

INFORME

Certificación Energética



EDIFICIO A2 EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO DE DE LAS LAGUNILLAS LA UNIVERSIDAD DE JAEN. JAEN.

Revisión	0	1	2
Fecha	10 de Diciembre de 2013		
Realizado por	Francisco Hervás		



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO Y ALCANCE	4
3. NORMATIVA	5
3.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN	5
3.2 DOCUMENTACIÓN ESPECÍFICA.....	5
4. DOCUMENTACIÓN	6
4.1 DOCUMENTACIÓN APORTADA.....	6
5. SITUACIÓN DEL EDIFICIO	7
6. DATOS GENERALES DEL EDIFICIO	8
6.1 IDENTIFICACIÓN.....	8
6.2 DATOS CARACTERÍSTICOS DEL EDIFICIO	8
6.3 RÉGIMEN DE ACTIVIDAD DEL EDIFICIO	9
6.4 SERVICIOS OFRECIDOS.....	9
6.5 OCUPACIÓN	9
7. ENVOLVENTE TÉRMICA E INSTALACIONES DEL EDIFICIO	10
7.1. COMPOSICIÓN DE LA ENVOLVENTE	10
7.2. INSTALACIONES TÉRMICAS	10
7.2.1. INSTALACIONES TÉRMICAS	10
7.2.2. CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS	11
7.2.3. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.....	11
7.2.4. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES	11
7.3. INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	12
7.3.1. SISTEMA DE ILUMINACIÓN.....	12
7.3.2. SISTEMA DE GESTIÓN	12
8. COMPROBACIONES REALIZADAS	13
8.1. INSPECCIONES REALIZADAS AL EDIFICIO.....	13
8.2. COMPROBACIONES Y PRUEBAS REALIZADAS	13
9. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO	14
9.1. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA	14
9.2. HIPÓTESIS DE CERTIFICACIÓN ESTABLECIDAS	14
9.3. RESULTADOS.....	15
9.4. INFORME DE CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS	17
10. MEDIDAS DE MEJORA	18
10.1. MEDIDAS DE MEJORA PREVISTAS.....	18
11. RESUMEN DE ASPECTOS	20
ANEXO I. INFORME DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA	



1. ANTECEDENTES

LA UNIVERSIDAD DE JAEN (en adelante UJA) ha contratado a Bureau Veritas Iberia, S.L.U. (en adelante BVI) para la realización de la **Certificación de la Eficiencia Energética** de la totalidad de sus edificios en propiedad, según procedimiento establecido en el RD 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.



2. OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente documento es el de certificar la eficiencia energética del **EDIFICIO A2 situado en el campus universitario de Las Lagunillas en Jaén.**

El alcance de los servicios prestados será el siguiente:

- Obtención de la Calificación Energética del Edificio A2, mediante el uso de la herramienta informática CALENER GTv3.21.
- Registro del Certificado de la eficiencia energética del edificio en los órganos competentes de la comunidad autónoma de Andalucía.



3. NORMATIVA

3.1 Normativa de aplicación

Durante la ejecución de los trabajos y redacción del presente informe se han tenido en cuenta las siguientes disposiciones legislativas y documentación específica:

- Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de mayo de 2010, relativa a la eficiencia energética de los edificios.
- Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Software LIDER, CALENER GTv3.21
- Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008, en especial DB – HE (Ahorro de energía).
- Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios (BOE 13abr13).

3.2 Documentación específica

El presente documento, así como los trabajos que en dicho documento se incluyen, se adapta a las exigencias de la UJA, la UJA ha aportado la siguiente documentación y el representante de UJA en el activo correspondiente.

Tanto las actuaciones derivadas del contrato de servicios entre UJA y BVI como el informe correspondiente están de acuerdo con la siguiente documentación de carácter específico:

- ANEXO III de autorización para el registro de la calificación energética por parte de un tercero.
- Documentación de proyecto o existente del edificio referencia.



4. DOCUMENTACIÓN

4.1 Documentación aportada

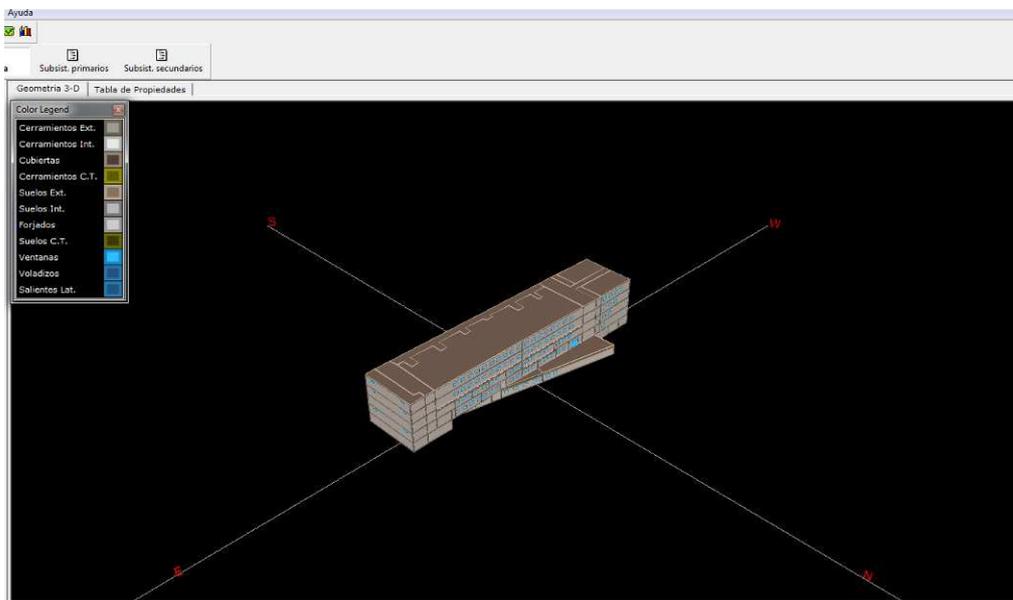
Se ha aportado la siguiente documentación por parte de UJA y el representante de UJA en el edificio a certificar:

- Proyecto as built de Arquitectura e Instalaciones.
- Proyecto ejecutivo de Instalaciones.
- Proyecto ejecutivo de arquitectura.

5. SITUACIÓN DEL EDIFICIO

Ubicación: El edificio objeto de este certificado se ubica en el campus universitario de LAS LAGUNILLAS en Jaén capital.

Tipología: El edificio en cuestión cuenta con planta semisótano y 4 plantas más sobre rasante.



VISTA DEL EDIFICIO A2 MODELIZADO



6. DATOS GENERALES DEL EDIFICIO

6.1 Identificación

El edificio a calificar está dedicado su uso es docente.

La fecha de construcción del edificio es aproximadamente 1999. En tal fecha, la normativa en cuanto a ahorro y eficiencia energética de aplicación en el momento de construcción era la siguiente:

- Norma NBE CT 79.

6.2 Datos característicos del edificio

Resumen descriptivo del edificio:

Ubicación	Campus universitario de Las Lagunillas. Jaén.
Horario	Lunes a viernes: 16 horas (Docencia)
Número de Plantas	4 Plantas sobre rasante y 1 bajo rasante.
Energías	- Electricidad (fuerza, iluminación y clima) - Térmica a través de climatización
Usos de la energía	- Climatización y ventilación - Iluminación - Fuerza



6.3 Régimen de actividad del edificio

La parte del edificio objeto del presente certificado su actividad de docencia un nivel de intensidad media durante las 16 horas del día.

6.4 Servicios ofrecidos

El edificio cuenta con laboratorios y aulas situados en todas las plantas.

6.5 Ocupación

Según las informaciones indicadas por los representantes de UJA el edificio tiene una intensidad diaria media.

7. ENVOLVENTE TÉRMICA E INSTALACIONES DEL EDIFICIO

7.1. Composición de la envolvente

Los elementos que conforman la envolvente quedan reflejados en el informe resumen de CALENER GT que se puede consultar en el Anexo I del presente informe.

No obstante, se indican a continuación los datos correspondientes a los cerramientos e infiltraciones estimadas que resultan más significativos:

Elemento de fachada	U (W/m²)	1,92	
Forjados	U (W/m²)	1,17	
Elemento de cubierta	U (W/m²)	0,87	
Acristalamiento	U (W/m²)	FS	TLV
	3,30	0,75	0.91

Donde:

- 1) U Transmitancia térmica, en W/m².
- 2) FS, Factor solar.
- 3) TLV, Transmisión visible.

7.2. Instalaciones térmicas

7.2.1. Instalaciones térmicas

El centro dispone de una producción de frío mediante enfriadora para el suministro general de zonas comunes y estancias. El frío y calor proveniente de las enfriadoras y caldera se realiza mediante distribución forzada por tubería de distribución calorifugadas.



7.2.2. Control de instalaciones térmicas

Los climatizadores, las consignas se fijan mediante programación horaria, con los siguientes valores:

CONSIGNAS Y HORARIOS CLIMATIZADORES	Consigna Imp./Ret. (°C)
Consigna de retorno invierno	22°C
Consigna de retorno verano	24°C
Programación horaria	16 horas

Las consignas de confort previstas, de acuerdo con el RD 1826/2009, son las siguientes:

CONSIGNAS DE CONFORT	Valor consigna (°C)
Consigna de refrigeración	26

7.2.3. Recuperación de energía

No existe recuperación de calor en unidades de climatización.

7.2.4. Aprovechamiento de energías renovables

El edificio dispone de apoyo de ACS por energía solar térmica con un porcentaje de un 80 % de la demanda anual cubierta.



7.3. Instalaciones de iluminación

7.3.1. Sistema de iluminación

El centro dispone de un sistema de iluminación de estancias docentes se corresponde con:
Luminarias halogenas dicroicas y luminarias de fluorescencia, habiéndose obtenido un valor medio VEEI para dichas zonas de 6 W//m^2 a 100lux .

7.3.2. Sistema de gestión

La gestión de la iluminación está centralizada en el centro de mando del edificio. Existe un sistema de control para la iluminación de las zonas comunes por discriminación horaria. En la simulación efectuada por BV se ha considerado dichos aspectos a través de la fracción horaria de iluminación.



8. COMPROBACIONES REALIZADAS

8.1. Inspecciones realizadas al Edificio

De acuerdo con el procedimiento operativo BVI, se ha procedido a la realización de varias comprobaciones en el propio edificio. Dichas comprobaciones fueron llevadas a cabo por el técnico D. Francisco R. Hervás López el día 02 de Diciembre de 2013, con la finalidad de establecer conformidad de la información obtenida de UJA y gerencia del edificio, en su representación, con la realidad existente en dicho edificio.

8.2. Comprobaciones y pruebas realizadas

Las comprobaciones efectuadas en el edificio han sido las siguientes :

- Verificación del sistema envolvente. Comprobación de las características térmicas de los cerramientos y elementos de acristalamiento.
- Verificación del esquema de principio de climatización.
- Verificación del sistema de producción, circuitos, compartimentación y equipos de tratamiento.
- Verificación de los parámetros de funcionamiento del sistema de climatización.
- Verificación del funcionamiento de las condiciones de utilización y del sistema de gestión del edificio.
- Verificación del sistema de iluminación del edificio.
- Verificación del sistema de ACS instalado en el edificio.

Se han realizado las siguientes pruebas en el edificio:

- Comprobación de los niveles de iluminación reales en diferentes estancias.



9. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

9.1. Certificación energética

El Procedimiento Básico de certificación energética de un edificio queda establecido en el RD 235/2013, de 5 de abril, cuya aplicación es obligatoria desde el pasado 14 de abril. En él, se define la calificación de eficiencia energética de un edificio como la expresión del consumo de energía que se estima necesario para satisfacer su demanda energética en unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación, y se determina de acuerdo con la metodología de cálculo que figura en el Anexo I del RD, expresándose con indicadores energéticos mediante la etiqueta de eficiencia energética normalizada.

Para verificar la calificación energética del edificio objeto del estudio se ha elegido la Opción General, para lo que se ha utilizado el programa informático denominado CALENER en su versión GT v3.21.

La calificación energética de un edificio es función de sus emisiones de CO₂ con respecto a las de un edificio de referencia con eficiencia mínima pre-establecida. La etiqueta mostrará la clase energética del edificio, y podrá exhibirse una vez sea certificada por el técnico certificador. La etiqueta tendrá una validez máxima de 10 años, y deberá incluirse en ofertas de venta y arrendamiento, publicidad e información de promoción.

Una vez realizada la modelización de la geometría, zonificación interior, características de los espacios y composiciones de los distintos elementos que componen la envolvente del edificio objeto de estudio empleando el programa LIDER, según los datos definidos en proyecto, se ha procedido a definir las instalaciones de climatización, ventilación, producción de ACS e iluminación, empleando el programa CALENER GT v3.21, con el fin de obtener la Calificación Energética del edificio.

9.2. Hipótesis de certificación establecidas

Climatización

La climatización del edificio se ha resuelto mediante enfriadoras y distribución agua de producción de frío para fancoils en zonas comunes y laboratorios, asemejando que las climatizadoras por conductos a fancoils de igual potencia.



Ventilación

La ventilación del edificio se ha simulado de acuerdo con las condiciones de operación de los climatizadores y datos de proyecto suministrados.

Ocupación

De acuerdo con los datos proporcionados por el representante de la propiedad, se ha indicado que la intensidad diaria estimada es una ocupación de 16 horas e intensidad media.

Iluminación

Las ratios de potencia instalada de alumbrado para cada estancia se corresponden con los datos suministrados en el proyecto de instalaciones eléctricas de baja tensión. Los datos de VEEI se corresponden con los valores de las mediciones efectuadas por BV en el edificio.

Control

Las consignas de producción para clima son de agua fría y caliente presenta una temperatura de 7°C en frío y 45 °C en calor.

9.3. Resultados

Los resultados obtenidos para el edificio con CALENER GT son los siguientes:



**BUREAU
VERITAS**

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto EDIFICIO A2	Localidad Jaén
		Comunidad Autónoma Andalucía	

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto EDIFICIO A2		
Comunidad Autónoma Andalucía	Localidad Jaén	
Dirección del Proyecto CAMPUS UNIVERSITARIO DE LAS LAGUNILLAS		
Autor del Proyecto BUREAU VERITAS IBERIA S.L.U.		
Autor de la Calificación FRANCISCO RAMON HERVAS LOPEZ		
E-mail de contacto francisco.hervas@es.bureauveritas.com	Teléfono de contacto 647330605	
Tipo de calificación Edificio existente	Ref. registro catastral 1528401VG3812N	
Tipo de edificio Destinado a la enseñanza	Cobertura solar mínima CTE+HE 4 (%) 0.0	Energía eléct. con renovables (kWh/año) 0.0
Superficie acondicionada (m ²) 6398.83	Superficie no acondicionada (m ²) 734.56	Superficie de plenums (m ²) 0.00

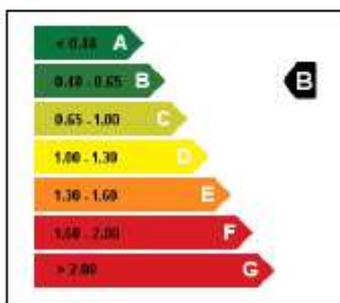
2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kWh/m ²)	30.5	11.5	2.64	G
Demanda Refri. (kWh/m ²)	125.0	123.3	1.01	D
Energía Primaria (kWh/m ²)	88.1	204.2	0.43	B

Emisiones Climat. (kg CO ₂ /m ²)	8.0	36.2	0.22	A
Emisiones ACS (kg CO ₂ /m ²)	1.5	2.6	0.58	B
Emisiones Ilum. (kg CO ₂ /m ²)	12.1	12.1	1.00	C
Emisiones Tot. (kg CO ₂ /m ²)	21.6	50.9	0.42	B

Nota: Los valores han sido obtenidos utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas.

3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	273873.2	563345.0
Energía Final (kWh/(m ² año))	38.4	79.0
En. Primaria (kWh/año)	628728.1	1456543.1
En. Primaria (kWh/(m ² año))	88.1	204.2
Emisiones (kg CO ₂ /año)	164218.0	388288.8
Emisiones (kg CO ₂ /(m ² año))	21.6	50.9

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.



9.4. Informe de Calificación Energética de Edificios

El informe de calificación energética puede consultarse en el Anexo 1 del presente documento: CALENER GTv3.21.



10. MEDIDAS DE MEJORA

10.1. Medidas de mejora previstas

Teniendo en cuenta el periodo de retorno de la inversión menor de 8 años y ahorro obtenido se ha estimado como medidas de mejora las siguientes:

- ***SUSTITUCIÓN DE SISTEMA DE ILUMINACIÓN POR FLUORESCENCIA OBSOLETO POR SISTEMA POR FLUORESCENCIA DEL TIPO PHILIPS TBS Y LAMPARA TIPO TL, SE HA ESTIMADO UN AHORRO DEL 48 % DE CONSUMO EN ILUMINACIÓN DEL EDIFICIO MANTENIENDO LOS NIVELES LUMÍNICOS ACTUALES.***

A continuación se expone la calificación obtenida tras la incorporación del edificio de dicha medida:

	Calificación Energética de Edificios	Proyecto EDIFICIO A2	Localidad Jaén
		Comunidad Autónoma Andalucía	

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto EDIFICIO A2		
Comunidad Autónoma Andalucía	Localidad Jaén	
Dirección del Proyecto CAMPUS UNIVERSITARIO DE LAS LAGUNILLAS		
Autor del Proyecto BUREAU VERITAS IBERIA S.L.U.		
Autor de la Calificación FRANCISCO RAMON HERVAS LOPEZ		
E-mail de contacto francisco.hervas@es.bureauveritas.com	Teléfono de contacto 647330605	
Tipo de calificación Edificio existente	Ref. registro catastral 1528401VG3812N	
Tipo de edificio Destinado a la enseñanza	Cobertura solar mínima CTE-HE 4 (%) 0.0	Energía eléct. con renovables (kWh/año) 0.0
Superficie acondicionada (m ²) 6398.82	Superficie no acondicionada (m ²) 734.56	Superficie de plenums (m ²) 0.00

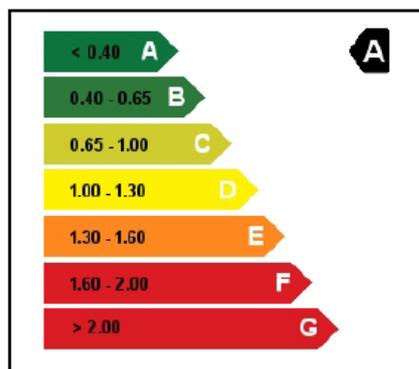
2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calif. (kW·h/m ²)	31.2	11.5	2.71	G
Demanda Refri. (kW·h/m ²)	118.5	124.1	0.95	C
Energía Primaria (kW·h/m ²)	66.9	207.5	0.32	A

Emissiones Climat. (kg CO ₂ /m ²)	7.8	36.5	0.21	A
Emissiones ACS (kg CO ₂ /m ²)	1.5	2.6	0.58	B
Emissiones Ilum. (kg CO ₂ /m ²)	7.0	12.7	0.55	B
Emissiones Tot. (kg CO₂/m²)	16.3	51.8	0.32	A

Nota: Los valores han sido obtenidas utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES



Concepto	Edif. Objeto	Edif. Referencia
Energía Final (kWh/año)	215608.6	572391.4
Energía Final (kWh/(m ² año))	30.2	80.2
En. Primaria (kWh/año)	477065.3	1480154.4
En. Primaria (kWh/(m ² año))	66.9	207.5
Emissiones (kg CO₂/año)	116404.3	369155.8
Emissiones (kg CO₂/(m²año))	16.3	51.8

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de la climatología y de las condiciones de operación y funcionamiento reales del edificio, entre otros factores.



11. RESUMEN DE ASPECTOS

En relación con la obtención de la calificación energética, el edificio analizado mediante la herramienta CALENER GT obtiene una calificación de **B**.

Los abajo firmantes certifican que la calificación energética del edificio se ha realizado de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que aparecen en el presente informe así como en sus anexos.

En Jaén, a 10 de Diciembre de 2013,

D. FRANCISCO R. HERVAS LOPEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
BUREAU VERITAS IBERIA S.L.U.



ANEXO 1.

INFORME DE CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA