



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE ENVASES DE VIDRIO PARA ALIMENTACIÓN

AUTOR: LUIS ENRIQUE CARRIÓN DOMENECH

TUTOR: RAFAEL ROYO PASTOR

Curso Académico: 2015-16

DOCUMENTOS CONTENIDOS EN EL TFG

- Memoria
- Presupuesto

ÍNDICE DE LA MEMORIA.	5
1. Introducción.	9
1.1. Objetivo del documento.	9
1.2. Estructura del documento.	9
2. Datos generales.	10
2.1. Datos de la empresa.	10
2.2. Datos de operación.	10
2.3. Datos de producción.	11
2.3.1. Principales materias primas.	11
2.3.2. Principales productos obtenidos.	12
3. Proceso productivo.	14
3.1. Materias Primas.	15
3.2. Hornos de fusión.	15
3.3. Alimentadores.	16
3.4. Formación de la gota.	16
3.5. Moldeo.	17
3.6. Tratamiento superficial en caliente.	17
3.7. Horno de recocido.	17
3.8. Tratamiento superficial en frío.	17
3.9. Control de calidad.	18
3.10. Paletizado, enfundado y retractilado.	18
3.11. Almacenamiento y expedición.	18
4. Descripción de instalaciones generales.	19
4.1. Instalación eléctrica.	19
4.1.1. Instalación de iluminación.	19
4.1.2. Instalación de equipos eléctricos.	20
4.2. Instalación de gas natural.	20

Optimización energética de una empresa de producción de envases de vidrio para alimentación

4.2.1.	Alimentación de gas natural.	20
4.2.2.	Consumo de gas natural.	20
4.3.	Instalación de ventilación.	20
4.4.	Instalación de aire comprimido.	21
4.4.1.	Línea de 7 bar.	21
4.4.2.	Línea de 3,5 bar.	21
4.5.	Instalación de agua de refrigeración.	21
5.	Análisis energético.	23
5.1.	Consumo anual y distribución de los consumos de energía.	23
5.2.	Análisis del consumo de gas natural.	24
5.2.1.	Consumo anual de gas natural.	25
5.2.2.	Principales equipos consumidores.	26
5.3.	Análisis del consumo de electricidad.	27
5.3.1.	Consumo anual de electricidad.	27
5.3.2.	Principales equipos consumidores.	28
5.3.2.1.	Reparto por proceso.	28
5.3.2.2.	Reparto por instalaciones.	30
5.4.	Análisis del consumo de gasóleo.	31
5.4.1.	Consumo anual de gasóleo.	31
5.4.2.	Principales equipos consumidores.	32
5.5.	Consumos específicos.	32
5.5.1.	Consumo específico térmico (KWh/unidad) y consumo específico eléctrico (KWh/unidad) por producto de vidrio fundido.	32
5.5.2.	Consumo específico térmico (KWh/unidad) y consumo específico eléctrico (KWh/unidad) por operaciones.	33
5.5.3.	Costes específicos térmicos y eléctricos.	34
6.	Análisis termográfico.	35
6.1.	Horno	35
6.2.	Regeneradores	38
6.3.	Chimenea	39
6.4.	Zona de recocido	40
6.5.	Zona de moldes	41
7.	Medidas propuestas.	42

Optimización energética de una empresa de producción de envases de vidrio para alimentación

7.1. Aprovechamiento de los gases de la chimenea para precalentamiento de la materia prima	42
7.2. Propuesta de aumento de la superficie de los regeneradores.	43
7.3. Aprovechamiento de los gases de la chimenea para precalentamiento de aire	45
7.4. Propuesta de instalación de variador de velocidad para soplantes de moldes.	47
7.5. Propuesta de aumento de espesor de aislante del horno	51
7.6. Propuesta de cambio de lámparas de 400W por otras de 125W.	61
7.7. Propuesta de instalación de sensores en cintas de la fase de rechazo de botellas que controle la puesta en marcha de las bandas transportadoras.	63
7.8. Propuesta de cambio de lámparas de descarga de 250W por otras 125W.	64
INDICE DEL PRESUPUESTO	66
1. Necesidad del presupuesto	66
2. Contenido del presupuesto	66
3. Formato y presentación del presupuesto	66
ANEXO DE TABLAS	67
ANEXO DE GRÁFICOS E IMÁGENES	68