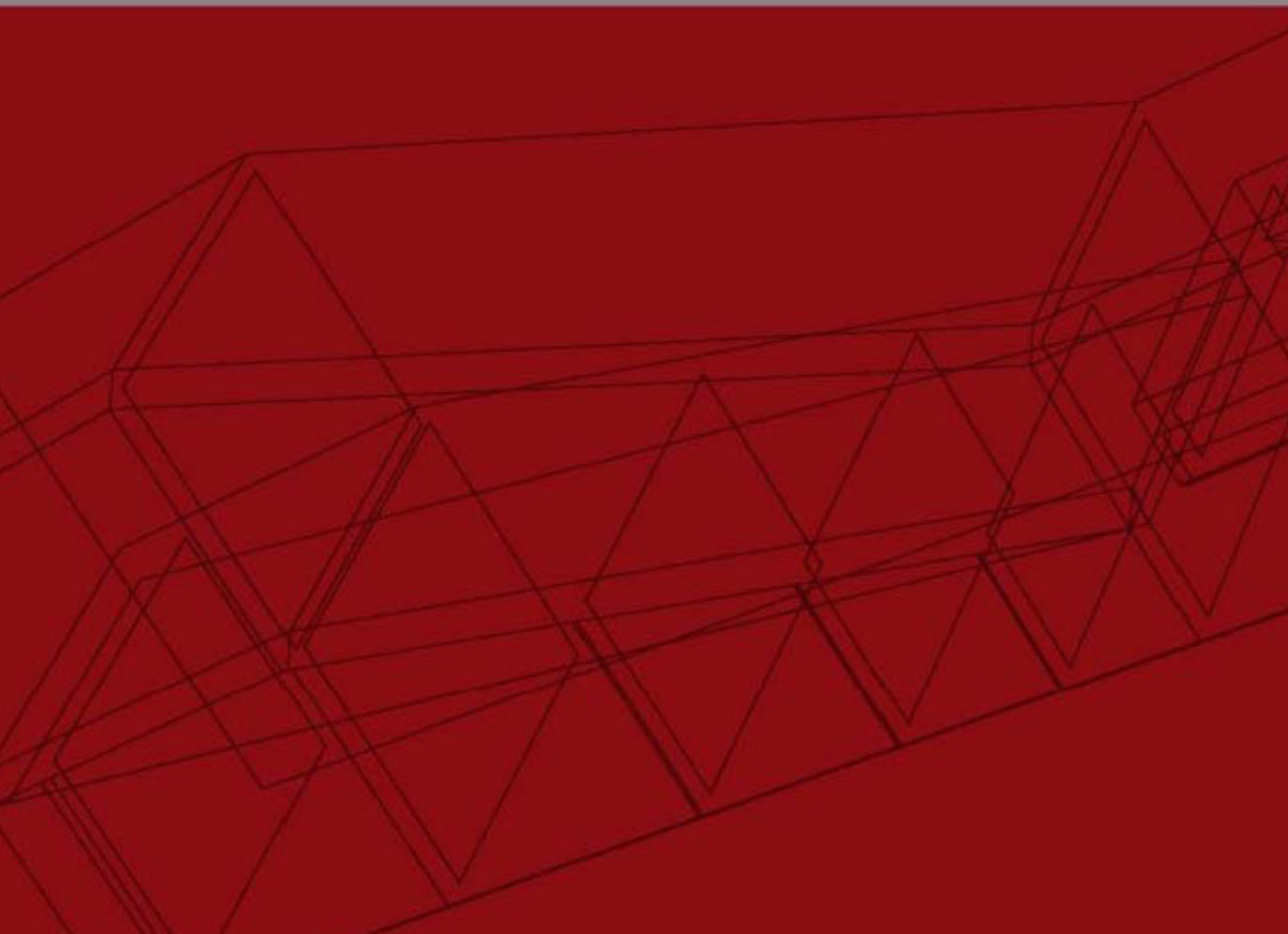




MEJORAS ENERGÉTICAS SOSTENIBLES





ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	2
	Concepto energético.....	4
3	MEDIDAS SOSTENIBLES.....	7
3.1	UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES.....	7
3.1.1	Energía solar.....	7
3.1.2	Energía minieólica	8
3.1.3	Energía Geotérmica	9
3.1.4	Biodiésel.....	10
3.2	OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN.....	10
3.2.1	Sistema FREE-COOLING	10
3.2.2	Obtención de agua caliente por bomba de calor con CO2	11
3.2.3	CONDENSACIÓN ADIABÁTICA.....	13
3.3	UTILIZACIÓN DE MOTORES EFICIENTES	13
3.4	APROVECHAMIENTO DE LUZ NATURAL.....	17
3.4.1	Fachadas construidas con vidrio	17
3.4.2	Construcción de patio, jardín interior para iluminación indirecta.	17
3.4.3	Aportación de luz natural por conducto.....	19
3.4.3	Utilización de marquesinas.....	19
3.4.3	Utilización de marquesinas.....	20
3.5	MEJORAS SOSTENIBLES EN FACHADA	20
3.5.1	Optimización de la climatización	20
3.5.2	Fachada de vidrio	22
3.5.3	Nueva Generación de edificios con panel de fachada modular.....	23
3.5.4	Ventilación cruzada regulable.....	24
3.5.5	Características cerramientos exteriores de fachada	25
3.5.6	Fachada ventilada.....	27
3.5.7	Fachada dinámica.....	27
3.5.8	Construcción prefabricada modular	30
3.6	MEJORAS SOSTENIBLES EN CUBIERTA	31
3.7	COMBINACIÓN DE ARQUITECTURA Y JARDINERÍA.....	32
3.8	UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍA LED	34
3.9	ESTABILIZADORES - REDUCTORES DE FLUJO LUMINOSO	34
3.10	AHORRO EN RECURSOS Y REUTILIZACIÓN	35
3.11	RECUPERACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	36
3.12	APLICACIÓN DE LA INMÓTICA Y LA DOMÓTICA EN LA INDUSTRIA	37
3.13	PASO AÉREO DE ACCESO APARCAMIENTO Y OFICINAS.....	37
3.14	MATERIALES INTERIORES PARA OFICINAS Y VESTUARIOS.....	38
3.15	METODOLOGÍA DE ESTUDIO ECONÓMICO DE AMORTIZACIÓN.	
	OBTENCIÓN DE CERTIFICACIONES.....	39



1 INTRODUCCIÓN

Los recursos limitados y una protección sostenible del medio ambiente requieren medidas energéticamente eficientes y la utilización de fuentes de energía renovables. Esto significa que tenemos que utilizar los recursos energéticos de forma inteligente y desarrollar nuevas formas de obtención de energía asumiendo la responsabilidad que exige nuestro medio ambiente: reducir el consumo de energía, aprovechar las energías renovables y proteger el clima, manteniendo al mismo tiempo el crecimiento económico.

La mitad de la energía consumida en los países industrializados es utilizada en el funcionamiento de los inmuebles y existe un inmenso potencial para utilizar esta energía de forma más eficiente. Pero el ahorro de energía por si solo no es suficiente. El futuro depende principalmente de la generación de energía; los edificios y sus fachadas se convertirán en centrales eléctricas.

Por eso, el proyecto de la nueva nave logística y nuevas oficinas corporativas de FRIT RAVICH lo concebimos desde el punto de vista de estudiar, valorar e implantar (o bien dejarlos previstos en caso de que el periodo de retorno de la inversión no sea adecuado) todas las tecnologías, sistemas constructivos y energéticos que minimicen el impacto y la huella de carbono del edificio y su bajo coste de explotación.

El estudio de implantación de nuevas tecnologías se basará en el periodo de amortización:

- Inversión amortizable en un periodo de 0 a 3 años: implantación inmediata
- Inversión amortizable en un periodo de 3 a 10 años: dejar la instalación prevista para el futuro
- Inversión amortizable en un periodo superior a los 10 años: implantación descartada

Se tiene que tener en cuenta que el Código Técnico de la Edificación, en su sección DB HE-4 indica que todos los edificios de nueva construcción están obligados a cubrir parte de sus demandas de agua caliente sanitaria a partir de energías renovables.

- Se procurará, en la medida que sea posible, la utilización de materiales sostenibles y de origen certificado, así como la contratación de empresas que garanticen un buen orden, limpieza y reciclaje durante la obra.
- Preferiblemente se buscarán soluciones energéticas y constructivas con bajo impacto y reducida huella ecológica.

Filosofía

En GEI-2A diseñamos edificios para la gente. Siempre miramos de conseguir unas proporciones, iluminación y vistas óptimas. Incluso el local más lejano tiene que ser tan confortable que incluso el director quiera estar. Además, nos esforzamos para integrar y aprovechar las características del lugar como una ventaja. Miramos de construir directamente para el usuario, hacer el edificio a medida en cuanto a imagen corporativa, estilo de gestión empresarial y requisitos detallados que van más allá de un programa estándar.



Cumplimiento de las directrices HSSE – *Health, Safety, Security and Environment*, que se interpreta cómo:

- Ningún riesgo para la salud
- Ningún accidente
- Ninguna violencia contra las personas
- Ninguna afectación al medio ambiente.

Desde hace tiempo GEI-2A tiene como objetivo fomentar la sostenibilidad en la edificación, aportando criterios y soluciones medio ambientales y energéticamente eficientes en las fases de concepción, construcción, uso y derribo de los edificios en los intervengamos de forma total o parcial.

Ante el marco actual, con escasos recursos económicos, tanto materiales como energéticos, GEI-2A está desarrollando un concepto global de construcción sostenible, que se fundamenta en premisas muy básicas:

- Confort de los usuarios
- Eficiencia energética basada en el ahorro
- Optimización de medios y recursos
- Gastos de explotación reducidos
- Utilización de materiales totalmente inertes e inocuos
- Mermas mínimas
- Reducción de las emisiones de dióxido de carbono
- Integración en el medio natural y social

Nuestro valor añadido:

- Múltiples ecovariantes para aportar soluciones a nuestros clientes
- Balance térmico y certificación energética
- Estudio económico de amortización
- Evaluación de la sostenibilidad
- Balance de carbono del proyecto
- Certificación *LEED, HQE, BREEAM, Cradle to Cradle*



2 Concepto energético

Los proyectos actuales requieren de la utilización de soluciones alternativas para facilitar el ahorro energético. El problema consiste en compaginar la ingeniería y la arquitectura, con gastos de mantenimiento optimizados y un ciclo de vida razonable de las instalaciones y componentes. En la actualidad uno de los aspectos que tiene más demanda es la optimización de la generación de calor mediante la utilización de módulos solares.

Algunas medidas de ahorro energético fáciles de implantar pueden ser la optimización de iluminación en zonas de paso, escaleras, exteriores, etc.

Se prevén toda una serie de mejoras sostenibles que en fase de anteproyecto se tendrán que estudiar a fondo para poder hacer el correspondiente estudio económico y calcular el retorno de la inversión.



2 CONCEPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

En los últimos años el concepto de **edificación verde** se ha ido desarrollando e incorporando nuevos conceptos y matices.

Como consecuencia de diferentes factores, como el cambio climático y la escasez de recursos, se ha producido una mayor concienciación tanto de los ciudadanos como de los proyectistas por los problemas medio ambientales. El conjunto de estos elementos ha llevado el estudio del edificio más allá de las sencillas “buenas prácticas”, teniendo en cuenta los problemas de ahorro de los recursos, el confort y la selección de materiales según los criterios medio ambientales.

Construcción bioclimática – Cero emisiones

Se trata de realizar la construcción con implantación de medidas pasivas de ahorro energético y completar la demanda con la utilización de energías renovables. Las características generales de un edificio bioclimático son:

- Forma cúbica para reducir las pérdidas de energía
- La fachada que esté orientada al sur tiene que estar dotada de ventanales, para facilitar la entrada de luz y módulos fotovoltaicos utilizados como parasol y dispuestos de tal manera que permitan la entrada del sol en invierno y la eviten durante el verano.
- Ubicación de un invernadero en la fachada sur dotado de un sistema de ventilación que permita aprovechar el calor absorbido mediante un sistema de conductos y compuertas.
- Construcción interior de las fachadas N, O y E con hormigón de alta inercia térmica y exteriormente acabadas con aislamiento de alta calidad, incorporando una cámara de aire ventilada de manera natural.
- Vegetación de hoja caduca junto a la fachada oeste que evite el exceso de calor en verano.

La utilización de energías renovables puede ser:

- Solar fotovoltaica para obtención de energía eléctrica.
- Solar térmica para obtención de agua caliente y climatización.
- Geotérmica para climatización.

Orientación y geometría de la parcela. Matriz Energética.

Se trata de un nuevo concepto de diseño bioclimático que permite llegar a un óptimo confort con un mínimo de consumo eléctrico, en el cual el diseño del edificio parte de una matriz configurada a partir de la trayectoria solar, la geometría urbana y la orientación de los vientos dominantes a la zona.

Sistema envolvente y doble piel

Una de las soluciones bioclimáticas innovadoras es el concepto de “Piel bio-perceptible”. Se trata de un sistema envolvente industrializado y evolutivo, que permite que la fachada y la cubierta del edificio se comporten como la piel de un ser vivo, reaccionando en función de las condiciones climáticas exteriores e integrando todos los sistemas de captación y disipación de la radiación, aprovechando o protegiéndose de ésta para conseguir un elevado grado de bienestar interior.



Espacios interiores

Todo edificio consta de un conjunto de espacios interiores formados por redes de conducción de la energía interior, que pueden incorporar los siguientes elementos:

- Patios vegetales: pueden refrigerar de forma natural el aire exterior
- Pozos de luz: que reducen sustancialmente la necesidad de iluminación artificial
- Lucernarios que permiten la aportación de luz natural y a la vez permiten la extracción de aire recalentado por efecto chimenea
- Columnas de ventilación natural



3 MEDIDAS SOSTENIBLES

Pensamos que se tendría que aprovechar la nueva obra para dar una imagen a nivel comercial de industria novedosa, de alta tecnología e implicada en la conservación del medio ambiente. FRIT RAVICH dará una imagen de empresa altamente comprometida con el medio ambiente, los productores y la sociedad.

Propuesta de tecnologías aplicables de forma genérica a estudiar en posteriores fases.

3.1 UTILIZACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

Aparte del objetivo funcional -que será el principal- uno de los objetivos de la nueva construcción del centro logístico de FRIT RAVICH será implantar, en tanto sea posible y dentro de un periodo de amortización de la inversión razonable, la utilización de medidas para que el edificio sea capaz de generar un alto porcentaje de la energía que consuma, así como implantar todas aquellas medidas que supongan un ahorro energético frente a sistemas más convencionales.

Por todo esto se propone:

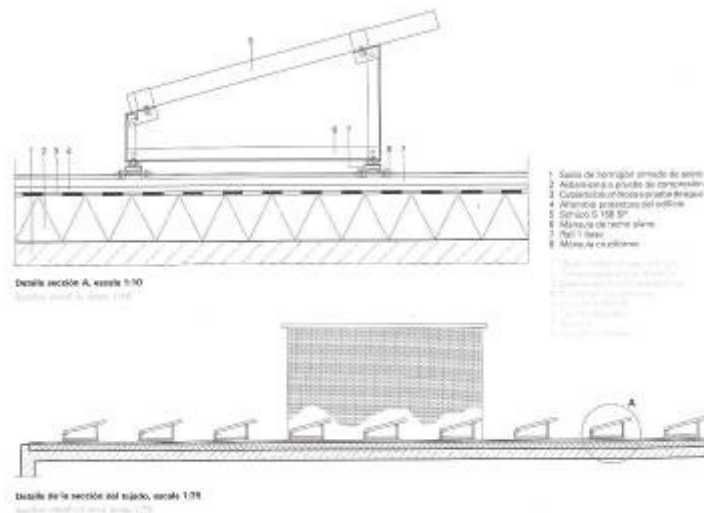
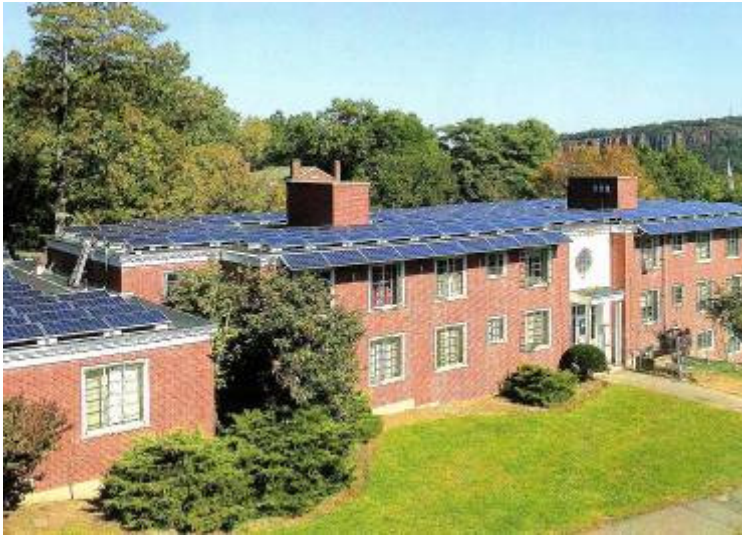
3.1.1 Energía solar

El Código Técnico de la Edificación, en su sección DB HE-4 indica que todos los edificios de nueva construcción están obligados a cubrir parte de sus demandas de agua caliente sanitaria a partir de energías renovables. Una opción para obtener esta agua es a través de la instalación de placas solares térmicas.

También existe la opción de instalar placas fotovoltaicas para la obtención de energía eléctrica para consumo propio de la industria o bien su venta a la red distribuidora (en caso de que sea posible).

Toda la estructura resistente de la cubierta se dejará calculada y prevista por sí en el futuro se decide instalar esta tecnología. Por eso se prevé también el tipo de soporte de estas placas, ya que la cubierta *deck* es una cubierta sensible a los agujeros.

Para poder implantar placas fotovoltaicas sin tener que agujerear la cubierta *deck*, con los problemas que esto puede llegar a comportar, existe en el mercado un sistema consistente en unas grapas especiales para cubiertas planas con raíles de base, que consiguen una cuadrícula homogénea que distribuye la carga de manera uniforme.



3.1.2 Energía minieólica

La utilización de la fuerza del viento como fuente de energía hace tiempo que está implantada pero actualmente existen en el mercado pequeños aerogeneradores que tienen como finalidad la producción de energía a nivel doméstico o industrial. Se trata de equipos de dimensiones reducidas, algunos con componente estético para poder integrarlos en los edificios.

Las ventajas de la utilización de energía minieólica son muchas:

- Energía limpia, con cero emisiones de gases con efecto invernadero.
- Es natural puesto que su origen está en procesos atmosféricos de la tierra
- Gratuita, puesto que no tiene costes de producción
- La energía generada es consumida en el mismo lugar, evitando así la pérdida de energía ocasionada por el transporte.
- Facilidad de instalación. Diseño y tecnología simplificados.
- Energía silenciosa
- Funcionamiento independiente de la dirección del viento.
- Aerogeneradores de medida pequeña fácilmente integrables en los edificios.
- Bajo impacto ambiental



A continuación se muestran imágenes de un mini aerogenerador tipo:



Un equipamiento que nos ha parecido interesante y que se estudiará con detalle es la utilización de farolas autosuficientes para la iluminación exterior. Estas farolas disponen de un pequeño aerogenerador combinado con placas fotovoltaicas.



3.1.3 Energía Geotérmica

Una de las mejoras propuestas es la utilización de energía geotérmica, que se basa en la utilización del calor del subsuelo para climatizar y obtener agua caliente sanitaria de forma ecológica. Tenemos que tener presente que a partir de una determinada profundidad la temperatura de la tierra se mantiene constante.

La climatización geotérmica cede o extrae calor de la tierra, en función de si se quiere refrigerar o calefactar, a través de un conjunto de colectores enterrados en el subsuelo y a través de los cuales circula una solución de agua glicolada.

El funcionamiento es el siguiente: para refrigerar en verano, el sistema geotérmico transmite el calor excedente del interior del edificio al subsuelo. En invierno el proceso es al revés, el sistema extrae calor del subsuelo y lo transmite al edificio.

El equipamiento base para la climatización geotérmica es:

- Bomba geotérmica dotada de tecnología necesaria por el aprovechamiento energético de la tierra
- Intercambiador de calor enterrado en el subsuelo, que está formado por un conjunto de colectores de polietileno de alta resistencia y de gran durabilidad a través de los cuales circula agua glicolada.



- Bomba hidráulica para el bombeo del agua glicolada que fluye a través de los colectores.

Las ventajas de estos tipos de energía son varios:

- Económicos: ahorro energético, concesión de subvenciones, bajo mantenimiento.
- Medio ambientales: utiliza energías naturales, reducción de las emisiones de CO₂ hasta 50 %,
- A diferencia otras energías renovables no depende para nada de las condiciones climatológicas.

3.1.4 Biodiésel

Estudiaremos la utilización de aceite reciclado para obtención de biodiésel como combustible para elementos de transporte. Si no tenemos suficiente volumen para tener una planta propia de producción, siempre se podrá hacer un contrato con una empresa transformadora (tipo Canuto Vila) según el cual se devuelva el producto reciclado a cambio del entregado.

Este biodiésel se podría llegar a utilizar como combustible de vehículos comerciales de transporte.

3.2 OPTIMITZACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

Un buen estudio de los sistemas de climatización es básico para tener un importante ahorro energético. Por eso hay toda una serie de medidas a tener en cuenta para disminuir el consumo energético:

- Instalación centralizada
- Utilización de calores residuales para precalentamiento de agua sanitaria
- Utilización de motores con variadores de frecuencia
- Condensación flotante
- Etc.

Además se estudiarán los siguientes aspectos:

3.2.1 Sistema FREE-COOLING

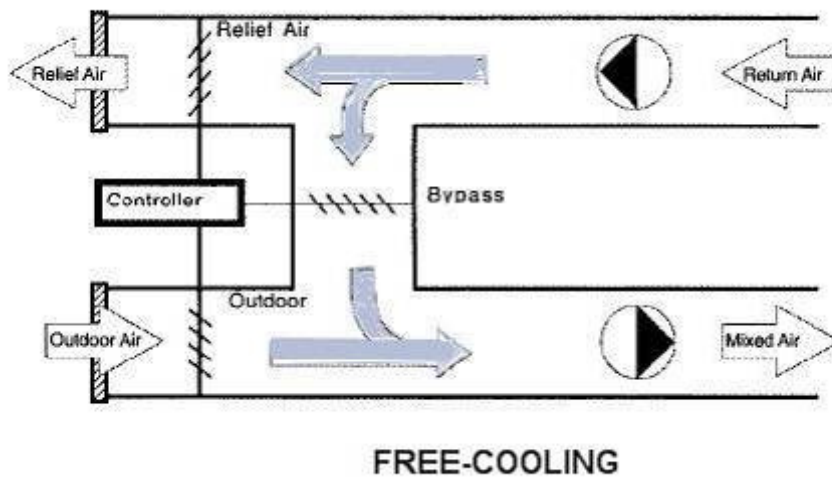
Se estudiará la implantación del sistema FREE-COOLING en el sistema de climatización / ventilación.

Es un sistema utilizado para reducir el consumo energético mediante el aprovechamiento de aire exterior, que cuando las condiciones exteriores son favorables presenta una baja entalpía. De este modo se reduce la utilización de los equipos de aire acondicionado.

El sistema está compuesto por un ventilador en la línea de retorno, que puede canalizar este aire eliminándolo hacia el exterior o bien recircularlo hacia la unidad de tratamiento de aire. La regulación de la proporción de aire eliminado o recirculado se realiza mediante un juego de dos compuertas que regulan su grado de apertura o cierre, y una tercera compuerta colocada en la toma de aire exterior que funciona sincronizadamente con el aire eliminado al exterior. De este modo al aumentar el caudal de aire exterior, a medida que la compuerta se abre, se va cerrando la compuerta del aire recirculado y se abre la del aire expulsado.



El esquema básico de funcionamiento es el siguiente:



Este sistema puede llegar a suponer un importante ahorro energético, puesto que el equipo de aire acondicionado o climatización deja de funcionar y sólo funcionan los ventiladores.

3.2.2 Obtención de agua caliente por bomba de calor con CO₂

Se trata de un sistema que utiliza CO₂ como fluido refrigerante, mediante la inversión de ciclo, a partir del ciclo transcrito del CO₂.

Se trata de un sistema muy eficiente para la obtención de agua caliente sanitaria a temperatura superior a 65 °C y siempre que la temperatura de entrada sea eficiente. El CO₂ como fluido refrigerante es eficiente cuando el diferencial de temperaturas es más elevado.

Se estudiará la posible instalación de este equipo, que representa numerosas ventajas respecto la instalación de una caldera de combustión:

- Mayor rendimiento (COP aprox. 4)
- No necesita de la implantación de equipos auxiliares (chimeneas, depósito de combustible, etc.)
- Posibilidad de utilización del equipo para calefacción.
- Amortización rápida

A continuación se muestran ejemplos de aplicación de este sistema:



Producción del agua caliente necesaria en una pequeña planta de embutido

Caso real de una empresa miembro de INNOVACC

Agua caliente necesaria para limpieza y túneles de lavado de utillages

- 12.000l/día de agua a 65 °C
- 500l/día de agua a 80 °C
- Calefacción de 4500 m2 de oficinas con radiadores de alta temperatura (65 °C)

Equipamiento actual: 2 calderas de gas-oil para el agua de la planta y 1 para calefacción.

Consumo actual (datos 2009): 31.000/38.500 l/año de gas-oil (20.000/25.000 €/año).

Propuesta: 4 bombas de calor NATURA 60 AER de 60kW funcionando solo en horario nocturno.

Coste energía eléctrica (hora valle -8nocturnas- Tarifa 6): precio de mercado libre (<5c€/kWh).

Cósumo total: 69.000/86.000kWh/año (3.400/4.300 €/año – **5,80 veces menos**)



Amortización de la inversión < 16 meses

Refrigeración de un almacén de conservación

Almacén de 5800 m3 (50x23x5 m3) para conservación de 700 toneladas de producto a 5 °C y entrada/salida de 140 toneladas/día de producto. Capacidad frigorífica necesaria: 100kW



Elementos de ahorro energético	Ahorro energético respecto de un equipo convencional	periodo típico de amortización*
Variador de frecuencia del compresor	>10%	<18meses
Ventiladores ultraeficientes de 12 polos Y	hasta 9 veces	depende del grado de eficiencia
Variador de frecuencia en el condensador	>10%	<30meses
Algoritmo de condensación flotante con válvulas de expansión termostáticas	25%	3 meses
Algoritmo de condensación flotante con válvulas de expansión electrónicas	45%	3 años
Recuperación del calor	hasta 150kW de calefacción gratuitos	depende de las necesidades de calor
Paneles aislantes al vacío	>50%	Pendiente de valorar

*Sin considerar posibles subvenciones.



3.2.3 CONDENSACIÓN ADIABÁTICA

Para la instalación de climatización del almacén a 14 °C pensamos que la mejor opción es instalar una condensación con enfriamiento adiabático. Se trata de una condensación por aire, que permite entrar el aire exterior húmedo cuando este está muy caliente. Esta condensación tiene varias ventajas respecto a la condensación por aire o evaporativa:

- Tiene un COP mucho más elevado que la condensación por aire tradicional
- Permite condensar a temperaturas elevadas.
- Tiene un consumo de agua que sería un 10% del consumo de uno evaporativo
- No está sometido a tratamientos de legionela.

3.3 UTILIZACIÓN DE MOTORES EFICIENTES

El próximo mes de junio entrará en vigor la nueva normativa y Directiva EuP (CEI 60034-30), que regula el rendimiento energético que tienen que tener los motores. Esta normativa afecta sólo a los fabricantes, y se supone que durante unos años todavía se comercializarán motores fabricados según la normativa actual (año 1.972). Por lo tanto, recomendamos que en FRIT RAVICH se instalen todos los motores ya de acuerdo con la nueva normativa y que tengan una eficiencia mínima IE-2 (rendimiento nivel alto). Si bien los motores fabricados según la nueva norma serán más caros, el rendimiento es superior y rápidamente se amortiza.

En tanto sea posible todos los motores dispondrán de sistema de velocidad variable.

A continuación se adjunta presentación en lo referente al tema de los nuevos motores

Ecoconcepción: Nueva norma y Directiva EuP

- Rendimiento = Potencia mecánica de salida / Potencia eléctrica consumida
- Potencia eléctrica = Potencia mecánica + Pérdidas
- Rendimiento = f(pérdidas)
- Potencia mecánica = Potencia nominal motor
- Todo motor genera pérdidas en su funcionamiento. Éstas dependen de sus características constructivas.
- Las pérdidas se convierten en calor

- Existe una gran cantidad de normas en el mundo relativas al rendimiento energético de los motores.
- La norma CEI60034-30 (septiembre 2008) tiene por objetivo armonizar las clases de rendimiento de los motores en el mundo.
- La norma fija el método de medida y define las clases de rendimiento. Es responsabilidad de cada país definir los ámbitos de aplicación y las clases de rendimiento a aplicar en su territorio (MEPS).
- La directiva 2005/32/CE (6 de Julio 2005) del Parlamento Europeo establece un marco para fijar las exigencias en materia de ecoconcepción aplicables a los "productos consumidores de energía".
- Estos productos se reagrupan en lotes.
- Los motores están incluidos en el Lote 11 del programa de ecoconcepción, y también las bombas, ventiladores y sistemas circuladores.



Nueva norma para medir el rendimiento de motores eléctricos: CEI 60034-2-1

NORMA EXISTENTE

CEI 60034-2 de 1972, todavía en vigor, aplicable hasta Noviembre 2010

- Método directo para todos los motores monofásicos y trifásicos porcentaje fijo por las pérdidas suplementarias = 0.5% Pab

NUEVA NORMA

CEI 60034-2-1 de septiembre 2007 utilizada a partir de 2009

- MONO y TRI ≤ 1 kW
 - Método preferencial = método directo
- TRI > 1 kW
 - Método preferencial = sumatorio de pérdidas
 - Medida de las pérdidas suplementarias

** Se han propuesto diferentes métodos, por razones de simplicidad, los motores de altura de eje 56 – 63 – 71 se miden con el método directo y los con altura de eje ≥ 80 con el método del sumatorio de pérdidas.*

Nueva norma de clasificación el rendimiento de motores eléctricos: CEI 60034-30

- **Incluidos:** motores de inducción, trifásicos de jaula de ardilla, de una sola velocidad (los motores de imanes no están incluidos a la norma).

- Un ≤ 1000 V
- Pn de 0.75 a 375 kW 2, 4 y 6 polos
- Servicio S1 o S3 con FM $\geq 80\%$
- Frecuencia 50 y 60 Hz
- Conectados en la red (sin variador pero que puedan funcionar con variador)
- Todo tipo de fijación, extremos de eje, accesorios
- Todos los tipos de IP1x a 6x *e *IC0x a 4x

- **No incluidos :**

- Motores específicamente concebidos para ser alimentados por variador según CEI 60034-25 (esencialmente aislamiento reforzado)
- Motores totalmente integrados en máquina y que no puedan ser ensayados de forma separada (rotor/estator).

Tres clases de rendimiento :

- IE1 = rendimiento nivel ESTÁNDAR
- IE2 = rendimiento nivel ALTO
- IE3 = rendimiento nivel PREMIUM

Agenda

Obligación de producir y vender en el mercado europeo motores :

- Clase **IE2** a partir del **16 de junio 2011**
- Clase **IE3** (o IE2 + variador) a partir del **1 de enero 2015** por potencias de **7.5 a 375 kW**
- Clase **IE3** (o IE2 + variador) a partir del **1 de enero 2017** por potencias de **0.75 a 375 kW**

Todo nuevo desarrollo o concepción de motor que se introduzca en el mercado a partir de septiembre 2009 será fabricado de acuerdo con la norma CEI 60034-30 y la directiva EuP.

Con el aumento de rendimiento, y principalmente en la clase IE3, se hace difícil mantener las dimensiones normalizadas por potencia según la CEI 60072-1.

Será un punto a tener en cuenta a la hora de sustituir soluciones existentes.

Los diseños nuevos tenderán a mantener la talla.



Además, es conveniente estudiar la opción de utilización de motores síncronos de imanes permanentes, que suponen las siguientes ventajas:

- Ahorro de energía por elevado rendimiento
- Par garantizado en un amplio rango velocidades
- Alta velocidad máxima
- Reducción de gastos de mantenimiento
- Adaptabilidad de integración en máquinas actuales
- Imanes fijados sin cola ni grapado
- Reducción del calentamiento para los rodamientos, cosa que aumenta la vida útil
- Reducción de hasta 3 tallas comparado con un motor asíncrono estándar
- Amortizaciones inferiores a 1 año.

Rotor de imanes radiales “RPM” ...

... en un diseño de un motor asíncrono industrial

➤ **Rotor de imanes permanentes**

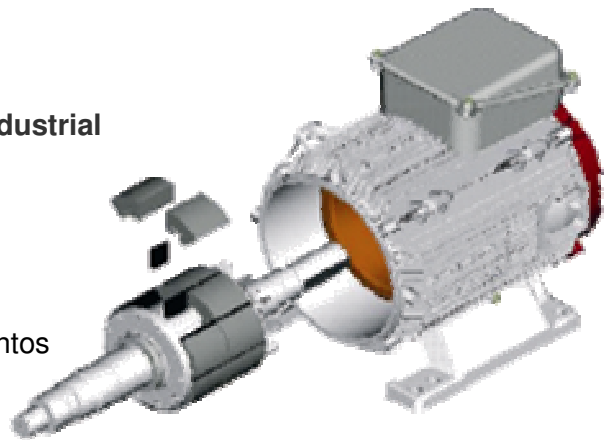
Imanes fijados sin cola ni grapado

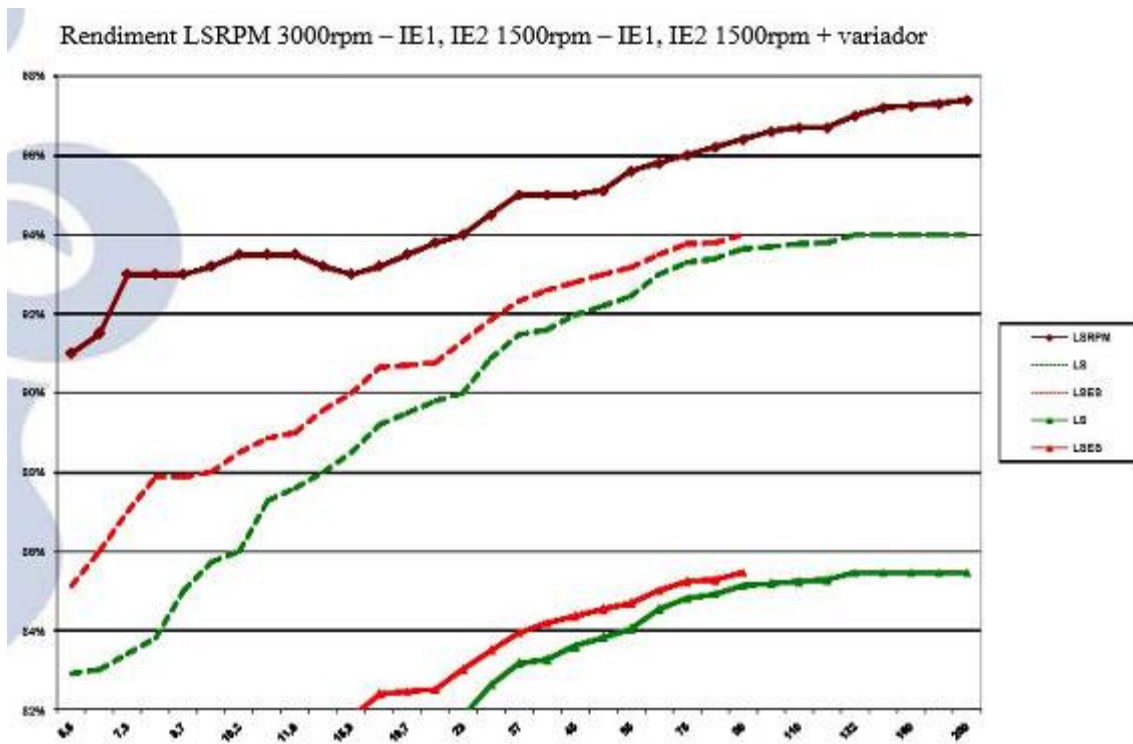
➤ **Reducción de pérdidas rotóricas**

Reducción del calentamiento de los rodamientos
Aumenta la duración de vida

➤ **Potencia másica aumentada**

Reducción de hasta 3 tallas comparado con un motor asíncrono estándar





Algunos ejemplos de aplicaciones:

Compresor de frio de tornillo

Solución actual :

- Motor asincron PLS315kW 2polos IP23



Solución Leroy-Somer:

LSRPM 315SP / 340 Kw / GAMAQ

Ventajas

- Rendimiento compresor mejorado
- Reducción de volumen de máquina
- Ahorro de energía / velocidad fija
- IP 55
- Ahorro de energía / asíncrono W
- Masa motor reducción de 900kg a 380kg

Ahorros anuales obtenidos: 270.921 Kwh/año= **27.092,- €** (si 1Kwh=0,1€)

Molino de martillo para cereales



- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| • Motor original: 355 | ■ Motor actual: LSRPM280 |
| • 2/4 220p/132kW B3 | ■ 3000T 220kW B3 |
| • Carcasa fundición | ■ Carcasa aluminio |
| • 1750kg | ■ 426 kg |



Ahorro medio de 22,60% en kWh/tonelada de producto

3.4 APROVECHAMIENTO DE LUZ NATURAL

Es importante que el nuevo edificio optimice la utilización de luz artificial, puesto que la electricidad es una fuente energética que se está encareciendo mucho ultimamente y la evolución del precio es incierta. Por eso a continuación se muestran diferentes opciones por la ejecución de las fachadas con vidrio que permitan la entrada de luz natural.

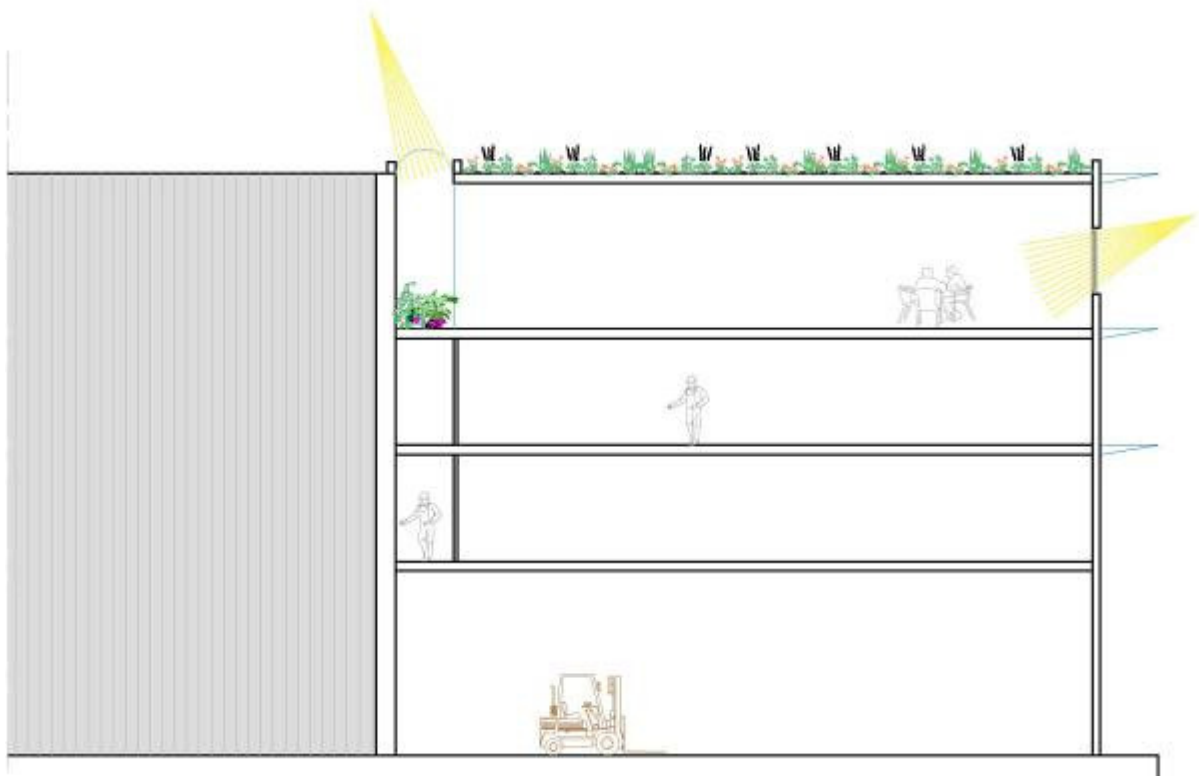
3.4.1 Fachadas construidas con vidrio

Explicadas en el siguiente punto

3.4.2 Construcción de patio, jardín interior para iluminación indirecta.

Tal y cómo hemos aplicado en algunos proyectos ejecutados, proponemos el concepto de máxima iluminación natural, tanto en las oficinas como en la nave logística (en especial atención a los puntos de trabajo).

Una de las propuestas es crear un patio interior tipo jardín interno, que permite una iluminación indirecta separado de las ventanas de fachada. A continuación se muestra un croquis de este sistema, así como un ejemplo real en una obra de GEI-2A



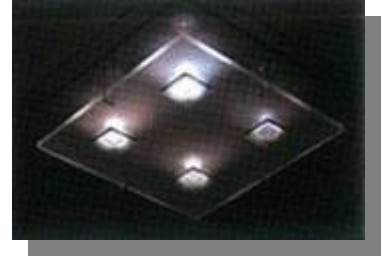
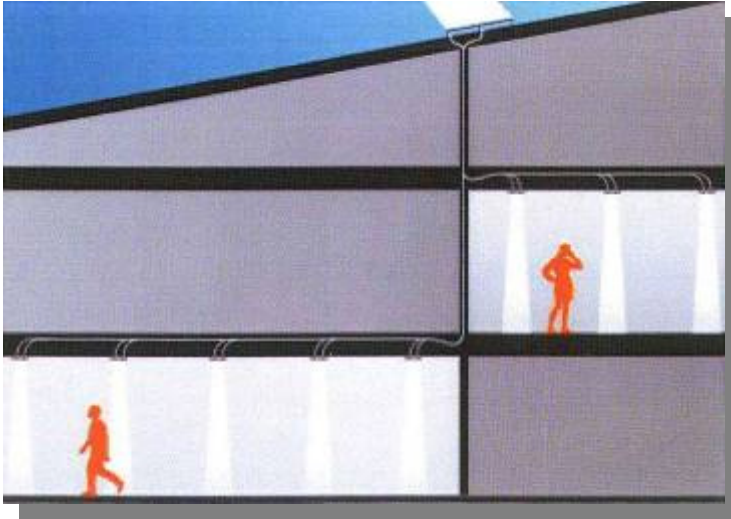
Ejemplo creación patio interior

Además de esta propuesta, se dotará toda la nave de elementos de cubierta (claraboyas) para la entrada de luz natural, así como ventanas a fachada en las zonas de trabajo.



3.4.3 Aportación de luz natural por conducto

El ahorro energético derivado de la disminución del coste eléctrico y de carga térmica puede amortizar la inversión entre 6 y 10 años

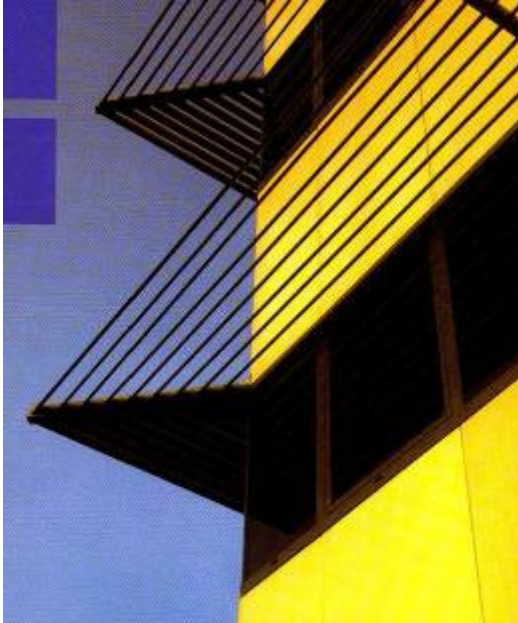




3.4.3 Utilización de marquesinas

Se prevé una fachada con una presencia importante de cristal en las oficinas. Para que el personal de administración pueda trabajar y evitar el deslumbramiento producido por el sol se estudiará la opción de colocar una marquesina de protección solar para evitar la entrada directa de los rayos de sol en las oficinas además de reducir la insolación.

Algunos ejemplos de instalación podrían ser los siguientes:



También tenemos la opción de colocar lamas solares en la marquesina, tal y como se muestra en las fotos:



3.5 MEJORAS SOSTENIBLES EN FACHADA

3.5.1 Optimización de la climatización

Para que el rendimiento del sistema de climatización sea óptimo, es importante estudiar a fondo la ubicación del edificio y la orientación de las fachadas.



En la fachada de oficinas, orientada a cara sur, para una utilización controlada del sol y evitar la radiación solar directa se pueden integrar placas fotovoltaicas en vertical , de forma que se reduzcan las cargas solares directas dentro del edificio en un 30 %.





ERROR: stackunderflow
OFFENDING COMMAND: ~

STACK: