Subsector: Cemento – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														24,5	24,5	
Generación de Vapor					76,0						76,0				76,0	
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas														90,0	90,0	
Calor Directo																
Fuerza Motriz														88,7	88,7	
Frío de Proceso																
Transporte Interno										24,0					24,0	
Electroquímicos																
Usos No Productivos														67,6	67,6	
Total					76,0					24,0	76,0			73,3	67,6	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.14.9
Subsector: Cemento – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														0,4	0,4
Generación de Vapor					0,005						4,1				4,1
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo															
Fuerza Motriz														0,4	0,4
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total					0,005						4,1			0,8	4,9

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.14.10
Subsector: Cemento – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														14,5	14,5
Generación de Vapor					12,6						12,6				12,6
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo															
Fuerza Motriz														4,7	4,7
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total					12,6						12,6			5,4	8,8

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.15.1
Subsector: Metálicas básicas – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														95,9	95,9	0,8%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas											531,4			31,0	562,5	4,4%
Calor Directo	1.095,5				19,6				16,1		1.293,4		835,6	3.241,2	6.501,5	51,3%
Fuerza Motriz														3.046,4	3.046,4	24,0%
Frío de Proceso														70,2	70,2	0,6%
Transporte Interno										392,3				9,3	401,6	3,2%
Electroquímicos														189,7	189,7	1,5%
Usos No Productivos					38,0	1.750,5			2,8					19,5	1.810,8	14,3%
Total	1.095,5				57,6	1.750,5			19,0	392,3	1.824,9		835,6	6.703,2	12.678,6	100%
	8,6%				0,5%	13,8%			0,1%	3,1%	14,4%		6,6%	52,9%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.15.2
Subsector: Metálicas básicas – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														14,1	14,1	0,2%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas											427,7			27,9	455,6	5,3%
Calor Directo	493,0				10,6				12,9		582,0		543,1	2.107,5	3.749,2	43,4%
Fuerza Motriz														2.818,0	2.818,0	32,7%
Frío de Proceso														39,7	39,7	0,5%
Transporte Interno										108,1				8,1	116,2	1,3%
Electroquímicos														75,9	75,9	0,9%
Usos No Productivos					28,5	1.312,9			2,1					18,5	1.362,0	15,8%
Total	493,0				39,0	1.312,9			15,0	108,1	1.009,7		543,1	5.109,8	8.630,7	100%
	5,7%				0,5%	15,2%			0,2%	1,3%	11,7%		6,3%	59,2%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.15.3
Subsector: Metálicas básicas – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														14,7	14,7
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas											80,5			90,0	81,0
Calor Directo	45,0				53,9				80,0		45,0		65,0	65,0	57,7
Fuerza Motriz														92,5	92,5
Frío de Proceso														56,5	56,5
Transporte Interno										27,6				87,3	28,9
Electroquímicos														40,0	40,0
Usos No Productivos					75,0	75,0			75,0					95,0	75,2
Total	45,0				67,8	75,0			79,3	27,6	55,3		65,0	76,2	68,1

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.15.4
Subsector: Metálicas básicas – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														40,6	40,6
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas											31,1				31,1
Calor Directo	322,2				4,3				0,6		380,4		109,0	423,1	1.239,6
Fuerza Motriz														77,9	77,9
Frío de Proceso														14,4	14,4
Transporte Interno															
Electroquímicos														21,1	21,1
Usos No Productivos															
Total	322,2				4,3				0,6		411,5		109,0	577,1	1.424,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.15.5
Subsector: Metálicas básicas – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														42,4	42,4
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas											5,9				5,5
Calor Directo	29,4				22,1				3,6		29,4		13,0	13,1	19,1
Fuerza Motriz														2,6	2,6
Frío de Proceso														20,5	20,5
Transporte Interno															
Electroquímicos														11,1	11,1
Usos No Productivos															
Total	29,4				7,5				3,1		22,6		13,0	8,6	11,2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.15.6
Subsector: Metálicas básicas – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														4,0	4,0	0,2%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo				1.231,2	38,1						799,0			226,7	2.295,0	92,5%
Fuerza Motriz														173,6	173,6	7,0%
Frío de Proceso																
Transporte Interno																
Electroquímicos																
Usos No Productivos					0,2									9,5	9,7	0,4%
Total				1.231,2	38,2					799,0				413,8	2.482,2	100%
				49,6%	1,5%					32,2%				16,7%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.15.7
Subsector: Metálicas básicas – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														1,0	1,0	0,1%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo				615,6	19,0						399,5			113,4	1.147,5	87,3%
Fuerza Motriz														156,9	156,9	11,9%
Frío de Proceso																
Transporte Interno																
Electroquímicos																
Usos No Productivos					0,1									9,0	9,2	0,7%
Total				615,6	19,2						399,5			280,3	1.314,6	100%
				46,8%	1,5%						30,4%			21,3%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.15.8
Subsector: Metálicas básicas – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														25,0	25,0
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo				50,0	50,0						50,0			50,0	50,0
Fuerza Motriz														90,4	90,4
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos					75,0									95,0	94,6
Total				50,0	50,1						50,0			67,7	53,0

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.15.9
 Subsector: Metálicas básicas – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
 Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														0,2	0,2
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo				305,5	9,4						198,2			56,3	569,4
Fuerza Motriz														7,0	7,0
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total				305,5	9,4						198,2			63,5	576,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.15.10
 Subsector: Metálicas básicas – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
 Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														5,3	5,3
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo				24,8	24,8						24,8			24,8	24,8
Fuerza Motriz														4,1	4,1
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos															
Usos No Productivos															
Total				24,8	24,7						24,8			15,4	23,2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.16.1
Subsector: Maquinaria y equipos – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														40,4	40,4	2,8%
Generación de Vapor											85,4				85,4	5,9%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas						29,1									29,1	2,0%
Calor Directo						39,3				114,8				54,7	208,9	14,4%
Fuerza Motriz														809,1	809,1	55,8%
Frío de Proceso														19,2	19,2	1,3%
Transporte Interno										42,7				9,1	51,8	3,6%
Electroquímicos														51,8	51,8	3,6%
Usos No Productivos					5,2		9,7							139,2	154,1	10,6%
Total					5,2	68,4	9,7			157,6	85,4			1.123,5	1.449,7	100%
					0,4%	4,7%	0,7%			10,9%	5,9%			77,5%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.16.2
Subsector: Maquinaria y equipos – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														9,2	9,2	0,8%
Generación de Vapor											70,0				70,0	6,3%
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas						24,7									24,7	2,2%
Calor Directo						24,1				53,2				32,9	110,1	9,9%
Fuerza Motriz														710,4	710,4	63,9%
Frío de Proceso														11,0	11,0	1,0%
Transporte Interno										10,3				7,5	17,8	1,6%
Electroquímicos														20,7	20,7	1,9%
Usos No Productivos					3,9		1,7							132,1	137,7	12,4%
Total					3,9	48,8	1,7			63,4	70,0			923,9	1.111,7	100%
					0,4%	4,4%	0,2%			5,7%	6,3%			83,1%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.16.3
Subsector: Maquinaria y equipos – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														22,9	22,9
Generación de Vapor											82,0				82,0
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas						85,0									85,0
Calor Directo						61,3				46,3				60,1	52,7
Fuerza Motriz														87,8	87,8
Frío de Proceso														57,4	57,4
Transporte Interno										24,0				83,3	34,4
Electroquímicos														40,0	40,0
Usos No Productivos					75,0		18,0							94,9	89,4
Total					75,0	71,4	18,0			40,2	82,0			82,2	76,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.16.4
Subsector: Maquinaria y equipos – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														4,9	4,9
Generación de Vapor											4,9				4,9
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas						1,6									1,6
Calor Directo						6,2				32,4				9,1	47,6
Fuerza Motriz														39,6	39,6
Frío de Proceso														3,8	3,8
Transporte Interno															
Electroquímicos														5,8	5,8
Usos No Productivos															
Total						7,8				32,4	4,9			63,2	108,3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.16.5
Subsector: Maquinaria y equipos – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														12,0	12,0
Generación de Vapor											5,7				5,7
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas						5,6									5,6
Calor Directo						15,7				28,2				16,6	22,8
Fuerza Motriz														4,9	4,9
Frío de Proceso														20,1	20,1
Transporte Interno															
Electroquímicos														11,1	11,1
Usos No Productivos															
Total						11,4				20,5	5,7			5,6	7,5

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.16.6
Subsector: Maquinaria y equipos – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														704,4	704,4	8,4%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas		45,0			119,4						67,2				231,5	2,7%
Calor Directo	30,3	449,5			38,6					212,0	166,5		54,2	1.022,4	1.973,5	23,4%
Fuerza Motriz														4.273,0	4.273,0	50,7%
Frío de Proceso														66,0	66,0	0,8%
Transporte Interno					64,2		2,5			440,7				34,9	542,3	6,4%
Electroquímicos														310,3	310,3	3,7%
Usos No Productivos	128,2				38,7					23,2				140,5	330,6	3,9%
Total	158,4	494,4			260,9		2,5			675,9	233,7		54,2	6.551,4	8.431,6	100%
	1,9%	5,9%			3,1%		0,03%			8,0%	2,8%		0,6%	77,7%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.16.7
Subsector: Maquinaria y equipos – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														141,5	141,5	2,5%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas		38,2			101,5						57,1				196,8	3,4%
Calor Directo	15,1	179,8			21,6					95,5	76,4		19,0	758,5	1.165,9	20,3%
Fuerza Motriz														3.658,2	3.658,2	63,7%
Frío de Proceso														37,6	37,6	0,7%
Transporte Interno					11,6		0,4			107,6				29,3	148,9	2,6%
Electroquímicos														124,1	124,1	2,2%
Usos No Productivos	96,1				27,4					17,4				131,7	272,6	4,7%
Total	111,3	218,0			162,1		0,4			220,5	133,5		19,0	4.880,9	5.745,6	100%
	1,9%	3,8%			2,8%		0,01%			3,8%	2,3%		0,3%	84,9%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.16.8
Subsector: Maquinaria y equipos – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														20,1	20,1
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas		85,0			85,0						85,0				85,0
Calor Directo	50,0	40,0			56,0					45,0	45,9		35,0	74,2	59,1
Fuerza Motriz														85,6	85,6
Frío de Proceso														57,0	57,0
Transporte Interno					18,0		18,0			24,4				84,0	27,5
Electroquímicos														40,0	40,0
Usos No Productivos	75,0				70,8					75,0				93,8	82,5
Total	70,2	44,1			62,1		18,0			32,6	57,1		35,0	74,5	68,1

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.16.9
Subsector: Maquinaria y equipos – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														161,5	161,5
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas		2,5			6,6						3,7				12,9
Calor Directo	7,5	154,7			7,9					62,6	47,9		21,6	96,3	398,6
Fuerza Motriz														249,9	249,9
Frío de Proceso														13,4	13,4
Transporte Interno															
Electroquímicos														34,5	34,5
Usos No Productivos															
Total	7,5	157,2			14,5					62,6	51,6		21,6	555,5	870,7

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.16.10
Subsector: Maquinaria y equipos – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														22,9	22,9
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas		5,6			5,6						5,6				5,6
Calor Directo	24,8	34,4			20,5					29,5	28,8		39,9	9,4	20,2
Fuerza Motriz														5,8	5,8
Frío de Proceso														20,2	20,2
Transporte Interno															
Electroquímicos														11,1	11,1
Usos No Productivos															
Total	4,7	31,8			5,6					9,3	22,1		39,9	8,5	10,3

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.17.1
Subsector: Otras manufactureras – Estrato: MG
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cogeneración de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras Calderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calor Directo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuerza Motriz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frío de Proceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte Interno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electroquímicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usos No Productivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.17.2
Subsector: Otras manufactureras – Estrato: MG
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cogeneración de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras Calderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calor Directo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuerza Motriz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frío de Proceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte Interno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electroquímicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usos No Productivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.17.3
Subsector: Otras manufactureras – Estrato: MG
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cogeneración de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras Calderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calor Directo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuerza Motriz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frío de Proceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte Interno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electroquímicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usos No Productivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.17.4
Subsector: Otras manufactureras – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cogeneración de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras Calderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calor Directo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuerza Motriz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frío de Proceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte Interno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electroquímicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usos No Productivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.17.5
Subsector: Otras manufactureras – Estrato: MG
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cogeneración de Vapor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otras Calderas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calor Directo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuerza Motriz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frío de Proceso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transporte Interno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electroquímicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usos No Productivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.17.6
Subsector: Otras manufactureras – Estrato: GMP
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														104,6	104,6	9,4%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo					2,6									9,8	12,4	1,1%
Fuerza Motriz														668,2	668,2	59,8%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										295,1					295,1	26,4%
Electroquímicos														6,1	6,1	0,5%
Usos No Productivos					2,9									28,0	30,9	2,8%
Total					5,5					295,1				816,8	1.117,4	100%
					0,5%					26,4%				73,1%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.17.7
Subsector: Otras manufactureras – Estrato: GMP
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total	
Iluminación														21,6	21,6	3,1%
Generación de Vapor																
Cogeneración de Vapor																
Otras Calderas																
Calor Directo					1,3									6,1	7,4	1,1%
Fuerza Motriz														563,2	563,2	81,6%
Frío de Proceso																
Transporte Interno										70,8					70,8	10,3%
Electroquímicos														2,4	2,4	0,4%
Usos No Productivos					2,2									22,6	24,8	3,6%
Total					3,5					70,8				615,9	690,2	100%
					0,5%					10,3%				89,2%	100%	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.17.8
Subsector: Otras manufactureras – Estrato: GMP
Rendimientos de Utilización por Fuentes y Usos
Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														20,6	20,6
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo					50,0									62,2	59,7
Fuerza Motriz														84,3	84,3
Frío de Proceso															
Transporte Interno										24,0					24,0
Electroquímicos														40,0	40,0
Usos No Productivos					75,0									80,7	80,1
Total					63,2					24,0				75,4	61,8

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.17.9
 Subsector: Otras manufactureras – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
 Año 2006 – en Tep

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														20,7	20,7
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo					0,6									1,5	2,1
Fuerza Motriz														42,7	42,7
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos														0,7	0,7
Usos No Productivos															
Total					0,6									65,5	66,1

Fuente: Elaboración propia

Cuadro A1.17.10
 Subsector: Otras manufactureras – Estrato: GMP
Potencial de Ahorro de Energía Neta por Fuentes y Usos
 Año 2006 – en %

Usos	GN	LE	RB	CM	SG	GP	NF	KE	DO	GO	FO	RP	CQ	EE	Total
Iluminación														19,7	19,7
Generación de Vapor															
Cogeneración de Vapor															
Otras Calderas															
Calor Directo					24,8									15,0	17,1
Fuerza Motriz														6,4	6,4
Frío de Proceso															
Transporte Interno															
Electroquímicos														11,1	11,1
Usos No Productivos															
Total					11,7									8,0	5,9

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Rendimientos de Utilización por Uso Energético

USO ENERGETICO: Iluminación

Tipo de Lámpara	Rendimiento
Halógena	0,05
Incandescente	0,05
Bajo Consumo	0,25
Vapor de mercurio	0,175
Fluorescente	0,25
Haluro Metálico	0,25
Sodio de Alta Presión	0,3
Sodio de Baja Presión	0,5
Otro Tipo	0,25

Fuente: DNETN

USO ENERGETICO: Generación de Vapor

1º Si se informa el rendimiento y está dentro del rango 60%-90% se emplea este valor. En el caso de combustibles depende si el valor está informado en base PCI o PCS y se convierte todo en base PCI usando la siguiente tabla:

¿Valor base PCI?	Rendimiento
Si	$\eta_k^{\text{inf}} \left[\frac{\%}{100} \right] = \frac{\text{Valor}}{100}$
No	$\eta_k^{\text{inf}} \left[\frac{\%}{100} \right] = \eta_{PCS,k}^{\text{inf}} \left[\frac{\%}{100} \right] \cdot \frac{PCS}{PCI}$

2º (Solo para MG). Si existe medición de consumo y medición de producción de vapor, se calcula la eficiencia usando dicha información mediante la siguiente ecuación:

$$\eta_k^{\text{medida}} \left[\frac{\%}{100} \right] = \frac{Pd_{i,k}^{\text{medida}} \left[\frac{kg}{año} \right] \cdot \left(hv_k \left[\frac{kep}{kg} \right] - ha_k \left[\frac{kep}{kg} \right] \right)}{C_{i,k}^{\text{medido}} \left[\frac{kep}{año} \right]}$$

donde $Pd_{i,k}$ es la producción de vapor medida en el equipo k, con fuente de energía i, $C_{i,k}$ es el consumo medido de combustible y hv_k y ha_k corresponden a las entalpías de vapor y del agua de alimentación respectivamente. El detalle de la metodología empleada para estimar las entalpías está detallado en los diagramas de cálculo.

3º Si no existe la información anterior, cuando la fuente de energía es combustible, se usó la tabla siguiente para estimar el rendimiento:

	Paso 1	Paso 2	Paso 3
Respuesta \ Pregunta →	¿Controla calidad del agua?	¿Control combustión? (solo MG)	¿Tiene economizador?
↓			
Si →	0,8	+0,02	+0,04
No →	0,76	+0	+0

Fuente: Elaboración propia en base a experiencia y publicaciones chilenas en Revista Induambiente.

Y si la fuente de energía es electricidad se usó $\eta = 0,9$.

USO ENERGETICO: Cogeneración de Vapor

Este es el caso de cogeneración con turbinas de vapor a contrapresión. La Fuente de estas ecuaciones es la DNETN. Primero se calcula el calor útil de cogeneración; en el caso de cogeneración de electricidad y vapor, el calor útil de cogeneración es:

$$\text{Calor}_{\text{útil}_{\text{Cogeneracion}}} = \text{Consumo}_{\text{Total}_{\text{Cogeneracion}}} \cdot 0,85 - \frac{\text{Electricidad}_{\text{generada}}}{0,9}$$

En el caso de cogeneración de fuerza motriz y vapor, el calor útil de cogeneración es:

$$\text{Calor}_{\text{útil}_{\text{Cogeneracion}}} = \text{Consumo}_{\text{Total}_{\text{Cogeneracion}}} \cdot 0,85 - \frac{\text{Energia}_{\text{en}_{\text{el}_{\text{eje}}}}}{0,95}$$

Donde $\eta = 0,85$ es el rendimiento estimado para el vapor cogenerado; en el caso de cogeneración de electricidad, $\eta = 0,90$ es un rendimiento definido para el conjunto turbina de vapor a contrapresión – generador como la razón entre la electricidad generada (o la energía en el eje de la turbina en el caso de fuerza motriz) y el salto entálpico real del vapor en la turbina; en el caso de cogeneración de fuerza motriz, $\eta = 0,95$ es un rendimiento definido para la turbina de vapor a contrapresión como la razón entre la energía en el eje de la turbina y el salto entálpico real del vapor en la turbina (se estimó un 5% de pérdidas por roce y transmisión en el eje y fugas de vapor entre el rotor y la carcasa de la turbina).

El consumo de energía asociado a la cogeneración de vapor se obtiene dividiendo el calor útil de cogeneración por $\eta = 0,85$:

$$\text{Consumo}_{\text{Cogeneracion}_{\text{Vapor}}} = \frac{\text{Calor}_{\text{útil}_{\text{cogeneracion}}}}{0,85}$$

Finalmente, el consumo asociado a la cogeneración de electricidad y a la cogeneración de fuerza motriz es el siguiente:

$$\begin{aligned} & \text{Consumo}_{\text{Cogeneracion}_{\text{Electricidad}_{\text{o}_{\text{Fuerza}_{\text{Motriz}}}}} = \\ & = \text{Consumo}_{\text{Total}_{\text{Cogeneracion}}} - \text{Consumo}_{\text{Cogeneracion}_{\text{Vapor}}} \end{aligned}$$

USO ENERGETICO: Otras Calderas

Si se informa el rendimiento y está dentro del rango 60%-90% se emplea este valor expresado en base PCI. Si no existe esta información se usa la tabla siguiente:

Fuente de Energía	Otras Calderas	
	Agua caliente	Aceite o fluido térmico
Electricidad	0,90	0,90
Combustibles	0,85	0,80

Fuente: Elaboración propia en base a experiencia

USO ENERGETICO: Calor Directo

Los rendimientos de este uso energético se estimaron usando las siguientes referencias:

- Fuente 1: Perry's Chemical Engineers' Handbook, Sixth Edition, Table 20-14 Representative Materials Dried in Direct-Heat Rotatory Dryers.
- Fuente 2: Técnicas Energéticas en la Industria.
- Fuente 3: Técnicas de Conservación Energética en la Industria, Tomo I Fundamentos y Ahorros en Operaciones, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE España).
- Fuente 4: Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE México), Fichas Técnicas, 1995
- Fuente 5: 1991 Successful Cases of energy Conservation, The Energy Conservation Center, Japan.
- Fuente 6: Resultados de Auditorías Energéticas de Consultores Nacionales.

1º Si se informa el rendimiento, se usa dicho valor; en el caso de combustibles depende si el valor está informado en base PCI o PCS y se convierte todo en base PCI usando la siguiente tabla:

¿Valor base PCI?	Rendimiento
Si →	$\eta_k^{\text{inf}} \left[\frac{\%}{100} \right] = \frac{\text{Valor}}{100}$
No →	$\eta_k^{\text{inf}} \left[\frac{\%}{100} \right] = \eta_{PCS,k}^{\text{inf}} \left[\frac{\%}{100} \right] \cdot \frac{PCS}{PCI}$

2º Cuando no se informa rendimiento, su valor estimado depende del proceso que se lleve a cabo y de la temperatura del proceso. En caso de que el proceso sea **secado, presecado, cocción, tostado, termofijado** y se informa la temperatura, el rendimiento se estima como se indica en la tabla siguiente:

Fuente	Rendimiento
Gas Natural Supergás Gas Propano	$\eta_k^{\text{est}} \left[\frac{\%}{100} \right] = \frac{14,464 \cdot \text{Ln} \left(\frac{C}{C} \right) \cdot 13}{100}$
Electricidad	$\eta_k^{\text{est}} \left[\frac{\%}{100} \right] = \frac{14,464 \cdot \text{Ln} \left(\frac{C}{C} \right) \cdot 13}{100}$; acotado entre 0,6 y 0,7
Otra	$\eta_k^{\text{est}} \left[\frac{\%}{100} \right] = \frac{14,464 \cdot \text{Ln} \left(\frac{C}{C} \right) \cdot 28}{100}$

Fuente: Elaboración propia con datos de extraídos de las referencias mencionadas.

Si el proceso corresponde a uno de los ya mencionados (**secado, presecado, cocción, tostado, termofijado**), pero no se cuenta con información de temperatura, se hace lo siguiente:

Respuesta \ Pregunta → ↓	¿Fuente principal Electricidad?
Si →	$\eta = 0,60$
No →	Cuadro Siguiete

Fuente: Elaboración propia con datos de extraídos de las referencias mencionadas.

Respuesta \ Pregunta → ↓	¿Subsector Cerámica?
Si →	Estimación según Subsector Industrial
No →	$\eta = 0,50$

Fuente: Elaboración propia con datos de extraídos de las referencias mencionadas.

3° En tercer caso se estiman los rendimientos según el subsector industrial:

Subsector Cerámica:

Proceso: Cocción			
Rendimiento		¿Recupera calor de producto?	
		Si ↓	No ↓
¿Recuperan calor de gases?	Si →	0,55	0,30
	No →	0,50	0,25

Fuente: Elaboración propia con datos de extraídos de las referencias mencionadas.

Proceso: Secado	
Caso	Rendimiento
Sin Horno de Cocción o Sin recuperación de calor de la cocción	0,40
Con recuperación de calor de horno de cocción	0,60

Fuente: Elaboración propia con datos de extraídos de las referencias mencionadas.

Subsector Vidrio:

Proceso	Fuente	Rendimiento
TODOS	EE	0,60
Fusión (llamas transversales)	Combustible	0,26
Fusión (llamas en bucle)	Combustible	0,38
Tratamientos térmico Recocido Temple	Combustible	0,50

Fuente: Elaboración propia con datos de extraídos de las referencias mencionadas.

Subsector Cemento:

- En caso de que se informe el consumo específico (C_{e_k}), el rendimiento se estima con la siguiente expresión (no se presentó este caso en la encuesta):

$$\eta_k^{est} \left[\frac{\%}{100} \right] = \frac{43,00}{C_{e_k} \left[\frac{kep}{Ton} \right]}$$

- En caso contrario se emplea lo siguiente:

Tipo	Fuente	Rendimiento
Vía Húmedo	Combustible	0,27
Vía Seca, Semi-húmeda Semi-seca	Combustible	0,47

Fuente: Elaboración propia con datos de extraídos de las referencias mencionadas.

Subsector Metálicas básicas:

(Producto: Acero):

Proceso	Fuente A	Rendimiento
Tratamiento térmico	Electricidad	0,60
	Combustible	0,40
Fusión	Electricidad (tipo arco)	0,65
	Electricidad (tipo inducción)	0,70
	Combustible	0,50

Fuente: Elaboración propia con datos de extraídos de las referencias mencionadas.

(Producto Aluminio):

Proceso	Fuente A	Rendimiento
Tratamiento térmico	Electricidad	0,60
	Combustible	0,40
Fusión	Electricidad	0,70
	Combustible	0,50

Fuente: Elaboración propia con datos de extraídos de las referencias mencionadas.

USO ENERGETICO: Fuerza motriz

Fuente Electricidad:

Para motores eléctricos se consideró la siguiente ecuación, obtenida a partir de datos de rendimientos medios de motores eléctricos para distintas potencias, extraídos de la Fuente: John C. Andreas: Energy Efficient Electric Motors, Ed. Decker, 1992.

$$\eta_k^{Motor-e} \left[\frac{\%}{100} \right] = \frac{3,59 \cdot \ln \left(P_k \left[\frac{kep}{hr} \right] \right) + 85,26}{100}$$

P_k es la potencia del equipo. El resultado de la ecuación se acotó en el rango 70-95%. Esto es válido también para los compresores de aire del Anexo C de la encuesta industrial, en los cuales, para efecto de rendimiento, sólo se consideró el motor eléctrico.

Fuente Combustible:

En el caso de motores utilizando otras fuentes, si se informa la eficiencia, se emplea la declarada, si no, ver la siguiente tabla:

Tecnología	Rendimiento
Motor combustión interna ⁽¹⁾	0,30
Turbina de vapor saturado a condensación ⁽²⁾	0,15
Turbina de vapor a contrapresión ⁽³⁾	$\eta_k^{est} \left[\frac{\%}{100} \right] = \frac{0,27 \cdot \frac{P_k \cdot W}{1000} + 8,0}{100}$

(1) Fuente: Estimación propia en base a experiencia.

(2) Fuente: Estimación propia en base a datos de la encuesta.

(3) Fuente: Estimación propia en base a experiencia y datos de turbinas de vapor instaladas en Chile.

Nota 1: En el caso de las turbinas de vapor, el rendimiento corresponde a la razón entre la energía en el eje y el consumo de energía en la caldera que genera el vapor que mueve la turbina.

Nota 2: Las turbinas de vapor a contrapresión operan en cogeneración (trabajo mecánico y calor o electricidad y vapor).

Nota 3: No se relevaron en la encuesta turbinas de gas ni turbinas de vapor a condensación con extracciones de vapor.

USO ENERGETICO: Frío de Proceso

El rendimiento de los equipos de frío se estimó a partir del rendimiento del motor eléctrico multiplicado por el rendimiento del compresor respectivo.

La potencia del motor eléctrico se estimó usando la misma fórmula empleada en motores eléctricos:

$$\eta_k^{Motor} \left[\frac{\%}{100} \right] = \frac{3,59 \cdot \ln \left(P_k \left[\frac{kep}{hr} \right] \right) + 85,26}{100}$$

En caso de no disponer de la potencia del equipo, pero sí de la capacidad de frío, se emplea la siguiente relación para estimar la potencia:

$$P_k \left[\frac{kep}{hr} \right] = \frac{\text{Capacidad_Frío} \left[\frac{kep}{hr} \right]}{COP_k}$$

Donde COP es el Coeficiente de Desempeño y se estimó en 3,0 en todos los casos.

En caso de no disponer ni de la potencia, ni de la capacidad de frío, $\eta = 0,85$ para el motor eléctrico.

El rendimiento del sistema de frío depende del tipo de compresor y del rendimiento estimado para el motor eléctrico:

Tipo Compresor	Rendimiento
Compresor Alternativo	$\eta_k^{est} \left[\frac{\%}{100} \right] = \eta_k^{motor} \left[\frac{\%}{100} \right] \cdot 0,62$
Compresor de Tornillo	$\eta_k^{est} \left[\frac{\%}{100} \right] = \eta_k^{motor} \left[\frac{\%}{100} \right] \cdot 0,62$
Compresor Scroll	$\eta_k^{est} \left[\frac{\%}{100} \right] = \eta_k^{motor} \left[\frac{\%}{100} \right] \cdot 0,67$
Compresor Rotatorio	$\eta_k^{est} \left[\frac{\%}{100} \right] = \eta_k^{motor} \left[\frac{\%}{100} \right] \cdot 0,65$
Compresor Centrífugo	$\eta_k^{est} \left[\frac{\%}{100} \right] = \eta_k^{motor} \left[\frac{\%}{100} \right] \cdot 0,8$

Fuente: El rendimiento de los compresores de refrigeración se obtuvo del artículo de la web <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=01319177>.

Los rendimientos de los distintos tipos de compresor usados corresponden al valor medio de la multiplicación de la eficiencia isentrópica por la eficiencia volumétrica de cada tipo de compresor, según los valores indicados en la tabla 2 del artículo.

Nota: No se relevaron en la encuesta compresores rotatorios, compresores centrífugos y tampoco sistemas de frío por absorción.

USO ENERGETICO: Transporte Interno

Fuente Electricidad:

En el caso que se informe la potencia del equipo, se emplea la misma ecuación que para fuerza motriz:

$$\eta_k^{est} \left[\frac{\%}{100} \right] = \frac{3,59 \cdot \ln \left(P_k \left[\frac{kep}{hr} \right] \right) + 85,26}{100}$$

El resultado de la ecuación se acota entre 70%-95%. Si no se informa la potencia del equipo, se emplea un valor fijo de: $\eta = 65\%$.

Fuente Combustible:

En este caso, el rendimiento depende de la potencia informada y del combustible:

Combustible	Rendimientos en %		
	Potencia \geq 100 HP	Potencia $<$ 100 HP	No se informa Potencia
Diesel Oil Gas Oil	30	24	24
Nafta, Queroseno, Supergás, Gas Propano	20	18	18

Fuente: Elaboración propia en base a experiencias PRIEN y Fundación Bariloche, considerando una publicación de Diesel Engine Design Academy 1999.

USO ENERGETICO: Electroquímico

Se asumió para todos los procesos electroquímicos una eficiencia de $\eta = 0,4$.

USO ENERGETICO: Uso No Productivo

Uso	Fuente	Rendimiento %
Transferencia de Calor	Electricidad (equipos de frío, aire acondicionado, etc.)	0,55
	Electricidad (otros equipos)	0,95
	Combustible	0,75
Trabajo Mecánico	Electricidad	0,8
	Gas Oil Diesel Oil	0,24
	Nafta, Queroseno, Supergás Gas Propano	0,18

Fuente: Elaboración propia en base a experiencias PRIEN y Fundación Bariloche.

Anexo 3: Clasificación de las Actividades en los Subsectores Industriales

Subsectores, Ramas, CIUs y Personal Ocupado

005.xls - Uruguay
 a.xls - Uruguay
 to Industrias .xls - Fundación Bariloche - Uruguay
 lar para seleccion v261107.xls - Fundación Bariloche
 ns Statistics Division (UNSD) - http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=2&Lg=3
 ns Statistics Division (UNSD) - http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regso.asp?Cl=25&Lg=3

Subsector	CNAE de UTE (CIU Rev 2)	División, Grupo, Clase EAE_C1_2005 (CIU Rev 3)	Descripción UNSD CIU Rev 3	Descripción EAE_C1_2005 CIU Rev 3	Observaciones y Notas	Personal Ocupado 2005 EAE_C1_2005	Factor para 2006 IVFIM ipo_fa	Personal Ocupado 2006
Frigoríficos	3111	1511	Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos.	Matanza de ganado y aves. Preparación de carnes.		13.107	1,059	13.877
Industria láctea	3112	1520	Elaboración de productos lácteos.	Productos lácteos.		5.089	1,061	5.400
Molinos	3116	1531	Elaboración de productos de molinería.	Molinos harineros.		1.346	0,961	1.293
Molinos	3116	1532	Elaboración de almidones y productos derivados del almidón		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa			
Molinos		1534		Molinos arroceros.	NO ESTÁ EN UNSD.	2.100	1,074	2.256
Otras Industrias Alimenticias	3114	1512	Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado	Elaboración y conservación de pescado.		3.257	1,019	3.319
Otras Industrias Alimenticias	3113	1513	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas.	IDEM		960	1,007	966
Otras Industrias Alimenticias	3115	1514	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal.	Aceites y grasas vegetales y animales.		313	1,105	346
Otras Industrias Alimenticias	3122	1533	Elaboración de alimentos preparados para animales.	Elaboración de alimentos preparados para animales.		533	1,127	601
Otras Industrias Alimenticias	3117	1541	Elaboración de productos de panadería.	IDEM		9.710	1,061	10.304
Otras Industrias Alimenticias	3118	1542	Elaboración de azúcar.	IDEM		493	1,000	493
Otras Industrias Alimenticias	3119	1543	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería.	Elaboración de cacao, chocolate y productos de chocolate, caramelos. Frutas y cáscaras brillantadas.		323	1,000	323
Otras Industrias Alimenticias	3117	1544	Elaboración de macarrones, fideos, aluuzuz y productos farináceos similares	Fideerías y fabricación de pastas.		1.644	1,022	1.681
Otras Industrias Alimenticias	3121	1549	Elaboración de productos alimenticios n.c.p.	Elaboración de productos alimenticios n.c.p. Incluye molinos yerberos	Incluye elaboración de sopas.	1.643	1,019	1.674
Bebidas y tabaco	3131	1551	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas; producción de alcohol etílico a partir de sustancias fermentadas.	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas. Alcohol etílico.		163	1,075	175
Bebidas y tabaco	3132	1552	Elaboración de vinos.	IDEM		942	0,993	936
Bebidas y tabaco	3133	1553	Elaboración de bebidas malteadas y de malta.	Cervecerías y fabricación de mallas.		657	1,158	761
Bebidas y tabaco	3134	1554	Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales.	Bebidas sin alcohol.		1.188	1,094	1.300
Bebidas y tabaco	3140	1600	Elaboración de productos de tabaco.	Industria del tabaco.		456	0,979	447
Textil	3211	1711	Preparación e hilatura de fibras textiles; tejeduría de productos textiles.	Hilandería y tejeduría.		3.449	0,834	2.875
Textil	3211	1712	Acabado de productos textiles.	IDEM		96	0,812	78
Textil		1713		Lavadero y fabricación de tops.	NO ESTÁ EN UNSD.	727	1,004	730
Textil	3212, 3214, 3215, 3219	1720	172: Fabricación de otros productos textiles. 1721: Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir (3212 CIU Rev 2). 1722: Fabricación de tapices y alfombras (3214 CIU Rev 2). 1723: Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes (3215 CIU Rev 2). 1729: Fabricación de otros productos textiles n.c.p (3219 CIU Rev 2).	1720: Textiles excepto prendas de vestir.	1720 NO ESTÁ EN UNSD. Los CIU Rev 3 1721, 1722, 1723 y 1729 NO ESTAN EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa.	1.119	0,970	1.085
Textil	3213	1730	Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo.	Fabricación de tejidos de punto.		2.358	0,998	2.353
Textil	3220	1810	Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel.	Fabricación de prendas de vestir.		6.747	0,944	6.366
Textil	3232	1820	Adobo y teñido de pieles; fabricación de artículos de piel.		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa. Este CIU Rev 3 incluye adobo y teñidos de cueros y pieles sin depilar: decarnadura, engrase, curtido, blanqueo, depilación y despinzado.			
Cuero	3231	1911	Curtido y adobo de cueros.	Curtiembres y talleres de acabado.	Este CIU Rev 2, en la "Muestra titular para selección v261107.xls" está como 6 TEXTILES (Fab. Preparación, talleres de acabado). Pero la equivalencia con el CIU Rev 3 "1911" es única (Curtido y adobo de CUEROS) y este CIU DEBE ESTAR AQUÍ.	3.608	1,088	3.927
Cuero	3233	1912	Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos similares, y de artículos de talabartería y guarnicionería.	Artículos de cuero (marroquinerías).		479	0,556	266
Cuero	3240	1920	Fabricación de calzado.	IDEM		756	1,180	892
Madera	3311	2010	Aserraderos y acepilladura de madera.	Aserraderos y fabricación de parquet.		1.311	1,139	1.493
Madera	3311	2021	Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles.	Fabricación de productos de madera (excepto muebles).		1.326	1,151	1.526
Madera	3311	2022	Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa			
Madera	3312	2023	Fabricación de recipientes de madera.		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa			
Madera	3319	2029	Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, paja y materiales trenzables.		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa			
Papel	3411	2101	Fabricación de pasta de madera, papel y cartón.	Pulpa de madera, papel y cartón.		784	1,033	810
Papel	3412	2102	Fabricación de papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón.	Envases de papel y cartón.		629	1,098	691
Papel	3419	2109	Fabricación de otros artículos de papel y cartón.	Fabricación de artículos de papel y cartón n.c.p.		384	1,082	415
Papel	3420	2211	Edición de libros, folletos, partituras y otras publicaciones	Encuadernación, impresión, edición, grabación y reproducción sobre papel excepto diarios y revistas		3.389	1,001	3.393
Papel	3420	2212	Edición de periódicos, revistas y publicaciones periódicas.	Impresión y edición de diarios y revistas.		1.956	1,007	1.969
Papel	3420	2219	Otras actividades de edición.		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa			
Papel	3420	2221	Actividades de impresión.		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa			
Papel	3420	2222	Actividades de servicios relacionados con la impresión.		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa			

Subsectores, Ramas, CIUs y Personal Ocupado

105.xls - Uruguay
a.xls - Uruguay
to Industrias.xls - Fundación Bariloche - Uruguay
lar para selección v261107.xls - Fundación Bariloche
ns Statistics Division (UNSD) - http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Ci=2&Lg=3
ns Statistics Division (UNSD) - http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regso.asp?Ci=25&Lg=3

Subsector	CNAE de UTE (CIU Rev 2)	División, Grupo, Clase EAE_C1_2005 (CIU Rev 3)	Descripción UNSD CIU Rev 3	Descripción EAE_C1_2005 CIU Rev 3	Observaciones y Notas	Personal Ocupado 2005 EAE_C1_2005	Factor para 2006 IVFIM ipo_fa	Personal Ocupado 2006
Química (excepto petróleo)	3511	2411	Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos de nitrógeno.	Sustancias químicas básicas.		828	1,037	859
Química (excepto petróleo)	3512	2412	Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno.	Abonos.		224	1,009	226
Química (excepto petróleo)	3513	2413	Fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintético.	Fabricación de plásticos en formas primarias, caucho sintético, resinas sintéticas y fibras artificiales.		99	1,109	110
Química (excepto petróleo)	3512	2421	Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario.	Plaguicidas.		149	1,248	186
Química (excepto petróleo)	3521, 3529	2422	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimientos similares, linternas de imprenta y masillas.	Pinturas, barnices y lacas.		605	1,106	669
Química (excepto petróleo)	3522	2423	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos.	Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos.		3.165	1,069	3.382
Química (excepto petróleo)	3523, 3529	2424	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador.	Artículos de limpieza y de tocador.		1.676	0,981	1.645
Química (excepto petróleo)	3529	2429	Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	Productos químicos n.c.p.		233	1,196	279
Caucho y plástico	3551	2511	Fabricación de cubiertas y cámaras de caucho; recauchado y renovación de cubiertas de caucho.	Fabricación de cámaras y neumáticos. Recauchutaje.		135	2,634	356
Caucho y plástico	3559	2519	Fabricación de otros productos de caucho.	Fabricación de productos de caucho natural o sintético en formas básicas.		279	0,344	96
Caucho y plástico	3560	2520	Fabricación de productos de plástico.	Productos de plástico.		3.351	1,050	3.519
Vidrio	3620	2610	Fabricación de vidrio y productos de vidrio.	Vidrio y productos de vidrio.		519	1,027	533
Cerámica	3610	2691	Fabricación de productos de cerámica no refractaria para uso no estructural.	Objetos de barro, loza y cerámica.		924	1,066	985
Cerámica	3691	2692	Fabricación de productos de cerámica refractaria.	Fabricación de productos de arcilla y cerámica refractaria o no refractaria.	Este CIU Rev 2, en "Muestra titular para selección v261107.xls", está en el subsector 14 CEMENTO (Fab.prod. arcilla para la construcción). Sin embargo, este CIU DEBE ESTAR AQUÍ.	142	0,739	105
Cerámica	3691	2693	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractaria para uso estructural.		Este CIU Rev 2, en "Muestra titular para selección v261107.xls", está en el subsector 14 CEMENTO (Fab.prod. arcilla para la construcción). NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 y IVFIM ipo_fa			
Cemento	3692	2694	Fabricación de cemento, cal y yeso.	IDEM		818	1,021	835
Metálicas básicas	3710, 3720	2700	27: Fabricación de metales comunes. 2710: Industria básica de hierro y acero. 2720: Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos. 2731: Fundición de hierro y acero. 2732: Fundición de metales no ferrosos.	2700: Industria básica de hierro, acero y metales no ferrosos.	2700 NO ESTÁ en UNSD. Los CIU Rev 3 2710, 2720, 2731 y 2732 NO ESTAN EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa.	1.162	0,991	1.152
Maquinaria y equipos	3832	2230	Reproducción de grabaciones.	Edición y reproducción de grabaciones.	Incluye la reproducción de discos gramofónicos, cintas magnetofónicas, videocintas y cintas de computadora a partir de grabaciones originales, la reproducción de discos flexibles, duros y compactos de computadora, la reproducción de programas comerciales de computadora y la duplicación de filmes. LA ÚNICA CORRESPONDECIA QUE TIENE CON LOS CIU REV 2 ES CON EL 3832, el cual ESTÁ EN EL SUBSECTOR 16 MAQUINARIA Y EQUIPO.	6	1,250	8
Maquinaria y equipos	3813	2811	Fabricación de productos metálicos para uso estructural.	Fabricación de productos metálicos estructurales (herrería de obra).		2.016	1,109	2.235
Maquinaria y equipos	3813, 3819	2812	Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal.	Fabricación de recipientes de metal.	Incluye fabricación de calderas y radiadores para calefacción central.	257	1,288	331
Maquinaria y equipos	3813	2813	Fabricación de generadores de vapor, excepto calderas de agua caliente para calefacción central		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa			
Maquinaria y equipos	3811, 3812	2890	289: Fabricación de otros productos elaborados de metal; actividades de servicios de trabajo de metales. 2891: Forja, prensado, estampado y laminado de metales; pulvimetalurgia. 2892: Tratamiento y revestimiento de metales; obras de ingeniería mecánica en general realizadas a cambio de una retribución o por contrata. 2893: Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería. 2899: Fabricación de otros productos de metal n.c.p.	2890: Otros productos de metal.	2890 NO ESTÁ en UNSD. Los CIU Rev 3 2891, 2892, 2893 y 2899 NO ESTAN EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa.	1.812	1,123	2.034
Maquinaria y equipos	3821, 3822, 3824	2910	291: Fabricación de maquinaria de uso general. 2911: Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas. 2912: Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas. 2913: Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión. 2914: Fabricación de hornos, hogares y quemadores. 2915: Fabricación de equipo de elevación y manipulación. 2919: Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general.	2910: Maquinaria de uso general.	2910 NO ESTÁ en UNSD. Los CIU Rev 3 2911, 2912, 2913, 2914, 2915 y 2919 NO ESTAN EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa.	712	1,018	725

Subsectores, Ramas, CIIUs y Personal Ocupado

105.xls - Uruguay
a.xls - Uruguay
to Industrias .xls - Fundación Bariloche - Uruguay
lar para selección v261107.xls - Fundación Bariloche
ns Statistics Division (UNSD) - http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=2&Lg=3
ns Statistics Division (UNSD) - http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regso.asp?Cl=25&Lg=3

Subsector	CNAE de UTE (CIIU Rev 2)	División, Grupo, Clase EAE C1_2005 (CIIU Rev 3)	Descripción UNSD CIIU Rev 3	Descripción EAE C1_2005 CIIU Rev 3	Observaciones y Notas	Personal Ocupado 2005 EAE_C1_2005	Factor para 2006 IVFIM ipo_fa	Personal Ocupado 2006
Maquinaria y equipos	3822, 3823, 3824, 3829	2920	292: Fabricación de maquinaria de uso especial. 2921: Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal. 2922: Fabricación de máquinas herramienta. 2923: Fabricación de maquinaria metalmecánica. 2924: Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción. 2925: Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco. 2926: Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros. 2927: Fabricación de armas y municiones. 2929: Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial.	2920: Maquinaria de uso especial.	2920 NO ESTÁ en UNSD. Los CIIU Rev 3 2921, 2922, 2923, 2924, 2925, 2926, 2927 y 2929 NO ESTAN EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa.	549	0,843	463
Maquinaria y equipos	3833	2930	Fabricación de aparatos de uso doméstico n.c.p.	Electrodomésticos		367	1,089	400
Maquinaria y equipos	3825	3000	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	Maquinaria de oficina, contabilidad e informática.	NO ESTÁ EN archivo IVFIM ipo_fa	161	?	161
Maquinaria y equipos	3831, 3832, 3839	3100	31: Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p. 3110: Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos. 3120: Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica. 3130: Fabricación de hilos y cables aislados. 3140: Fabricación de acumuladores y de pilas y baterías primarias. 3150: Fabricación de lámparas eléctricas y equipo de iluminación. 3190: Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico n.c.p.	3100: Maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	3100 NO ESTÁ en UNSD. Los CIIU Rev 3 3110, 3120, 3130 y 3140 NO ESTAN EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa.	1.171	1,077	1.261
Maquinaria y equipos	3832	3200	32: Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones. 3210: Fabricación de tubos y válvulas electrónicos y de otros componentes electrónicos. 3220: Fabricación de transmisores de radio y televisión y de aparatos para telefonía y telegrafía con hilos. 3230: Fabricación de receptores de radio y televisión, aparatos de grabación y reproducción de sonido y vídeo, y productos conexos.	3200: Equipos y aparatos de radio, televisión y comunicación.	3200 NO ESTÁ en UNSD. Los CIIU Rev 3 3210, 3220 y 3230 NO ESTAN EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa.	71	1,375	98
Maquinaria y equipos	3851, 3852, 3853	3300	33: Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes. 3311: Fabricación de equipo médico y quirúrgico y de aparatos ortopédicos. 3312: Fabricación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto el equipo de control de procesos industriales. 3313: Fabricación de equipo de control de procesos industriales. 3320: Fabricación de instrumentos de óptica y equipo fotográfico. 3330: Fabricación de relojes.	3300: Fabricación de aparatos e instrumentos médicos, aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines.	3300 NO ESTÁ en UNSD. Los CIIU Rev 3 3311, 3312, 3313 y 3320 NO ESTAN EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa.	1.487	1,025	1.524
Maquinaria y equipos	3843	3400	34: Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques. 3410: Fabricación de vehículos automotores. 3420: Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques. 3430: Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores.	3400: Automotores y repuestos.	3400 NO ESTÁ en UNSD. Los CIIU Rev 3 3410, 3420 y 3430 NO ESTAN EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa.	1.256	1,196	1.502
Maquinaria y equipos	3841	3510	35: Fabricación de otros tipos de equipo de transporte. 3511: Construcción y reparación de buques. 3512: Construcción y reparación de embarcaciones de recreo y deporte.	3510: Construcción y reparación de buques.	2920 NO ESTÁ en UNSD. Los CIIU Rev 3 2921, 2922, 2923, 2924, 2925, 2926, 2927 y 2929 NO ESTAN EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa.	490	1,112	545
Maquinaria y equipos	3842	3520	Fabricación de locomotoras y de material rodante para ferrocarriles y tranvías		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa			
Maquinaria y equipos	3845	3530	Fabricación de aeronaves y naves espaciales.	IDEM	NO ESTÁ EN archivo IVFIM ipo_fa	5	3,000	15
Maquinaria y equipos	3844, 3849	3590	35: Fabricación de otros tipos de equipo de transporte. 3591: Fabricación de motocicletas. 3592: Fabricación de bicicletas y de sillones de ruedas para inválidos. 3599: Fabricación de otros tipos de equipo de transporte n.c.p.	3590: Otro equipo de transporte n.c.p.	3590 NO ESTÁ en UNSD. Los CIIU Rev 3 3591 y 3592 NO ESTAN EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa.	593	1,166	692
Otras manufactureras	3699	2695	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso.	Casi IDEM.	La correspondencia del CIIU Rev 3 2695 con el CIIU Rev 2 3699 clasifica este código en el Subsector 17 Otras Manufactureras, de hecho las encuestas con CIIU Rev 3 2695 están en dicho subsector en "Muestra titular para selección v261107.xls"	318	1,134	361
Otras manufactureras	3699	2696	Corte, tallado y acabado de piedra		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa. El CIIU 3699 existe en CIIU Rev 2 y CIIU Rev 3, pero su descripción es distinta.			
Otras manufactureras	3699	2699	Fabricación de otros productos minerales no metálicos n.c.p.	Productos minerales no metálicos n.c.p.	El CIIU 3699 existe en CIIU Rev 2 y CIIU Rev 3, pero su descripción es distinta.	296	1,145	339
Otras manufactureras	3320	3610	Fabricación de muebles.	Muebles y colchones.	Este CIIU Rev 2 estaba en el subsector 8 Madera, pero se colocó en el subsector 17 Otras Manufactureras porque el respectivo CIIU Rev 3 incluye muebles de cualquier material.	1.721	0,987	1.699
Otras manufactureras	3901	3691	Fabricación de joyas y artículos conexos.	Joyas y artículos conexos.		80	0,843	67
Otras manufactureras	3902	3692	Fabricación de instrumentos de música		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa			
Otras manufactureras	3903	3693	Fabricación de artículos de deporte		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa			
Otras manufactureras	3909	3694	Fabricación de juegos y juguetes		NO ESTÁ EN archivos EAE_C1_2005 e IVFIM ipo_fa			
Otras manufactureras	3909	3699	Otras industrias manufactureras n.c.p.	IDEM	El CIIU 3699 existe en CIIU Rev 2 y CIIU Rev 3, pero su descripción es distinta.	707	0,856	605
TOTAL sector industrial				99		101.426		105.023

Anexo 4: Guía de Procesamiento de la Encuesta Industrial

1. INTRODUCCION Y CONCEPTOS BASICOS

Esta guía contiene una descripción del procesamiento de la información relevada en la encuestas sobre Consumo y Usos de la Energía en el sector Industrial. Abarca el tratamiento que deben recibir los datos e información desde el momento en que ya se ha realizado la crítica y codificación de cada cuestionario relevado, hasta los resultados finales a obtener de la encuesta.

Los resultados a obtener son los siguientes:

- Las matrices de consumo de energía neta y energía útil por fuentes y usos (Balance Nacional de Energía Útil - BNEU).
- Características del parque de equipos y modalidad de uso, eficiencia en el consumo de energía y oportunidades de sustitución de energéticos.
- Estimación de potenciales de mejoramiento de la eficiencia.
- Y la información necesaria para la posterior utilización de los modelos analíticos de prospectiva energética.

Estos resultados se obtendrán por subsector industrial, los cuales se diferencian por sus productos, por ejemplo: alimentos, papel, metálicas, etc.

1.1 Fuentes y Usos Energéticos

El listado de fuentes energéticas consideradas en el sector industrial es el siguiente:

- | | | |
|-----------------|--------------------|---------------------------------------|
| 1. Electricidad | 8. Gas oil | 14. Desechos (de biomasa por ejemplo) |
| 2. Gas natural | 9. Fuel oil | 15. Energía solar |
| 3. Supergás | 10. Carbón mineral | 16. Energía eólica |
| 4. Propano | 11. Coque | 17. Energía mini-hidro |
| 5. Queroseno | 12. Leña | 18. Otras fuentes |
| 6. Nafta | 13. Carbón vegetal | |
| 7. Diesel oil | | |

Se distinguen los siguientes usos de la energía en las industrias, los cuales se pueden dar en distintos ejemplos:

1. Iluminación (distintos tipos de luminarias)
2. Generación de vapor (calderas y calderas recuperadoras).
3. Calor directo (hornos, secadores, calentadores, etc.)
4. Fuerza motriz (motores eléctricos y a combustible)
5. Frío de proceso (equipos de refrigeración)
6. Transporte interno (diversos vehículos de trabajo)
7. Procesos electroquímicos (galvanizado, etc.)
8. Otros usos térmicos (calderas de agua caliente, calderas de aceite térmico, por ejemplo)

Aparte de estos usos de la energía, en las encuestas se pregunta por la producción de electricidad mediante:

1. Autoproducción de electricidad con grupos electrógenos.
2. Cogeneración de electricidad y calor (vapor, agua caliente o calor directo).

Los consumos de energía de estos equipos asociados a la producción de electricidad no se contabilizan en las matrices de fuentes y usos industriales, ya que en el BEN estos consumos se incluyen en los centros de transformación.

También se pregunta por autoproducción de electricidad con turbina eólica o mini-hidráulica, pero estas tecnologías no consumen combustibles ya que son energías renovables no convencionales.

1.2 Energía Neta y Energía Útil

Para la elaboración del BNEU es necesario determinar los consumos de energía por fuente y uso, a nivel de energía neta y energía útil. Esta última se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Energía Útil} = \text{Energía Neta} * \eta$$

Donde η es el rendimiento del equipo de utilización de las fuentes de energía.

1.3 Subsectores Industriales

Para realizar el diseño muestral de la encuesta industrial se distinguen los siguientes subsectores industriales:

- Frigoríficos
- Industria láctea
- Molinos
- Otras industrias alimentos
- Bebidas y tabaco
- Textil
- Cuero
- Papel
- Madera
- Química (exc. Petróleo)
- Cerámica
- Vidrio
- Cemento
- Caucho y plástico
- Metálicas básicas
- Maquinaria y Equipos
- Otras manufacturas

En los distintos subsectores las empresas se clasifican por tamaño en Muy Grandes, Grandes, Medianas y Pequeñas, en función de la demanda máxima y el consumo anual de electricidad. Con esta clasificación las industrias Muy Grandes y Grandes serán censadas, es decir, se encuestará el universo de ellas y las Medianas y Pequeñas se encuestarán en una muestra cuya cantidad permitirá tener un nivel de confianza de 95% con un error aceptable.

2. OBJETIVOS DEL PROCESAMIENTO

El procesamiento de los datos relevados en la encuesta persigue los siguientes objetivos:

- a) Analizar la consistencia de los datos obtenidos en cada cuestionario y validarlos, esto es el cierre de cada cuestionario. Después de este análisis cada cuestionario puede ser aceptado, devuelto para su re-pregunta o rechazado.
- b) Obtención de los resultados de la muestra encuestada.
- c) Expansión de los resultados al universo de industrias que integran cada subsector usando una variable de expansión que en este caso no hace distinción por tamaño de industria.
- d) Ajuste de los resultados al BEN.

3. SALIDAS O RESULTADOS A OBTENER

Los siguientes resultados se obtienen expandiendo los resultados de la muestra al universo de cada subsector industrial, una vez realizado el cierre de cada cuestionario de la muestra.

3.1 Matriz de Consumo Neto por fuentes y usos en Tep

Esta salida muestra las cantidades de energía neta consumida de cada una de las fuentes y las cantidades que se destinan a los diferentes usos, en cada subsector industrial.

En el Cuadro 3.1 se presenta esta matriz y la unidad de medida en que están expresadas las cantidades es la tonelada equivalente de petróleo (Tep).

Cuadro 3.1
Consumo de Energía Neta por Fuentes y Usos en Tep.

CONSUMO DE ENERGÍA NETA POR FUENTES Y USOS (Tep)

Año: 2005

Sector: INDUSTRIAL

Subsector: Frigoríficos (ejemplo)

Uso	Electricidad	Nafta	Diesel Oil	Gas Oil	Fuel Oil	...
Iluminación						
Generación de vapor						
Calor directo						
Fuerza motriz						
Frío de proceso						
Transporte interno						
Procesos electroquímicos						
Otros usos térmicos						

3.2 Matriz de Consumo Útil por fuentes y usos en Tep

Esta salida (Cuadro 3.2) tiene las mismas características que la anterior, pero en este caso se muestran los consumos de energía útil por fuentes y usos, para cada subsector industrial.

Este cuadro de resultados se obtiene multiplicando el consumo de energía neta de cada equipo por su rendimiento, para los equipos de cada uso energético con cada fuente.

Cuadro 3.2
Consumo de Energía Útil por Fuentes y Usos en Tep.

CONSUMO DE ENERGÍA UTIL POR FUENTES Y USOS (Tep)

Año: 2005

Sector: INDUSTRIAL
Subsector: Frigoríficos (ejemplo)

Uso	Electricidad	Nafta	Diesel Oil	Gas Oil	Fuel Oil	...
Iluminación						
Generación de vapor						
Calor directo						
Fuerza motriz						
Frío de proceso						
Transporte interno						
Procesos electroquímicos						
Otros usos térmicos						

3.3 Otros Resultados

Otras salidas a obtener son:

- **Problemas relevados por fuente:** porcentaje de participación de cada respuesta en el total de industrias encuestadas.

Cuadro 3.3
Problemas Con Energéticos

PROBLEMAS EN EL ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO (%)

Año:2005

Sector: INDUSTRIAL

Tipo de Problema	Electricidad	Nafta	Diesel Oil	Gas Oil	Fuel Oil	
Precio						
Disponibilidad						
Calidad de servicio						
Impacto ambiental						
Otro:						

Nota: Corresponde al porcentaje (%) de encuestados que identificó cada problema.

- **Oportunidades de sustitución de energéticos:** porcentaje de participación de cada respuesta en el total de industrias encuestadas.

Cuadro 3.4
Sustitución de Energéticos

IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS FACTORES DE SUSTITUCIÓN DE ENERGÉTICOS (%)
Sector: INDUSTRIAL

Factor de Sustitución	Importancia			
	1	2	3	4
Precio de la fuente				
Inversión en instalaciones				
Calidad del servicio				
Impacto ambiental				

Nota: Corresponde al porcentaje (%) de encuestados que calificó cada factor de sustitución..

- **Consumo de energía por equipos - tecnologías y antigüedad:** para cada fuente y uso se desagregará el consumo de energía neta y útil por tipo de equipo y rango de antigüedad.

Cuadro 3.5
Consumo de Energía por Equipo, Tecnología y Antigüedad.

CONSUMOS DE ENERGÍA NETA POR USO, FUENTE, TIPO DE EQUIPO Y ANTIGÜEDAD (Tep)
Sector: INDUSTRIAL
Fuente: GAS NATURAL (por ejemplo)
Uso: VAPOR (por ejemplo) Año: 2005

Tipo de Equipo	Antigüedad			Total
	0-5 años	5-10 años	>10 años	
Caldera				
Caldera recuperadora cogeneración				

Nota: Este cuadro se debe realizar para cada fuente energética y para cada tipo de Uso.

4. IDENTIFICACION DE TABLAS DE DATOS PARA EL PROCESAMIENTO

En este punto se indican las principales tablas de datos que son necesarios para el procesamiento de las encuestas, su estructura y el tipo de los campos. Se deja como tarea para el programador el diseño de las tablas auxiliares y sus relaciones a los fines de la programación del procesamiento.

4.1 Tabla de Unidades

Esta Tabla contiene las unidades de medida (kilogramos, litros, botellas, bolsas, kWh, etc.) en que se expresan corrientemente las compras de las distintas fuentes energéticas en las industrias del país y sus factores de conversión a kep (kilogramo equivalente de petróleo).

El kep es la unidad común que se utilizará para el procesamiento y también para presentar los resultados. Para los resultados se utilizará también un múltiplo, la Tep (tonelada equivalente de petróleo; 1 Tep = 1.000 kep).

Cuadro 4.1
Estructura de la Tabla de Unidades

CAMPO	TIPO	LONGITUD
Código de la fuente	Texto	2
Nombre de la fuente	Texto	15
Código de la unidad	Texto	2
Nombre de la unidad	Texto	15
Coefficiente de conversión a kep	Numérico	xx,xxxx

Esta tabla tendrá alrededor de 50 registros y se entregará al programador con los datos ya ingresados en archivo de Excel.

4.2 Tablas de Rendimientos por tipo de Equipo

En caso de que los datos relevados en los cuestionarios no proporcionen un valor al rendimiento de los equipos, se usará una tabla de rendimientos elaborada para cada tipo de equipo.

Algunos tipos de equipos que se consideran son los siguientes:

- Autogeneradores y cogeneradores
- Calderas de vapor
- Hornos a combustible y eléctricos
- Otros equipos térmicos, por ejemplo, calderas de agua caliente, calderas de aceite térmico.
- Equipos de frío por compresión y por absorción
- Motores eléctricos de máquinas, bombas, ventiladores, sistemas de transporte, compresores de aire.
- Etc.

Estas tablas se elaborarán para cada tipo de equipo que consume energía en el sector industrial del país. Para cada tipo equipo se indicará en la tabla el uso energético al cual está asociado, la fuentes energética que consume y una eficiencia o rendimiento de acuerdo a ciertas características generales y de operación relevadas en los cuestionarios que son determinantes de su rendimiento.

Esta tabla tendrá la estructura de campos mostrada en el Cuadro 4.2 y se entregará al programador con los datos ya ingresados en archivo de Excel.

Cuadro 4.2
Estructura de la Tabla Rendimientos por Tipo de Equipo

Campo	Tipo	Longitud
Código tipo de equipo	Texto	3
Nombre tipo de equipo	Texto	20
Uso	Texto	2
Fuente	Texto	2
Rendimiento caso A	Numérico	3 (xx,x)
Rendimiento caso B	Numérico	3 (xx,x)
Rendimiento caso C	Numérico	3 (xx,x)
Rendimiento caso D	Numérico	3 (xx,x)

4.3 Tabla de Datos del Cuestionario

Esta tabla contendrá todos los datos relevados por el cuestionario de la encuesta del Sector Industrial sobre Consumos y Usos de la Energía.

La estructura de campos de la Tabla de Datos del Cuestionario está definida por el formulario de la encuesta anexa a este informe.

Es de mencionar que dicho cuestionario tiene todas las posibilidades de consumo de energía de las diversas fuentes y equipos que pueden utilizar las industrias en Uruguay.

El programador en forma conjunta con el responsable del procesamiento de la encuesta diseñará las pantallas de ingreso de datos a partir del cuestionario de la encuesta.

Se deja a criterio del analista de sistemas y/o programador definir la estructura más adecuada de esta tabla, pudiendo recomendar subdividir la tabla de forma de optimizar el almacenamiento de datos y su procesamiento.

5. RECEPCIÓN Y REVISIÓN DE CUESTIONARIOS

La recepción de los cuestionarios la realizará un “Supervisor”. Sus funciones serán las siguientes:

- Supervisar que los encuestadores lleguen a los lugares en que se aplicará la encuesta y que los cuestionarios sean contestados por personas idóneas.
- Revisar que las preguntas básicas o fundamentales de los cuestionarios estén respondidas.
- Revisar cualitativamente que en el caso de haber compras de un energético hayan equipos de consumo de ese energético en el interior del cuestionario.
- En caso de haber inconsistencias, se realizarán consultas telefónicas a quienes hayan respondido los cuestionarios y/o se reenviarán los cuestionarios para que sean corregidos.

Los cuestionarios que sean aprobados por el Supervisor pasan a las manos de un “Crítico” o un “Especialista” cuya labor es más técnica. Las funciones de esta persona son las siguientes:

- Da una segunda revisión cualitativa a la existencia de equipos de consumo de algún energético cuando se registran compras del mismo.
- Revisa que el consumo de equipos eléctricos esté en kWh y no en litros, etc.
- Convierte las unidades usadas por los encuestados a las unidades en que se procesarán los datos en visual Basic o Excel. En los cuestionarios hay espacios para responder en la unidad más comúnmente usada y también hay espacio para que se responda en las unidades que cada encuestado usa normalmente.
- En caso de haber inconsistencias, se realizarán consultas telefónicas a quienes hayan respondido los cuestionarios y/o se reenviarán los cuestionarios para que sean corregidos.

Los cuestionarios que sean aprobados por el Crítico” pasan a la etapa de ingreso de los cuestionarios al programa visual Basic o Excel para su procesamiento.

Nota: se sugiere indicar a quienes respondan los cuestionarios que sería bueno que revisen si las compras de energéticos cuadran con los consumos de los distintos equipos.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESAMIENTO

En las ecuaciones que se indique se utilizarán los siguientes subíndices:

- s: subsector industrial
- h: encuesta o industria
- i: fuente energética
- j: uso energético
- k: equipo

6.1 Cálculo del Consumo Neto Anual de cada Energético

El consumo anual de energía neta de cada fuente en una industria se obtiene directamente a partir de las compras que realizadas durante el año. En el cuestionario se pregunta por este dato anual. Si en una industria no existen comprobantes de compra, por ejemplo en el caso de usar residuos como combustibles, los encuestados deben estimar su consumo anual. Esta es la información más fiable de la encuesta:

$$CNT_{shi} = \text{Compras Anuales}$$

Para el Gas Natural y la Electricidad estas compras están registradas en las bases de datos de los distribuidores correspondientes y se cuenta con esta información para todas las industrias abastecidas. De todas formas se pregunta en los cuestionarios por sus consumos anuales y se pide una factura como verificación.

6.2 Cálculo del Consumo Neto Anual de cada Energético por Equipo

Se contemplan distintas posibilidades para determinar los consumos netos anuales de los equipos. Estas son las siguientes, listadas en orden jerárquico:

- a. Primero se da la posibilidad al encuestado de dar el consumo neto anual de cada equipo. Previamente se pregunta si realiza mediciones de estos consumos. Se considera que los datos medidos son confiables:

$$CN_{shijk} = \text{Consumo medido}$$

Si responde el consumo neto anual de un equipo y no mide, se verificará la validez de esta información en el proceso de cierre de los cuestionarios:

$$CN_{shijk} = \text{Consumo estimado por Encuestado y verificado por Crítico}$$

- b. La segunda opción es determinar el consumo neto anual de un equipo a partir de la energía útil y rendimiento de un equipo, los cuales también se preguntan, preguntando previamente si realizan las mediciones respectivas. Esto se hace en algunos equipos como calderas y autoprodutores de electricidad, no en secadores de proceso ni en motores eléctricos. En caso de no responder rendimientos, estos se obtendrán de una tabla elaborada para cada tipo de equipo. En este caso el consumo de energía neta de un equipo se calcula usando la fórmula siguiente:

$$CN_{shijk} = \frac{\text{Energía útil}_{shijk}}{\eta_{ijk}}$$

- c. Si no se dispone del consumo neto anual de un equipo, ni de su energía útil, para calcular el consumo neto del equipo se usará su potencia nominal, la cual es preguntada y se considera un dato fiable, junto con un factor de carga también preguntado o usando valores razonables, y sus horas de operación anual también preguntadas. En el caso de combustible, también se incluye en el cálculo el poder calorífico inferior (PCI) respectivo. Con esta opción el consumo de energía neta de un equipo se calcula de la manera siguiente:

$$CN_{shijk} = \frac{P.Nom_{shijk} \cdot Fc_{shijk} \cdot Hr_{shijk}}{PCI_i}$$

- d. Para los equipos en que no se tiene su factor de carga, se usará $Fc = 0,75$, considerando que el rango típico es entre 0,5 y 1,0. Para los equipos en que no se informó sus horas de operación se aplicará un factor de utilización $Fu = 0,75$ aplicado a las horas de operación de la planta, preguntadas al principio del cuestionario, considerando que el rango típico es entre 0,5 y 1,0, ó 0,95 en los casos de plantas que operan 8.760 horas al año. Tanto el Fc como el Fu finalmente se ajustarán para hacer el cierre de los cuestionarios.
- e. En el caso de los equipos de autogeneración, de usarse su potencia nominal, ella está referida a la salida del equipo, por ende, para calcular sus consumos netos se dividirán las potencias por rendimientos típicos acordes al equipo de autogeneración, considerando sus horas de operación o factores de utilización como se indicó. Estos consumos de energía neta se restan al sector industrial, pues se contabilizan como Centros de Transformación, los cuales no son parte de este proyecto.

6.3 Cierre de los Consumos Netos por un “Especialista”

El cierre de los cuestionarios es realizado por un “Especialista”. Para ello, el programa de procesamiento de los cuestionarios genera una Lista de Control en un cuadro resumen en el que se calcula un factor α para cada energético en cada cuestionario. Este factor cuantifica el error porcentual entre la suma de los consumos netos (CN) de un energético en distintos equipos con las compras o consumos netos totales (CNT) de dicho energético, es decir:

$$\alpha_{shi} = \left| \frac{CNT_{shi} - \sum_k CN_{shijk}}{CNT_{shi}} \right|$$

El cuadro con la lista de control tendrá un formato como el siguiente:

Cuadro 6.1
Análisis de Consistencia - Desvíos

ANALISIS DE CONSISTENCIA - DESVIOS (α_i)

Año: 2005

Sector: INDUSTRIAL

Nº de Encuesta	Electricidad	Nafta	Diesel Oil	Gas Oil	Fuel Oil	...
1						
2						
3						
4						
...						
...						
...						
n						

Si en un cuestionario los α_i de cada energético están dentro de cierto margen de error, el que se definirá una vez elaborada la lista de control, el cuestionario será aprobado.

Si uno o más α_i están fuera de este margen, el “Especialista” revisará el cuestionario, ajustará los factores de carga y de uso que estime apropiado dentro de ciertos rangos entre 0,5 y 1,0. Si con ello los α_i caen dentro del margen de error especificado, se aprueba el cuestionario. En el caso que aún esos α_i estén fuera del margen de error, el cuestionario respectivo será consultado vía telefónica con el encuestado o será reenviado para su revisión y corrección.

Si finalmente no es posible cuadrar un cuestionario, este será rechazado. Para cumplir con el tamaño de la muestra, se efectuarán encuestas adicionales en igual cantidad a los cuestionarios que sean rechazados.

Los cuestionarios que sean aprobados serán sometidos al procedimiento de cierre de cada energético, el cual consiste en multiplicar por un factor de ajuste la sumatoria de los consumos netos de un energético para que sea igual a las compras o consumo neto total.

Este factor de ajuste β_i se calcula a partir de α_i . En la ecuación siguiente se usa signo (+) en el denominador cuando: $\sum_k CN_{shik} > CNT_{shi}$, de lo contrario se usa (-).

$$\beta_{shi} = \frac{1}{\left(\pm \alpha_{shi} \right)}$$

Luego, el cierre de cada energético en cada cuestionario se realiza multiplicando sus consumos netos en los distintos equipos por β_i para cumplir con la siguiente igualdad:

$$CNT_{shi} = \sum_k \beta_{shi} \cdot CN_{shik}$$

Finalmente, los consumos netos ajustados para el cierre, de cada equipo y para cada energético quedan determinados por la ecuación siguiente:

$$CN_{shijk}^* = \beta_{shi} \cdot CN_{shijk}$$

6.4 Cálculo de la Energía Útil de cada Equipo

Primero se realiza un cálculo provisorio de la energía útil de cada equipo con los cuestionarios “cerrados”, considerando los ajustes con β_{shi} . Este cálculo provisorio se realiza

con la finalidad de calcular rendimientos en algunos equipos en que esto es posible. El cálculo final de la energía útil, por fuentes y usos, se realiza aplicando el factor de expansión de la muestra de encuestas al universo y el factor de ajuste al BEN, como se explica en las secciones 6.7, 6.8 y 6.9.

La energía útil del cálculo provisorio queda determinada por las siguientes expresiones:

$$EU_{shijk}^* = CN_{shijk}^* \cdot \eta_{shijk} \quad \text{ó} \quad EU_{shijk}^* = \beta_{shi} \cdot EU_{shijk}$$

De esta forma, en aquellos equipos en que no se pregunta por su energía útil, por ejemplo hornos y motores eléctricos, la energía útil se calcula a partir del consumo neto ajustado y del rendimiento del equipo. En los casos en que se pregunta y se tiene la energía útil del equipo, se recalcula una energía útil ajustada por β_{shi} .

6.5 Determinación de Rendimientos de los Equipos

Para determinar los rendimientos de los equipos distinguimos los casos siguientes:

- a) Equipos en los que se usarán rendimientos prefijados de una tabla elaborada a partir de referencias bibliográficas y la experiencia. Este es el caso de los motores eléctricos y transporte interno.
- b) Equipos en los que es posible determinar su rendimiento. En todos estos casos se verificarán la validez de los rendimientos usando una tabla de rendimientos prefijados obtenidos de referencias bibliográficas y de la experiencia. Estos casos son los siguientes:
 - Rendimiento informado por el encuestado. Esto es posible en calderas, hornos y equipos de frío.
 - Rendimiento calculado a partir de respuestas de energía útil y energía neta. Esto es posible en autoprodutores de electricidad, calderas y equipos de frío.
 - Rendimiento calculado a partir de información de las pérdidas de energía del equipo. Esta posibilidad se da sólo en el caso de hornos.

En caso que estos rendimientos estén fuera de rango según la tabla de verificación, se usará el valor de la tabla que corresponda. En el caso de que el encuestado informe un rendimiento y que además se pueda calcular un rendimiento, se considerará válido el rendimiento más parecido al correspondiente de la tabla de verificación.

- c) Cuando no se dispone de la información suficiente para calcular un rendimiento, por falta de respuestas, se usarán rendimientos prefijados de una tabla elaborada a partir de referencias bibliográficas y de la experiencia. Esto puede darse en los equipos de autoproducción de electricidad, calderas, hornos y equipos de frío.

6.6 Cálculo del Consumo Neto por Fuentes y Usos

El consumo neto por fuente i y uso j de cada industria h , se obtendrá sumando los consumos netos ajustados de todos los equipos k que consumen la fuente i y que corresponden a un mismo uso energético j :

$$CN_{shij}^* = \sum_k CN_{shijk}^*$$

El resultado para la muestra del subsector industrial se obtiene sumando este resultado en las industrias encuestadas:

$$CN_{sij}^* = \sum_h CN_{shij}^*$$

6.7 Cálculo de la Energía Útil por Fuentes y Usos

La energía útil por fuente i y uso j de cada industria h , se obtendrá sumando la energía útil ajustada de todos los equipos k que consumen la fuente i y que corresponden a un mismo uso energético j :

$$EU_{shij}^* = \sum_k EU_{shijk}^*$$

El resultado para la muestra del subsector industrial se obtiene sumando este resultado en las industrias encuestadas:

$$EU_{sij}^* = \sum_h EU_{shij}^*$$

6.8 Expansión de los Resultados al Universo del Subsector Industrial

Una vez calculados los consumos de energía neta y la energía útil en todas las industrias encuestadas, por fuente de energía y por uso energético, se expanden los resultados obtenidos al universo del subsector industrial multiplicándolos por el factor de expansión ε_s del subsector industrial.

El factor de expansión corresponde a la razón entre el valor de la variable de expansión para el universo del subsector industrial (VE_U) y su valor para la muestra del subsector industrial (VE_m):

$$\varepsilon_s = \frac{VE_{Us}}{VE_{ms}}$$

La variable de expansión para los subsectores industriales será el valor bruto de la producción (VBP) o la cantidad de trabajadores. El valor de la variable de expansión para el universo del subsector es conocido. El valor para la muestra se obtiene sumando los valores de las industrias encuestadas.

Luego los consumos de energía neta y energía útil expandidos al universo de cada subsector industrial son los siguientes:

$$CN_{sij}^{*e} = \varepsilon_s \cdot CN_{sij}^*$$

$$EU_{sij}^{*e} = \varepsilon_s \cdot EU_{sij}^*$$

6.9 Ajuste del Consumo Neto por Fuentes al BEN

Se requiere comparar los valores de consumo neto total por fuente con los valores respectivos del BEN. En el caso del gas natural y la electricidad se considerará fidedigno el valor del BEN y se ajustarán al BEN los consumos netos que resulten de este estudio. En los otros energéticos se evaluará si conservar el valor de los consumos netos estimado en este proyecto o ajustar al valor del BEN, consultando la metodología de cálculo empleada para determinar el BEN.

Para aquellas fuentes en que no hay información de sus consumos netos en el BEN que permitan verificar los resultados de la expansión de la muestra, se adoptarán los resultados de la expansión. O sea, su factor de ajuste será igual a 1.

En cualquier caso se requiere sumar los consumos netos de cada energético en todos sus usos y luego todos los subsectores industriales:

$$CN_{si}^{*e} = \sum_j CN_{sij}^{*e}$$

$$CN_i^{*e} = \sum_s CN_{si}^{*e}$$

El factor de ajuste al BEN en el caso del gas natural y la electricidad y de aquellos energéticos en que se valide el valor del BEN es el siguiente:

$$Fa_i = \frac{CN_i^{BEN}}{CN_i^{*e}}$$

Finalmente las matrices de consumos de energía neta y útil por fuentes y usos en cada subsector industrial estarán conformadas por los siguientes valores:

$$CN_{sij} = Fa_i \cdot CN_{sij}^{*e}$$

$$EU_{sij} = Fa_i \cdot EU_{sij}^{*e}$$

Si suman las matrices de los distintos subsectores industriales se obtienen las respectivas matrices para la totalidad del sector industrial:

$$CN_{ij} = \sum_s CN_{sij}$$

$$EU_{ij} = \sum_s EU_{sij}$$

Anexo 5: Poderes Caloríficos con Conversión a kep de las Fuentes de Energía

Poderes Caloríficos y Factores de Conversión a kep

Nº	Fuentes de Energía DNETN	fcu _i →kep_BasePCI				PCI			PCS			PCS/PCI ⁽³⁾
		[kep/kg]	[kep/lt]	[kep/m ³]	[kep/kWh]	kcal/kg	kcal/lt	kcal/m ³	kcal/kg	kcal/lt	kcal/m ³	
1	Bagazo	0,2350	-----	-----	-----	2350	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	Biodiesel	0,8805	0,7760	-----	-----	8805	7760	-----	-----	-----	-----	-----
3	Biogás	-----	-----	0,470	-----	-----	-----	4700	-----	-----	-----	-----
4	Butano	1,0934	0,6189	-----	-----	10934	6189	4700	-----	-----	-----	-----
5	Carbón mineral	0,7000	-----	-----	-----	7000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	Carbón residual de petróleo	0,8000	-----	-----	-----	8000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7	Carbón vegetal	0,7500	-----	-----	-----	7500	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8	Cáscara de arroz	0,2700	-----	-----	-----	2700	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	Cáscara de girasol	0,3800	-----	-----	-----	3800	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	Casullo de cebada	0,3712	-----	-----	-----	3712	-----	-----	-----	-----	-----	-----
11	Coque	0,6800	-----	-----	-----	6800	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	Diesel Oil	0,9995	0,9049	-----	-----	9995	9049	-----	-----	9611	-----	1,0621
13	Electricidad (equiv. teórico)	-----	-----	-----	0,0860	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
14	Fuel oil (calefacción)	0,9643	0,9519	-----	-----	9643	9519	-----	-----	10056	-----	1,0564
15	Fuel oil (intermedio)	0,9676	0,9489	-----	-----	9676	9489	-----	-----	10041	-----	1,0582
16	Fuel oil (pesado)	0,9604	0,9691	-----	-----	9604	9691	-----	-----	10146	-----	1,0470
17	Gas Natural	-----	-----	0,8300	-----	-----	-----	8300	-----	-----	9300	1,1205
18	Gas Oil	1,0199	0,8656	-----	-----	10199	8656	-----	-----	9222	-----	1,0654
19	Gas Propano	1,1013	0,5673	-----	-----	11013	5673	-----	-----	6124	-----	1,0795
20	Leña ⁽¹⁾	0,2900	-----	-----	-----	2900	-----	-----	3297	-----	-----	1,1369
21	Licor negro	0,3300	-----	-----	-----	3300	-----	-----	-----	-----	-----	-----
22	Nafta (super 95 sp)	1,0488	0,7884	-----	-----	10488	7884	-----	-----	8443	-----	1,0709
23	Queroseno	1,0350	0,8324	-----	-----	10350	8324	-----	-----	8889	-----	1,0679
24	Supergás	1,0924	0,6048	-----	-----	10924	6048	-----	-----	6523	-----	1,0785
	Otros Residuos	[kep/kg]				kcal/kg			kcal/kg			
25	Leñas y ramas ⁽²⁾	0,3066	-----	-----	-----	3066	-----	-----	-----	-----	-----	-----
26	Aserrines y virutas ⁽²⁾	0,3270	-----	-----	-----	3270	-----	-----	-----	-----	-----	-----
27	Paja de cereales ⁽²⁾	0,3390	-----	-----	-----	3390	-----	-----	-----	-----	-----	-----
28	Residuos grasos ⁽⁴⁾	0,9000	-----	-----	-----	9000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
29	Recortes de madera ⁽⁵⁾	0,3066	-----	-----	-----	3066	-----	-----	-----	-----	-----	-----
30	Sebo industrial ⁽⁴⁾	0,9000	-----	-----	-----	9000	-----	-----	-----	-----	-----	-----

(1) PCI y PCS de la Leña con 30% de humedad. Con 0% de humedad el PCI de la Leña es 4395 kcal/kg y el PCS 4710 kcal/kg.

Las cantidades de leña informadas en la encuesta se corrigieron y expresaron en kg o Ton equivalentes a 2.900 kcal/kg, usando información de una encuesta de consumo de leña que llevó a cabo la DNETN.

(2) Referencia: La Biomasa como Fuente de Energía Renovable, José Antonio Martínez Pons, Departamento Química Analítica e Ingeniería Química, Universidad de Alcalá. En las bases de datos figuran PCI de otros residuos, obtenidos de esta referencia, pero sólo se usaron los indicados en esta tabla.

(3) No se necesitaron los PCS en los cálculos del procesamiento en las fuentes que no aparecen cifras.

(4) El PCI fue informado por el establecimiento encuestado.

(5) El PCI se estimó igual al de Leñas y ramas.