

Universidad de **Cádiz**

Proyectos de fin de carrera de **Ingeniería Química**

Facultad: CIENCIAS

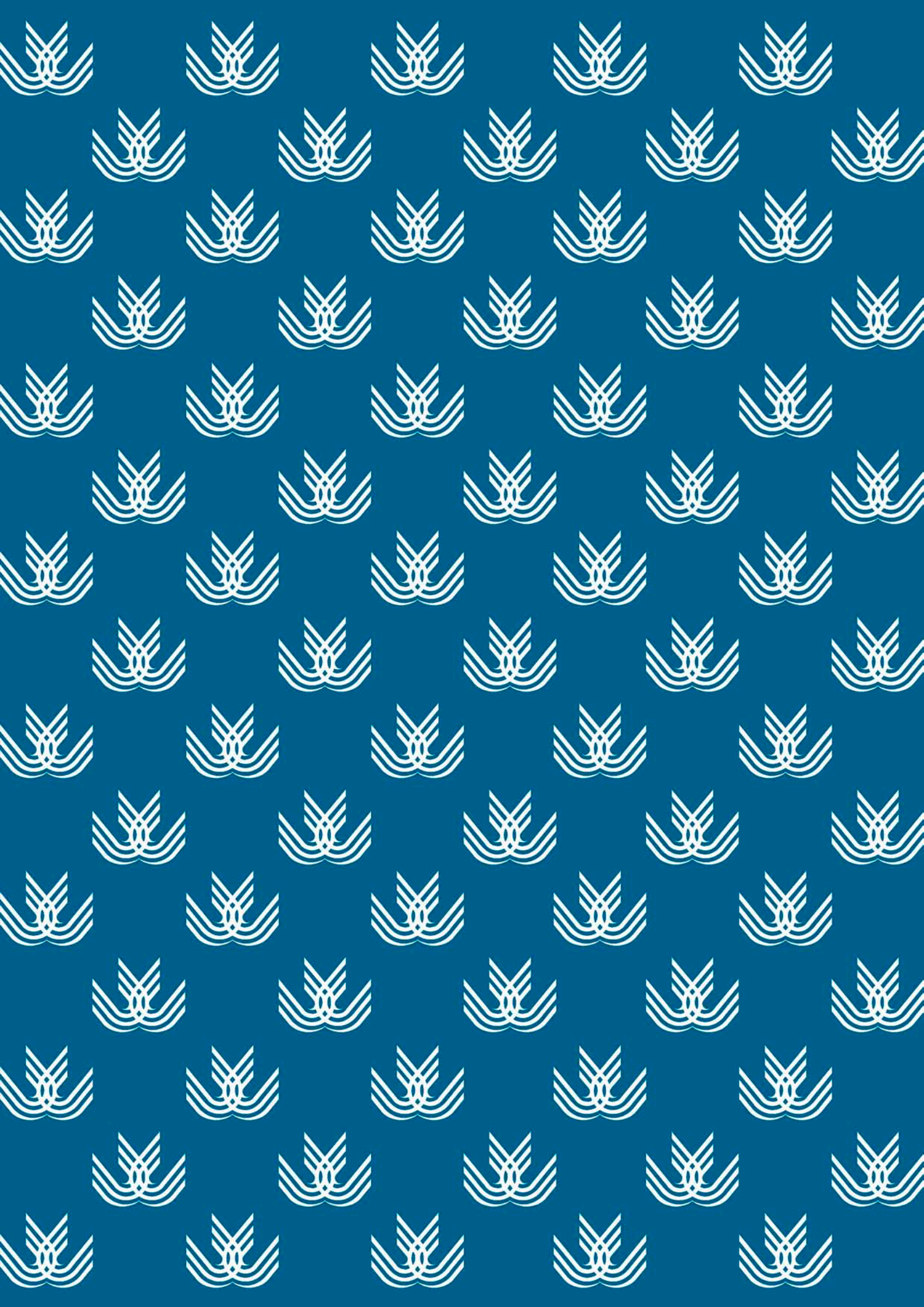
Titulación: INGENIERÍA QUÍMICA

Título: Diseño e implantación de un sistema de gestión de la energía según ISO 50001 en una planta de montaje aeronáutico

Autor: Fernando ROMERA BENAVENTE

Fecha: Junio 2015







## ÍNDICE GENERAL

	Página
1. Memoria.	4
2. Planos.	113
3. Pliego de condiciones.	121
4. Presupuesto.	128



## 1. MEMORIA.

	Página
1.1. Objeto.	6
1.2. Justificación.	6
1.3. Alcance.	6
1.4. La norma ISO 50001.	7
1.5. Descripción de la empresa.	9
1.6. Diseño e implementación del SGEN.	10
1.6.1. Manual del Sistema de Gestión de la Energía.	10
1.6.1.1. Generalidades.	10
1.6.1.1.1. Descripción de la organización.	10
1.6.1.1.2. Objeto y campo de aplicación del SGEN.	11
1.6.1.1.3. Definiciones y terminología.	11
1.6.1.2. Requisitos del Sistema de Gestión de la Energía.	11
1.6.1.2.1. Requisitos generales.	11
1.6.1.2.2. Responsabilidad de la dirección.	12
1.6.1.2.2.1. Alta dirección.	12
1.6.1.2.2.2. Representante de la dirección.	14
1.6.1.2.3. Política energética.	15
1.6.1.2.4. Planificación energética.	16
1.6.1.2.4.1. Generalidades.	16
1.6.1.2.4.2. Requisitos legales y otros.	17
1.6.1.2.4.3. Revisión energética.	19
1.6.1.2.4.4. Línea de base energética.	20
1.6.1.2.4.5. Indicadores del desempeño energético.	21
1.6.1.2.4.6. Objetivos, metas y planes de acción.	21
1.6.1.2.5. Implementación y operación.	22
1.6.1.2.5.1. Generalidades.	22
1.6.1.2.5.2. Competencia, formación y toma de conciencia.	22
1.6.1.2.5.3. Comunicación.	24
1.6.1.2.5.4. Documentación.	25
1.6.1.2.5.5. Control operacional.	28
1.6.1.2.5.6. Diseño.	29
1.6.1.2.5.7. Adquisición de servicios de energía.	30
1.6.1.2.6. Verificación.	31
1.6.1.2.6.1. Seguimiento, medición y análisis.	31
1.6.1.2.6.2. Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.	32
1.6.1.2.6.3. Auditoría interna del SGEN.	33
1.6.1.2.6.4. No conformidades, corrección, acción correctiva y preventiva.	34



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

1.6.1.2.6.5.	Control de los registros.	35
1.6.1.2.7.	Revisión por la dirección.	35
1.6.1.3.	Procedimientos del Sistema de Gestión de la Energía.	36
1.6.1.3.1.	PGEEn-01: Planificación energética.	36
1.6.1.3.1.1.	Objeto y alcance.	36
1.6.1.3.1.2.	Revisión energética.	37
1.6.1.3.1.3.	Líneas de base energética.	39
1.6.1.3.1.4.	Indicadores del desempeño energético.	40
1.6.1.3.1.5.	Objetivos, metas y planes de acción.	40
1.6.1.3.2.	PGEEn-02: Control de la documentación y los registros.	41
1.6.1.3.2.1.	Objeto y alcance.	41
1.6.1.3.2.2.	General.	41
1.6.1.3.2.3.	Control de la documentación.	41
1.6.1.3.2.3.1.	Identificación y codificación.	41
1.6.1.3.2.3.2.	Elaboración, revisión y aprobación.	42
1.6.1.3.2.3.3.	Distribución y recepción.	43
1.6.1.3.2.3.4.	Modificaciones.	45
1.6.1.3.2.4.	Control de los registros.	46
1.6.1.3.3.	PGEEn-03: Nuevas instalaciones y modificaciones.	47
1.6.1.3.3.1.	Objeto y alcance.	47
1.6.1.3.3.2.	Descripción.	47
1.6.1.3.4.	PGEEn-04: Control y seguimiento.	48
1.6.1.3.4.1.	Objeto y alcance.	49
1.6.1.3.4.2.	Control operacional.	49
1.6.1.3.4.3.	Seguimiento, medición y análisis.	50
1.6.1.3.4.4.	Auditoría interna del SGen.	51
1.6.1.4.	Registros del Sistema de Gestión de la Energía.	54
1.6.1.4.1.	r0101: Registro de programaciones de ejecución de revisi energéticas.	54
1.6.1.4.2.	r0102: Revisión energética.	56
1.6.1.4.3.	r0103: Líneas de base energéticas.	74
1.6.1.4.4.	r0104: EMP de objetivos y metas.	79
1.6.1.4.5.	r0105: Indicadores del desempeño energético.	81
1.6.1.4.6.	r0106: Programa de seguimiento y medición.	90
1.6.1.4.7.	r0201: Listado de control de los registros.	92
1.6.1.4.8.	r0202: Registro de copias controladas.	94
1.6.1.4.9.	r0203: Hoja de portada de copias controladas.	96
1.6.1.4.10.	r0301: Análisis de los cambios en las instalaciones.	98
1.6.1.4.11.	r0302: Diseño: Registro del análisis realizado.	100
1.6.1.4.12.	r0401: Plan de control.	102
1.6.1.4.13.	r0402: Plan de calibración.	104
1.6.1.4.14.	r0403: Informe de auditoría.	106
1.6.1.4.15.	r0404: Plan de auditoría interna.	108
1.6.1.4.16.	r0405: Ficha de calibración.	110



### **1.1. Objeto.**

El objeto del presente Proyecto Fin de Carrera consiste en diseñar, de forma que sea implantable, un Sistema de Gestión de la Energía UNE-EN-ISO 50001:2011 en la empresa aeronáutica líder UCAFLY Aerospace (de carácter ficticio), en su planta de Puerto Real (Cádiz), que será el primero de toda la compañía a nivel internacional.

De este modo, la compañía podrá sistematizar la gestión de la energía, mejorar su desempeño energético a través de la eficiencia energética, reducir los costes energéticos, mejorar la trazabilidad (control del uso y consumo de la energía), reducir sus emisiones y agilizar la búsqueda de oportunidades de mejora.

### **1.2. Justificación.**

El contexto internacional actual: encarecimiento acelerado del precio de la energía, la entrada de nuevos competidores en el mercado aeronáutico y la creciente necesidad de avanzar en sostenibilidad, hacen obligada la búsqueda continua de la mejora de la competitividad a través de la eficiencia energética y el uso de recursos energéticos alternativos.

En ese sentido, la empresa considera que la mejora continua de su desempeño energético es esencial para el aseguramiento de su supervivencia a largo plazo, y se sustentará y logrará mediante el establecimiento y mantenimiento de un Sistema de Gestión de la Energía orientado a sus instalaciones y consecuente con su política energética.

### **1.3. Alcance.**

El Sistema de Gestión de la Energía (en adelante SGen) comprenderá las instalaciones relacionadas con las actividades de ensamblaje, pruebas funcionales, pintura de componentes estructurales de aviones y el resto de actividades principales o de apoyo de la planta de UCAFLY PUERTO REAL que repercutan en el uso y consumo de la energía.



#### 1.4. La norma ISO 50001.

ISO (Organización internacional de normalización, por sus siglas en inglés) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización. El trabajo de preparación de las normas internacionales se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Los proyectos de normas internacionales adoptados por los mismos, se envían a los organismos miembros para votación. La publicación como norma internacional requiere la aprobación por, al menos, el 75% de los organismos miembros que emiten voto (en el caso de España, AENOR).

El propósito de la norma UNE-EN-ISO 50001:2011 es facilitar a las organizaciones establecer los sistemas y procesos necesarios para mejorar su desempeño energético, incluyendo la eficiencia energética y el uso y consumo de la energía. La aplicación de esta norma internacional está destinada a conducir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros impactos ambientales relacionados, así como de los costes de la energía a través de una gestión sistemática de la energía.

Esta norma es aplicable a organizaciones de todo tipo y tamaño, independientemente de sus condiciones geográficas, culturales o sociales. El éxito de su aplicación depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y, especialmente, de la alta dirección.

La norma ISO 50001 especifica los requisitos de un sistema de gestión de la energía (SGEn) a partir del cual la organización puede desarrollar e implementar una política energética y establecer objetivos que tengan en cuenta sus requisitos y la información relacionada con el uso significativo de la energía.

Un SGEn permite a la organización alcanzar los compromisos derivados de su política, tomar acciones, según sea necesario, para mejorar su desempeño energético y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de esta norma internacional.

La norma ISO 50001 se basa en el ciclo de mejora continua Planificar – Hacer – Verificar – Actuar o PDCA por sus siglas en inglés:

- Planificar: Llevar a cabo la revisión energética y establecer las líneas de base, los indicadores de desempeño energético, los objetivos y las metas para lograr los resultados que mejorarán el desempeño energético de acuerdo con la política energética de la organización.
- Hacer: Implementar las acciones de gestión de la energía.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

- Verificar: Realizar el seguimiento y la medición de las características clave de las operaciones que determinan el desempeño energético en relación a las políticas y objetivos energéticos e informar sobre los resultados.
- Actuar: Emprender acciones para mejorar en forma continua el desempeño energético y el SGE.



Ejemplo de esquema básico del ciclo de la norma.

La aplicación global de esta norma contribuye a un uso más eficiente de las fuentes de energía disponibles, a mejorar la competitividad y a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y de otros impactos ambientales relacionados. Esta norma es aplicable independientemente del tipo de energía utilizada.

La norma ISO 50001 puede utilizarse para la certificación del SGE de una organización. No establece requisitos absolutos del desempeño energético, más allá de los compromisos establecidos en la política energética de la organización y de su obligación de cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos. Por lo tanto, dos organizaciones que realicen actividades similares, pero que tengan desempeños energéticos diferentes, pueden ambas cumplir con sus requisitos.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

Por último, una organización puede elegir integrar esta norma con otros sistemas de gestión, incluyendo aquellos relacionados con la calidad, el medio ambiente y seguridad y salud.

### 1.5. Descripción de la empresa.

La empresa ficticia UCAFLY Aerospace, como se definirá posteriormente en el Sistema de Gestión de la Energía, es la compañía líder mundial de fabricación de aeronaves comerciales.



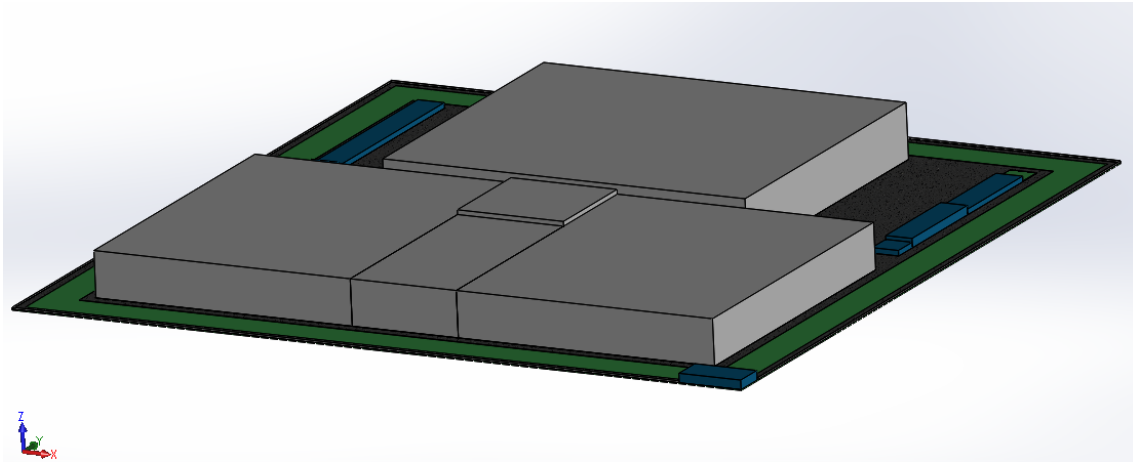
Logotipo de la compañía

Posee y opera decenas de plantas de fabricación y montaje en todo el mundo, y emplea a miles de personas de distintas nacionalidades.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

El Sistema de Gestión de la Energía que pretende implantar, tendrá como campo de aplicación la factoría que la empresa tiene en Puerto Real (Cádiz), que actuará como planta piloto de la implantación de Sistemas de Gestión de la Energía según la norma ISO 50001 en el resto de las plantas de la compañía.



Esquema 3D de la planta de UCAFLY PUERTO REAL

### **1.6. Diseño e implementación del SGEN.**

#### **1.6.1. Manual del Sistema de Gestión de la Energía.**

El MSGEn constituye el documento básico del Sistema de Gestión de la Energía. Todos los procedimientos y registros emanan de él, y este, a su vez, parte de la norma ISO5001. El Manual constituye la entidad física en la que se plasma la esencia de la norma. Es, en definitiva, la adecuación a nuestra empresa UCAFLY Aerospace de los requisitos de la misma.

##### 1.6.1.1. Generalidades.

###### 1.6.1.1.1. Descripción de la organización.

UCAFLY Aerospace es uno de los principales fabricantes del mundo de aviones comerciales.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

La Planta de Puerto Real está ubicada en el Polígono Industrial Trocadero, s/n, 11510 Puerto Real (Cádiz), cuenta con una superficie de 68 000 m<sup>2</sup> y en ella se desarrollan las siguientes actividades:

- Montaje de estructuras aeronáuticas.
- Pintado de estructuras aeronáuticas.
- Pruebas hidráulicas y de estanqueidad.
- Funcionamiento general de las instalaciones.
- Mantenimiento.

En el apartado 2. Planos se incluye el plano de las instalaciones de la planta.

### 1.6.1.1.2. Objeto y campo de aplicación del SGEN.

El presente Manual del Sistema de Gestión de la Energía (en lo sucesivo Manual) tiene por objeto describir el Sistema de Gestión de la Energía (en lo sucesivo SGEN) implantado por UCAFLY Aerospace en su planta de Puerto Real (en lo sucesivo UCAFLY PUERTO REAL u organización) para asegurar que sus actividades se realizan de acuerdo con los requisitos de la norma UNE-EN ISO 50001:2011 para el siguiente alcance:

Uso de la energía en las instalaciones relacionadas con las actividades de ensamblaje, pruebas funcionales y pintura de componentes estructurales de aviones.

### 1.6.1.1.3. Definiciones y terminología.

Todos los términos referidos en la documentación del SGEN deben entenderse de acuerdo con las definiciones establecidas en la de la norma UNE-EN ISO 50001: 2011.

## 1.6.1.2. Requisitos del Sistema de Gestión de la Energía.

### 1.6.1.2.1. Requisitos generales.

Mediante este Manual y su documentación asociada, UCAFLY PUERTO REAL:

- Establece, documenta, implementa, mantiene y mejora un SGEN que cumple con los requisitos de la norma UNE-EN ISO 50001.
- Define y documenta el alcance y los límites del SGEN.



- Determina cómo se cumplirán los requisitos de la norma UNE-EN ISO 50001 con el fin de lograr una mejora continua del desempeño energético de la organización y de su SGEEn.

La mejora continua del desempeño energético de UCAFLY PUERTO REAL es esencial para la sostenibilidad de la empresa, y se sustentará y logrará mediante el establecimiento y mantenimiento de un SGEEn orientado a sus actividades e instalaciones y consecuente con su Política Energética.

La implementación de la Política Energética de UCAFLY PUERTO REAL hacia la eficiencia energética y el uso y consumo racional y proporcionado de la energía se define a través de este Manual.

Este Manual describe los elementos principales del SGEEn y su interacción, y hace referencia cuando es necesario a procedimientos documentados del Sistema de Gestión Ambiental de UCAFLY PUERTO REAL y a procedimientos documentados del propio SGEEn. Dicha interacción queda descrita mediante referencias cruzadas realizadas a lo largo del Manual y en el resto de la documentación del SGEEn.

El SGEEn definido satisface los requisitos de la norma UNE-EN ISO 50001: 2011 y muestra como se cumplen dichos requisitos.

El desarrollo del SGEEn deber ser totalmente coherente y estar totalmente integrado dentro de la gestión empresarial de UCAFLY PUERTO REAL, en particular con el sistema de gestión ambiental.

Es responsabilidad de cada empleado implementar el SGEEn dentro de su área de responsabilidad y especialmente de los directivos que deben impulsar su implantación y mejora continua.

#### 1.6.1.2.2. Responsabilidad de la dirección.

##### 1.6.1.2.2.1. Alta dirección.

La Dirección de UCAFLY PUERTO REAL es consciente de la importancia que el desempeño energético tiene en el momento actual y futuro y está formalmente comprometida con el desarrollo, la implementación y la mejora del SGEEn. Las evidencias de dicho compromiso se extraen de, entre otras, las siguientes actuaciones:



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

- Definiendo, estableciendo, implementando y manteniendo una política energética.
- Designando un representante de la dirección y aprobando la creación de un equipo de gestión de la energía.
- Suministrando los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGen y el desempeño energético resultante.
- Identificar el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGen.
- Comunicando la importancia de la gestión de la energía dentro de la organización.
- Asegurando que se establecen los objetivos y metas energéticas.
- Asegurando que los indicadores de desempeño energético (IDEn) son apropiados a la organización.
- Considerando el desempeño energético en una planificación a largo plazo.
- Asegurando que los resultados se miden y se informa de ellos a intervalos determinados.
- Llevando a cabo las revisiones por la dirección.

En este Manual y en los distintos documentos que integran el SGen se definen las responsabilidades y autoridades propias de las diferentes funciones relacionadas con el desarrollo del SGen.

La organización, las funciones y responsabilidades de UCAFLY AEROSPACE y las específicas de la Planta de UCAFLY PUERTO REAL están definidas en una aplicación informática que incluye el organigrama de la organización en el que se identifican gráficamente las distintas funciones de la misma. Dentro del ámbito de la Planta de UCAFLY PUERTO REAL y dentro del área funcional de Maintenance and Energy (GWLSS) se define la figura del Energy Manager, del que depende un equipo de personas bajo la

denominación de Energy Team cuyas funciones son la de asesorar y apoyar a la Dirección y al resto de las organización de la Planta en los aspectos relativos a la gestión energética.

Se ha designado al Comité de Dirección como equipo de gestión de la energía, cuyas funciones son la implementación eficaz de las actividades del SGen y la realización de las mejoras en el desempeño energético.

El Comité de Dirección está compuesto por el Plant Site Manager y los responsables de las distintas funciones que dependen de él y liderado por él y cuenta con el asesoramiento y apoyo del Energy Team.



Se establece la figura del Focal Point, un representante de cada una de las áreas integradas en el Comité de Dirección, con el objeto de lograr una comunicación eficaz, y en ambos sentidos, entre el Energy Team y el resto de la organización sobre cualquier aspecto de la práctica diaria del desempeño energético o ante cualquier eventualidad o situación de no conformidad.

Es un compromiso adquirido por la Dirección UCAFLY PUERTO REAL, conforme a lo dispuesto en la Política Energética, determinar y proporcionar los recursos necesarios para implementar, mantener y mejorar el SGen y para asegurar que los procesos se desarrollan en condiciones controladas y compatibles con un adecuado desempeño energético.

Estos recursos incluyen recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructuras y su mantenimiento, así como recursos financieros y tecnológicos y se planifican principalmente durante la Revisión por la Dirección.

#### 1.6.1.2.2.2. Representante de la dirección.

La Dirección de UCAFLY PUERTO REAL designa como su representante al Energy Manager, quien, independientemente de otras responsabilidades, tiene la responsabilidad y autoridad para:

- Asegurar que el SGen se establece, se implementa, se mantiene y se mejora continuamente de acuerdo con los requisitos de la norma UNE-EN ISO 50001.
- Identificar a las personas, con la autorización por parte del nivel apropiado de la organización, para trabajar con el representante de la dirección en el apoyo a las actividades de gestión de la energía.
- Informar sobre el desempeño energético a la Dirección.
- Informar a la Dirección del desempeño del SGen.
- Asegurar que la planificación de las actividades de gestión de la energía se diseñan para apoyar la política energética de UCAFLY PUERTO REAL.
- Definir y comunicar responsabilidades y autoridades con el fin de facilitar la gestión eficaz de la energía.
- Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurar que tanto la operación como el control del SGen sean eficaces.
- Promover la toma de conciencia de la Política Energética y de los objetivos en todos los niveles de la organización.



La designación del Representante de la Dirección queda documentada convenientemente y es comunicada, al menos, al personal de la organización.

#### 1.6.1.2.3. Política energética.

La Dirección es responsable de definir, documentar y aprobar la Política Energética de la organización y en ella establece su compromiso y el de toda la organización en la mejora del desempeño energético.

La Política Energética debe ser adecuada a la naturaleza y a la magnitud del uso y consumo de energía de la organización y debe ser conocida, comprendida y aplicada por todos los niveles organizativos.

La Política Energética es comunicada a todas las personas que trabajan para UCAFLY PUERTO REAL, incluyendo aquellas que lo hacen en su nombre, siguiendo las pautas del proceso de comunicación conforme a lo descrito en el apartado de comunicación de este Manual.

La revisión de la Política Energética se establece dentro del proceso de Revisión por la Dirección descrito en el presente Manual.

UCAFLY PUERTO REAL, consciente de la importancia que tiene en el momento actual el desempeño energético en cuanto a su influencia en las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso sostenible de los recursos del planeta y su impacto económico en la sostenibilidad de la empresa, está comprometida con el desarrollo, la implementación y la mejora continua de la eficacia de su Sistema de Gestión de la Energía, asumiendo como objetivos primordiales, el incremento de la eficiencia energética, la promoción del uso racional de la energía y la reducción del consumo y de los costes de la energía.

Este compromiso hacia el planeta y hacia nuestros clientes se plasma teniendo en cuenta los aspectos energéticos en la evaluación del ciclo de vida de nuestros productos y a nivel de la gestión de la empresa en el establecimiento de la presente política y de unos objetivos energéticos, proporcionando la disponibilidad de la



información y los recursos necesarios para alcanzar dichos objetivos y revisando permanentemente la eficacia del Sistema de Gestión de la Energía para tomar decisiones tendentes a la mejora continua del desempeño energético.

Este compromiso se hace extensible a todas las personas que forman esta organización, incluidas aquellas que trabajan en nuestro nombre, mediante la comunicación y el entendimiento de esta Política.

Es nuestro compromiso cumplir los requisitos legales aplicables y aquellos otros suscritos por nosotros relacionados con el uso y el consumo de la energía y la eficiencia energética, implementar sistemas y métodos eficaces para apoyar la adquisición de productos y servicios energéticamente eficientes y mejorar el desempeño energético mediante el adecuado diseño de las instalaciones, sistemas y procesos que puedan tener un impacto significativo en dicho desempeño.

La Dirección es consciente, de que para mantener y desarrollar todo lo anteriormente expuesto, no basta con proporcionar los medios materiales y humanos necesarios, por lo que anima a todo el personal de la organización a que entienda y aplique las directrices derivadas del Sistema de Gestión de la Energía y del compromiso que su aplicación conlleva.

#### 1.6.1.2.4. Planificación energética.

##### 1.6.1.2.4.1. Generalidades.

La planificación energética de UCAFLY PUERTO REAL es coherente con su Política Energética y se realiza en varias etapas:

- El estudio del uso de energía pasado y presente.
- La revisión energética mediante la revisión de las actividades de la organización que puedan afectar al desempeño energético identificando las variables relevantes que afectan al uso significativo de la energía, analizando el desempeño energético e identificando áreas de uso significativo de la energía y



de su consumo e identificando, priorizando y registrando oportunidades para mejorar el desempeño energético.

- La identificación de los requisitos legales y otros relacionados con el uso y consumo de la energía y su eficiencia energética y la evaluación de su cumplimiento.
  
- El establecimiento, en base al resultado de las actividades anteriores, de:
  - Las Líneas de Base Energéticas como base de comparación del desempeño energético.
  
  - Los Indicadores de Desempeño Energético apropiados para realizar el seguimiento del desempeño energético.
  
  - Los objetivos energéticos y metas energéticas y los planes de acción para alcanzarlos.

Así mismo durante la revisión del sistema por la dirección se identifican oportunidades de mejora del desempeño energético a la vez que se revisa la conveniencia, adecuación y eficacia del SGE, asegurando su integridad ante los cambios y actuando sobre la planificación energética en función de los resultados obtenidos.

#### 1.6.1.2.4.2. Requisitos legales y otros.

UCAFLY PUERTO REAL tiene establecidos los procedimientos A1578 “Requerimientos para la Identificación y Control de Requisitos Ambientales Legales y de otros Requisitos” y M2426 “Guide lines to AP2578 “Identification and Control of Environmental Legal and Other requirements” para tener acceso, identificar y actualizar los requisitos legales y otros requisitos que suscriba relacionados con el medio ambiente.

Dichas disposiciones se amplían y aplican a la identificación y control de los requisitos relacionados con el uso y consumo de la energía y la eficiencia energética para tener acceso, identificar y actualizar los requisitos legales y otros requisitos que suscriba



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

UCAFLY PUERTO REAL relacionados con el uso y consumo de la energía y la eficiencia energética y para determinar cómo se aplican dichos requisitos al uso y consumo de la energía y a la eficiencia energética en la organización.

El proceso de identificación y acceso de los requisitos legales y otros requisitos específicos relacionados con el desempeño energético comprende los siguientes elementos:

- Modo de acceder a los requisitos aplicables.
- Modo de identificar y mantener canales de información de la legislación y otros requisitos aplicables.
- Modo de recibir la información actualizada y cambios en la legislación aplicable.
- Modo de comunicar la información dentro de UCAFLY PUERTO REAL.

UCAFLY PUERTO REAL registra otros requisitos del SGen no contemplados en la legislación vigente, que puedan ser definidos por la Dirección de UCAFLY PUERTO REAL.

UCAFLY PUERTO REAL, a partir de la utilización de las fuentes de información, analiza los requisitos nuevos o modificados respecto a los ya identificados, así como su repercusión en la organización.

El Energy Manager es responsable de las actividades establecidas en este apartado.

Corresponde a los responsables de las distintas áreas a través de los Focal Points informar al Energy Manager sobre los cambios significativos en los procesos, actividades o instalaciones, para su análisis sobre aplicación de la legislación vigente.

La planificación de las acciones derivadas del análisis de la legislación aplicable y su seguimiento se realiza mediante los procedimientos establecidos en el apartado sobre no conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva, indicando la disposición legislativa, artículo y acciones relacionadas.



Los requisitos legales y otros requisitos han de ser tenidos en cuenta al establecer, implementar y mantener el SGEN.

UCAFLY PUERTO REAL, comunica la información pertinente sobre los requisitos al personal afectado, tanto personas que trabajan para la organización como otras partes interesadas, siguiendo el proceso de comunicación establecido en el apartado de comunicación de este Manual.

#### 1.6.1.2.4.3. Revisión energética.

UCAFLY PUERTO REAL lleva a cabo Revisiones Energéticas con el objeto de determinar el perfil del desempeño energético de la organización y proveer información para la planificación energética y la toma de decisiones.

UCAFLY PUERTO REAL tiene establecido el procedimiento documentado PGEN-01 "Planificación Energética" para establecer, entre otros aspectos, la sistemática a seguir en las revisiones energéticas.

Las Revisiones Energéticas consisten en la recolección de datos y su análisis e incluyen el análisis del uso y el consumo de la energía, la identificación de las áreas de uso significativo de la energía y la identificación, priorización y registro de las oportunidades de mejora del desempeño energético.

Las Revisiones Energéticas se realizan periódicamente, así como cuando se realizan cambios mayores en las instalaciones, equipamientos, sistemas o procesos.

La planificación de las Revisiones Energéticas se realizará, a ser posible, en el marco de la Revisión del SGEN por la Dirección. Para esta programación se deberá tener en cuenta el conocimiento del estado actual del desempeño energético y los resultados de las Revisiones Energéticas previas.

La metodología y los criterios de revisión serán los propios del personal que realiza la revisión si bien se contemplarán como mínimo los aspectos indicados en el



procedimiento PGen-01 “Planificación Energética” y se basará en entrevistas con el personal y en el análisis de documentos y registros.

El Energy Manager debe programar las Revisiones Energéticas informando a la organización.

El personal designado para llevar a cabo las Revisiones Energéticas, pudiendo ser personal interno o externo, deberá ser siempre independiente respecto de las áreas, instalaciones, equipamientos, sistemas y procesos afectados para así garantizar su objetividad e imparcialidad y así mismo deberá poseer la competencia necesaria.

Tras la realización de la Revisión Energética se emitirá un informe y se informará de los resultados al Comité de Dirección y al personal afectado.

#### 1.6.1.2.4.4. Líneas de base energéticas (Energy Base Lines).

UCAFLY PUERTO REAL tiene establecido el procedimiento documentado PGen-01 “Planificación Energética” para establecer, entre otros aspectos, las Líneas de Base Energéticas (LBE) que sirven como base de comparación para determinar el desempeño energético y las posibles mejoras en el mismo.

Las LBE se establecen utilizando la información de la Revisión Energética y teniendo en cuenta las políticas corporativas en materia energética y se pueden establecer para toda la organización o para áreas, sistemas, procesos o equipos concretos. Al menos se establece una LBE para cada fuente de energía.

Las LBE se registran, mantienen y se revisan periódicamente para determinar su continua idoneidad ajustándose si es necesario. Adicionalmente se ajustan cuando se da alguna de las siguientes situaciones:

- Los Indicadores de Desempeño Energético ya no reflejan el uso y el consumo de energía de la organización.
- Se hayan realizado cambios importantes en los procesos, patrones de operación o sistemas de energía.



El Energy Manager es responsable de establecer, mantener, registrar, revisar y ajustar las LBEs.

#### 1.6.1.2.4.5. Indicadores del desempeño energético (Energy Key Performance Indicators).

UCAFLY PUERTO REAL tiene establecido el procedimiento documentado PGE-01 "Planificación Energética" para establecer, entre otros aspectos, Indicadores de Desempeño Energético (IDEn) que constituyen la medida cuantitativa del desempeño energético en relación a la eficiencia, uso y consumo de la energía y cuyo objetivo último es permitir determinar la mejora de dicho desempeño.

Los IDEn son aprobados por la Dirección y pueden establecerse para toda la organización o para áreas, sistemas, procesos o equipos concretos.

Los IDEn se registran y mantienen, y su definición se revisa periódicamente para determinar su continua idoneidad, ajustándose si es necesario. También se realiza el seguimiento periódico de la evolución de los valores obtenidos de los IDEn.

El Energy Manager es responsable de establecer, mantener, registrar, revisar y realizar el seguimiento de los IDEn.

#### 1.6.1.2.4.6. Objetivos, metas y planes de acción.

UCAFLY PUERTO REAL tiene establecido el procedimiento documentado PGE-01 "Planificación Energética" para establecer, entre otros aspectos, objetivos energéticos, metas energéticas y planes de acción para la gestión energética.

Los objetivos energéticos son resultados o logros a alcanzar definidos para cumplir con los compromisos de la Política Energética y para la mejora del desempeño energético.

Se define una o más metas energéticas para cada objetivo. Las metas energéticas surgen de los objetivos energéticos y definen actividades o hitos específicos y cuantificados que deben alcanzarse para la consecución final de los objetivos. La consecución de las metas muestra movimientos medibles hacia la consecución del objetivo.



Se establecen, implementan, y mantienen objetivos energéticos y metas energéticas documentados correspondientes a las funciones, niveles, procesos o instalaciones pertinentes dentro de la organización.

Los objetivos han de ser coherentes con la Política Energética y con la mejora continua del desempeño energético y las metas han de ser coherentes con los objetivos.

Para la definición de los objetivos deben considerarse:

- Los requisitos legales y otros requisitos.
- Los usos significativos de la energía, las oportunidades de mejora y demás resultados de las Revisiones Energéticas.
- Los objetivos globales, las estrategias, las condiciones financieras y operacionales de la organización.
- Los IDEn y su evolución.
- Los resultados de las actividades de seguimiento del SGen.

Los objetivos energéticos y metas energéticas y los plazos para su logro son aprobados por la Dirección.

Para la consecución de los objetivos y metas se establecen planes de acción.

Se realiza el seguimiento de los objetivos energéticos, de las metas energéticas y de los planes de acción definidos para su consecución con la periodicidad establecida en los propios planes de acción y los resultados del seguimiento se analizan en las reuniones del Comité de Dirección y además durante la Revisión del Sistema por la Dirección. Las actividades de seguimiento se registran y se toman las acciones necesarias en función de los resultados del seguimiento.

El Energy Manager es responsable de que las actividades establecidas respecto de los objetivos energéticos, las metas energéticas y los planes de acción se lleven a cabo.

#### 1.6.1.2.5. Implementación y operación.

##### 1.6.1.2.5.1. Generalidades.

UCAFLY PUERTO REAL utiliza los planes de acción definidos en Objetivos energéticos, metas energéticas y planes de acción para la gestión de la energía y los resultados de las actividades de planificación definidas en la Planificación energética para la implementación y la operación.

##### 1.6.1.2.5.2. Competencia, formación y toma de conciencia.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

Cualquier persona que realice tareas para UCAFLY PUERTO REAL o en su nombre, relacionadas con usos significativos de la energía, deberá ser competente tomando como base una educación, formación o experiencia apropiados, manteniéndose los correspondientes registros de ello.

Esto incluye la concienciación del personal con respecto a:

- La importancia de la conformidad con la Política Energética, los procedimientos y los requisitos del SGen.
- Sus funciones, responsabilidades y autoridades para cumplir con los requisitos del SGen.
- Los beneficios de la mejora del desempeño energético.
- El impacto, real o potencial, con respecto al uso y consumo de la energía, de sus actividades y cómo sus actividades y su comportamiento contribuyen a alcanzar los objetivos energéticos y las metas energéticas y las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.

UCAFLY PUERTO REAL desarrolla la gestión de la competencia, la formación y la toma de conciencia conforme a los procedimientos A2595 Main Module “Provide, Develop & Maintain Staff to Match Internal Workload”, A2595 Module1 “Optimise Skills”, A2595 INDEX “Provide, Develop & Maintain Staff to Match Internal Workload - INDEX” y A2302 “Manage Learning”.

Además, en el caso del personal externo que pueda actuar en nombre de la organización, se procede al envío a los proveedores de la Política de Gestión Energética y las pautas de control operacional aplicables, requiriéndoles además evidencias que justifiquen la puesta en práctica de las premisas incluidas en dichos documentos.

También cabe la posibilidad de recoger estas exigencias en los contratos y documentos de compra.



Las necesidades de formación y el desempeño de las acciones formativas realizadas se analizan principalmente en la Revisión del Sistema por la Dirección y se establecen acciones en función de los resultados obtenidos.

#### 1.6.1.2.5.3. Comunicación.

La comunicación interna en UCAFLY PUERTO REAL se realiza de forma verbal o escrita con objeto, entre otros, de comunicar la información relacionada con su desempeño energético y su SGEEn.

La comunicación verbal incluye asiduas y periódicas reuniones de coordinación del personal tanto de la dirección, como dentro de un departamento o área, o entre las distintas partes de la organización.

La comunicación escrita puede ir dirigida a individuos, a partes de la organización o a toda la organización, y su difusión puede hacerse a través de circulares, por su colocación en tabloneros de anuncios o por medios informáticos.

Además de las actividades formativas citadas en Competencia, formación y toma de conciencia, en particular se establece una comunicación de la Política Energética que es comunicada a todas las personas que trabajan para UCAFLY PUERTO REAL, incluyendo aquellas que lo hacen en su nombre, a través de la distribución de la documentación del SGEEn, su publicación en lugares significativos y en los tabloneros de anuncio y en el momento del ingreso o acceso a la empresa.

Se realizan reuniones semestrales del Comité de Dirección donde se hace el seguimiento de los IDEn, los objetivos energéticos y metas energéticas y de los planes de acción para la gestión de la energía y de cualquier aspecto que se estime relevante para el desempeño energético. De estas reuniones se emite el correspondiente acta.

Cualquier persona que trabaje para la organización, o en su nombre, puede hacer comentarios o sugerencias para la mejora del SGEEn a través de la dirección de correo electrónico [fernando.romera@ucafly.com](mailto:fernando.romera@ucafly.com) bajo el enunciado "Sugerencia de mejora



del SGEN” o a través de los Focal Points. La existencia de esta vía de comunicación está publicada en los tablones de anuncio y es comunicada en el momento del ingreso o acceso a la empresa.

La Política Energética, el desempeño del SGEN y el desempeño energético no son comunicados de manera externa, si bien cualquier parte interesada puede solicitar información al respecto considerándose dichas peticiones en el seno del Comité de Dirección.

#### 1.6.1.2.5.4. Documentación.

La documentación que define el SGEN de UCAFLY PUERTO REAL incluye:

- El alcance y los límites del SGEN.
- La Política Energética.
- Los objetivos energéticos, las metas energéticas, y los planes de acción.
- Los documentos, incluyendo los registros requeridos por la norma UNE-EN ISO 50001.
- Otros documentos que la organización ha determinado como necesarios.

La documentación del SGEN se establece, implementa, mantiene y controla a través del procedimiento documentado PGEN-02 “Control de la Documentación y los Registros”.

La estructura de la documentación es piramidal, situándose el Manual como documento básico del SGEN, del que derivan los procedimientos de gestión documentados, los cuáles son complementados por otros tipos de documentos como son la normativa interna, normas, programas, planes, especificaciones, listados, etcétera.

La trazabilidad documental se garantiza por las referencias que los documentos se hacen entre ellos.



La documentación del Sistema está estructurada en cuatro niveles, de modo que un documento de nivel inferior debe complementar, y en ningún caso contradecir, a uno de nivel superior.

Los documentos correspondientes a cada nivel se detallan a continuación:

Nivel I, Manual de Gestión de la Energía: Describe el SGEN, y sirve de referencia durante la implantación, aplicación y mantenimiento del mismo.

El contenido del Manual es general y puede definir operaciones que tienen naturaleza mayoritariamente organizativa, y se aplica conjuntamente con los Procedimientos de Gestión de la Energía (documentos de nivel II) a los que hace referencia cuando es necesario.

El Manual hace referencia, cuando es necesario, a los procedimientos documentados que desarrollan sus diferentes apartados.

El Manual de Gestión de la Energía se revisa como consecuencia de:

- Un cambio en la organización y/o en la asignación de funciones de UCAFLY PUERTO REAL.
- Una modificación del SGEN originada por detección de desviaciones graves y sistemáticas del mismo, o por la no consecución sistemática de objetivos.
- Un cambio en los procesos o en las actividades de UCAFLY PUERTO REAL que afecten al desempeño energético.
- Un cambio en la legislación en la que se basa el SGEN.
- Propuestas procedentes de la organización de UCAFLY PUERTO REAL, de los organismos competentes de la Administración Pública o de otras partes interesadas.

Nivel II, Procedimientos de Gestión de la Energía: Son documentos que definen operaciones que tienen naturaleza mayoritariamente organizativa o técnica y que por su especialización, complejidad o variabilidad no procede incluirlos en el Manual.



Estos procedimientos complementan y amplían lo establecido en el Manual, y en ellos se hace referencia, cuando es necesario, a otros documentos de nivel III que los desarrollan.

Nivel III, Registros: Los registros son las evidencias documentales de la correcta realización de la gestión del desempeño energético recogida en la documentación establecida.

Control de la documentación:

Los documentos se controlan de manera que se garantiza que toda la documentación integrante del SGEN, ya sea de origen interno o externo, necesaria para la planificación y la operación del SGEN, sea revisada y aprobada por las partes asignadas, antes de su uso y se mantenga actualizada, legible y fácilmente identificable.

Se mantiene el control de los diferentes documentos que integran el SGEN, ya sean de origen interno o externo, para conocer la versión en vigor de cada uno de ellos. En el encabezado de cada documento se recoge el estado de revisión en que se encuentra.

Los documentos son conocidos por todas aquellas personas que están implicadas en su cumplimiento, garantizándose su actualización conforme a lo indicado en este Manual. Para ello se realiza la distribución de la de la documentación del SGEN con el fin de que las versiones pertinentes de los documentos estén disponibles en los puntos de uso.

Cualquier modificación o actualización de un documento se somete al mismo control definido anteriormente, se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos y se comunica a los interesados.

El Energy Manager mantiene copias de los documentos obsoletos a conservar durante un período mínimo de tres años. Dichos documentos se identificarán claramente como obsoletos.



Cada usuario de un documento es responsable de utilizar la versión vigente del mismo, última versión publicada, y, en su caso, de su correcto archivo, de reemplazarlo por las nuevas revisiones a medida que se vayan actualizando y de la eliminación de las copias obsoletas.

#### 1.6.1.2.5.5. Control operacional.

UCAFLY PUERTO REAL tiene establecido el procedimiento documentado PGEN-04 "Control y Seguimiento" para definir, entre otros aspectos, el control operacional aplicado en la gestión energética completando lo establecido en el presente apartado.

UCAFLY PUERTO REAL realiza el mantenimiento preventivo y correctivo de sus instalaciones, equipos y sistemas de acuerdo a códigos de buenas prácticas para asegurar su capacidad de operación continuada en condiciones adecuadas.

Así mismo, UCAFLY PUERTO REAL establece controles operacionales para asegurar que los equipos, sistemas, procesos e instalaciones asociados a un uso significativo de la energía operen y se mantengan de modo que su comportamiento sea el requerido y lo hagan con la eficiencia requerida. Dichos controles se definen en un plan de control de los usos significativos de la energía, basado en los resultados de la Revisión Energética, donde se establecen criterios operacionales efectivos cuando su ausencia puede llevar a desviaciones significativas del desempeño energético.

Los criterios de significación de si un elemento relacionado con los usos de la energía es significativo estarán en relación a los requisitos legales y otros, los costes, la influencia sobre la emisión de gases de efecto invernadero y otros factores ambientales y el consumo.

Cuando sea necesario, los controles operacionales se establecen mediante códigos de buenas prácticas documentados.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

La comunicación de los criterios operacionales al personal que trabaja para, o en nombre de, la organización se realiza mediante la apropiada distribución del plan de control, los códigos de buenas prácticas documentados y mediante las actividades formativas y de toma de conciencia.

Los controles operacionales son definidos y documentados por el Energy Manager consensuados con las funciones que tienen asignados los equipos, sistemas, procesos o instalaciones relacionados con un uso significativo de la energía, siendo estas últimas responsables de la aplicación de los controles operacionales, así como de la emisión y mantenimiento de los registros relacionados.

Para garantizar el cumplimiento de los criterios operacionales por parte de los proveedores cuya actividad esté asociada a usos significativos de la energía, se actuará conforme a lo indicado en el apartado de Competencia, formación y toma de conciencia de este Manual.

### 1.6.1.2.5.6. Diseño.

UCAFLY PUERTO REAL tiene establecido el procedimiento documentado PGEN-03 “Nuevas Instalaciones y modificaciones” para definir aquéllos aspectos del diseño relacionados con la gestión energética completando lo establecido en el presente apartado.

UCAFLY PUERTO REAL considera las oportunidades de mejora del desempeño energético y del control operacional en el diseño de instalaciones, equipos, sistemas y procesos nuevos, modificados o renovados, que pueden tener un impacto significativo en su desempeño energético.



Durante el diseño analizamos cómo los cambios en las instalaciones, equipamiento y procesos pueden afectar al desempeño energético.

La realización de este análisis es responsabilidad de la función organizativa responsable de los cambios junto con el Energy Manager que es la función que define los requisitos.

Los resultados del análisis son incorporados a los proyectos y/o las especificaciones de compra siendo esto responsabilidad de la función organizativa responsable de los cambios con la colaboración del Departamento de Compras.

#### 1.6.1.2.5.7. Adquisición de servicios de energía, productos y equipos.

UCAFLY PUERTO REAL informa a los proveedores en las peticiones de oferta de servicios de energía, productos y equipos que tengan o puedan tener un impacto en el uso significativo de la energía que uno de los criterios a valorar para la compra final es la evaluación del desempeño energético del producto o servicio adquirido.

UCAFLY PUERTO REAL al adquirir productos, equipos y servicios que supongan un impacto significativo en su desempeño energético, establece criterios para evaluar el uso y consumo de la energía y para la eficiencia de la energía durante la vida útil planificada o esperada. Los criterios de significación serán en relación a los requisitos legales y otros, los costes, la influencia sobre la emisión de gases de efecto invernadero y otros factores ambientales y el consumo.

En el caso de las especificaciones de los suministros de energía, UCAFLY PUERTO REAL utiliza la propia de los proveedores de energía previa aprobación antes de la contratación del suministro.



La responsabilidad de aplicar lo establecido en el presente apartado es de la función organizativa responsable de la compra con la colaboración del Departamento de Compras.

#### 1.6.1.2.6.. Verificación.

##### 1.6.1.2.6.1. Seguimiento, medición y análisis.

UCAFLY PUERTO REAL tiene establecido el procedimiento documentado PGEN-04 "Control y Seguimiento" para definir, entre otros aspectos, las actividades de seguimiento, medición y análisis relacionados con la gestión energética completando lo establecido en el presente apartado.

UCAFLY PUERTO REAL realiza el seguimiento, medición y análisis de las características claves de su actividad que determinan su desempeño energético. Esto alcanza a:

- Los usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética y las variables pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía. Véase el plan de control de los usos significativos en 4.5.5 Control operacional.
- Los IDEn. Véase Indicadores de desempeño energético.
- La eficacia de los planes de acción para alcanzar los objetivos y las metas. Véase Objetivos energéticos, metas energéticas y planes de acción para la gestión energética.
- La evaluación del consumo real contra el esperado. Para ello se incluye como un elemento más en el plan de control de los usos significativos de la energía (ver apartado Control operacional) los consumos totales de cada una de las fuentes de energía y el agua.

El plan de control de los usos significativos de la energía (ver apartado Control operacional) integra el plan de medición energética de UCAFLY PUERTO REAL. La revisión de dicho plan se realiza periódicamente por el Energy Manager preferentemente dentro de la Revisión del Sistema por la Dirección.

Las desviaciones significativas del desempeño energético puestas de manifiesto por las actividades de seguimiento y medición son investigadas y se establecen las acciones pertinentes conforme a lo establecido en No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva.



Los equipos de seguimiento y medición identificados en el plan de control de los usos significativos de la energía son sometidos a control para asegurar que proporcionan una información exacta y repetible. Para ello son sometidos a calibraciones u otras formas de establecer la exactitud y repetibilidad de la medida. Para ello se mantiene por parte del Energy Manager un plan de calibración.

Así mismo cada responsable de calibración de un equipo mantiene una ficha histórica de calibración de cada equipo.

1.6.1.2.6.2. Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.

UCAFLY PUERTO REAL tiene establecidos los procedimientos A1578 “Requerimientos para la Identificación y Control de Requisitos Ambientales Legales y de otros Requisitos” y M2426 “Guide lines to AP2578 “Identification and Control of Environmental Legal and Other requirements” para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos que suscriba relacionados el medio ambiente. Dichas disposiciones se amplían y aplican para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos que suscriba UCAFLY PUERTO REAL.

UCAFLY PUERTO REAL evalúa periódicamente, al menos anualmente, el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos que suscriba relacionados con el uso y consumo de la energía y la eficiencia energética.

Se mantienen registros de las evaluaciones realizadas. En función de los resultados obtenidos, si es necesario, se modifica el SGE, para asegurar su adecuación a la normativa vigente.

El Energy Manager es responsable de las actividades establecidas en este apartado.



Véase también el apartado Requisitos legales y otros requisitos.

#### 1.6.1.2.6.3. Auditoría interna del SGen.

UCAFLY PUERTO REAL tiene establecido el procedimiento documentado PGen-04 “Control y Seguimiento” para definir, entre otros aspectos, las auditorías internas del SGen completando lo establecido en el presente apartado.

Periódicamente se realizan auditorías internas para determinar si el SGen:

- Cumple con las disposiciones planificadas para la gestión de la energía y con los requisitos de la norma UNE-EN ISO 50001.
- Cumple con los objetivos energéticos y metas energéticas establecidos.
- Se implementa y se mantiene eficazmente, y se mejora el desempeño energético.

La planificación de las auditorías internas se realizan, generalmente, en el marco de la Revisión del Sistema por la Dirección.

Para esta programación se deberá tener en cuenta el estado e importancia respecto del desempeño energético de las operaciones implicadas y de los procesos, las aéreas a auditar de UCAFLY PUERTO REAL y los resultados de las auditorías previas. Para cada auditoría interna planificada, la ejecución de la misma se programa a través de un documento denominado Plan de Auditoría Interna.

El personal que las lleve a a cabo deberá ser siempre independiente del área auditada para así garantizar su objetividad e imparcialidad y cumplirá con los requisitos de competencia establecidos en el apartado Competencia, formación y toma de conciencia.

Tras la realización de la auditoría interna se emite un Informe de Auditoría. Siendo comunicados los resultados obtenidos a la Dirección y al personal afectado.



Se establecen las correcciones y de las acciones correctivas y/o preventivas necesarias para la resolución de las no conformidades, observaciones y propuestas de mejora detectadas conforme a lo dispuesto en el apartado No Conformidades, Corrección, Acción Correctiva y Acción Preventiva.

1.6.1.2.6.4. No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva.

Para la gestión de las acciones correctivas se aplicará el procedimiento del Sistema de Gestión Ambiental A5217 "Manage Corrective Actions". Dentro de su aplicación al SGEN, dicho procedimiento se aplicará a la gestión para la corrección de las no conformidades reales y potenciales y a la gestión de las acciones correctivas y preventivas relativas al desempeño energético así, el citado procedimiento, se aplica por UCAFLY PUERTO REAL para:

- La revisión de no conformidades reales y potenciales.
- La determinación de las causas de las no conformidades reales o potenciales.
- La evaluación de la necesidad de acciones para asegurar que las no conformidades no ocurran o no vuelvan a ocurrir.
- La determinación e implantación de la acción apropiada necesaria.
- El mantenimiento de los registros de acciones correctivas y preventivas.
- La revisión de la eficacia de las acciones correctivas o preventivas tomadas.

Las no conformidades, acciones correctivas o preventivas se gestionan mediante la aplicación informática PROQUIS-ENTERPRISE.

Las acciones correctivas o preventivas han de ser apropiadas para la magnitud de los problemas reales o potenciales encontrados y a las consecuencias en el desempeño energético.

Los cambios que sean necesarios como consecuencia de las no conformidades encontradas y las acciones emprendidas para su corrección y la de las causas que las originan se incorporarán al SGEN.



La responsabilidad de aplicación del citado procedimiento al SGEN en los términos establecidos en este apartado es del Energy Manager.

#### 1.6.1.2.6.5. Control de los registros.

UCAFLY PUERTO REAL tiene establecido el procedimiento documentado PGEN-02 “Control de la Documentación y los Registros” para definir, entre otros aspectos, las prácticas aplicadas para el control de los registros generados en el funcionamiento del SGEN con el objeto de asegurar la identificación, legibilidad, almacenamiento, protección, recuperación, localización, acceso y disposición de los mismos una vez cumplido el tiempo de retención establecido.

El Energy Manager es responsable de que el control de los registros se realice conforme a lo indicado en este apartado.

#### 1.6.1.2.7. Revisión por la dirección.

La Dirección realiza anualmente (o cuando se produzcan cambios importantes que, a su juicio, lo requiera) un examen del SGEN establecido, a fin de asegurar su continua conveniencia, adecuación y eficacia.

Este examen parte de las informaciones relevantes, comparándose esta información con los objetivos. Adicionalmente, se evalúan elementos tales como las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema, incluyendo la Política Energética y los objetivos energéticos y metas energéticas. Este examen se completa estableciendo las directrices y decisiones concretas adecuadas a la mejora del desempeño energético y a la eficacia del SGEN.

Para la Revisión por la Dirección se consideran las siguientes entradas como mínimo:

- Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas.
- Revisión de la Política Energética.
- Revisión Energética (si procede).
- Revisión de la idoneidad de las LBEn.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

- Revisión del desempeño energético y de los IDEn (IDEn calculado, evolución histórica, comparación con su LBEn, determinación de tendencias y valor de variación).
- Seguimiento del Plan de control de usos significativos de la energía.
- Proyección del desempeño energético para el próximo periodo.
- Resultados de la evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos y cambios en los mismos.
- Grado de cumplimiento de los objetivos energéticos y metas energéticas
- Definición de nuevos objetivos energéticos y metas energéticas.
- Resultados de las auditorías del SGen.
- Estado de las acciones correctivas y preventivas.
- Necesidades de formación y análisis del desempeño de las acciones formativas realizadas.
- Recomendaciones para la mejora.

La Revisión por la Dirección se lleva a cabo en el seno del EGE, emitiéndose finalmente un Informe de Revisión por la Dirección por parte del Energy Manager donde se detalla la información de entrada analizada y los resultados de los análisis realizados durante de la revisión e incluye cualquier decisión y acción relacionada con:

- Cambios en el desempeño energético de UCAFLY PUERTO REAL.
- Cambios en la Política Energética.
- Cambios en las LBEn
- Cambios en los IDEn.
- Cambios en los objetivos, metas u otros elementos del SGen, coherentes con el compromiso de la mejora continua.
- Cambios en la asignación de recursos.

El Informe de Revisión por la Dirección es firmado al menos por el Director y el Energy Manager.

### 1.6.1.3. Procedimientos del Sistema de Gestión de la Energía.

#### 1.6.1.3.1. PGen-01: Planificación energética.

##### 1.6.1.3.1.1. Objeto y alcance.

Este procedimiento establece las prácticas a seguir para establecer, mantener, registrar, revisar y ajustar las líneas de base energéticas, los indicadores de desempeño energético y los objetivos energéticos, metas energéticas y planes de



acción relacionados y completa lo establecido en el Manual del SGen. Este procedimiento se aplica dentro del ámbito de la gestión de la energía en UCAFLY Puerto Real.

#### 1.6.1.3.1.2. Revisión energética.

Las Revisiones Energéticas consisten en la recolección de datos y su análisis e incluyen al menos los siguientes aspectos:

- Análisis del uso y consumo de la energía.
  - Identificación de las fuentes de energía en el presente. Se asociará cada instalación, equipo, sistema o proceso con una fuente o fuentes de energía. Se incluirán todas las fuentes de energía utilizadas en la organización incluyendo el agua.
  - Evaluación del uso y consumo de energía en el pasado y en el presente para descubrir oportunidades de mejora. Se basará en lecturas de medición disponibles y alcanzará un periodo de al menos 5 años.
- Usos significativos de la energía. Los criterios de significación serán en relación a los requisitos legales y otros, los costes, la influencia sobre la emisión de gases de efecto invernadero y otros factores ambientales y el consumo.
  - Identificación de las instalaciones, equipamiento, sistemas, procesos y personal que trabaja para, o en nombre de, la organización que afecten al uso significativo de la energía. Se identificarán aquellos que posean un mayor potencial de mejora.
  - Identificación de otras variables pertinentes que afecten al uso significativo de la energía. Se considerarán al menos el clima, los horarios de trabajo (días, semanas, horas, vacaciones), procesos productivos y sus variables de entrada y salida, estaciones del año, líneas de fabricación operativas y usos significativos de operación en curso.
  - Determinación del desempeño energético actual de las instalaciones, equipamientos, sistemas y procesos relacionados con el uso significativo de la energía.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

- Estimación del uso y consumo de energía en el futuro. Al menos se utilizarán los datos de consumo presente e históricos y las proyecciones de estos sobre la producción, cambios en los productos fabricados, nuevos productos, previsiones de ventas, y cambios en los procesos, equipamiento, instalaciones y sistemas.
- Identificación y priorización de las oportunidades de mejora del desempeño energético.
- Determinación y priorización de oportunidades de mejora del desempeño energético. Se considerarán fuentes potenciales/alternativas de energía, fuentes de energía renovables y aprovechamiento de la energía desperdiciada. Los criterios para la identificación y priorización serán el ahorro de consumo, el ahorro de costes, los costes financieros de implantación, el retorno de la inversión (ratio temporal y neto), facilidad de implantación, plazo de implantación, posibles beneficios ambientales o para la seguridad y la salud, impacto en el mantenimiento de las instalaciones e impacto en la eficiencia de la producción.

Las Revisiones Energéticas se realizan con una periodicidad quinquenal, así como cuando se realizan cambios mayores en las instalaciones, equipamientos, sistemas o procesos.

El Energy Manager es el responsable de designar el personal que debe realizar las Revisiones Energéticas.

La metodología y los criterios de revisión serán los propios del personal que realiza la revisión si bien se contemplarán como mínimo los aspectos anteriormente indicados y se basará en entrevistas con el personal y en el análisis de documentos y registros.

Para cada Revisión Energética, el Energy Manager debe programar la ejecución de la misma, informando al menos, sobre el alcance, el equipo de trabajo y las fechas de realización al Comité de Dirección y al personal afectado.



Tras la realización de la Revisión Energética se emitirá un informe que incluye todos los aspectos anteriormente indicados en este apartado así como el registro de las oportunidades de mejora del desempeño energético. Los resultados obtenidos se comunicarán al Comité de Dirección y al personal afectado.

#### 1.6.1.3.1.3. Líneas de base energética.

Las Líneas de Base Energéticas (LBE) sirven como base de comparación para determinar el desempeño energético y las posibles mejoras en el mismo.

Las LBE se establecen en general considerando un periodo de un año.

Cada LBE se identifica mediante un código compuesto de las letras “LBE” seguido de dos dígitos para su numeración correlativa empezando por el “01”. Ejemplo: LBE-01.

Está establecido el registro r0103 “Línea de Base Energética” para registrar la definición, aprobación y revisión de las LBE.

El control de la gestión y el seguimiento de las LBE se realiza mediante el programa de seguimiento y medición Ambiental con el siguiente contenido mínimo:

- Aspecto/categoría
- Identificación
- Criterio de aceptación
- Fecha prevista de seguimiento
- Fecha del cumplimiento del seguimiento
- Aceptable SI/NO
- Observaciones/NC (si procede)
- Periodicidad de control
- Método de comprobación
- Procedimiento de referencia (si procede)
- ¿Es requisito legal?
- Legislación de referencia (si procede)

Las LBE se registran, mantienen y se revisan al menos anualmente para determinar su continua idoneidad generalmente durante la Revisión del Sistema por la Dirección ajustándose si es necesario. Adicionalmente se ajustan cuando se da alguna de las siguientes situaciones indicadas en el Manual del SGen y que son:

- Los Indicadores de Desempeño Energético ya no reflejan el uso y el consumo de energía de la organización.



- Se hayan realizado cambios importantes en los procesos, patrones de operación o sistemas de energía.

#### 1.6.1.3.1.4. Indicadores del desempeño energético.

Los Indicadores de Desempeño Energético (IDEn) en general se establecen considerando el consumo de energía ponderándolo con la productividad asociada ya sea en unidades de producción efectiva o tiempo de servicio y pueden establecerse para toda la organización o para áreas, sistemas, procesos o equipos concretos.

Los IDEn se establecen por dos vías distintas, la primera de ellas por el Comité de Dirección en reunión formal (Team Talk) con periodicidad anual y la segunda en reunión del Energy Team.

El control de la gestión y el seguimiento de las LBEEn se realiza mediante el programa de seguimiento y medición Ambiental citado anteriormente.

Las IDEn se registran, mantienen y se revisan anualmente para determinar su continua idoneidad, generalmente durante la Revisión del Sistema por la Dirección, ajustándose si es necesario.

Se realiza el seguimiento mensual de los IDEn asegurándose que las mediciones reflejen de forma fiel los consumos de energía de la unidad bajo consideración y que las medidas de la producción o servicio cubren la misma franja temporal que la de la toma de datos de consumos.

En este seguimiento se compara el IDEn calculado con la evolución histórica del mismo y con el correspondiente a su LBEEn, se determinan tendencias y el valor de su variación. Los resultados del seguimiento de los IDEn se analizan en las reuniones del Comité de Dirección y además en la Revisión del Sistema por la Dirección.

#### 1.6.1.3.1.5. Objetivos, metas y planes de acción.

Los objetivos energéticos se establecen por dos vías distintas, la primera de ellas por el Comité de Dirección en reunión formal (Team Talk) con periodicidad anual y la segunda en reunión del equipo de GWL con periodicidad anual.



Para el seguimiento y consecución de los objetivos y metas se establece el Energy Management Program (EMP) con el siguiente contenido mínimo:

- Objetivo
- Meta
- Actividad/Departamento impactado
- Leader
- Fecha inicio
- Fecha objetivo (dead line)
- Recursos
- Referencia al IDEn asociado (Fórmula de cálculo)

#### 1.6.1.3.2. PGen-02: Control de la documentación y los registros.

##### 1.6.1.3.2.1. Objeto y alcance.

Este procedimiento establece las prácticas a seguir para el control de la documentación y los registros del SGen y completa lo establecido en el Manual del SGen. Este procedimiento se aplica dentro del ámbito de la gestión de la energía en UCAFLY Puerto Real.

##### 1.6.1.3.2.2. General.

Los documentos del Sistema están protegidos contra daños previsibles (condiciones ambientales, deterioro por uso, etcétera) que afecten a la disposición o a la legibilidad de los mismos, realizándose copias de seguridad automáticas de los documentos ubicados en el sistema informático evitando de esta manera posibles pérdidas de documentación y de datos.

##### 1.6.1.3.2.3. Control de la documentación.

###### 1.6.1.3.2.3.1. Identificación y codificación.



Cada uno de los documentos integrantes del Sistema tiene una referencia única y está perfectamente identificado. Las modificaciones se identifican por el número de revisión, en el caso de documentos internos, o por la fecha, en el caso de documentos externos.

Los principales documentos del SGEN presentarán la siguiente codificación:

- El Manual de Gestión está identificado mediante el código MSGEn.
- Los Procedimientos de Gestión están identificados mediante el código PGEN-XX, siendo XX un número correlativo y creciente.
- Los registros están identificados mediante el código rXXYY, siendo XX el procedimiento del que emanan e YY, el número de registro.

El resto de documentos tendrán la codificación que el emisor decida en cada caso.

#### 1.6.1.3.2.3.2. Elaboración, revisión y aprobación.

Las responsabilidades de revisión y aprobación de los documentos internos del SGEN son las siguientes:

- El Manual y los Procedimientos de Gestión son elaborados y emitidos por el Energy Manager y aprobados por el Director.
- Las Instrucciones de trabajo son elaboradas y emitidas por el Energy Manager consensuadas con el responsable del área afectada y aprobadas por el Energy Manager.

El resto de documentos serán revisados y aprobados por quien determine el Energy Manager.



En el caso de los documentos que se encuentren en soporte informático, la evidencia de su revisión y aprobación es su inclusión en el sistema informático designado por UCAFLY (Intranet), encontrándose dichos documentos protegidos contra cambios por personal no autorizado.

Los cambios producidos entre revisiones consecutivas de un documento están identificados en la última de dichas revisiones.

#### 1.6.1.3.2.3.3. Distribución y recepción.

Las versiones actualizadas de los documentos están disponibles en todos los lugares donde se desarrollan operaciones esenciales para el funcionamiento eficaz del SGEN mediante su publicación en la Intranet de UCAFLY.

La edición vigente de los documentos es aquella que está disponible en la Intranet de UCAFLY. El Energy Manager es responsable de mantener la documentación vigente en la Intranet.

En el encabezado de cada documento se recoge el estado de revisión en que se encuentra.

Los documentos son conocidos por todas aquellas personas que están implicadas en su cumplimiento, garantizándose su actualización conforme a lo indicado en este procedimiento.

Para ello se realiza la distribución de la de la documentación del SGEN con el fin de que las versiones pertinentes de los documentos estén disponibles en los puntos de uso estando ésta disponible para todo el personal de la organización en la Intranet.



La distribución de la documentación es responsabilidad del Energy Manager. Cada responsable de área lo es de difundir los documentos que le son aplicables entre el personal a su cargo y de que los documentos se apliquen.

Los documentos internos del SGEEn también se pueden distribuir en formato papel en forma *“controlada”* o *“no controlada”*.

La forma controlada implica que a la copia se le asigne un número de serie y se registre a qué persona se ha asignado.

A los poseedores de copias controladas de los documentos se les entrega el nuevo documento modificado en su caso.

La forma *“no controlada”* implica que la copia se entrega sólo para información y que los cambios no se actualizan.

Cada copia impresa en papel se distribuye con una hoja de portada donde se indica, según proceda, el carácter controlado o no de la misma, el número de copia, la persona a la que se asigna, su cargo y la fecha de envío.

La distribución de copias controladas en papel de los documentos sólo la realiza el Responsable de la Dirección quién mantiene registro de las mismas.

Aquellos miembros de la organización que deseen sacar copias en papel de todo o parte de la documentación del SGEEn, deben tener en cuenta que se trata de documentación no controlada y, por tanto, susceptible de quedar obsoleta como consecuencia de las modificaciones que puedan tener lugar.

Cada usuario de un documento es responsable de utilizar la versión vigente del mismo, última versión publicada, y, en su caso, de su correcto archivo, de reemplazarlo por las



nuevas revisiones a medida que se vayan actualizando y de la eliminación de las copias obsoletas.

El responsable de área es responsable de que se mantengan en condiciones adecuadas y de que se eliminen todos los documentos obsoletos.

Los documentos obsoletos que se archivan con fines legales o por cualquier otro interés, están perfectamente identificados mediante una indicación en la portada con la leyenda "OBSOLETO".

La forma de distribuir los documentos externos es idéntica a lo anteriormente indicado con respecto a los documentos internos del Sistema, aunque también puede hacerse en papel en caso necesario, dejando registro de la distribución realizada.

La distribución de copias controladas en papel de los documentos sólo la realiza el Energy Manager quién mantiene registro de las mismas.

#### 1.6.1.3.2.3.4. Modificaciones.

Cualquier modificación o actualización de un documento se somete al mismo control definido anteriormente, se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos y se comunica a los interesados.

El Energy Manager mantiene copias de los documentos obsoletos a conservar durante un período mínimo de tres años. Dichos documentos se identificarán claramente como obsoletos tal como se ha indicado.

Cualquier miembro de la organización puede proponer cambios en los documentos del SGen. Para ello, contacta con el responsable de la revisión del documento. La revisión y aprobación de las modificaciones (revisiones o nuevos documentos) sólo pueden ser



realizadas por las mismas funciones que revisaron y aprobaron los documentos inicialmente.

La introducción de una modificación supone la emisión de nuevo del documento, aumentando en una unidad su número de revisión.

Cuando sea posible, se debe identificar el cambio efectuado en la revisión del documento mediante su inclusión en el apartado de "Control de Revisiones".

Cuando se produzcan modificaciones, el responsable de su distribución las comunica al personal afectado mediante el envío de correo electrónico.

#### 1.6.1.3.2.4. Control de los registros.

UCAFLY PUERTO REAL controla los registros generados en el funcionamiento del SGen para ello se tiene en cuenta que:

- Deberán estar fechados y ser identificables con respecto a las actividades a que se refieren.
- Podrán estar soportados en papel o informáticamente, manteniéndose correctamente ordenados para facilitar su localización. Deben ser legibles y fácilmente identificables, de manera que se deje constancia de quién ha generado cada registro (a través de firma, clave de acceso, etc.).
- Deberán archivar en unas condiciones que minimicen los riesgos de deterioro, daño o pérdida.
- En caso de archivos informáticos se mantendrá una copia en papel o bien una copia de seguridad que será realizada conforme a lo establecido en este apartado.
- El tiempo de conservación será de tres años salvo que exista algún requisito legal o reglamentario que establezca un periodo mayor, en cuyo caso prevalecerá éste último apartado.



UCAFLY PUERTO REAL mantiene un listado de Control de Registros del SGen que incluye:

- Documento que lo establece.
- Denominación del registro.
- Referencia al formato o contenido del registro.
- Responsable de la emisión.
- Responsable del archivo.
- Tiempo de conservación.

El Energy Manager es responsable de mantener actualizado el listado de control establecido.

#### 1.6.1.3.3. PGen-03: Nuevas instalaciones y modificaciones.

##### 1.6.1.3.3.1. Objeto y alcance.

Este procedimiento establece las prácticas a seguir en el diseño de nuevas instalaciones o modificación de las existentes para controlar los aspectos relativos a la gestión energética y completa lo establecido en el Manual del SGen. Este procedimiento se aplica dentro del ámbito de la gestión de la energía en UCAFLY Puerto Real.

##### 1.6.1.3.3.2. Descripción.

Durante el diseño analizamos cómo los cambios en las instalaciones, equipamiento y procesos pueden afectar al desempeño energético, considerando:

- Cuál es la fuente de energía adecuada.
- Las opciones tecnológicas incluyendo el uso nuevas tecnologías de eficiencia energética.
- Las características de los elementos que tienen un impacto sobre el consumo de energía (pasado, presente o futuro).
- Qué elementos pueden modificarse para mejorar la eficiencia energética.



- Dónde y cómo puede reducirse el consumo de energía.
- Qué controles operacionales pueden establecerse que supongan una mejora potencial.

La función organizativa responsable de los cambios deja registro del análisis realizado y sus resultados. Dicho registro incluye:

- La descripción de los elementos afectados por los cambios (Instalaciones, equipos, sistemas o procesos).
- Identificación de la función responsable del diseño.
- La definición del ámbito, uno o varios de los siguientes: instalación/equipo/sistema/proceso nuevo, instalación/equipo/sistema/proceso modificado o renovado, uso significativo de la energía y controles asociados, mejora en el desempeño energético, mantenimiento de los sistemas de energía.
- Identificación de la fuente de energía propuesta y análisis de las opciones disponibles.
- Identificación y análisis de las opciones tecnológicas para mejorar el desempeño energético.
- Identificación y análisis de controles operacionales adicionales que puedan ser necesarios.
- Resultado del análisis identificando las mejoras potenciales y las mejoras elegidas como por ejemplo ahorro de energía, ahorro de costes de mantenimiento, reducción de impacto ambiental, etc.

Los resultados del análisis son incorporados a los proyectos y/o las especificaciones de compra siendo esto responsabilidad de la función organizativa responsable de los cambios con la colaboración del Departamento de Compras.

#### 1.6.1.3.4. PGEEn-04: Control y seguimiento.



#### 1.6.1.3.4.1. Objeto y alcance.

Este procedimiento establece las prácticas a seguir para establecer las prácticas a seguir para el control operacional, el seguimiento, medición y análisis del desempeño energético y las auditorías internas del SGEN y completa lo establecido en el Manual del SGEN. Este procedimiento se aplica dentro del ámbito de la gestión de la energía en UCAFLY Puerto Real.

#### 1.6.1.3.4.2. Control operacional.

El Energy Manager emite el plan de control de los usos significativos de la energía basado en los resultados de la Revisión Energética, que se mantiene actualizado respecto a los cambios en la organización y que incluye:

- Área afectada.
- Fuente de energía asociada.
- Identificación del elemento (instalación, equipo, sistema, proceso o actividad) relacionado con el uso significativo de la energía. Debe incluirse una entrada para el control de los consumos totales de cada una de las fuentes de energía y del agua.
- Identificación de si es o no crítico para el desempeño energético y criterio.
- Funciones organizativas afectadas.
- Identificación de los objetivos energéticos y metas energéticas que le afecta si los hay.
  
- Controles operacionales a aplicar (Mantenimiento y operatividad de Producción).
- Actividades de seguimiento y medición a aplicar.
- Frecuencia de las actividades de seguimiento y medición.
- Función responsable de las actividades de seguimiento y medición.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

- Equipos de medida que necesitan calibración.
- Registros asociados al desempeño energético.
- Definición de cómo se realizará el análisis de los datos. El análisis de los resultados del seguimiento y medición contempla al menos la evaluación del consumo real contra el esperado.

Los criterios de significación de si un elemento relacionado con los usos de la energía es significativo estarán en relación a los requisitos legales y otros, los costes, la influencia sobre la emisión de gases de efecto invernadero y otros factores ambientales y el consumo.

Cuando sea necesario los controles operacionales se establecen mediante códigos de buenas prácticas documentados que definen:

- El establecimiento y fijación de criterios para la eficaz operación y mantenimiento de los usos significativos de la energía, cuando su ausencia pueda llevar a desviaciones significativas de un eficaz desempeño energético.
- La operación y mantenimiento de instalaciones, procesos, sistemas y equipos, de acuerdo con los criterios operacionales.

El plan de control y los códigos de buenas prácticas documentados se distribuyen de forma apropiada por el Energy Manager al personal que trabaja para, o en nombre de, la organización.

### 1.6.1.3.4.3. Seguimiento, medición y análisis.

El presente apartado completa lo establecido en el Manual del SGen apartado 4.6.1.



El plan de control de los usos significativos de la energía integra el plan de medición energética de UCAFLY PUERTO REAL. La revisión de dicho plan se realiza anualmente por el Energy Manager.

Los equipos de seguimiento y medición identificados en el plan de control de los usos significativos de la energía son sometidos a control para asegurar que proporcionan una información exacta y repetible. Para ello son sometidos a calibraciones u otras formas de establecer la exactitud y repetibilidad de la medida.

Para ello se mantiene por parte del Energy Manager un plan de calibración que incluye:

- Denominación del equipo.
- Identificación del equipo. Marca/modelo/número de serie.
- Ubicación.
- Función organizativa que lo tiene asignado.
- Función organizativa responsable de la calibración.
- Frecuencia de calibración.
- Método de calibración.
- Identificación de los registros asociados.
- Ubicación de los registros.

Así mismo cada responsable de calibración de un equipo mantiene una ficha histórica de calibración de cada equipo que incluye al menos:

- Identificación del equipo.
- Fecha de última calibración.
- Fecha de la próxima calibración.
- Resultado de la calibración.

#### 1.6.4.3.4.4. Auditoría interna del SGen.

La periodicidad de realización de las auditorías internas del SGen se establecerá teniendo en cuenta que la frecuencia mínima de realización es tal que al menos una vez al año se realice una auditoría completa del SGen.



El Energy Manager es el responsable de designar el personal que las llevará a cabo, teniendo en cuenta que deberá ser siempre independiente del área auditada para así garantizar su objetividad e imparcialidad y cumplirá con los requisitos de competencia establecidos en el Manual del SGEN, los cuales deben contemplar como mínimo:

- Atributos personales: Capacidad de expresión oral y escrita. Capacidad de comunicación con el personal auditado.
- Nivel de educación: Titulado de grado medio o superior.
- Conocimientos específicos: Conocimiento de la norma UNE-EN ISO 50001 y conocimientos en auditorías de sistemas de gestión (Participación en al menos dos auditorías internas de sistemas de gestión siendo al menos una de ellas de sistemas de gestión de la energía).
- Experiencia laboral: Experiencia en el sector de aeroespacial (4 años).

La metodología y los criterios de auditoría serán los propios de los auditores internos, recopilados de la formación y experiencia propias de cada uno, aunque básicamente consistirá en la evaluación del cumplimiento tanto de los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO 50001 como en la documentación que integra el SGEN, a través de entrevistas con el personal de la organización y el análisis de los documentos y registros del SGEN.

En el caso de contratación externa de la auditoría, la metodología y los criterios para su ejecución serán los establecidos por la empresa contratada. En este caso, el equipo auditor debe estar calificado por la empresa auditora conforme a sus propios procedimientos internos.

Para cada auditoría interna planificada, el Energy Manager debe programar la ejecución de la misma a través de un documento denominado Plan de Auditoría Interna que incluye al menos:

- Objetivo de la auditoría



- Alcance de la auditoría
- Criterios de auditoría
- Equipo auditor
- Fechas

En el caso de contratación externa para la realización de una auditoría interna, la programación de la auditoría la realiza la empresa contratada.

Tras la realización de la auditoría interna se emite un Informe de Auditoría con al menos el siguiente contenido:

- Objeto del informe
- Objetivos de la auditoría
- Alcance de la auditoría
- Criterios de auditoría
- Fecha de la auditoría
- Identificación del equipo auditor
- Documentación de referencia
- Descripción de las no conformidades
- Conclusiones
- Fecha de emisión y firmas del equipo auditor
- Posibles comentarios tales como exclusiones o áreas no auditadas, observaciones, propuestas de mejora, ...

Los resultados obtenidos son comunicados a la Dirección y al personal afectado y se establecen las correcciones y de las acciones correctivas y/o preventivas necesarias para la resolución de las no conformidades, observaciones y propuestas de mejora detectadas conforme a lo dispuesto en el Manual del SGen (No Conformidades, Corrección, Acción Correctiva y Acción Preventiva).



1.6.1.5. Registros del Sistema de Gestión de la Energía.

1.6.1.4.1. r0101: Registro de programaciones de ejecución de revisiones energéticas.

**Procedimiento del que emana:** PGEN-01: Planificación energética.

**Descripción:** De acuerdo con lo establecido en la documentación del Sistema de Gestión de la Energía, las revisiones energéticas deben efectuarse cuando:

- Cada cinco años.
- Tras producirse en la planta una modificación de gran magnitud en lo referente al desempeño energético, renovación/adquisición de equipos, reestructuración significativa, etc.

Por tanto, cada vez que sea necesario realizar una revisión energética (ver r0102), se deberá cumplimentar el registro de programaciones de ejecución de revisiones energéticas.

**Funcionamiento:** El Energy Manager o, en su defecto, la persona designada por él para cumplimentar el registro r0101, deberá rellenar los campos disponibles como sigue:

- Alcance: ámbito físico de aplicación de la revisión energética, pudiendo ser desde una fracción de la planta hasta la misma completa, dependiendo del evento que motive la realización de la revisión energética.
- Equipo de trabajo: lista de personas designadas para llevar a cabo la revisión energética.
- Fecha de inicio: Fecha prevista para el comienzo de las actividades que componen la realización de la revisión energética.
- Fecha de finalización: Fecha prevista para cerrar la cumplimentación del registro r0102.

**Documento:** se indica a continuación.



## REGISTRO DE PROGRAMACIONES DE EJECUCIÓN DE REVISIONES ENERGÉTICAS

Alcance	Equipo de trabajo	Fecha de inicio (DD/MM/AAAA)	Fecha de finalización (DD/MM/AAAA)



1.6.1.4.2. r0102: Revisión energética.

**Procedimiento del que emana:** PGEN-01: Planificación energética.

**Descripción:** De acuerdo con lo establecido en la documentación del Sistema de Gestión de la Energía, las revisiones energéticas deben efectuarse cuando:

- Cada cinco años.
- Tras producirse en la planta una modificación de gran magnitud en lo referente al desempeño energético, renovación/adquisición de equipos, reestructuración significativa, etc.

**Funcionamiento:** El equipo de trabajo, una vez cumplimentado el registro de programaciones de ejecución de revisiones energéticas y siempre de acuerdo a lo establecido en él, procederá a la realización de la revisión energética, cuyo análisis se verá plasmado en el registro r0102.

**Documento:** se indica a continuación.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.



### SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

#### Revisión energética

Identificador	Emisor	Firma	Fecha
r0102	Energy Manager		02/05/2013

#### REVISIÓN ENERGÉTICA



## Índice

	Página
<b>1. Análisis del uso y consumo de la energía.</b>	3
1.1. <u>Identificación de las fuentes de energía actuales</u>	3
1.2. <u>Evaluación del uso y consumo pasado y presente de la energía</u>	3
1.2.1. Histórico de consumos	3
1.2.2. Evolución del consumo	6
1.2.3. Distribución del consumo	7
1.2.4. Evolución de costes	8
1.2.5. Distribución de costes	9
<b>2. Identificación de las áreas de uso significativo de la energía.</b>	8
2.1. <u>Criterio de significación</u>	8
2.2. <u>Áreas de uso significativo de la energía</u>	9
2.3. <u>Identificación de elementos que afecten significativamente al uso y al consumo de la energía</u>	10
2.4. <u>Determinación del desempeño energético</u>	11
2.5. <u>Estimación del uso y consumo futuros de la energía</u>	12
<b>3. Identificación, priorización y registro de oportunidades para mejorar el desempeño energético.</b>	16



## 1. Análisis del uso y consumo de la energía

### 1.1. Identificación de las fuentes de energía actuales:

- Electricidad
- Propano
- Gasóleo
- Agua (Es considerada como fuente de energía por la organización).

### 1.2. Evaluación del uso y consumo pasado y presente de la energía (y del agua):

#### 1.2.1. Histórico de consumos energéticos y de agua.

	Consumo de Electricidad (MWh)						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Enero</b>	755	764	763	668	609	687	736
<b>Febrero</b>	705	658	791	714	638	722	748
<b>Marzo</b>	832	713	745	748	690	801	718
<b>Abril</b>	639	519	838	660	662	705	620
<b>Mayo</b>	927	767	971	744	725	860	819
<b>Junio</b>	1024	906	983	917	878	962	936
<b>Julio</b>	1040	1009	1071	993	991	1145	955
<b>Agosto</b>	758	664	565	601	575	798	684
<b>Septiembre</b>	1048	950	912	900	910	1119	890
<b>Octubre</b>	861	795	729	816	692	902	822
<b>Noviembre</b>	776	722	663	688	715	747	717
<b>Diciembre</b>	572	673	404	568	630	670	681
<b>TOTAL</b>	9937	9141	9437	9017	8715	10118	9326



DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA  
SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

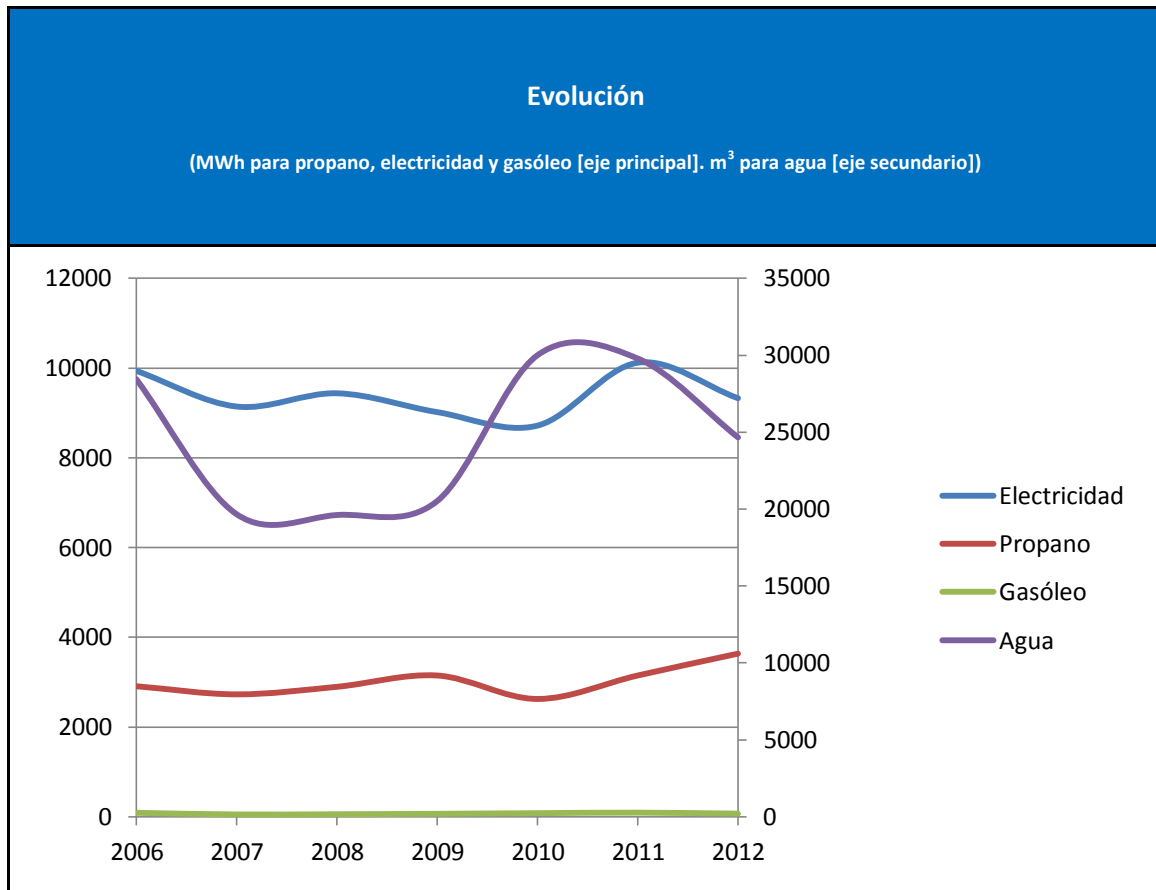
	Consumo de Gasóleo (MWh)						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Enero</b>	7,1	3,9	4,4	4,5	6,6	7,0	6,5
<b>Febrero</b>	7,9	4,4	4,9	5,3	5,4	8,6	8,1
<b>Marzo</b>	7,0	3,8	4,3	5,3	6,4	6,7	5,6
<b>Abril</b>	6,2	3,4	3,8	5,1	6,7	5,7	3,9
<b>Mayo</b>	7,8	4,3	4,8	5,7	6,9	9,0	5,8
<b>Junio</b>	7,2	4,0	4,5	6,5	7,0	6,4	4,8
<b>Julio</b>	7,0	3,9	4,4	4,3	6,5	8,0	5,9
<b>Agosto</b>	6,0	3,3	3,7	3,0	6,2	7,5	4,6
<b>Septiembre</b>	7,4	4,1	4,6	5,2	6,6	8,2	5,7
<b>Octubre</b>	8,7	4,8	5,4	6,7	7,2	8,6	7,4
<b>Noviembre</b>	9,5	5,2	5,9	6,6	9,3	11,2	6,2
<b>Diciembre</b>	7,5	4,1	4,6	7,3	6,2	6,2	5,5
<b>TOTAL</b>	89	49	55	66	81	93	70

	Consumo de Agua (m <sup>3</sup> )						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Enero</b>	8092	2857	3206	3508	3773	5914	4338
<b>Febrero</b>							
<b>Marzo</b>	3640	2066	3112	795	5093	3394	4102
<b>Abril</b>							
<b>Mayo</b>	5862	3633	3422	3474	5454	4768	4398
<b>Junio</b>							
<b>Julio</b>	4933	4760	4023	5356	6840	6790	4590
<b>Agosto</b>							
<b>Septiembre</b>	3592	3058	2906	3774	5008	5152	2990
<b>Octubre</b>							
<b>Noviembre</b>	2326	3298	2951	3618	3838	3775	4247
<b>Diciembre</b>							
<b>TOTAL</b>	28445	19672	19620	20525	30006	29793	24665



DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

1.1.1. Evolución del consumo energético y del consumo de agua.



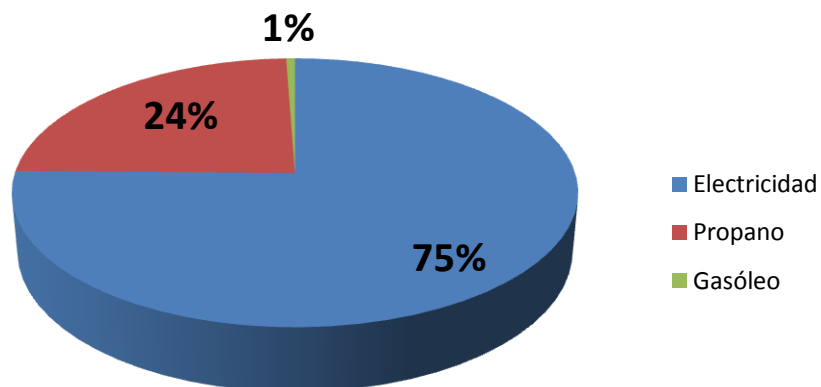
	Electricidad	Propano	Gasóleo	Agua
<b>Variación 2012 - 2011</b> (MWh para Electricidad, Propano y Gasóleo. m <sup>3</sup> para Agua)	● -792	● 490	● -23	● -5128
<b>Variación 2012 - 2006</b> (MWh para Electricidad, Propano y Gasóleo. m <sup>3</sup> para Agua)	● -611	● 731	● -19	● -3780



DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

	Electricidad	Propano	Gasóleo	Agua
<b>Tasa 2012 - 2011</b> (MWh para Electricidad, Propano y Gasóleo. m <sup>3</sup> para Agua)	-8%	16%	-25%	-17%
<b>Tasa 2012 - 2006</b> (MWh para Electricidad, Propano y Gasóleo. m <sup>3</sup> para Agua)	-6%	7%	-22%	-13%

1.1.1. Distribución del consumo energético.



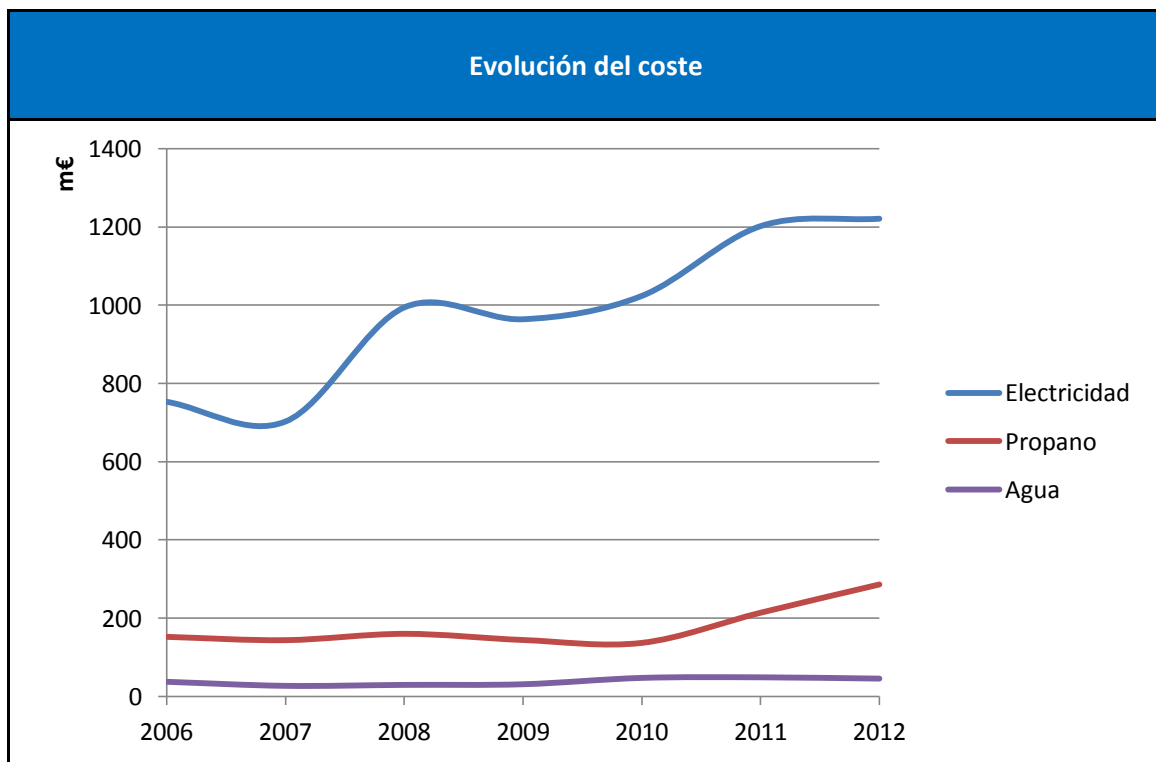
%	Fuente
75,27	<b>Electricidad</b>
24,15	<b>Propano</b>
0,58	<b>Gasóleo</b>



DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA  
SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

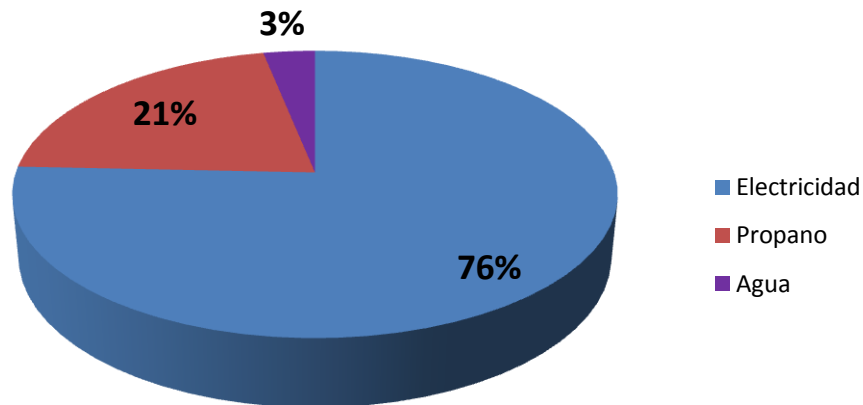
1.1.1. Evolución de costes (Gasóleo excluido).

Coste anual en € (IVA no incluido)			
Año\Fuente	Electricidad	Propano	Agua
2006	649305	152467	37407
2007	605905	144011	27448
2008	857324	160272	29776
2009	831237	144442	31364
2010	873357	137109	46991
2011	1018916	214230	48423
2012	1025210	286495	45218





1.1.1. Distribución de costes (Gasóleo excluído)



%	Fuente
75,67	<b>Electricidad</b>
21,15	<b>Propano</b>
3,19	<b>Agua</b>

**2. Identificación de las áreas de uso significativo de la energía.**

2.1. Criterio de significación:

Las áreas de uso significativo de la energía estarán compuestas por aquellos usos de la energía que constituyan un mayor consumo energético para la planta, especialmente los relacionados con las fuentes de energía determinadas como mayoritarias durante la revisión energética, para lo cual, se considerará directamente el consumo (en función de los datos disponibles) o la potencia instalada así como el coste y la influencia sobre emisiones de CO<sub>2</sub>. Cada fuente de energía tendrá un mínimo de un área de uso significativo asociada.





DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA  
SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

1.1. Identificación de elementos que afecten significativamente al uso de la energía:

Uso significativo de la energía	Instalaciones/equipos/sistemas/procesos relacionados con las áreas de uso significativo
<b>Climatización eléctrica</b>	Aire acondicionado de nave 1
	Aire acondicionado de nave 2
	Aire acondicionado de nave 3
	Aire acondicionado de las oficinas de nave 1
	Aire acondicionado de las oficinas de nave 2
	Aire acondicionado de las oficinas de nave 3
	Calefacción de las oficinas de nave 1
	Calefacción de las oficinas de nave 2
	Calefacción de las oficinas de nave 3
<b>Iluminación</b>	Iluminación de nave 1
	Iluminación de nave 2
	Iluminación de nave 3
	Iluminación de las oficinas de nave 1
	Iluminación de las oficinas de nave 2
	Iluminación de las oficinas de nave 3
	Iluminación de pintura (series)
	Iluminación de pintura (A380)
	Iluminación del perímetro exterior
<b>Compresores</b>	Instalación de compresión principal
	Instalación de compresión secundaria
<b>Medios productivos</b>	Tricepts 1-4
	Tricepts 5-8
	Célula de taladrado de largueros
	Máquina de bordes de salida
	Pintura series F1
	Pintura series F2
	Máquina de remachado de bordes de salida
	Tricepts A350
	Marco de trabajo móvil
	Proyecto 10
	Máquina de costillas 1 HTP
	Máquina de costillas Movable
	Pintura A380
Taller y almacén	



DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA  
SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

<b>Combustión de Propano</b>	Calefacción de nave 1
	Calefacción de nave 2
	Calefacción de nave 3
	Consumo de gas en Pintura (series)
	Consumo de gas en Pintura (A380)
<b>Consumo de Gasóleo</b>	Consumo interno de gasóleo
	Transporte MPV
<b>Consumo de agua</b>	Instalaciones interiores de ACS
	Instalaciones interiores de agua fría de consumo humano

1.1. Determinación del desempeño energético (Agua excluída)

El nivel de segregación de los datos disponibles nos permite calcular el desempeño energético por fuente de energía (Datos 2012):

Uso significativo de la energía	Fuente de energía asociada	horas incurridas 2012	Consumo (MWh)	Desempeño energético actual (consumo en kWh / horas incurridas)
Climatización eléctrica	Electricidad	471412,42	9326	19,8
Iluminación				
Compresores				
Medios productivos				
Combustión de Propano	Propano		3637	7,7
Consumo de Gasóleo	Gasóleo		70	0,1

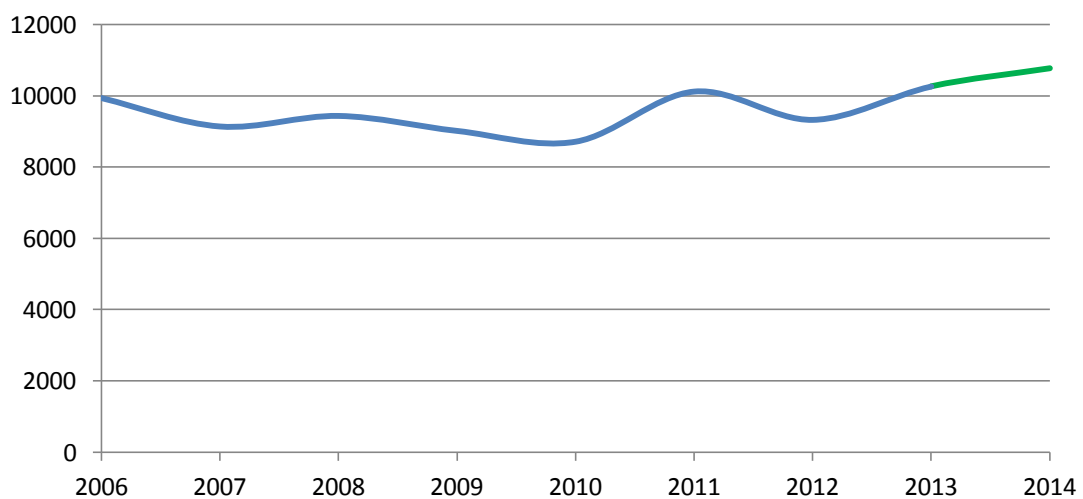


## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

### 1.1. Estimación del uso y consumo futuros de la energía:

Para estimar el uso y consumo futuro de la energía se ha empleado un factor de aumento de producción del 10% en 2013 y del 5% en 2014.

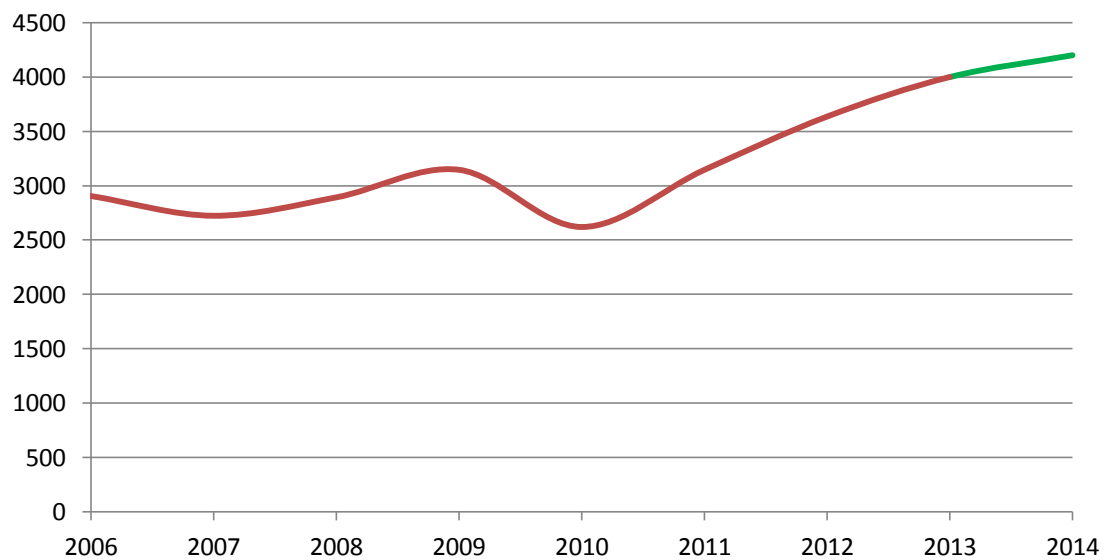
Electricidad	
Año	Consumo (MWh)
2006	9937
2007	9141
2008	9437
2009	9017
2010	8715
2011	10118
2012	9326
<b>2013</b>	10259
<b>2014</b>	10772





DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA  
SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

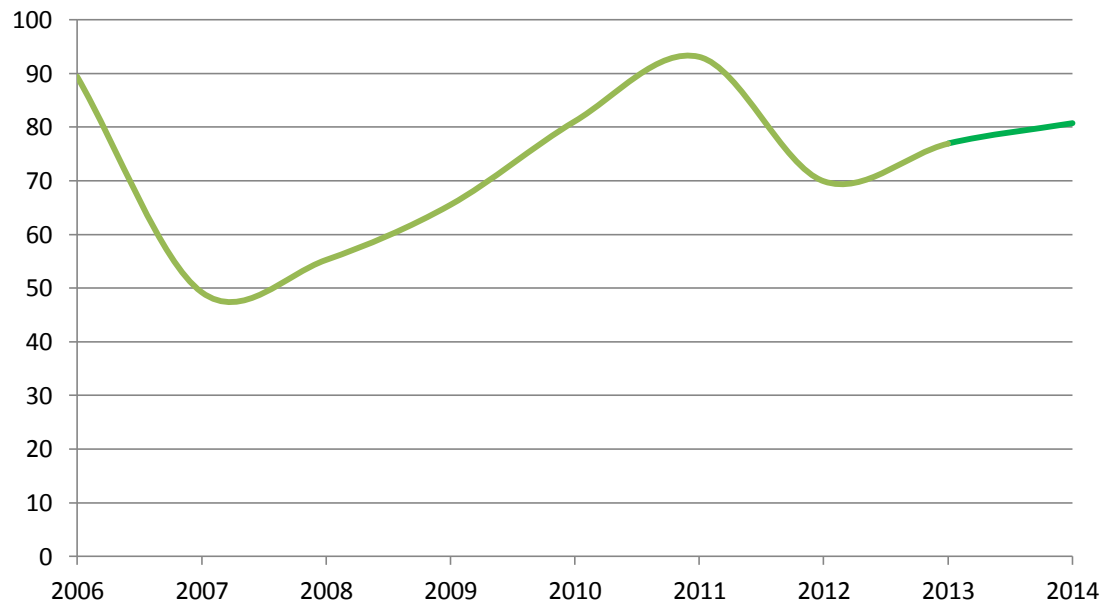
Propano	
Año	Consumo (MWh)
2006	2906
2007	2725
2008	2894
2009	3147
2010	2621
2011	3147
2012	3637
<b>2013</b>	4001
<b>2014</b>	4201





DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA  
SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

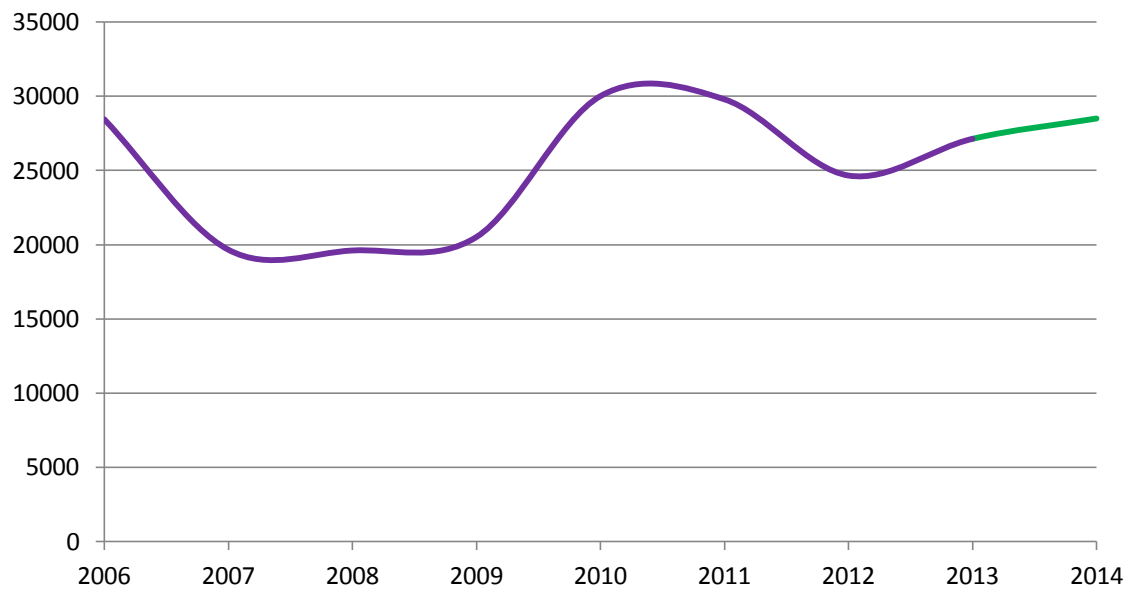
Gasóleo	
Año	Consumo (MWh)
2006	89
2007	49
2008	55
2009	66
2010	81
2011	93
2012	70
<b>2013</b>	77
<b>2014</b>	81





DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA  
SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

Agua	
Año	Consumo (m <sup>3</sup> )
2006	28445
2007	19672
2008	19620
2009	20525
2010	30006
2011	29793
2012	24665
<b>2013</b>	27132
<b>2014</b>	28488





**1. Identificación, priorización y registro de oportunidades para mejorar el desempeño energético.**

<b>Oportunidad de mejora</b>		Implantación de un sistema de monitorización segregada de consumos energéticos
<b>Justificación</b>		Necesidad de conocer el consumo real segregado de las distintas instalaciones que afecten a los usos significativos de la energía
<b>Complejidad de implantación*</b>	<b>Implicación</b>	4
	<b>Extensión</b>	5
	<b>Interferencia</b>	1
<b>Beneficios ambientales</b>		Mejora de la eficiencia energética, reducción de emisiones
<b>Beneficios para la seguridad y la salud</b>		Sistemas monitorizados permiten la detección precoz de anomalías
<b>Impacto en la eficiencia de la producción</b>		Reducción de costes de producción de la planta

<b>Oportunidad de mejora</b>		Implantación de una instalación de generación eléctrica mediante paneles fotovoltaicos sobre las cubiertas de los hangares.
<b>Justificación</b>		La distribución de consumos saca a relucir el hecho de que es prioritario reducir el consumo eléctrico.
<b>Complejidad de implantación*</b>	<b>Implicación</b>	2
	<b>Extensión</b>	4
	<b>Interferencia</b>	1
<b>Beneficios ambientales</b>		Reducción de emisiones, reducción del agotamiento de recursos no renovables.
<b>Beneficios para la seguridad y la salud</b>		
<b>Impacto en la eficiencia de la producción</b>		Mejora de la eficiencia de la producción, al disminuir los costes energéticos.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

\*La cuantificación se deriva del siguiente criterio:

Rango	Implicación	Extensión	Interferencia con producción
1	Solo una función organizativa	< 10 m <sup>2</sup> de una misma localización	No
2	Dos funciones organizativas	Localizado en un edificio	Necesidad de parada parcial durante un día
3	Tres funciones organizativas	Localizado en dos edificios	Necesidad de parada durante uno o varios días completos
4	Más de tres funciones organizativas	Localizado en más de dos edificios	Necesidad de parada durante una o varias semanas
5	Todo el personal de la planta	Toda la planta	Necesidad de parada total



#### 1.6.1.4.3. r0103: Líneas de base energética.

**Procedimiento del que emana:** PGen-01: Planificación energética.

**Descripción:** Tras la realización de la revisión energética, de ella se deriva la definición y adecuación de las Líneas de base energética, que constituyen el punto de partida, en cuanto a consumo de energía, de la organización. Pueden ser establecidas en la forma que el Energy Team considere conveniente en tanto que sean suficientemente representativas y adecuadas a la actividad de la organización.

**Funcionamiento:** La cumplimentación de los (uno o varios) registros de línea de base energética, una vez estén definidas, comenzará con la introducción de la correspondiente codificación de acuerdo al PGen-01 y que viene a ser como sigue: LBen-01, LBen-02, etc. Seguido del número de revisión (0 si no ha sido objeto de modificación alguna desde su edición inicial) y el número de hoja del registro r0103.

A continuación, se establece la fuente de energía relacionada con la línea de base de que se trate así como el elemento afectado, que puede ser desde toda la planta hasta una actividad determinada.

Seguidamente, se indica el periodo considerado en la definición de la línea de base energética y su definición formal. Esta se acompaña por una gráfica ilustrativa (en caso de que la definición de la propia línea de base lo requiera), la aprobación del representante de la dirección y un campo de revisiones de adecuación para actuar en forma de nota de fallo y llevar un histórico de revisiones, con su fecha, motivo, resultado y firma.

**Documento:** se indica a continuación.



## LINEA DE BASE ENERGÉTICA

Código: <b>LBEEn-01</b>	Rev: <b>0</b>	Hoja 1 de 4																										
Fuente de Energía: <b>ELECTRICIDAD</b>																												
Elemento afectado (Toda la planta, área, instalación, equipo, sistema, proceso, actividad): <b>Climatización eléctrica, Iluminación, Compresores, Medios productivos, Consumos auxiliares.</b>																												
Periodo considerado en la definición de la LBEEn: <b>2013</b>																												
Definición de la LBEEn: <b>Punto de partida en cuanto a consumo eléctrico. Base de comparación para evaluar los cambios del desempeño energético de la organización. Consumo mensual acumulado por cada hora incurrida (kWh/h<sub>incurrida</sub>). Año 2006.</b>																												
Representación gráfica de LBEEn (si aplica): <table border="1"><caption>Data points for the LBEEn graph</caption><thead><tr><th>Hour</th><th>kWh/h<sub>incurrida</sub></th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>15</td></tr><tr><td>2</td><td>35</td></tr><tr><td>3</td><td>55</td></tr><tr><td>4</td><td>70</td></tr><tr><td>5</td><td>95</td></tr><tr><td>6</td><td>115</td></tr><tr><td>7</td><td>140</td></tr><tr><td>8</td><td>160</td></tr><tr><td>9</td><td>185</td></tr><tr><td>10</td><td>205</td></tr><tr><td>11</td><td>225</td></tr><tr><td>12</td><td>235</td></tr></tbody></table>			Hour	kWh/h <sub>incurrida</sub>	1	15	2	35	3	55	4	70	5	95	6	115	7	140	8	160	9	185	10	205	11	225	12	235
Hour	kWh/h <sub>incurrida</sub>																											
1	15																											
2	35																											
3	55																											
4	70																											
5	95																											
6	115																											
7	140																											
8	160																											
9	185																											
10	205																											
11	225																											
12	235																											
Aprobado (Representante de la Dirección) (Firma y fecha):																												
Revisiones de adecuación: (Indicar fecha de realización, motivo de la revisión y resultado. Hacer referencia a los registros relacionados si procede. Firmar).																												

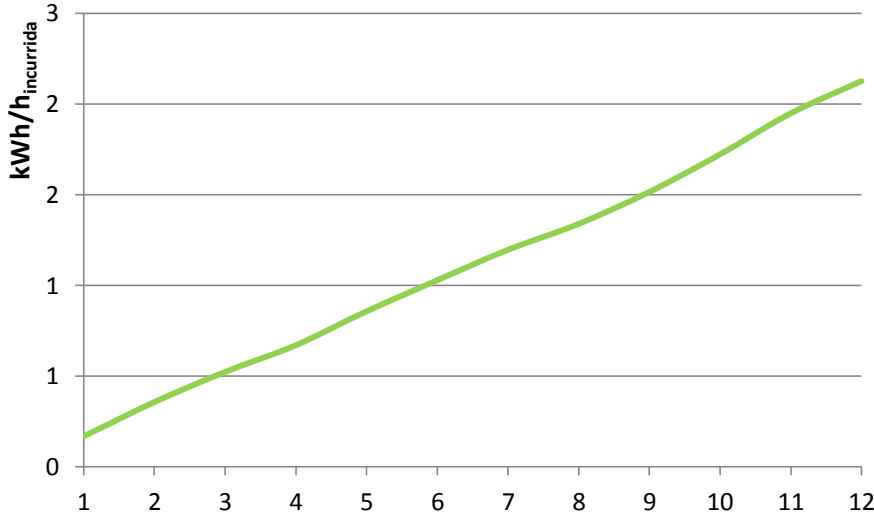


## LINEA DE BASE ENERGÉTICA

Código: <b>LBEEn-02</b>	Rev: <b>0</b>	Hoja 2 de 4																										
Fuente de Energía: <b>PROPANO</b>																												
Elemento afectado (Toda la planta, área, instalación, equipo, sistema, proceso, actividad): <b>COMBUSTIÓN DE PROPANO</b>																												
Periodo considerado en la definición de la LBEEn: <b>2013</b>																												
Definición de la LBEEn: <b>Punto de partida en cuanto a consumo de Propano. Base de comparación para evaluar los cambios del desempeño energético de la organización. Consumo mensual acumulado por cada hora incurrida (kWh/h<sub>incurrida</sub>). Año 2006.</b>																												
Representación gráfica de LBEEn (si aplica): <table border="1"><caption>Data for LBEEn Graph (Estimated)</caption><thead><tr><th>Month</th><th>Consumption (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>18</td></tr><tr><td>2</td><td>35</td></tr><tr><td>3</td><td>45</td></tr><tr><td>4</td><td>55</td></tr><tr><td>5</td><td>54</td></tr><tr><td>6</td><td>54</td></tr><tr><td>7</td><td>54</td></tr><tr><td>8</td><td>61</td></tr><tr><td>9</td><td>60</td></tr><tr><td>10</td><td>60</td></tr><tr><td>11</td><td>68</td></tr><tr><td>12</td><td>70</td></tr></tbody></table>			Month	Consumption (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	1	18	2	35	3	45	4	55	5	54	6	54	7	54	8	61	9	60	10	60	11	68	12	70
Month	Consumption (kWh/h <sub>incurrida</sub> )																											
1	18																											
2	35																											
3	45																											
4	55																											
5	54																											
6	54																											
7	54																											
8	61																											
9	60																											
10	60																											
11	68																											
12	70																											
Aprobado (Representante de la Dirección) (Firma y fecha):																												
Revisiones de adecuación: (Indicar fecha de realización, motivo de la revisión y resultado. Hacer referencia a los registros relacionados si procede. Firmar).																												

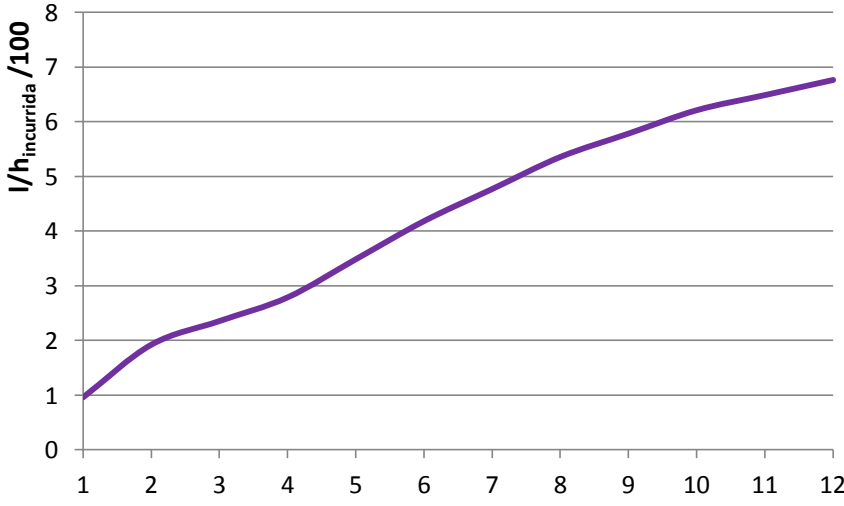


## LINEA DE BASE ENERGÉTICA

Código: <b>LBEEn-03</b>	Rev: <b>0</b>	Hoja <b>3</b> de <b>4</b>																										
Fuente de Energía: <b>GASÓLEO</b>																												
Elemento afectado (Toda la planta, área, instalación, equipo, sistema, proceso, actividad): <b>Consumo de Gasóleo</b>																												
Periodo considerado en la definición de la LBEEn: <b>2013</b>																												
Definición de la LBEEn: <b>Punto de partida en cuanto a consumo de Gasóleo. Base de comparación para evaluar los cambios del desempeño energético de la organización. Consumo mensual acumulado por cada hora incurrida (kWh/h<sub>incurrida</sub>). Año 2006.</b>																												
Representación gráfica de LBEEn (si aplica):  <table border="1"><caption>Data points for the LBEEn graph</caption><thead><tr><th>Hours</th><th>kWh/h<sub>incurrida</sub></th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>0.3</td></tr><tr><td>2</td><td>0.6</td></tr><tr><td>3</td><td>1.0</td></tr><tr><td>4</td><td>1.3</td></tr><tr><td>5</td><td>1.6</td></tr><tr><td>6</td><td>1.9</td></tr><tr><td>7</td><td>2.2</td></tr><tr><td>8</td><td>2.5</td></tr><tr><td>9</td><td>2.8</td></tr><tr><td>10</td><td>3.1</td></tr><tr><td>11</td><td>3.4</td></tr><tr><td>12</td><td>3.7</td></tr></tbody></table>			Hours	kWh/h <sub>incurrida</sub>	1	0.3	2	0.6	3	1.0	4	1.3	5	1.6	6	1.9	7	2.2	8	2.5	9	2.8	10	3.1	11	3.4	12	3.7
Hours	kWh/h <sub>incurrida</sub>																											
1	0.3																											
2	0.6																											
3	1.0																											
4	1.3																											
5	1.6																											
6	1.9																											
7	2.2																											
8	2.5																											
9	2.8																											
10	3.1																											
11	3.4																											
12	3.7																											
Aprobado (Representante de la Dirección) (Firma y fecha):																												
Revisiones de adecuación: (Indicar fecha de realización, motivo de la revisión y resultado. Hacer referencia a los registros relacionados si procede. Firmar).																												



## LINEA DE BASE ENERGÉTICA

Código: <b>LBEEn-04</b>	Rev: <b>0</b>	Hoja 4 de 4																										
Fuente de Energía: <b>AGUA</b>																												
Elemento afectado (Toda la planta, área, instalación, equipo, sistema, proceso, actividad): <b>Consumo de Agua</b>																												
Periodo considerado en la definición de la LBEEn: <b>2013</b>																												
Definición de la LBEEn: <b>Punto de partida en cuanto a consumo de Agua. Base de comparación para evaluar los cambios del desempeño energético de la organización. Consumo mensual acumulado por cada hora incurrida (<math>I/h_{\text{incurrida}} / 100</math>). Año 2006.</b>																												
Representación gráfica de LBEEn (si aplica):  <table border="1"><caption>Data points for the LBEEn graph</caption><thead><tr><th>Month</th><th><math>I/h_{\text{incurrida}} / 100</math></th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>1.0</td></tr><tr><td>2</td><td>2.0</td></tr><tr><td>3</td><td>2.5</td></tr><tr><td>4</td><td>3.0</td></tr><tr><td>5</td><td>3.8</td></tr><tr><td>6</td><td>4.5</td></tr><tr><td>7</td><td>5.0</td></tr><tr><td>8</td><td>5.5</td></tr><tr><td>9</td><td>6.0</td></tr><tr><td>10</td><td>6.5</td></tr><tr><td>11</td><td>6.8</td></tr><tr><td>12</td><td>7.0</td></tr></tbody></table>			Month	$I/h_{\text{incurrida}} / 100$	1	1.0	2	2.0	3	2.5	4	3.0	5	3.8	6	4.5	7	5.0	8	5.5	9	6.0	10	6.5	11	6.8	12	7.0
Month	$I/h_{\text{incurrida}} / 100$																											
1	1.0																											
2	2.0																											
3	2.5																											
4	3.0																											
5	3.8																											
6	4.5																											
7	5.0																											
8	5.5																											
9	6.0																											
10	6.5																											
11	6.8																											
12	7.0																											
Aprobado (Representante de la Dirección) (Firma y fecha):																												
Revisiones de adecuación: (Indicar fecha de realización, motivo de la revisión y resultado. Hacer referencia a los registros relacionados si procede. Firmar).																												



1.6.1.4.4. r0104: EMP de objetivos y metas.

**Procedimiento del que emana:** PGEN-01: Planificación energética.

**Descripción:** El establecimiento de objetivos, metas y acciones se realizará empleando un mecanismo preexistente en la compañía, de nominado “Management Program”. El cual ha sido adecuado para nuestro Sistema de Gestión de la Energía. Constituye, esencialmente, un documento de acceso rápido para evaluar lo que hemos hecho y lo que está por hacer.

**Funcionamiento:** El EMP se organiza en cascada, partiendo de los objetivos, cada uno de estos es subdividido en metas, las cuales disponen de una sucesión de acciones a desempeñar para su consecución.

**Documento:** se indica a continuación.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

	<b>ISO 50001 ENERGY MANAGEMENT SYSTEM</b>
	<b>PUERTO REAL</b>
	<b>r0104: EMP - Energy Management Program</b>

NOTA: La mejora del desempeño energético se verifica mediante la observación de los cambios en los IDEn asociados. Los resultados se verifican mediante el progreso de cada acción y/o mediante comparación de los IDEn

Objetivo		Meta		Acción						Paso del ciclo de vida implicado	Actividad departamental impactada
Identificador	Nombre	Identificador	Nombre	Identificador	Nombre	Leader	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Recursos		
Oen-01	GARANTIZAR	5% DE REDUCCIÓN EN EL CONSUMO ENERGÉTICO DURANTE EL PERÍODO 2012-2013. (VALORES NORMALIZADOS EN CONDICIONES DE ISOPRODUCCIÓN E ISOPERÍMETRO RES)									
		M-11	MONITORIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.								
			A-111	Contratación e implantación del BMS para monitorización de los consumos energéticos (electricidad y propano) y de agua.	Plant Site Manager	11/06/2012	30/04/2013	Recursos humanos y económicos	Manufacturing or Site	Medio Ambiente y Energía	
			A-112	Obtención de datos de partida para el establecimiento de acciones de optimización de consumo.	Energy Manager	30/04/2013	30/06/2013	Recursos humanos y económicos	Manufacturing or Site	Medio Ambiente y Energía	
		M-12	FOMENTO DEL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA								
			A-121	Elaboración de un manual de buenas prácticas en el uso de la energía por áreas consensuado con el personal implicado.	Energy Manager	03/09/2012	30/04/2013	Recursos humanos	Manufacturing or Site	Facility Management	
			A-122	Divulgación del manual de buenas prácticas en el uso de la energía.	Energy Manager	21/03/2013	15/05/2013	Recursos humanos	Manufacturing or Site	Facility Management	
			A-123	Realización de inspecciones periódicas eficiencia energética previa definición de una metodología de evaluación.	Energy Manager	16/05/2013	20/12/2013	Recursos humanos	Manufacturing or Site	Facility Management	
			A-124	Divulgación de los resultados de las inspecciones de eficiencia energética.	Energy Manager	16/05/2013	20/12/2013	Recursos humanos	Manufacturing or Site	Facility Management	
			A-125	Impartir acciones formativas fomentando el ahorro de energía. Elaborar el material formativo de los cursos a impartir incluyendo mensajes que fomenten las actitudes ambientales claves.	Energy Manager	24/01/2012	20/12/2012	Recursos humanos	Manufacturing or Site	Facility Management	
			A-126	Celebración del Family Day	Facility Management	05/03/2012	23/04/2012	Recursos humanos y económicos	Manufacturing or Site	Facility Management	
				Realización de la campaña de							



#### 1.6.1.4.5. r0105: Indicadores del Desempeño Energético.

**Procedimiento del que emana:** PGEEn-01: Planificación energética.

**Descripción:** Otro de los elementos clave que se derivan de la revisión energética son los Indicadores del desempeño energético, que constituyen la herramienta fundamental para discriminar si vamos por buen camino o si necesitamos actuar sobre un área o varias de forma adicional para reconducir la evolución del desempeño energético de la organización.

Los IDEn han sido definidos en base a las LBEEn, de forma que hacen efectiva la comparación periódica de nuestro uso y consumo de la energía con las líneas de base establecidas también tras la revisión energética.

**Funcionamiento:** La cumplimentación de los registros r0105, comienza por establecer un código para cada Indicador de Desempeño Energético, en nuestro caso, siguiendo el patrón de nomenclatura, se ha establecido IDEn-01, IDEn-02, etc. Coherentemente con cada Línea de Base Energética asociada (El IDEn-03 corresponde con la LBEEn-03).

Análogamente a las Líneas de Base Energética, cada IDEn lleva un campo de revisión y su número de hoja, así como la fuente de energía asociada y su LBEEn correspondiente.

A continuación deben indicarse los usos significativos afectados y la definición propiamente dicha del Indicador del Desempeño Energético. La fecha de evaluación y su valor numérico, con las unidades pertinentes, el valor en ese mismo periodo de la LBEEn y su comparación por diferencia, dejando constancia de la tendencia (positiva o negativa).

Seguidamente, se incluye una gráfica de la evolución del indicador contrastado con la evolución de su línea de base, de forma que, visualmente, se atisbe nuestra progresión. Y, por último, ha sido incluido un campo con datos formales referentes a posibles revisiones, fechas de seguimiento, etc.

**Documento:** A continuación se incluyen dos ejemplos de IDEn, de dos meses distintos.



## INDICADOR DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

<b>Código:</b> IDEn-01	<b>Revisión:</b> 0	<b>Hoja</b> 1 de 4																		
<b>Fuente de energía asociada:</b>  ELECTRICIDAD	<b>Usos significativos afectados:</b>  Climatización eléctrica Iluminación Compresores Medios productivos Consumos auxiliares	<b>Línea de base energética asociada:</b>  LBEEn-01																		
<b>Definición del IDEn:</b>																				
Consumo eléctrico mensual del presente año en relación a las horas incurridas. (kWh/h <sub>incurrida</sub> ).																				
<b>Fecha:</b>  Mayo 2013	<b>Valor calculado:</b>  19.3 kWh/h <sub>incurrida</sub>																			
<b>Valor correspondiente de LBEEn:</b>  20.0 kWh/h <sub>incurrida</sub>	<b>LBEEn – IDEn:</b> 2.7 kWh/h <sub>incurrida</sub>  <b>Tendencia:</b> Positiva																			
<b>Evolución histórica de IDEn sobre LBEEn (consumo acumulado):</b>																				
<b>IDEn-01 // LBEEn-01</b>																				
<table border="1"> <caption>Data for IDEn-01 // LBEEn-01 graph</caption> <thead> <tr> <th>Periodo</th> <th>IDEn-01 (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th> <th>LBEEn-01 (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>2</td><td>35</td><td>35</td></tr> <tr><td>3</td><td>55</td><td>45</td></tr> <tr><td>4</td><td>70</td><td>60</td></tr> <tr><td>5</td><td>95</td><td>85</td></tr> </tbody> </table>			Periodo	IDEn-01 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	LBEEn-01 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	1	18	18	2	35	35	3	55	45	4	70	60	5	95	85
Periodo	IDEn-01 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	LBEEn-01 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )																		
1	18	18																		
2	35	35																		
3	55	45																		
4	70	60																		
5	95	85																		
<b>Última revisión de adecuación:</b> <b>Comentarios de la última revisión de adecuación:</b> <b>Próxima revisión de adecuación:</b> Revisión por la dirección 2013 <b>Último seguimiento:</b> 05/07/2013 <b>Resultado del último seguimiento:</b> Favorable <b>Próximo seguimiento:</b> 05/09/2013																				



## INDICADOR DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

<b>Código:</b> IDEn-02	<b>Revisión:</b> 0	<b>Hoja</b> 2 de 4																																							
<b>Fuente de energía asociada:</b>  PROPANO	<b>Usos significativos afectados:</b>  Consumo de Propano	<b>Línea de base energética asociada:</b>  LBEEn-02																																							
<b>Definición del IDEn:</b>  Consumo de Propano mensual del presente año en relación a las horas incurridas. (kWh/h <sub>incurrida</sub> ).																																									
<b>Fecha:</b>  Abril 2013	<b>Valor calculado:</b>  43 kWh/h <sub>incurrida</sub>																																								
<b>Valor correspondiente de LBEEn:</b>  55 kWh/h <sub>incurrida</sub>	<b>LBEEn – IDEn:</b> 12 kWh/h <sub>incurrida</sub>  <b>Tendencia:</b> Positiva																																								
<b>Evolución histórica de IDEn sobre LBEEn (consumo acumulado):</b>																																									
<b>IDEn-02 // LBEEn-02</b>																																									
<table border="1"> <caption>Data for IDEn-02 // LBEEn-02 Evolution</caption> <thead> <tr> <th>Periodo</th> <th>IDEn-02 (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th> <th>LBEEn-02 (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>15</td><td>10</td></tr> <tr><td>2</td><td>35</td><td>20</td></tr> <tr><td>3</td><td>45</td><td>30</td></tr> <tr><td>4</td><td>55</td><td>45</td></tr> <tr><td>5</td><td>55</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>55</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>55</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>60</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>60</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>60</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>65</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>70</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Periodo	IDEn-02 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	LBEEn-02 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	1	15	10	2	35	20	3	45	30	4	55	45	5	55		6	55		7	55		8	60		9	60		10	60		11	65		12	70	
Periodo	IDEn-02 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	LBEEn-02 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )																																							
1	15	10																																							
2	35	20																																							
3	45	30																																							
4	55	45																																							
5	55																																								
6	55																																								
7	55																																								
8	60																																								
9	60																																								
10	60																																								
11	65																																								
12	70																																								
<b>Última revisión de adecuación:</b> <b>Comentarios de la última revisión de adecuación:</b> <b>Próxima revisión de adecuación:</b> Revisión por la dirección 2013 <b>Último seguimiento:</b> 05/07/2013 <b>Resultado del último seguimiento:</b> Favorable <b>Próximo seguimiento:</b> 05/09/2013																																									



## INDICADOR DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

<b>Código:</b> IDEn-03	<b>Revisión:</b> 0	<b>Hoja</b> 3 de 4																																							
<b>Fuente de energía asociada:</b>  Gasóleo	<b>Usos significativos afectados:</b>  Consumo de Gasóleo	<b>Línea de base energética asociada:</b>  LBEEn-03																																							
<b>Definición del IDEn:</b>  Consumo de Gasóleo mensual del presente año en relación a las horas incurridas. (kWh/h <sub>incurrida</sub> ).																																									
<b>Fecha:</b>  Junio 2013	<b>Valor calculado:</b>  0.775 kWh/h <sub>incurrida</sub>																																								
<b>Valor correspondiente de LBEEn:</b>  1.03 kWh/h <sub>incurrida</sub>	<b>LBEEn – IDEn:</b> 0.255 kWh/h <sub>incurrida</sub>  <b>Tendencia:</b> Positiva																																								
<b>Evolución histórica de IDEn sobre LBEEn (consumo acumulado):</b>																																									
<p><b>IDEn-03 // LBEEn-03</b></p> <table border="1"> <caption>Data for IDEn-03 // LBEEn-03 Evolution</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>IDEn-03 (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th> <th>LBEEn-03 (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>2</td><td>300</td><td>200</td></tr> <tr><td>3</td><td>500</td><td>300</td></tr> <tr><td>4</td><td>700</td><td>400</td></tr> <tr><td>5</td><td>900</td><td>500</td></tr> <tr><td>6</td><td>1100</td><td>600</td></tr> <tr><td>7</td><td>1300</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>1500</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>1700</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>1900</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>2050</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>2150</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Month	IDEn-03 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	LBEEn-03 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	1	100	100	2	300	200	3	500	300	4	700	400	5	900	500	6	1100	600	7	1300		8	1500		9	1700		10	1900		11	2050		12	2150	
Month	IDEn-03 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	LBEEn-03 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )																																							
1	100	100																																							
2	300	200																																							
3	500	300																																							
4	700	400																																							
5	900	500																																							
6	1100	600																																							
7	1300																																								
8	1500																																								
9	1700																																								
10	1900																																								
11	2050																																								
12	2150																																								
<b>Última revisión de adecuación:</b> <b>Comentarios de la última revisión de adecuación:</b> <b>Próxima revisión de adecuación:</b> Revisión por la dirección 2013 <b>Último seguimiento:</b> 05/07/2013 <b>Resultado del último seguimiento:</b> Favorable <b>Próximo seguimiento:</b> 05/09/2013																																									



## INDICADOR DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

<b>Código:</b> IDEn-04	<b>Revisión:</b> 0	<b>Hoja</b> 4 de 4																																							
<b>Fuente de energía asociada:</b>  AGUA	<b>Usos significativos afectados:</b>  Consumo de Agua	<b>Línea de base energética asociada:</b>  LBEn-04																																							
<b>Definición del IDEn:</b>  Consumo mensual de agua en el presente año en relación a las horas incurridas. ( $l/h_{incurrida}$ ).																																									
<b>Fecha:</b>  Abril 2013	<b>Valor calculado:</b>  219 $l/h_{incurrida}$																																								
<b>Valor correspondiente de LBEn:</b>  279 $l/h_{incurrida}$	<b>LBEn – IDEn:</b> 60 $l/h_{incurrida}$ <b>Tendencia:</b> Positiva																																								
<b>Evolución histórica de IDEn sobre LBEn (consumo acumulado):</b>																																									
<b>IDEn-04 // LBEn-04</b>																																									
<table border="1"> <caption>Data for IDEn-04 // LBEn-04 Evolution</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>IDEn-04 (<math>l/h_{incurrida}</math>)</th> <th>LBEn-04 (<math>l/h_{incurrida}</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>100</td><td>50</td></tr> <tr><td>2</td><td>200</td><td>100</td></tr> <tr><td>3</td><td>250</td><td>150</td></tr> <tr><td>4</td><td>300</td><td>220</td></tr> <tr><td>5</td><td>350</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>400</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>450</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>500</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>550</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>600</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>650</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>680</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Month	IDEn-04 ( $l/h_{incurrida}$ )	LBEn-04 ( $l/h_{incurrida}$ )	1	100	50	2	200	100	3	250	150	4	300	220	5	350		6	400		7	450		8	500		9	550		10	600		11	650		12	680	
Month	IDEn-04 ( $l/h_{incurrida}$ )	LBEn-04 ( $l/h_{incurrida}$ )																																							
1	100	50																																							
2	200	100																																							
3	250	150																																							
4	300	220																																							
5	350																																								
6	400																																								
7	450																																								
8	500																																								
9	550																																								
10	600																																								
11	650																																								
12	680																																								
<b>Última revisión de adecuación:</b> <b>Comentarios de la última revisión de adecuación:</b> <b>Próxima revisión de adecuación:</b> Revisión por la dirección 2013 <b>Último seguimiento:</b> 05/07/2013 <b>Resultado del último seguimiento:</b> Favorable <b>Próximo seguimiento:</b> 05/09/2013																																									



## INDICADOR DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

<b>Código:</b> IDEn-01	<b>Revisión:</b> 0	<b>Hoja</b> 1 de 4																																							
<b>Fuente de energía asociada:</b>  ELECTRICIDAD	<b>Usos significativos afectados:</b>  Climatización eléctrica Iluminación Compresores Medios productivos Consumos auxiliares	<b>Línea de base energética asociada:</b>  LBEEn-01																																							
<b>Definición del IDEn:</b>  Consumo eléctrico mensual del presente año en relación a las horas incurridas. (kWh/h <sub>incurrida</sub> ).																																									
<b>Fecha:</b>  Agosto 2013	<b>Valor calculado:</b>  16.4 kWh/h <sub>incurrida</sub>																																								
<b>Valor correspondiente de LBEEn:</b>  18.0 kWh/h <sub>incurrida</sub>	<b>LBEEn – IDEn:</b> 1.6 kWh/h <sub>incurrida</sub>  <b>Tendencia:</b> Positiva																																								
<b>Evolución histórica de IDEn sobre LBEEn (consumo acumulado):</b>																																									
<b>IDEn-01 // LBEEn-01</b>																																									
<table border="1"> <caption>Data for IDEn-01 // LBEEn-01 graph</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>IDEn (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th> <th>LBEEn (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>40</td><td>35</td></tr> <tr><td>3</td><td>60</td><td>50</td></tr> <tr><td>4</td><td>80</td><td>65</td></tr> <tr><td>5</td><td>100</td><td>80</td></tr> <tr><td>6</td><td>120</td><td>100</td></tr> <tr><td>7</td><td>140</td><td>120</td></tr> <tr><td>8</td><td>160</td><td>140</td></tr> <tr><td>9</td><td>180</td><td>160</td></tr> <tr><td>10</td><td>200</td><td>180</td></tr> <tr><td>11</td><td>220</td><td>200</td></tr> <tr><td>12</td><td>240</td><td>220</td></tr> </tbody> </table>			Month	IDEn (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	LBEEn (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	1	20	20	2	40	35	3	60	50	4	80	65	5	100	80	6	120	100	7	140	120	8	160	140	9	180	160	10	200	180	11	220	200	12	240	220
Month	IDEn (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	LBEEn (kWh/h <sub>incurrida</sub> )																																							
1	20	20																																							
2	40	35																																							
3	60	50																																							
4	80	65																																							
5	100	80																																							
6	120	100																																							
7	140	120																																							
8	160	140																																							
9	180	160																																							
10	200	180																																							
11	220	200																																							
12	240	220																																							
<b>Última revisión de adecuación:</b> <b>Comentarios de la última revisión de adecuación:</b> <b>Próxima revisión de adecuación:</b> Revisión por la dirección 2013 <b>Último seguimiento:</b> 09/09/2013 <b>Resultado del último seguimiento:</b> Favorable <b>Próximo seguimiento:</b> 09/10/2013																																									



## INDICADOR DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

<b>Código:</b> IDEn-02	<b>Revisión:</b> 0	<b>Hoja</b> 2 de 4																																							
<b>Fuente de energía asociada:</b>  PROPANO	<b>Usos significativos afectados:</b>  Consumo de Propano	<b>Línea de base energética asociada:</b>  LBEEn-02																																							
<b>Definición del IDEn:</b>  Consumo de Propano mensual del presente año en relación a las horas incurridas. (kWh/h <sub>incurrida</sub> ).																																									
<b>Fecha:</b>  Agosto 2013	<b>Valor calculado:</b>  49.9 kWh/h <sub>incurrida</sub>																																								
<b>Valor correspondiente de LBEEn:</b>  60.4 kWh/h <sub>incurrida</sub>	<b>LBEEn – IDEn:</b> 10.5 kWh/h <sub>incurrida</sub>  <b>Tendencia:</b> Positiva																																								
<b>Evolución histórica de IDEn sobre LBEEn (consumo acumulado):</b>																																									
<b>IDEn-02 // LBEEn-02</b>																																									
<table border="1"> <caption>Data for IDEn-02 // LBEEn-02 Evolution</caption> <thead> <tr> <th>Periodo</th> <th>IDEn-02 (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th> <th>LBEEn-02 (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>15</td><td>10</td></tr> <tr><td>2</td><td>35</td><td>20</td></tr> <tr><td>3</td><td>45</td><td>30</td></tr> <tr><td>4</td><td>55</td><td>40</td></tr> <tr><td>5</td><td>55</td><td>40</td></tr> <tr><td>6</td><td>55</td><td>40</td></tr> <tr><td>7</td><td>55</td><td>50</td></tr> <tr><td>8</td><td>60</td><td>50</td></tr> <tr><td>9</td><td>60</td><td>50</td></tr> <tr><td>10</td><td>60</td><td>50</td></tr> <tr><td>11</td><td>65</td><td>50</td></tr> <tr><td>12</td><td>70</td><td>50</td></tr> </tbody> </table>			Periodo	IDEn-02 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	LBEEn-02 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	1	15	10	2	35	20	3	45	30	4	55	40	5	55	40	6	55	40	7	55	50	8	60	50	9	60	50	10	60	50	11	65	50	12	70	50
Periodo	IDEn-02 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	LBEEn-02 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )																																							
1	15	10																																							
2	35	20																																							
3	45	30																																							
4	55	40																																							
5	55	40																																							
6	55	40																																							
7	55	50																																							
8	60	50																																							
9	60	50																																							
10	60	50																																							
11	65	50																																							
12	70	50																																							
<b>Última revisión de adecuación:</b> <b>Comentarios de la última revisión de adecuación:</b> <b>Próxima revisión de adecuación:</b> Revisión por la dirección 2013 <b>Último seguimiento:</b> 09/09/2013 <b>Resultado del último seguimiento:</b> Favorable <b>Próximo seguimiento:</b> 09/10/2013																																									



## INDICADOR DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

<b>Código:</b> IDEn-03	<b>Revisión:</b> 0	<b>Hoja</b> 3 de 4																																							
<b>Fuente de energía asociada:</b>  Gasóleo	<b>Usos significativos afectados:</b>  Consumo de Gasóleo	<b>Línea de base energética asociada:</b>  LBEEn-03																																							
<b>Definición del IDEn:</b>  Consumo de Gasóleo mensual del presente año en relación a las horas incurridas. (kWh/h <sub>incurrida</sub> ).																																									
<b>Fecha:</b>  Agosto 2013	<b>Valor calculado:</b>  1.143 kWh/h <sub>incurrida</sub>																																								
<b>Valor correspondiente de LBEEn:</b>  1.340 kWh/h <sub>incurrida</sub>	<b>LBEEn – IDEn:</b> 0.197 kWh/h <sub>incurrida</sub>  <b>Tendencia:</b> Positiva																																								
<b>Evolución histórica de IDEn sobre LBEEn (consumo acumulado):</b>																																									
<p><b>IDEn-03 // LBEEn-03</b></p> <table border="1"> <caption>Data for IDEn-03 // LBEEn-03 Evolution</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>LBEEn-03 (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th> <th>IDEn-03 (kWh/h<sub>incurrida</sub>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>2</td><td>200</td><td>200</td></tr> <tr><td>3</td><td>300</td><td>300</td></tr> <tr><td>4</td><td>400</td><td>400</td></tr> <tr><td>5</td><td>500</td><td>500</td></tr> <tr><td>6</td><td>600</td><td>600</td></tr> <tr><td>7</td><td>700</td><td>700</td></tr> <tr><td>8</td><td>800</td><td>800</td></tr> <tr><td>9</td><td>900</td><td>-</td></tr> <tr><td>10</td><td>1000</td><td>-</td></tr> <tr><td>11</td><td>1100</td><td>-</td></tr> <tr><td>12</td><td>1200</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>			Month	LBEEn-03 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	IDEn-03 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	1	100	100	2	200	200	3	300	300	4	400	400	5	500	500	6	600	600	7	700	700	8	800	800	9	900	-	10	1000	-	11	1100	-	12	1200	-
Month	LBEEn-03 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )	IDEn-03 (kWh/h <sub>incurrida</sub> )																																							
1	100	100																																							
2	200	200																																							
3	300	300																																							
4	400	400																																							
5	500	500																																							
6	600	600																																							
7	700	700																																							
8	800	800																																							
9	900	-																																							
10	1000	-																																							
11	1100	-																																							
12	1200	-																																							
<b>Última revisión de adecuación:</b> <b>Comentarios de la última revisión de adecuación:</b> <b>Próxima revisión de adecuación:</b> Revisión por la dirección 2013 <b>Último seguimiento:</b> 09/09/2013 <b>Resultado del último seguimiento:</b> Favorable <b>Próximo seguimiento:</b> 09/10/2013																																									



## INDICADOR DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

<b>Código:</b> IDEn-04	<b>Revisión:</b> 0	<b>Hoja</b> 4 de 4																																							
<b>Fuente de energía asociada:</b>  AGUA	<b>Usos significativos afectados:</b>  Consumo de Agua	<b>Línea de base energética asociada:</b>  LBEn-04																																							
<b>Definición del IDEn:</b>  Consumo mensual de agua en el presente año en relación a las horas incurridas. ( $l/h_{incurrida}$ ).																																									
<b>Fecha:</b>  Agosto 2013	<b>Valor calculado:</b>  408 $l/h_{incurrida}$																																								
<b>Valor correspondiente de LBEn:</b>  536 $l/h_{incurrida}$	<b>LBEn – IDEn:</b> 128 $l/h_{incurrida}$ <b>Tendencia:</b> Positiva																																								
<b>Evolución histórica de IDEn sobre LBEn (consumo acumulado):</b>																																									
<b>IDEn-04 // LBEn-04</b>																																									
<table border="1"> <caption>Data for IDEn-04 // LBEn-04 Evolution</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>IDEn-04 (<math>l/h_{incurrida}</math>)</th> <th>LBEn-04 (<math>l/h_{incurrida}</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>100</td><td>70</td></tr> <tr><td>2</td><td>200</td><td>120</td></tr> <tr><td>3</td><td>250</td><td>180</td></tr> <tr><td>4</td><td>300</td><td>220</td></tr> <tr><td>5</td><td>400</td><td>230</td></tr> <tr><td>6</td><td>450</td><td>240</td></tr> <tr><td>7</td><td>500</td><td>300</td></tr> <tr><td>8</td><td>550</td><td>410</td></tr> <tr><td>9</td><td>600</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>630</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>660</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>680</td><td></td></tr> </tbody> </table>			Month	IDEn-04 ( $l/h_{incurrida}$ )	LBEn-04 ( $l/h_{incurrida}$ )	1	100	70	2	200	120	3	250	180	4	300	220	5	400	230	6	450	240	7	500	300	8	550	410	9	600		10	630		11	660		12	680	
Month	IDEn-04 ( $l/h_{incurrida}$ )	LBEn-04 ( $l/h_{incurrida}$ )																																							
1	100	70																																							
2	200	120																																							
3	250	180																																							
4	300	220																																							
5	400	230																																							
6	450	240																																							
7	500	300																																							
8	550	410																																							
9	600																																								
10	630																																								
11	660																																								
12	680																																								
<b>Última revisión de adecuación:</b> <b>Comentarios de la última revisión de adecuación:</b> <b>Próxima revisión de adecuación:</b> Revisión por la dirección 2013 <b>Último seguimiento:</b> 09/09/2013 <b>Resultado del último seguimiento:</b> Favorable <b>Próximo seguimiento:</b> 09/10/2013																																									



1.6.1.4.6. r0106: Programa de seguimiento y medición.

**Procedimiento del que emana:** PGEEn-01: Planificación energética.

**Descripción:** La función de los programas de seguimiento y medición consiste en llevar un registro de las LBEn, los IDEn, y otros como el r0102 y el r0101 (aquellos para los que no existe estructura de gestión interna), para controlar cuándo han de ser reevaluados.

**Funcionamiento:** La cumplimentación de los registros r0106 incluye varios campos a rellenar, categoría, criterio de aceptación, fecha de seguimiento, periodicidad de control, aceptabilidad, y si es requisito legal o no.

**Documento:** A continuación se incluye un ejemplo de programa de seguimiento y medición para las líneas de base energética, la revisión energética y el registro de programaciones de ejecución.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.



### SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

#### PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Aspecto/categoría	Identificación	Criterio de aceptación	Fecha prevista de seguimiento	Fecha del cumplimiento del seguimiento	Aceptable SI/NO	Observaciones/NC (si procede)	Periodicidad de control	Método de comprobación	Procedimiento de referencia	¿Es requisito legal?	Legislación de referencia (si procede)
Línea de base energética	LBEEn-01	La línea de base refleja el uso y el consumo de la energía de la organización. No se han realizado cambios importantes en las instalaciones.	23/07/2013	23/07/2013	SI		Anual	Revisión por la dirección/Documentación	PGEEn-01	NO	
Línea de base energética	LBEEn-02	La línea de base refleja el uso y el consumo de la energía de la organización. No se han realizado cambios importantes en las instalaciones.	23/07/2013	23/07/2013	SI		Anual	Revisión por la dirección/Documentación	PGEEn-01	NO	
Línea de base energética	LBEEn-03	La línea de base refleja el uso y el consumo de la energía de la organización. No se han realizado cambios importantes en las instalaciones.	23/07/2013	23/07/2013	SI		Anual	Revisión por la dirección/Documentación	PGEEn-01	NO	
Línea de base energética	LBEEn-04	La línea de base refleja el uso y el consumo de la energía de la organización. No se han realizado cambios importantes en las instalaciones.	23/07/2013	23/07/2013	SI		Anual	Revisión por la dirección/Documentación	PGEEn-01	NO	
Revisión energética	r0102	No se han producido cambios mayores en las instalaciones, equipamiento, sistemas o procesos ni han transcurrido 5 años desde la última emisión.	23/07/2013	23/07/2013	SI		Quinquenal	Documental	PGEEn-01	NO	
Registro de programaciones de ejecución de revisiones energéticas	r0101	No se han producido cambios mayores en las instalaciones, equipamiento, sistemas o procesos ni han transcurrido 5 años desde la última ejecución.	23/07/2013	23/07/2013	SI		Anual	Documental	PGEEn-01	NO	



1.6.1.4.7. r0201: Listado de control de los registros.

**Procedimiento del que emana:** PGEEn-02: Control de la documentación y los registros.

**Descripción:** El listado de control de los registros constituye el control básico de los documentos operativos del Sistema de Gestión de la Energía. En él figuran todos ellos y, llegado el caso de que fuese necesario incluir uno nuevo, eliminar algún registro o modificarlo, deberá ser en el r0201 donde se refleje. Ha de estar siempre actualizado.

**Funcionamiento:** Cada registro de entrada debe estar caracterizado mediante la siguiente información: Denominación del registro, documento que lo establece, referencia al contenido del mismo, responsable de la emisión, responsable de su archivo y ha de constar el tiempo de conservación necesario del mismo una vez considerado OBSOLETO.

**Documento:** Se indica a continuación.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.



### SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

Denominación del registro	Documento que lo establece	Referencia al formato o contenido del registro	Responsable de la emisión	Responsable del archivo	Tiempo de conservación tras declararlo como OBSOLETO (años)
Registro de programaciones de ejecución de revisiones energéticas	PGEEn-01	r0101	Energy Manager	Energy Manager	3
Revisión energética	PGEEn-01	r0102	Quien determine el Energy Manager	Energy manager	3
Líneas de Base Energética	PGEEn-01	r0103	Quien determine el Energy Manager	Energy Manager	3
EMP	PGEEn-01	r0104	Energy Manager	Energy Manager	3
Indicadores del Desempeño Energético	PGEEn-01	r0105	Energy Manager	Energy Manager	3
Programa de seguimiento y medición	PGEEn-01	r0106	Energy Manager	Energy Manager	3
Listado de control de los registros	PGEEn-02	r0201	Quien determine el Energy Manager	Energy Manager	3
Registro de copias controladas	PGEEn-02	r0202	Energy Manager	Energy Manager	3
Hoja de portada de copias controladas	PGEEn-02	r0203	Quien determine el Energy Manager	Energy Manager	3
Análisis de los cambios en las instalaciones	PGEEn-03	r0301	Función organizativa responsable de los cambios	Energy Manager	3
Diseño: Registro del análisis realizado	PGEEn-03	r0302	Función organizativa responsable de los cambios	Energy Manager	3
Plan de control	PGEEn-04	r0401	Energy Manager	Energy Manager	3
Plan de calibración	PGEEn-04	r0402	Energy Manager	Energy Manager	3
Informe de auditoría	PGEEn-04	r0403	Quien determine el Energy Manager	Energy Manager	3
Plan de auditoría interna	PGEEn-04	r0404	Energy Manager	Energy Manager	3
Ficha de calibración	PGEEn-04	r0405	Responsable de calibración de cada equipo	Energy Manager	3

r0201



1.6.1.4.8. r0202: Registro de copias controladas.

**Procedimiento del que emana:** PGEN-02: Control de la documentación y los registros.

**Descripción:** El PGEN-02 establece que las copias que, con carácter oficial, se transfieran a los Focal Points, o a cualquier otra persona ajena al Energy Team, para el correcto desempeño de su función para con el Sistema de Gestión de la Energía, han de estar registradas para poder informar a los destinatarios de las mismas de las actualizaciones que vayan experimentando los documentos objeto de copia.

**Funcionamiento:** Cada vez que se transfiera una copia de cualquier documento del SGEN con carácter oficial, debe quedar constancia de qué documento es, mediante su identificador (por ejemplo r0101), el nombre del documento, su número de revisión, el destinatario y la fecha de entrega.

**Documento:** Se indica a continuación.





1.6.1.4.9. r0203: Hoja de portada de copias controladas

**Procedimiento del que emana:** PGEN-02: Control de la documentación y los registros.

**Descripción:** Cada copia controlada que se transfiera de acuerdo al r0202: registro de copias controladas, deberá ir precedida de una hoja de portada normalizada para todos los documentos del Sistema de Gestión de la Energía.

**Funcionamiento:** La hoja de portada lleva una tabla al pie que indica el identificador del documento transferido, el nombre del receptor del mismo, su firma y la fecha de transferencia.

**Documento:** Se indica a continuación.



DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA  
SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.



**SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA**

Identificador	Receptor	Firma	Fecha



1.6.1.4.10. r0301: Análisis de los cambios en las instalaciones.

**Procedimiento del que emana:** PGEN-03: Nuevas instalaciones y modificaciones.

**Descripción:** El procedimiento PGEN-03 establece unas pautas a seguir a la hora de enfrentar cambios en las instalaciones, el requisito de análisis previo se satisface mediante este registro.

**Funcionamiento:** Cada modificación o inclusión de una nueva instalación o equipo, debe llevar aparejado un r0301 que la describa, establezca cuál es la fuente de energía asociada, las opciones tecnológicas, incluyendo el uso de nuevas tecnologías de eficiencia energética, las características de los elementos que tienen impacto sobre el consumo de energía, un análisis de qué elementos pueden modificarse para mejorar la eficiencia energética, dónde puede reducirse el consumo de energía y qué controles opcionales pueden establecerse que supongan una mejora potencial.

**Documento:** Se indica a continuación.



## ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS EN LAS INSTALACIONES

<b>Descripción de la instalación:</b>
<b>¿Cuál es la fuente de energía adecuada?</b>
<b>Opciones tecnológicas, incluyendo el uso de nuevas tecnologías de eficiencia energética:</b>
<b>Características de los elementos que tienen impacto sobre el consumo de energía:</b>
<b>¿Qué elementos pueden modificarse para mejorar la eficiencia energética?</b>
<b>¿Dónde y cómo puede reducirse el consumo de energía?</b>
<b>¿Qué controles operacionales pueden establecerse que supongan una mejora potencial?</b>



1.6.1.4.11. r0302: Registro del análisis realizado.

**Procedimiento del que emana:** PGEEn-03: Nuevas instalaciones y modificaciones.

**Descripción:** Una vez concluido el análisis descrito en r0301, debe quedar constancia documental en el sistema de archivos del SGEEn, bajo responsabilidad del Energy Manager, un registro del análisis realizado en cumplimiento de los requisitos establecidos en el PGEEn-03.

**Funcionamiento:** El registro incluirá, además de una descripción de los elementos afectados por los cambios, la función organizativa responsable del diseño, las opciones tecnológicas evaluadas en r0301, la definición del ámbito, identificación de la fuente de energía propuesta y análisis de las opciones disponibles, identificación y análisis de las opciones tecnológicas y posibles controles operacionales para mejorar el desempeño energético y el resultado del análisis.

**Documento:** Se indica a continuación.



## DISEÑO: REGISTRO DEL ANÁLISIS REALIZADO

<b>Descripción de los elementos afectados por los cambios:</b>
<b>Identificación de la función responsable del diseño:</b>
<b>Opciones tecnológicas, incluyendo el uso de nuevas tecnologías de eficiencia energética:</b>
<b>Definición del ámbito:</b> Instalación/equipo/sistema/proceso nuevo Instalación/equipo/sistema/proceso modificado o renovado Uso significativo de la energía y controles asociados Mejora en el desempeño energético
<b>Identificación de la fuente de energía propuesta y análisis de las opciones disponibles:</b>
<b>Identificación y análisis de las opciones tecnológicas y posibles controles operacionales para mejorar el desempeño energético:</b>
<b>Resultado del análisis:</b> Ahorro de energía Ahorro de costes de mantenimiento Reducción de impacto ambiental Etc.



1.6.1.4.12. r0401: Plan de control.

**Procedimiento del que emana:** PGEN-04: Control y seguimiento.

**Descripción:** El procedimiento PGEN-04 establece que es responsabilidad del Energy Manager la emisión de un plan de control de usos significativos de la energía basado en los resultados de la revisión energética, que debe mantenerse actualizado respecto a los cambios en la organización. El registro r0401: Plan de control viene a satisfacer este requisito.

**Funcionamiento:** El registro reflejará las áreas afectadas, con su fuente de energía asociada y su consumo del último año. Entonces, para cada área, se identificarán los elementos de uso y consumo de la energía y, en base a los criterios de criticidad expuestos anteriormente, si cada uno de estos elementos constituye un uso significativo como se definió en el PGEN-01. A continuación se clasificarán por funciones organizativas participantes y, a juicio de la persona que el Energy Manager designe, los controles operacionales a aplicar, las actividades de seguimiento y medición a aplicar, la función responsable de las actividades de seguimiento y medición y el método y resultado obtenido del análisis de los datos.

**Documento:** A continuación se incluye un ejemplo de plan de control listo para su cumplimentación.



# DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.



## SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

### PLAN DE CONTROL

Área afectada	Fuente de energía asociada	Consumo del último año (MWh para Electricidad, Propano y Gasóleo. m <sup>3</sup> para Agua)	Identificación del elemento	CRITERIOS			
				Criticidad del elemento	Funciones organizativas afectadas	Controles operacionales a aplicar	Actividad de seguimiento y medición
Climatización eléctrica	Electricidad	9326	Aire acondicionado de nave 1	Sí	Facility Management Mantenimiento	Mantenimiento preventivo	
			Aire acondicionado de nave 2	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Aire acondicionado de nave 3	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Aire acondicionado de las oficinas de nave 1	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Aire acondicionado de las oficinas de nave 2	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Aire acondicionado de las oficinas de nave 3	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Calefacción de las oficinas de nave 1	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Calefacción de las oficinas de nave 2	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Calefacción de las oficinas de nave 3	Sí	Facility Management Mantenimiento		
Iluminación	Electricidad	9326	Iluminación de nave 1	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Iluminación de nave 2	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Iluminación de nave 3	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Iluminación de las oficinas de nave 1	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Iluminación de las oficinas de nave 2	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Iluminación de las oficinas de nave 3	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Iluminación de pintura (nave 2)	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Iluminación de pintura (nave 3)	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Iluminación del perímetro exterior	Sí	Facility Management Mantenimiento		
Compresores	Electricidad	9326	Instalación de compresión principal	Sí	Facility Management Mantenimiento		
			Instalación de compresión secundaria	Sí	Facility Management Mantenimiento		
Medios productivos	Electricidad	9326	Tricepts 1-4	Sí	Facility Management Producción		
			Tricepts 5-8	Sí	Facility Management Producción		
			Célula de taladrado de largueros	Sí	Facility Management Producción		
			Máquina de bordes de salida	Sí	Facility Management Producción		
			Pintura series F1	Sí	Facility Management Producción		
			Pintura series F2	Sí	Facility Management Producción		
			Máquina de remachado de bordes de salida	Sí	Facility Management Producción		
			Tricepts A350	Sí	Facility Management Producción		
			Marco de trabajo móvil	Sí	Facility Management Producción		
			Proyecto 10	Sí	Facility Management Producción		
			Máquina de costillas 1 HTP	Sí	Facility Management Producción		
			Máquina de costillas Movable	Sí	Facility Management Producción		
			Pintura A380	Sí	Facility Management Producción		
Taller y almacén	Sí	Facility Management Mantenimiento					



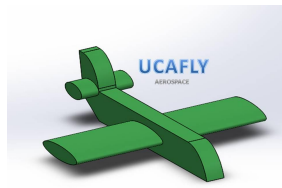
1.6.1.4.13. r0402: Plan de calibración.

**Procedimiento del que emana:** PGEN-04: Control y seguimiento.

**Descripción:** El procedimiento PGEN-04 establece que los equipos de seguimiento y medición de los usos significativos de la energía deben ser sometidos a control para asegurar que proporcionan una información exacta y repetible. Para ello deben ser sometidos a calibraciones y otras formas de establecer la exactitud y repetibilidad de la medida. Este registro viene a cumplir la función meramente de recopilar la información al respecto, puesto que el departamento de Calidad y el de Mantenimiento efectúan de por sí, estas calibraciones.

**Funcionamiento:** Este registro viene a cumplir la función meramente de recopilar la información al respecto, puesto que el departamento de Calidad y el de Mantenimiento efectúan, de por sí, estas calibraciones.

**Documento:** A continuación se incluye un ejemplo de plan de control listo para su cumplimentación por parte de la empresa.



# DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.



## SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

### PLAN DE CALIBRACIÓN

Denominación del equipo	Identificación del equipo	Ubicación	Cantidad	Función organizativa que lo tiene asignado	Función organizativa responsable de la calibración	Frecuencia de calibración
Analizadores de red	Schneider Electric PM800	CGBT1	20			
		CGBT2	9			
		Cuadros eléctricos de aire comprimido	2			
		Entronque Endesa	1			
Caudalímetros de agua	Sensus WP-Dynamic	Sala de calderas	3			
Sondas de temperatura	PT-500	Sala de calderas	6			
Interruptores final de carrera	Schneider Electric	Puertas automáticas de Nave 1	2			
		Puertas automáticas de Nave 2	5			
Sensores de temperatura y humedad	Comet T3510	Nave 1	8			
		Nave 2	8			
		Nave 3	12			
Contador de agua	Sensus Meistream	Acometida principal de la factoría	1			
Módulos de medida trifásicos	Beckhoff KL3403-0010	CGBT1	10			
		Máquinas de producción en Nave 1	9			
		Máquinas de producción en Nave 2	1			
		Aspiradores de Nave 1	10			
		Aspiradores de Nave 2	12			
		Aspiradores de Nave 3	12			
		CGBT2	5			
Módulos de comunicación	Beckhoff KL6041/6031	CGBT1	1			
		CGBT2	1			
		Sala de calderas	1			
		Nave 1	1			
		Nave 2	1			
Módulo de entrada de señales de control	Beckhoff KL1408	Máquinas de producción en Nave 1	1			
		Máquinas de producción en Nave 3	4			
Módulo de entrada analógica 4-20mA	Beckhoff KL3454	Acometida de agua sanitaria	1			
Módulo de terminación	Beckhoff KL9010	CGBT1	1			
		Sala de calderas	1			
		Máquinas de producción en Nave 1	6			
		Máquinas de producción en Nave 2	1			
		Máquinas de producción en Nave 3	6			
		Aspiradores de Nave 1	10			
		Aspiradores de Nave 2	12			
		Aspiradores de Nave 3	12			
		Acometida de agua sanitaria	1			
Fuente de alimentación eléctrica a MBTS	Weidmuller PRO-M	CGBT1	1			
		Sala de calderas	1			
		Máquinas de producción en Nave 1	3			
		Máquinas de producción en Nave 2	1			
		Máquinas de producción en Nave 3	6			
		Aspiradores de Nave 1	10			
		Aspiradores de Nave 2	12			
		Aspiradores de Nave 3	12			
		Sensores de temperatura y humedad de Nave 1	1			
		Sensor de temperatura y humedad de Nave 2	3			



1.6.1.4.14. r0403: Informe de auditoría.

**Procedimiento del que emana:** PGEN-04: Control y seguimiento.

**Descripción:** El Energy Manager, en cumplimiento del PGEN-04, que indica que anualmente se ha de efectuar una auditoría interna del SGEN, deberá designar al personal que la llevará a cabo. Este equipo debe ser independiente del Energy Team, para asegurar su objetividad e imparcialidad. Este registro, el informe de auditoría, ha de ser cumplimentado por dicho equipo.

**Funcionamiento:** El equipo auditor deberá cumplimentar los campos del r0403: criterios de auditoría, identificación del equipo auditor, fechas de realización de la auditoría, documentación de referencia, descripción de las no conformidades, conclusiones, fecha de emisión y firmas del equipo auditor.

**Documento:** Se indica a continuación.



## INFORME DE AUDITORÍA

<p><b>Objeto del informe:</b> Dar a conocer las debilidades, fortalezas y oportunidades de mejora del Sistema de Gestión de la Energía de UCAFLY PUERTO REAL.</p>	<p><b>Objetivos de la auditoría:</b> Evaluar el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 50001 del Sistema de Gestión de la Energía de UCAFLY PUERTO REAL.</p>
<p><b>Alcance de la auditoría:</b> Todo el SGen</p>	<p><b>Criterios de auditoría:</b></p>
<p><b>Identificación del equipo auditor:</b></p>	<p><b>Fechas de realización de la auditoría:</b></p>
<p><b>Documentación de referencia:</b></p>	
<p><b>Descripción de las no conformidades:</b></p>	
<p><b>Conclusiones:</b></p>	
<p><b>Fecha de emisión:</b></p>	
<p><b>Firmas del equipo auditor:</b></p>	



1.6.1.4.15. r0404: Plan de auditoría interna.

**Procedimiento del que emana:** PGEN-04: Control y seguimiento.

**Descripción:** Previamente a la realización de cada auditoría, el Energy Manager emite el presente Plan de auditoría interna, donde establece cómo ha de ser realizada y por quién.

**Funcionamiento:** El Energy Manager establecerá un objetivo para la auditoría, un alcance, designará al equipo auditor, la fecha de realización, etc. El documento debe ir firmado por él y se trasladará al equipo auditor como punto de partida.

**Documento:** Se indica a continuación.



## PLAN DE AUDITORÍA INTERNA

<b>Objetivo de la auditoría:</b>	
<b>Alcance de la auditoría:</b>	
<b>Equipo auditor:</b>	<b>Fechas de realización:</b>
<b>Criterio de la auditoría:</b>	
<b>Fecha y firma (Energy Manager):</b>	



1.6.1.4.16. r0405: Ficha de calibración.

**Procedimiento del que emana:** PGEN-04: Control y seguimiento.

**Descripción:** Este registro será el documento básico de trabajo del personal de Mantenimiento, Calidad o cualquier otra función organizativa que se vaya a encargar del Plan de calibración. En ella quedará constancia de cada calibración de equipos de cara al SGen.

**Funcionamiento:** Cada vez que se vaya a efectuar la calibración de un equipo, el personal designado a tal efecto deberá rellenar una tabla del registro, donde figure: identificación del equipo, fecha de la última calibración, fecha de la próxima calibración y resultado de la calibración. Este registro nutrirá el r0402.

**Documento:** Se indica a continuación.



## FICHA DE CALIBRACIÓN

<b>Identificación del equipo:</b>	
<b>Fecha de la última calibración:</b>	<b>Fecha de la próxima calibración:</b>
<b>Resultado de la calibración:</b>	

<b>Identificación del equipo:</b>	
<b>Fecha de la última calibración:</b>	<b>Fecha de la próxima calibración:</b>
<b>Resultado de la calibración:</b>	

<b>Identificación del equipo:</b>	
<b>Fecha de la última calibración:</b>	<b>Fecha de la próxima calibración:</b>
<b>Resultado de la calibración:</b>	

Firmado: Fernando L. Romera Benavente



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.



## 2. PLANOS.

	Página
2.1. Distribución de la Planta. (Plano SGEEn-2.1)	114
2.2. Ubicación de máquinas de producción en Nave 1. (Plano SGEEn-2.2)	116
2.3. Ubicación de máquinas de producción en Nave 2. (Plano SGEEn-2.3)	117
2.4. Ubicación de máquinas de producción en Nave 3. (Plano SGEEn-2.4)	118
2.5. Otros equipos significativos. (Plano SGEEn-2.5)	119

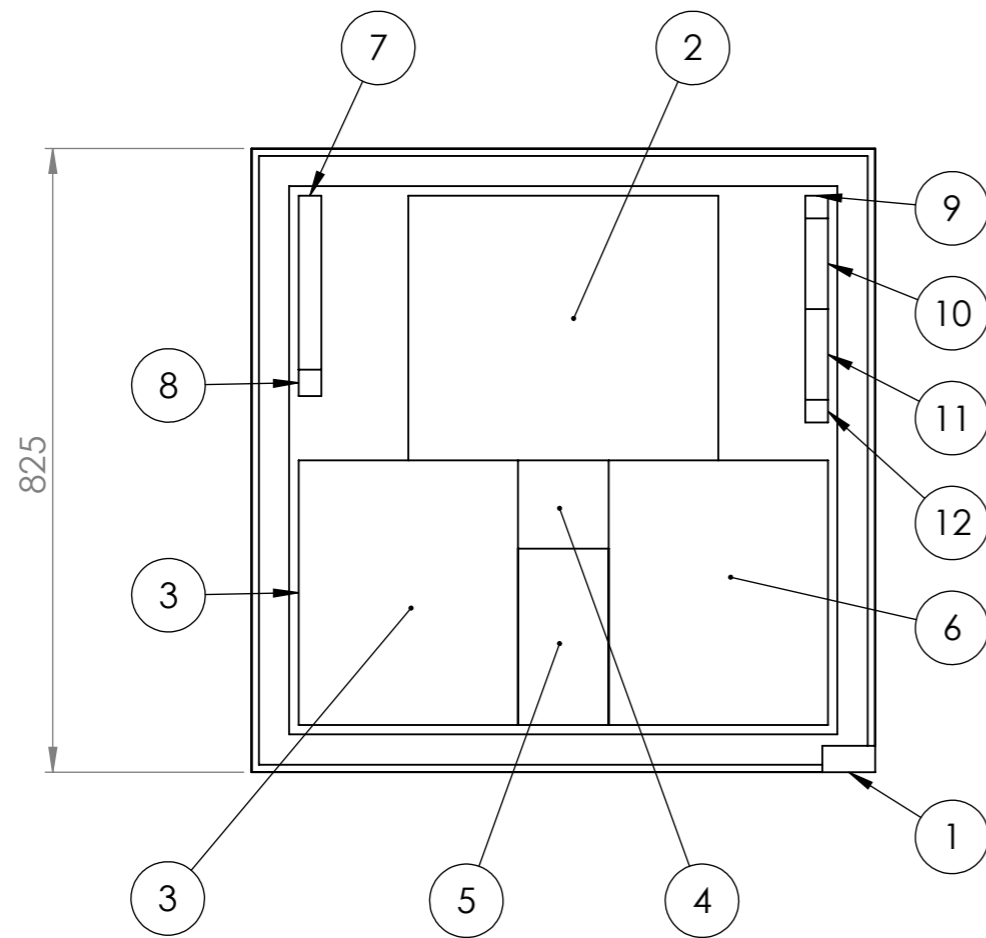
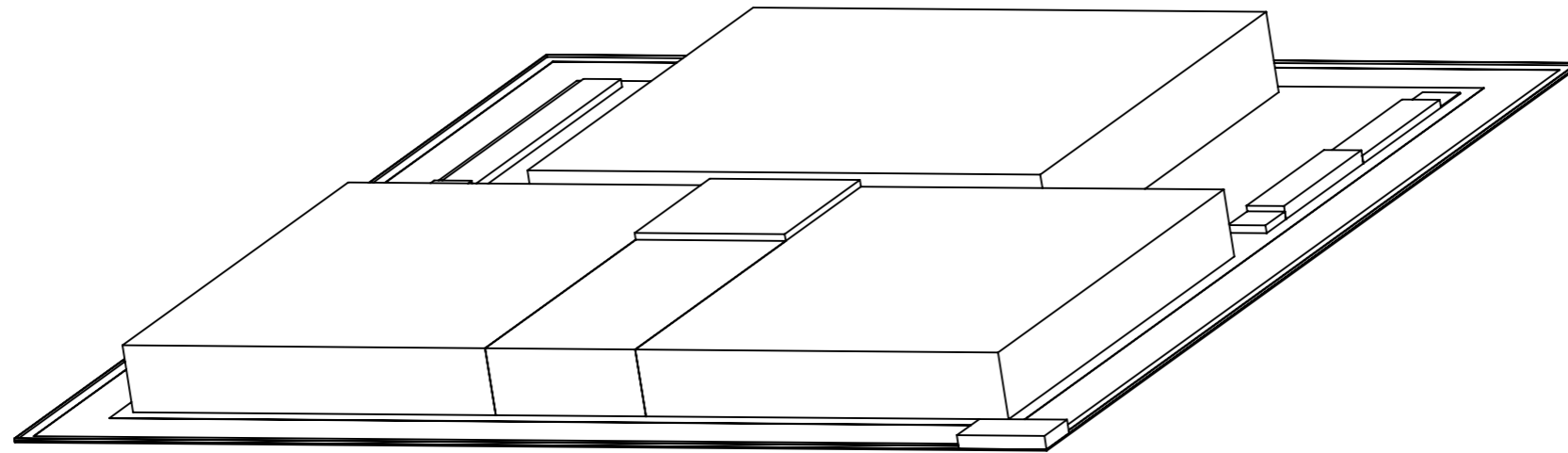
Nota: Los planos pueden verse, en su versión digital, en la carpeta “Planos” que acompaña al presente archivo.



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

### **2.1. Distribución de la Planta.**

(Ver siguiente página)

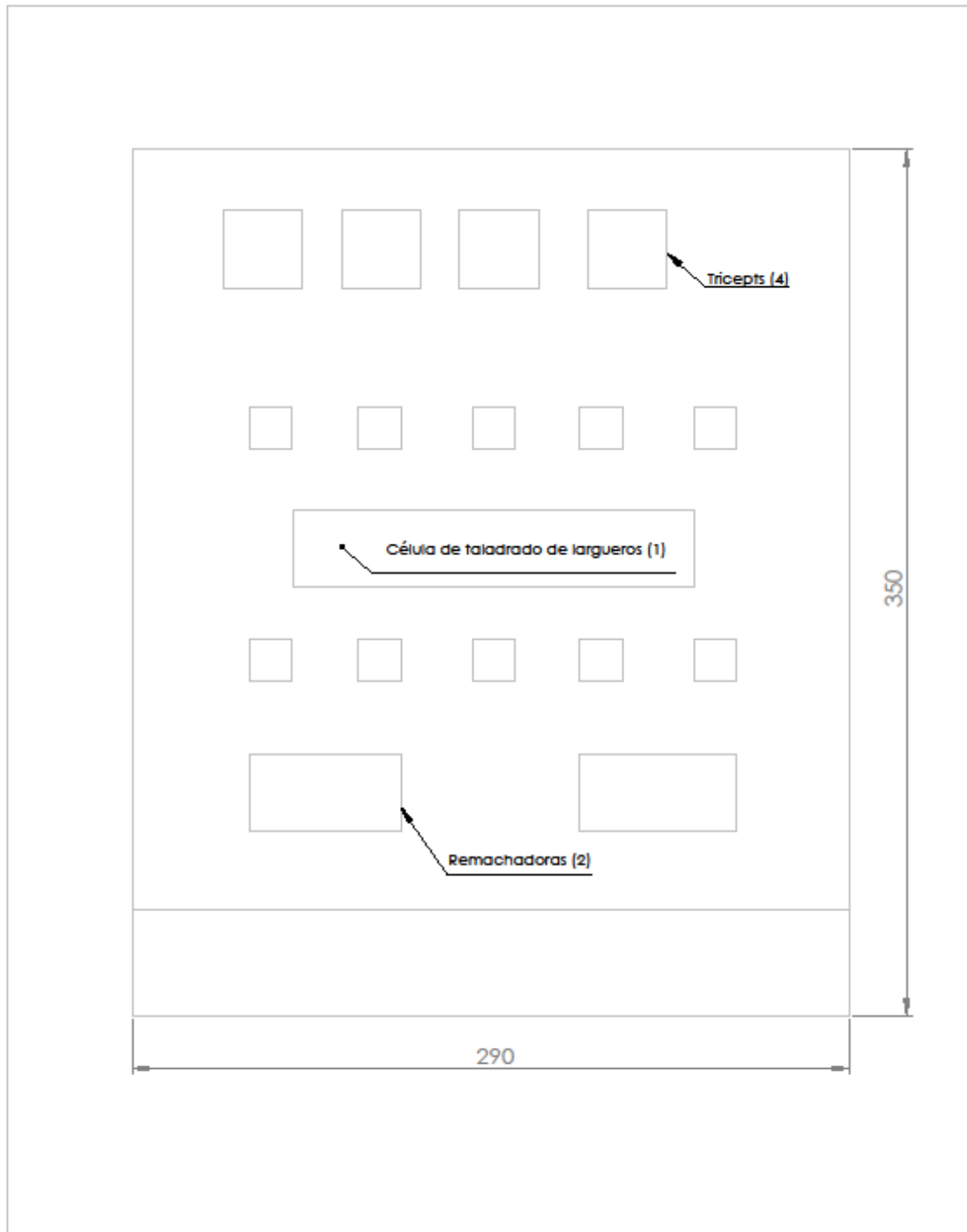


N.º DE ELEMENTO	NOMBRE DE ZONA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Seguridad	Zona de seguridad industrial	1
2	Nave3	Hangar de producción N° 3	1
3	Nave1	Hangar de producción N° 1	1
4	Pintura	Área de pintura	1
5	Expediciones	Zona de expediciones	1
6	Nave2	Hangar de producción N° 2	1
7	Vestuarios	Vestuarios para la plantilla	1
8	Medico	Servicios médicos de la planta	1
9	Depcomp	Depósitos de combustible	1
10	Caldycomp	Zona de calderas y compresores	1
11	Taller uym	Taller de utillaje y mantenimiento	1
12	Residuos	Almacén de residuos	1

Nombre del proyectista: Fernando L. Romera Benavente	Título del proyecto: Diseño e implantación de un sistema de gestión de la energía según ISO50001 en planta de montaje aeronáutico	
Firma del proyectista:	Nombre del plano: Distribución de la planta	
Escala: 1:1000	Fecha: 05/05/2015	Nº de plano: SGEn-2.1
		A3



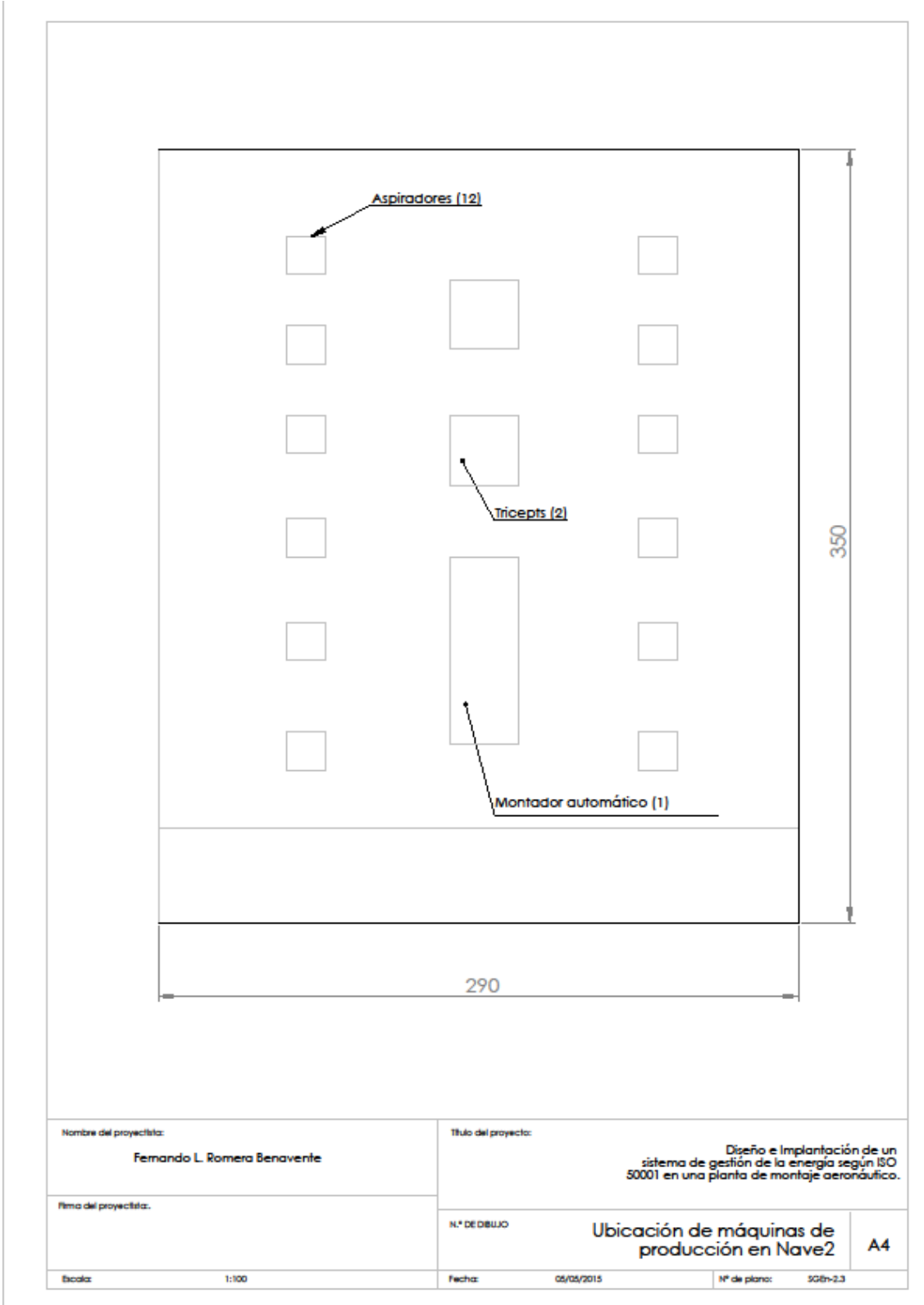
**2.2. Ubicación de máquinas de producción en Nave 1.**



Nombre del proyectista: <b>Fernando L. Romera Benavente</b>	Título del proyecto: Diseño e Implantación de un sistema de gestión de la energía según ISO 50001 en una planta de montaje aeronáutico.		
Firma del proyectista:	N.º DE DIBUJO	<b>Ubicación de máquinas de producción en Nave 1</b>	<b>A4</b>
Escala: 1:100	Fecha: 05/05/2015	Nº de plano: SGB-3.2	



**2.3. Ubicación de máquinas de producción en Nave 2.**





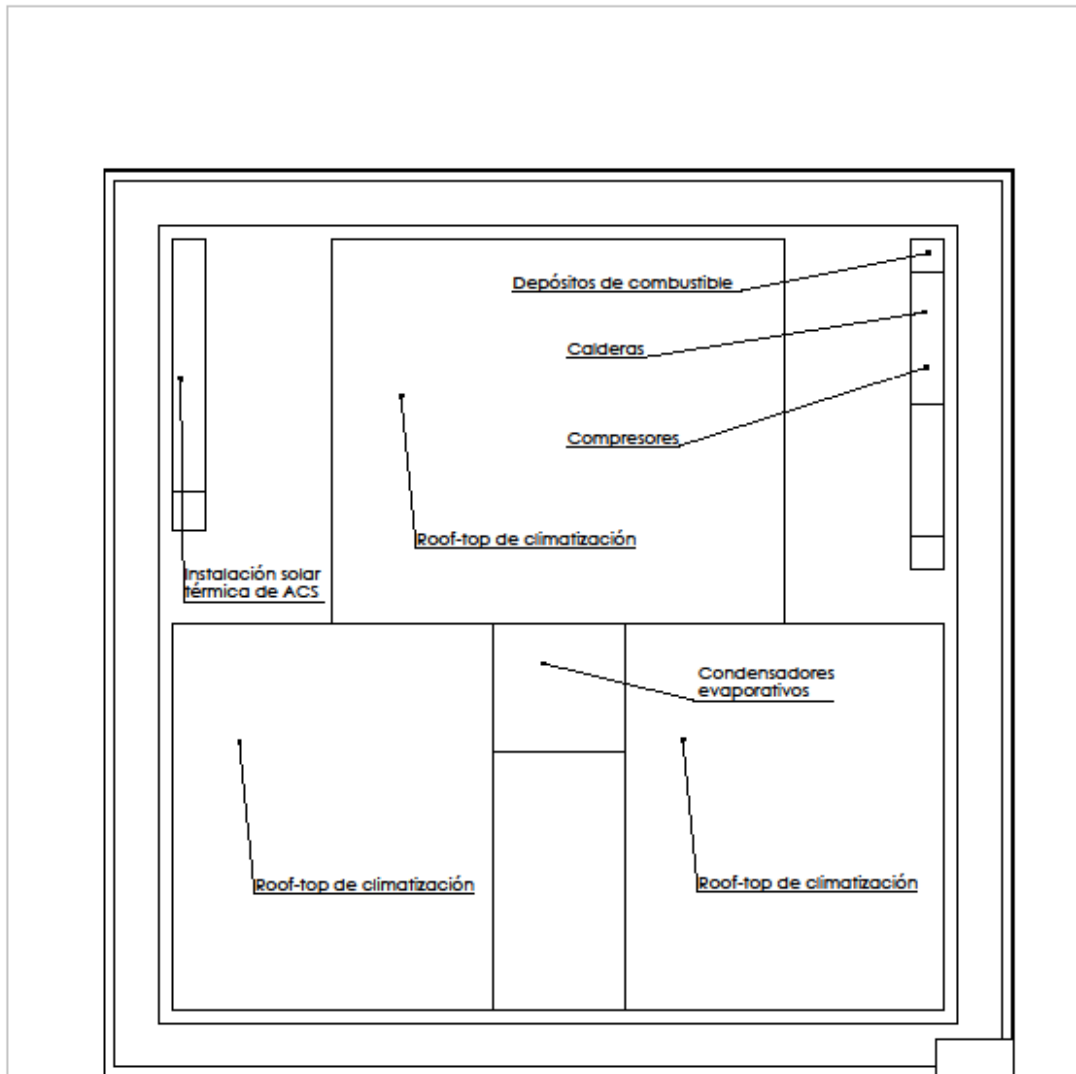
**2.4. Ubicación de máquinas de producción en Nave 3.**



Nombre del proyectista: <b>Fernando L. Romera Benavente</b>	Título del proyecto: Diseño e implantación de un sistema de gestión de la energía según ISO 50001 en una planta de montaje aeronáutico	
Firma del proyectista:	Nombre del plano: <b>Ubicación de máquinas de producción en Nave3</b>	<b>A4</b>
Bocina:	Fecha: 05/05/2015	Nº de plano: SGTn-2.4



2.5. Otros equipos significativos.



Nombre del proyectista:	Fernando L. Romera Benavente	Nombre del proyecto:	Diseño e implantación de un sistema de gestión de la energía según ISO50001 en una planta de montaje aeronáutico	
Firma del proyectista:		Nombre del plano:	Otros equipos significativos	A4
Escala:	1:500	Fecha:	05/05/2015	Nº de plano:
				SGIn-2.5



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.



### 3. PLIEGO DE CONDICIONES.

	Página
3.1. Condiciones técnicas.	122
3.2. Condiciones facultativas.	124
3.3. Condiciones económicas.	125
3.4. Condiciones legales.	127



### **3.1. Condiciones técnicas.**

#### Artículo 1.

La realización de los trabajos estará basada en los datos suministrados por la fábrica, así como en los que obren en su poder, tras la obtención de los permisos pertinentes para su utilización, caso de estar afectados de cláusulas de confidencialidad.

#### Artículo 2.

Se dará el asesoramiento y apoyo que pueda requerir la empresa en función de sus necesidades y en lo referente a:

- El diseño, redacción e implantación de un Sistema de Gestión de la Energía que defina las pautas a seguir y, en caso de ser necesario, el soporte para adecuar e integrar las estructuras de gestión existentes que puedan incurrir en duplicidades.
- La actuación ante casos particulares y la determinación de las prioridades en la adopción de las medidas.
- La implantación del SGE.
- La información y formación de los trabajadores.
- La realización de todo esto se hará a la luz de las técnicas y procedimientos al uso, así como de las normas legales aplicables en el momento de realización de los trabajos.

#### Artículo 3.

Como resultado del trabajo realizado, el proyectista entregará tres ejemplares del Manual del Sistema de Gestión de la Energía a la empresa, tanto de los documentos iniciales como de los finales.



#### Artículo 4.

Los servicios que ofrece la proyectista incluirán los desplazamientos necesarios para el estudio y revisión de información complementaria y reuniones de seguimiento.

#### Artículo 5.

Adicionalmente, el proyectista debe incluir dentro de sus servicios, la realización de las presentaciones necesarias ante la cúpula de Energy Management, relativas al diseño e implantación del Sistema de Gestión de la Energía.

#### Artículo 6.

La programación propuesta para los trabajos contemplados en la presente propuesta es la siguiente:

- Adjudicación formal del proyecto y recepción de la información.
- Visita o visitas a la planta, en las que se realizarán las siguientes actividades:

Comprobación “in situ” de sus condiciones y características. Elaboración de planos actualizados y comprobación de las condiciones y medios de protección.

Reunión o reuniones con los responsables del centro, o personal que la dirección designe, para definir las actuaciones en cada caso y personal designado.

- Elaboración de la estructura documental del Sistema de Gestión de la Energía.
- Envío de los documentos a la empresa, implantación, formación y rodaje.



### **3.2. Condiciones facultativas.**

#### Artículo 7.

Solicitada por la empresa la asistencia del proyectista, aquella vendrá obligada a:

- Permitir el acceso al centro de trabajo al proyectista.
- Comunicar al proyectista la identidad de los integrantes de la función organizativa que, en materia de Energía, exista, en su caso, en la empresa.
- Facilitar a la proyectista, con carácter previo a iniciar las actividades contratadas, toda la información relativa a la organización, características y complejidad del trabajo, procesos de producción, relación de equipos de trabajo existentes en la empresa, así como la relación de las tareas que se realizan en la planta.
- Facilitar al proyectista toda la información relativa a cualquier cambio en la organización, características y complejidad del trabajo, procesos de producción, y equipos de trabajo existentes en la empresa.
- Firmar la recepción de informes y recomendaciones emitidos por el proyectista.
- Cualquier otra no contemplada en los supuestos anteriores y que con criterio técnico del proyectista, se estimen razonables y necesarias en su normal actuación.
- Facilitar al proyectista los cambios que puedan producirse en la función organizativa que, en materia de Energía, exista, en su caso, en la empresa.



### **3.3. Condiciones económicas.**

#### Artículo 8.

Las condiciones de pago propuestas son las siguientes:

- Un primer pago del 20% de la cantidad total a la aceptación de los servicios.
- Un segundo pago del 60% de la cantidad total tras la entrega de los documentos del Sistema de Gestión de la Energía a la empresa.
- Un tercer pago del 20% restante a la puesta en marcha del SGE.

#### Artículo 9.

Tras la entrega de los documentos para su revisión y transcurridos 30 días sin recibir comentarios al mismo, se procederá a la facturación final prevista sin detrimento de la garantía sobre la edición y entrega de los documentos definitivos tras la recepción de los comentarios por parte de la empresa.

#### Artículo 10.

Los pagos correspondientes podrán ser satisfechos a 30 días fecha factura mediante talón nominativo.

#### Artículo 11.

La falta de pago y cualquier otra derivada del incumplimiento del contenido del presente concierto podrá ser causa de rescisión por parte del proyectista. En ese caso, el proyectista comunicará a la empresa su voluntad de rescindir el concierto, quedando relegado de cualquier obligación o responsabilidad desde el momento de la recepción de dicha comunicación.



#### Artículo 12.

El presupuesto incluirá las horas de trabajo del proyectista para las labores descritas en el pliego de condiciones, de elaboración del Sistema de Gestión de la Energía, así como de formación e información a los trabajadores.

#### Artículo 13.

El presupuesto no incluye en el alcance de los servicios la realización de tareas adicionales no designadas expresamente en el pliego de condiciones.

#### Artículo 14.

En el caso de que la empresa considere necesaria la realización de tareas adicionales no designadas expresamente en el pliego de condiciones, el proyectista deberá estar en disposición de elaborar una oferta específica para la realización de dichas actividades.

#### Artículo 15.

En caso de producirse una modificación sustancial en la legislación aplicable en materia de energía durante la realización de los trabajos, en caso de ser necesario, el proyectista presentará a la empresa una modificación de la actual oferta con el fin de adecuar los trabajos al nuevo marco normativo.

#### Artículo 16.

En caso de que, previamente al inicio del diseño, el proyectista considere necesario proponer la instalación de nuevos equipos o instrumentos para mejorar la implantabilidad del SGE, deberá presentar un presupuesto del coste de las nuevas medidas que sugiera, tras la aprobación de las mismas por parte de la fábrica.



### **3.4. Condiciones legales.**

#### **Artículo 17.**

La empresa contratante manifiesta que asume directamente y bajo su total responsabilidad, la ejecución y puesta en práctica de las recomendaciones del proyectista, ya que este, en su calidad de asesor externo, no puede legalmente ejercer la dirección de las actividades a aplicar en la empresa.

#### **Artículo 18.**

El presente concierto entrará en vigor en el día de firma del proyecto y se pacta por el plazo máximo de dos, prorrogable tácitamente por iguales periodos de tiempo si cualquiera de las partes no manifiesta su intención de rescindirle al menos con un mes de antelación a la fecha del vencimiento.

Cada una de las partes podrá libremente rescindir el presente concierto en cualquier momento, con la sola obligación de preavisar a la otra con una antelación mínima de dos meses a la fecha de la rescisión pretendida.

Los trabajos que en el momento de surtir efecto la rescisión del concierto se hallen en trámite de ejecución por el proyectista, se detallarán y consensuarán previamente por las partes contratantes, pudiendo acordar en ese momento:

- Que el proyectista los continúe hasta su completa finalización, entrega a la empresa y cobro del servicio.
- Entregar un informe de actuaciones hasta el momento de surtir efecto la rescisión, pasando al cobro a la empresa el coste de lo que allí suponga, salvo pacto en sentido contrario.

**Firmando: Fernando L. Romera Benavente**



## 4. PRESUPUESTO.

	Página
4.1. Unidad de inversión 1: Diseño del SGEEn.	129
4.2. Unidad de inversión 2: Implantación del SGEEn.	129
4.3. Unidad de inversión 3: Certificación del SGEEn.	130
4.4. Presupuesto General.	131



#### 4.1. Unidad de inversión 1: Diseño del SGE.

El diseño del Sistema de Gestión de la Energía, considerando la elaboración del Manual de Gestión de la Energía, los procedimientos y los registros, han sido realizados por el proyectista, con un coste horario de 10€:

Elemento de diseño	tiempo de elaboración (h)	Coste (€)
MSGEn	240	2400
PGEEn-01	30	300
PGEEn-02	15	150
PGEEn-03	10	100
PGEEn-04	15	150
r0101	5	50
r0102	20	200
r0103	10	100
r0104	5	50
r0105	10	100
r0106	5	50
r0201	10	100
r0202	10	100
r0203	10	100
r0301	10	100
r0302	5	50
r0401	5	50
r0402	10	100
r0403	10	100
r0404	5	50
r0405	5	50
<b>TOTAL</b>		<b>4450</b>

#### 4.2. Unidad de inversión 2: Implantación del SGE.

Para la implantación del Sistema de Gestión de la Energía, se han tenido en consideración los costes de formación del personal, las reuniones informativas y el trabajo de integración en las estructuras departamentales para evitar duplicidades



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

(por ejemplo: sustituir un registro previo por uno del SGEN que cumple la misma función). Para esta unidad de inversión se ha establecido la cuantía de 11€ de coste horario del proyectista actuando como formador, informador y asesor.

Elemento de implantación	tiempo de sesiones (h)	Coste (€)
Formación del Energy Team	16	176
Formación de los Focal Points	16	176
Presentaciones informativas al comité de dirección	8	88
Presentaciones informativas a la cúpula de Energy Management	8	88
Sesiones informativas al área de Facility Management	4	44
Sesiones informativas al área de Calidad	4	44
Sesiones infromativas al área de Mantenimiento	4	44
Sesiones informativas al área de Logística	4	44
Sesiones informativas al área de Producción	4	44
Apoyo a la integración del SGEN con estructuras existentes	16	176
	<b>TOTAL</b>	<b>924</b>

### 4.3. Unidad de inversión 3: Certificación del SGEN.

El coste de certificación será, de acuerdo con AENOR, de **5200€**. Lo que, para una planta de las características de la nuestra, parece muy ventajoso. Sin embargo, el motivo de un precio moderado radica en el impacto que tendría (para una norma relativamente nueva) la certificación de una empresa como UCAFLY por la ISO 50001, en el resto de empresas de su entorno, proveedores, e incluso competidores. Aumentará la demanda, y eso se traduce en ingresos para AENOR.



#### 4.4. Presupuesto General.

Tras analizar y cuantificar las distintas unidades de inversión o partidas, el resultado final es el siguiente:

Unidad de inversión	Coste (€)
Diseño del Sistema de Gestión de la Energía	4450
Implantación del Sistema de Gestión de la Energía	924
Certificación del Sistema de Gestión de la Energía	5200
<b>TOTAL</b>	<b>10574</b>

El coste total de la puesta en marcha de este Sistema de Gestión de la Energía en UCAFLY PUERTO REAL asciende a 10574€. Lo que significa que bastará un solo año (como mucho) para amortizarlo y, de ahí en adelante, todo serán ganancias para la empresa en concepto de ahorro de costes energéticos.

**Firmado: Fernando L. Romera Benavente**



## DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA SEGÚN ISO 50001 EN UNA PLANTA DE MONTAJE AERONÁUTICO.

