

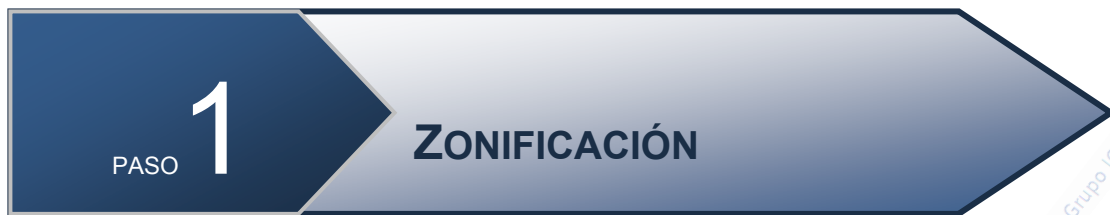
MANUAL DE USO DEL PROGRAMA LIDER

ingenieros consultores
GRUPO JG

GRUPO JG INGENIEROS CONSULTORES DE PROYECTOS, S.A.

Comte d'Urgell, 240, 4ª planta · 08036 Barcelona · T+34 936 004 900 · F+34 936 004 901
jg@grupojg.com // www.grupojg.com

¿CÓMO MODELAR EN LIDER?



La zonificación en LIDER para justificar el cumplimiento del HE1 debe dividir los espacios según su uso, actividad, y según si son “acondicionados”, “no acondicionados” o “no habitables”. En el caso de viviendas, un espacio en LIDER puede corresponder a una unidad de uso, no incluyendo nunca los espacios comunes como rellanos o escaleras.

Si se debe calificar el edificio posteriormente con CALENER, se debe contactar con el técnico de clima correspondiente, para dividir los espacios según las tipologías de equipos y el origen de la producción de calor y/o frío. En este sentido, se podrán unir (si es necesario) espacios con el mismo tipo de sistemas, y cuya producción provenga de los mismos equipos y por los mismos circuitos.

Espacios Acondicionados: todos los espacios que tengan sistemas para controlar su temperatura

Espacios No Acondicionados: espacios destinados a la presencia y/o paso de personas, pero de los que no se pretenda controlar la temperatura (se incluyen escaleras, pasillos no climatizados, archivos sólo ventilados)

Espacios No Habitables: espacios no destinados a la permanencia de personas (como espacios de instalaciones, aparcamientos, espacios bajo cubierta, huecos de ascensor, cámaras bajo forjado sanitario)

PASO 2

DIBUJO EN AUTOCAD

A partir de los planos de Autocad proporcionados (plantas, secciones, alzados) se marcará el perímetro de los espacios a determinar. En el caso de cerramientos exteriores, se marcarán por la parte interior del cerramiento (dejando todo el cerramiento fuera de la zona delimitada), mientras que en el caso de particiones interiores se buscará el punto medio de la partición. En todo momento se simplificará al máximo el dibujo, usando las formas más simples posibles (manteniendo las formas del edificio original, pero evitando recodos pequeños, inserción de puntos no necesarios o un excesivo detallismo en el dibujo). Este proceso se seguirá para cada una de las plantas; al cambiar de una planta a la siguiente, mantener un punto de referencia.

Plantas: se seguirá el proceso de delimitación de espacios para cada una de las plantas, manteniéndolo, en la medida de lo posible, la geometría y los trazos de las líneas de la planta inferior (empezar siempre por la planta más baja). En este sentido, no complicar el dibujo moviendo líneas si las superficies no cambian sustancialmente (orientativamente, no mover las líneas por menos de 20cm).

Referencia: se debe marcar y mantener una referencia de una planta a la siguiente. Esta referencia, aparte de ser útil más adelante (CAD-LIDER), sirve para evitar pequeñas imprecisiones: los dibujos en Autocad NO SON PERFECTOS. Por ello, es preferible mantener las dimensiones marcadas por nuestras propias líneas en plantas anteriores (copiar y pegar en la planta sucesiva), antes que coincidir con los puntos marcados por las bases de arquitectura.

PASO 3

DE AUTOCAD A LIDER

El paso desde la delimitación de espacios en Autocad con líneas y/o poli-líneas a su exportación a LIDER se realiza con el programa CAD-LIDER, que es un programa para la exportación de líneas desde Autocad a LIDER. Se puede descargar en la web de www.ecoeficiente.es. En un primer paso se usará la macro de CAD-LIDER para exportar las líneas; esta macro se ejecuta desde Autocad, siguiendo el manual de ecoeficiente. Se pueden exportar líneas en 2D y en 3D, manteniendo siempre un punto de referencia común a todos los elementos que se exporten (sin importar la altura a qué se exporten). Para la creación de plantas y espacios se usarán líneas en 2D, mientras que para cerramientos singulares, cubiertas inclinadas y elementos de sombra particulares se usarán las líneas 3D. No existen elementos a exportar para los elementos de sombra externos. Posteriormente se irán insertando en el fichero de LIDER con la herramienta CAD-AUX.

Macro de CAD-LIDER: para cargar la macro de CAD-LIDER se irá a [*Herramientas*→*Macro*→*Cargar proyecto*] y se buscará la macro de nombre “CAD-AUX” en la carpeta donde se haya guardado la aplicación en nuestro PC. Una vez cargada, se puede ejecutar con el comando [*Herramientas*→*Macro*→*Macros*→*Ejecutar*].

Exportación líneas 2D: en la exportación de líneas nos ofrecen la posibilidad de exportar en 2 dimensiones. En este caso, los datos que nos serán requeridos serán un punto de origen (el punto de referencia común a todas las plantas), el factor de escala, el número de plantas y, sucesivamente, para cada una de las plantas, su cota y las líneas a exportar en dicha planta.

Exportación líneas 3D: en la exportación de líneas nos ofrecen la posibilidad de exportar en 3 dimensiones. En este caso, los datos que se pedirán serán un punto de origen (el punto de referencia común a todas las plantas), el factor de escala, la cota de referencia (cualquiera, pero se recomienda poner la cota más común entre los puntos que se exportarán), las líneas a exportar y, para cada uno de los vértices de cada una de las líneas (si se unen dos líneas en un punto se pedirá dos veces ese punto) la altura respecto a la cota de referencia marcada con anterioridad.

CAD-AUX: una vez exportadas las líneas (ya sea en 2 o 3 dimensiones), se crearán, para cada una de las plantas (en el

PASO 4 CARACTERÍSTICAS GENERALES

En la primera pestaña de LIDER se ofrece la posibilidad de insertar las características del edificio. Se le debe asignar una zona climática de las 12 propuestas por el CTE, la orientación del edificio, el tipo de edificio, el tipo de uso de los locales, su clase de higrometría y las renovaciones por hora necesarias. Además, pedirá datos del proyecto y del autor de la justificación del DB-HE1.

Orientación: LIDER acepta que insertemos el edificio en la orientación que deseemos. Este ángulo respecto al norte orienta el edificio, pero nosotros mismos podemos decidir cómo nos es más cómodo dibujar. Una vez escogida la orientación del dibujo que haremos en LIDER, insertaremos en esta casilla el ángulo de corrección para “girar el norte” y hacerlo coincidir con la realidad.

Tipo de edificio: se nos ofrecen tres opciones: vivienda unifamiliar, vivienda en bloque o terciario. La elección de este parámetro marca las posibilidades en los posibles usos aplicables a los locales del edificio a modelar. En el caso de viviendas, el único uso permitido es el “residencial”.

Tipo de uso: en el caso de viviendas, no se podrá escoger otro uso para los espacios que no sea el uso residencial. Por el contrario, en edificios del sector terciario podemos escoger la intensidad (baja, media o alta) y el horario de funcionamiento (8, 12, 16 o 24 horas). Estos valores se escogerán según el edificio que se modele, aunque no es necesario aplicar el mismo uso a todos los espacios del modelo. En esta casilla se da la intensidad POR DEFECTO de los espacios que se MODELEN A CONTINUACIÓN. En ningún caso se puede modificar la intensidad de los espacios ya modelados a partir de esta casilla. Se debería modificar desde la ventana 3D de LIDER.

Clase de higrometría: la clase de higrometría a asignar a los locales del edificio depende de la actividad desarrollada en su interior. La mayoría de espacios corresponden a una actividad de higrometría tipo 3. En cambio, si en el recinto estudiado hay vestuarios, polideportivos,... corresponderán a higrometría 4. Los espacios con tasa de producción de vapor más alta (higrometría 5) son espacios para piscinas o lavanderías. Este parámetro, al igual que el tipo de uso, es el que se asignará por defecto.

PASO 5

BASE DE DATOS DE
CERRAMIENTOS

La base de datos es la manera de definir las diferentes tipologías constructivas presentes en nuestro edificio. Se modelarán tanto los cerramientos opacos como los huecos y lucernarios. Los primeros se definen por los materiales de los que está formado y sus espesores. En la base de datos por defecto ("BDCatalogo.bdc") se pueden encontrar los productos definidos en el Catálogo de Elementos Constructivos publicado por el Ministerio. Si los elementos no son suficientes, y no se ajustan a los materiales usados en el proyecto, se pueden crear materiales propios.

Cuanto a los huecos, si se carga la base de datos por defecto, ésta ofrece una serie de conformaciones de vidrios; no obstante, dada la diversidad de vidrios y tratamientos, se recomienda crear un vidrio propio. Los marcos de la base de datos, en cambio, pueden ser suficientes para el modelo. Para el conjunto vidrio-marco habrá que insertar además el porcentaje de cerramiento que corresponde al segundo (en porcentaje) y la permeabilidad de las carpinterías.

Crear materiales propios: hay dos maneras de definir las características térmicas de los materiales; por un lado se puede insertar solamente la resistencia térmica del material a insertar (se define sin importar su espesor, pues se considera que estará fijado, es un elemento muy particular), y de otra manera se inserta la capacidad térmica del material, su conductividad, densidad y espesor tipo (valor que no se usará en el cerramiento).

En ambos casos se deberá introducir también la permeabilidad al vapor de agua (en tanto por uno).

Crear un vidrio propio: los vidrios son los elementos más variables cuanto a características. Por ello, usar los datos ofrecidos en el catálogo inducirá probablemente a diferencias respecto a los resultados reales. Para introducir las características del vidrio, se requerirán los datos (transmitancia térmica y factor solar) al proyectista. No basta con la composición del vidrio (6-8-3+3 por ejemplo) si no se tienen también características de cada una de las capas (otros tratamientos superficiales o internos que hayan podido sufrir los vidrios).

Marcos: Los marcos son menos variables que los vidrios. Por ello, excepto que se trate de una solución particular con una rotura de puente térmico desmesurada, se podrán usar las

PASO 6 OPCIONES DE DIBUJO

La pestaña de “Opciones” se divide a su turno en dos pestañas más. En la primera se ofrecen opciones respecto al espacio de trabajo, la dimensión de las esferas y la posibilidad de calcular aunque no cumpla el modelo diseñado. En la segunda sub-pestaña, la de las opciones de construcción, se establecen los cerramientos tipo a usar en el dibujo, así como las propiedades de los distintos puentes térmicos.

Espacio de trabajo: El espacio de trabajo es solamente una ayuda visual para trabajar con un fondo del color que nos sea más cómodo. Sus dimensiones no afectarán en nada ni al dibujo ni a los resultados obtenidos. Se puede escoger el color, la dimensión y la altura a la que se sitúa dicho espacio de trabajo (muy útil para “quitarlo de en medio” cuando repasamos la geometría de nuestro edificio).

Esferas de atracción: Las esferas de atracción sirven para atraer el punto que creamos con el mouse al dibujar plantas o cerramientos singulares. Cuanto más grandes sean, más simple será “clicar” el punto deseado, pero, si nuestro modelo es complejo, también será más fácil confundir una esfera con la adyacente. Por ello, se deberá evaluar el tamaño adecuado para cada proyecto.

Cálculo sin verificación de cumplimiento: La opción de continuar calculando aunque el edificio no cumpla los requisitos del CTE sirve básicamente para dos situaciones: en primer lugar, es conveniente ir simulando el edificio para detectar posibles errores y/o problemas lo más pronto posible, de manera que sea más sencillo solucionarlo; por otra parte, en algunas remodelaciones hay cerramientos que no se renuevan, por lo que no deben cumplir con los requisitos del DB-HE1. En estos casos, se calculará que la demanda global sea menor que la del edificio de referencia, pero no se tendrá en cuenta si algún cerramiento preexistente no cumple con los nuevos requisitos.

De esta manera, la verificación de la tabla 2.1 del HE1 puede no ser un obstáculo para la simulación de la demanda energética del edificio modelado.

Cerramientos tipo: Al dibujar, LIDER asignará por defecto las construcciones que tengamos introducidas en la pestaña de opciones. Así, todas las fachadas se crearán con el tipo de

fachada que hayamos determinado. Lo mismo sucederá con cubiertas, ventanas, forjados,... Hay que tener en cuenta que, al cambiar en "Opciones" los cerramientos tipo, este cambio no afectará a los cerramientos que ya se hayan creado, sino solamente a los que se creen a continuación. De esta manera, antes de crear un cerramiento, se deberá ver qué tipología se le va a aplicar (aunque se puede editar más adelante) y escoger la más común entre los elementos que se creen.

Puentes térmicos: La definición de puentes térmicos se tratará en el último paso "Paso 9: Puentes térmicos" pues es el orden a seguir en la creación del modelo.

PASO 7 PLANTAS Y ESPACIOS

Ya en la última pestaña, el orden de creación en los elementos de LIDER es la planta, el espacio y, sucesivamente, los cerramientos y las ventanas. Primero se crean las plantas, definiendo su cota y su altura. Si no se trata de la planta inferior del edificio, es muy recomendable usar la opción de “Planta anterior” para determinar cuál es la planta precedente de la que se está creando. Así la planta nueva tomará directamente la cota adecuada y sabrá cuáles son los espacios que tiene por debajo (definidos en la planta anterior). La planta se define con un polígono que supondrá la base de dicha planta. Se pueden copiar si se trata de plantas iguales situadas a distintos niveles. Posteriormente, se delimitan los espacios según la zonificación escogida precedentemente, y se introducen los cerramientos correspondientes.

Polígono de planta: Tradicionalmente se crea un polígono que corresponde al contorno de la planta, pero no es imprescindible ni necesario. Simplemente se crea un polígono que contenga dicho perímetro, sin importarnos si nos excedemos en las dimensiones. Hay que tener en cuenta, no obstante, que se debe definir este polígono en sentido anti-horario.

Copiar plantas iguales: si en un edificio se disponen plantas iguales a distintos niveles, se podrá usar la opción de copiar las plantas sucesivamente. Al crear una planta nueva, se nos ofrece la posibilidad de copiar una planta anterior y, además, también la opción de copiar todos sus espacios y cerramientos. Usando las dos utilidades conseguiremos copiar la planta seleccionada.

Hay que tener en cuenta que también se copiarán las ventanas (para dibujarlas antes de pasar a la planta sucesiva y así ahorrarse trabajo) y también que no quedarán conectadas. Es decir, si se modifica una planta posteriormente, las plantas copiadas no se modificarán.

Delimitación de espacios: Dentro de la planta se delimitarán los espacios. Hay tres maneras de hacerlo. La primera, y la más recomendable, es con la herramienta CAD-LIDER explicada precedentemente. Se importarán las líneas que corresponden a la planta actual y se reseguirán usando la atracción de las esferas de dichas líneas. Como en el caso del polígono de la planta, se definirá cada espacio en sentido anti-horario. También se debe considerar que es necesario marcar todos los

vértices intermedios de cada espacio. Es decir, si un espacio es cuadrado, pero en uno de los lados está en contacto con dos espacios, hay que marcar tanto los cuatro vértices propios del espacio que se crea, como el quinto que divide el lado en cuestión. De otra manera, el programa no sabrá crear correctamente los cerramientos verticales.

Las otras formas de definir los espacios son a mano alzada (se puede situar un plano en formato “dxf” en el dibujo, pero no se tiene ningún tipo de atracción por los puntos de éste) o con las coordenadas de los puntos que se quieren introducir (ralentizando extremadamente el proceso, aunque aumentando el grado de exactitud).

Introducción de cerramientos:

Hay tres maneras de introducir los cerramientos de un espacio. Por un lado, existen los comandos automáticos para crear los cerramientos verticales. Usando este comando, se crearán todos los cerramientos perimetrales de

los diferentes espacios definidos para la planta que se tenga activa. En el caso de poner en contacto el espacio con el exterior, se creará una fachada, mientras que si se trata de un segmento que pone en contacto dos espacios adyacentes se creará una partición interior.

Cerramientos Verticales



Forjados Automáticos



Forjados Manuales



Para los forjados inferiores se puede recurrir también al comando automático, creando todos los forjados en la parte inferior de la planta donde se esté trabajando. El programa automáticamente “verá” si se trata de un forjado interior o exterior, si se ha usado la opción “planta anterior” al crear la planta actual. De esta manera verá todos los espacios que en la planta anterior se sitúan por debajo de la planta actual para distinguir los diferentes tipos de forjado.

Si, en cambio, se prefiere hacer manualmente, el comando forjados manuales permite hacer forjados (tanto en debajo como encima del espacio donde se trabaja) de la misma forma y dimensión del espacio. Por ello no es una manera correcta de hacer forjados que pongan en contacto una planta con la anterior, pues este comando no dividirá el forjado creado si por debajo del espacio se encuentra más de un espacio, o si un fragmento está en contacto con el exterior. Se hará únicamente un forjado del tipo seleccionado (adiabático, exterior o interior). Lo mismo sucede con los techos. Pero en este caso, es la manera más rápida de crear cubiertas planas.

PASO 8 HUECOS

Los huecos, al elevar altamente el grado de complejidad del cálculo, se recomienda introducirllos al final de la edición del edificio. El único caso en que se obtiene un beneficio al introducir los huecos al mismo tiempo que se crea cada planta es aquél en que hay varias plantas iguales que se copiarán, de manera que reducimos el trabajo a realizar. Otras opciones editables de los huecos son las protecciones y otros factores de corrección de las propiedades de dichos huecos.

Introducción de huecos: hay dos maneras de introducir los huecos en un cerramiento. Por un lado, en la pestaña de “Opciones” se puede determinar una anchura y altura (así como la elevación respecto del forjado) para un hueco tipo, colocándose posteriormente con el botón correspondiente en el espacio 3D. Este método es especialmente eficaz para muros cortina, aplicando un cerramiento “igual a muro” (click con el botón derecho del mouse para poder activarlo al crear ventanas).

Por otro lado, directamente en el espacio 3D se pueden editar, en un cerramiento opaco, los eventuales huecos que a él pertenezcan. En este caso se determinarán, para cada caso, las dimensiones y posición de cada uno de los huecos.

Elementos de protección: dentro de cada uno de los huecos se pueden editar los elementos de protección que posee. Estos podrán ser retranqueos, lamas o salientes de la fachada. Los esquemas explicativos del programa nos guiarán sobre cómo modelar cada uno de ellos. Es muy importante rellenar todos los datos del elemento a contemplar.

Coefficientes correctores: otro método para modelar variaciones en el factor solar y/o la transmitancia térmica de un hueco es el de usar coeficientes correctores. Esta utilidad se tratará en la Ampliación 5: Factores correctores de huecos.

PASO 9 PUENTES TÉRMICOS

El último paso a realizar antes de simular el edificio es determinar las características de los puentes térmicos. Solamente se podrá definir un tipo de puente térmico para cada punto de encuentro. En proyectos donde se requiera una mayor precisión podrán insertarse los valores de las características calculadas de los puentes térmicos en concreto.

¡¡ATENCIÓN!! Cada vez que se simule con LIDER habrá que redefinir las características de los puentes térmicos si se ha cerrado y abierto el programa con anterioridad. El motivo es que, cada vez que se abre un archivo, se reinician por defecto los valores de los puentes térmicos.

Puntos de encuentro: los puntos de encuentro son las uniones entre diferentes tipos de cerramientos. No es importante no disponer de datos muy concretos sobre estos encuentros, pues las opciones que ofrece el programa son limitadas. Para escoger entre ellas, bastará con la posición (interior, exterior o medio) del aislante en las fachadas, cubiertas, forjados...

Características calculadas: para una mayor precisión, se pueden calcular las características para un puente térmico en particular. Para ello se usará el programa THERM, del que se detalla el funcionamiento en las aplicaciones avanzadas.

PASO 10

CARACTERÍSTICAS DE
LOS ESPACIOS

Una vez creado el modelo y definidas todas las características morfológicas del edificio, solamente se deberá recordar la conveniencia de cambiar los valores de renovaciones y clase de higrometría de los espacios correspondientes, es decir, de los que no concuerden con el valor establecido por defecto. Una característica que hasta ahora no se ha editado, y que deberá modificarse, es la información sobre la iluminación de los locales.

Iluminación de los locales: editándolos uno a uno, existe una pestaña, para los locales habitables, donde se encontrará esta información. En el proyecto, los técnicos responsables de electricidad podrán proporcionarnos la potencia de iluminación y el VEEI (valor de eficiencia energética de la iluminación) del edificio estudiado. Para el VEEI límite, que será el tercer valor que deberemos introducir, se recurrirá a la tabla correspondiente del DB-HE3.

A falta de datos sobre la instalación proyectada, podrá generalizarse el uso de una potencia de 10W/m² y VEEI de proyecto igual al límite, de 4'5 W/m²100lux.

1 AMPLIACIÓN SOMBRAS

Hay dos tipos de sombra diferenciados: por un lado están los elementos de sombra, externos al edificio, y por otro, los elementos de sombra como protecciones que forman parte del proyecto y del edificio en estudio; son las sombras 3D.

Elementos de sombra: los elementos de sombra modelan por norma general los obstáculos exteriores que evitarán radiación solar sobre el edificio, pero que no forman parte del proyecto arquitectónico, sino que son parte del paisaje donde se enmarca el solar donde se construirá. Para dibujar un elemento de sombra, se tendrán que reducir éstas a rectángulos. Se posicionarán estos rectángulos siguiendo, en la medida de lo posible, la forma del obstáculo real.

Para posicionar un rectángulo, se definirán sus dimensiones, inclinación y orientación angular respecto al norte.

Sombras 3D: si el proyecto arquitectónico prevé elementos que protegerán al edificio de radiación solar, éstos se modelarán como sombras 3D. estas sombras se dibujan mediante líneas auxiliares en 3 dimensiones (exportadas desde autocad con CAD-LIDER), que resseguidas se convertirán en los elementos de sombra 3D deseados.

Para crear una sombra 3D se clicará sobre la herramienta de creación de un cerramiento singular. No obstante, con el botón derecho del mouse, seleccionaremos la creación de un “Elemento de sombra” (atención a la duplicidad del nombre para dos elementos distintos), y será entonces cuando seleccionaremos los vértices importados.

En el caso de tener una multiplicidad acentuada, se pueden copiar las sombras con ayuda del fichero “.txt”, del que se define el funcionamiento en las aplicaciones avanzadas.

En el caso en que las lamas o protecciones de un edificio tengan dimensiones que hagan considerarlas no solamente para las ventanas sobre las que se encuentran, sino también para los cerramientos sobre los que proyectarán sombra a lo largo del año, se pueden modelar como elementos de sombra 3D.

AMPLIACIÓN 2 CERRAMIENTOS INCLINADOS

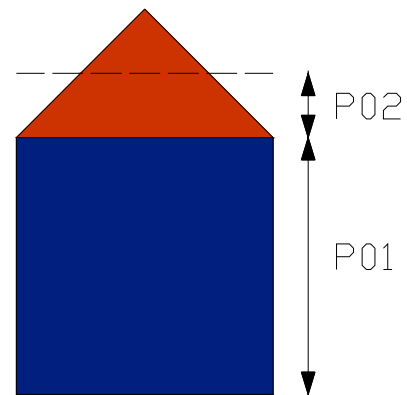
Para la creación de cerramientos singulares con formas inclinadas, se tendrá que recurrir a la exportación de líneas 3D, como se define en el apartado “Paso 3: De Autocad a LIDER”.

Dependerá de cada caso, pero se deberá tomar como altura del espacio una altura media de la planta donde se encuentran los cerramientos inclinados.

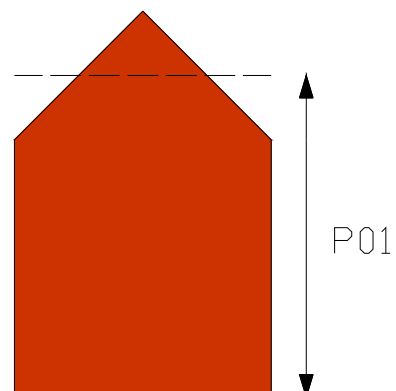
Se pueden observar tres ejemplos de distintas posibilidades de creación de plantas con cerramientos singulares inclinados.

Ejemplos de cerramientos inclinados: hay tres opciones distintas para espacios con cerramientos inclinados. Las dos primeras opciones siguen el mismo procedimiento, mientras que en la tercera se incluye una nueva variable. En rojo se presentan los espacios definidos con cerramientos singulares y azul los definidos normalmente.

1. Considerando un espacio del tipo desván con cubierta inclinada, se deberá modelar directamente con los cerramientos inclinados singulares. La altura de la planta corresponderá a la altura media del espacio, y únicamente se dibujarán automáticamente los forjados. Para las cubiertas, particiones interiores y eventuales cerramientos verticales, se usarán exclusivamente cerramientos singulares modelados a partir de líneas auxiliares 3D.



2. Si el espacio bajo cubierta es una continuación del espacio inferior (no hay forjado entre el espacio bajo la cubierta y el espacio que hay por debajo), se puede seguir modelando del mismo modo. Habrá que exportar las suficientes líneas auxiliares 3D para disponer de los vértices correctos para



modelar tanto las fachadas de la zona inferior como la cubierta inclinada superior.

3. El mismo caso que el planteado en el punto 2 puede resolverse de un modo distinto. Podría modelarse como dos plantas, una encima de otra. La planta inferior correspondería al espacio que dispone de fachadas convencionales, y podría realizarse con muros automáticos. Análogamente al caso 1, se modelarían independientemente las cubiertas y cerramientos del espacio bajo cubierta. Por último, se unirían espacios con la herramienta disponible, y obtendríamos un solo espacio como se deseaba. En resumen, se modelaría del mismo modo que en el caso 1, sólo que al final se unirían los espacios resultantes. En este caso, deberá prestarse atención a los problemas e implicaciones derivados de unir espacios (Ampliación 3: Espacios de doble altura).

3 AMPLIACIÓN ESPACIOS DE DOBLE ALTURA

Para crear espacios de doble altura, que conectan diversos niveles del modelo de LIDER, se deberá usar la herramienta “unir espacios” del programa. **EN NINGÚN CASO SE ELIMINARÁN CERRAMIENTOS COMO MODO DE CONECTAR ESPACIOS**

Al unir espacios, por defecto se usará el espacio inferior como espacio base. Una vez unidos, la altura resultante del volumen permanecerá con el valor de altura del espacio base. No es necesario preocuparse por este valor, pues el volumen resultante sí será el correcto. Por tanto, no se debe cambiar este valor.

Una vez unidos los espacios de doble altura no se podrán colocar ventanas de forma automática, con los valores establecidos por defecto, sino que deberán editarse los cerramientos uno a uno, por lo que es conveniente definir los huecos con anterioridad.

Si en algún caso una planta queda sin espacios porque todos los que contenía han sido unidos con otros de otras plantas, el programa detectará un problema y no simulará. En este caso, simplemente se eliminará dicha planta. Si es planta anterior a alguna otra planta, se editará el fichero “.txt” para solucionar el problema.

Para exportar espacios de doble altura a Calener GT, se deberá consultar las opciones avanzadas.



AMPLIACIÓN 4 PROMEDIAR

En algunos casos, los edificios son demasiado complejos para simularlos de una sola vez. Ya sea por complejidad de la geometría o por exceso de espacios, cabe la posibilidad de tener que dividir el edificio. Hay ciertos criterios para dividir el edificio en LIDER.

Una vez simuladas las distintas partes, se procederá a elaborar un informe único de la Limitación de Demanda Energética del edificio.

Criterios para dividir edificios: por norma general, es más positivo dividir edificios por plantas que dividir por medio de éstas. Se buscará dividir de manera que, si se dispone de diferentes tipos de instalaciones de climatización, cada fragmento contenga únicamente uno de los tipos.

La metodología de división se explica más adelante, en la “Ampliación 8: División de edificios: multiplicadores”.

Informe único: si todos los resultados son positivos (es decir, todos los fragmentos cumplen), se podrán adjuntar directamente sin necesidad de más comprobaciones. Si, en cambio, alguna de las divisiones no cumplen, se procederá a utilizar la herramienta “Promediar”, en el menú inicio, bajo el programa LIDER. Se buscarán los archivos correspondientes y se obtendrá el resultado.

Cabe destacar que esta herramienta (Promediar) busca a veces los archivos de resultados en carpetas inexistentes o desplazadas. Una vez nos de error y nos informe sobre la carpeta donde busca los archivos, se copiarán los ficheros de resultados desde la carpeta inicial, en el disco duro del ordenador Archivos de programa/CTE/LIDER/Resultados, a la carpeta especificada por la utilidad.

AMPLIACIÓN **5****FACTORES CORRECTORES
DE HUECOS**

Para modelar soluciones especiales que afectan a las características térmicas de las partes vidriadas, se podrá recurrir a los coeficientes correctores que ofrece LIDER. Dentro del cuadro de diálogo de las ventanas existen cuatro coeficientes correctores, para invierno y verano, para corregir el factor solar o corregir la transmisión térmica.

Corrección del factor solar: hay diversas situaciones en que el recurso a estos coeficientes es la salida más adecuada para el modelo.

En primer lugar, cuando la fachada dispone de algún tipo de protección que la recubre enteramente (también las zonas vidriadas), se puede usar este factor, con el porcentaje de agujeros que tenga la protección o, en el caso de ser un vidrio, directamente con el factor solar de éste.

También para protecciones que no puedan modelarse por exceso de complejidad geométrica podrá usarse, asignándole el valor del factor de sombra correspondiente a la protección.

Si existen protecciones móviles, podrá aplicarse el coeficiente corrector únicamente en verano (cuando se usarán los elementos de protección) y mantener el "1" para las épocas de invierno.

Corrección de la transmisión térmica: en el caso de fachadas ventiladas, si afectan también a las zonas vidriadas, para la transmisión térmica de éstas se podrá modificar el valor del vidrio con el añadido de una capa de resistencia $0'06\text{m}^2\text{K/W}$, que corresponderá a una cámara de una fachada ventilada.

Para las dobles fachadas de vidrio, que se ventilarán en verano y permanecerán cerradas en invierno, se podrá usar este recurso. La ventana tendrá el valor de la transmitancia con la cámara ventilada. Para verano se dejará el coeficiente a "1", mientras que para invierno lo modificaremos para llegar a los valores correspondientes a la cámara cerrada.

AMPLIACIÓN **6** FACHADAS VENTILADAS

Para modelar una fachada o cubierta ventilada, se creará un cerramiento igual al cerramiento real, pero que no tendrá en cuenta los acabados superficiales y otros materiales que se encuentren, a partir de la cámara ventilada, hacia el exterior.

Ésta cámara y todos los elementos posteriores se sustituirán por una capa que crearemos como elemento de la base de datos de LIDER, que corresponderá a la resistencia superficial que hay que añadir para modelar el efecto de la fachada o cubierta ventilada. Este elemento tendrá una resistencia de $0'06\text{m}^2\text{K/W}$.

En el modelo donde se aplicarán estos cerramientos ventilados, se definirá su tipo de construcción y, posteriormente, se introducirán elementos de sombra que, a una distancia mínima de la fachada o cubierta, la protegerán de la radiación solar. Puede resultar una tarea difícil si se dispone de huecos o lucernarios en el cerramiento en cuestión.

AMPLIACIÓN 7 PATIOS INTERIORES

Hay dos modos de modelar los patios interiores, pero uno de los métodos ha sido descartado por los resultados que se han obtenido en diversos casos de estudio que se han planteado. No obstante, se presentan los dos modelos para ofrecer una visión más amplia de la situación.

Se podrán dibujar como un espacio cerrado (DESCARTADO), al que dan los diversos espacios que tienen ventana en el patio, o como un espacio exterior (CORRECTO), con los cerramientos de esos espacios modelados como fachadas.

Patio como espacio cerrado (DESCARTADO): por geometría es el modelo que más se acerca a la realidad. El patio sería un espacio no habitable, con un nivel de ventilación según sus características, pero un espacio cubierto y cerrado, en definitiva.

El problema radica en los espacios que están en contacto con él, y que tienen vidrieras sobre éste. En los cerramientos interiores no se permite la introducción de huecos, aunque sí se pueden situar de manera automática. Son ventanas que se pueden ver aplicadas en el cerramiento, pero que no aceptan ser editadas de ninguna manera, pues están definidas “en falso”.

Los resultados no son coherentes, pues los espacios que están en contacto con el patio tienen problemas de evacuación de calor, y fallan por refrigeración de manera desproporcionada.

Patio como espacio exterior (CORRECTO): es el modelo que mejores resultados ofrece. Se modela el patio sin crear ningún espacio, como si fuera ya el exterior. No obstante, para las fachadas y las ventanas de los espacios en contacto con el patio se realizarán las correspondientes modificaciones.

Las fachadas tendrán, además de las capas que conforman su cerramiento, tendrán otras que funcionarán como correctores de su transmitancia. De esta manera se considerará el efecto que produce el vidrio o tejado del patio (se introducirá su composición en capas íntegra) y el que produce el patio en sí (se introducirán dos capas de

8
AMPLIACIÓNDIVISIÓN DE EDIFICIOS:
MULTIPLICADORES

Los programas LIDER y Calener tienen limitaciones cuanto al número de espacios que son capaces de simular conjuntamente.

Para Calener, no se admiten modelos que superen los 143 espacios. En LIDER, en cambio, el límite es menos categórico. Se pueden introducir alrededor de 150 espacios, pero si el modelo es complejo geoméricamente, o dispone de muchos elementos especiales (sombras, protecciones,...) que lo compliquen, se reduce el número de espacios hasta los 110 aproximadamente.

Si se superan el máximo número de espacios admitidos, en LIDER pueden aparecer errores como External exception: EEFACE, o un error por el que no se simula el edificio de referencia.

Los edificios que deben dividirse se partirán, a ser posible, por plantas. Los forjados que quedarán "al aire" deberán ser adiabáticos. Pueden definirse como medianeras, pero de esta manera pasarán una comprobación por parte de LIDER que puede ser que no superen. No obstante, puesto que no deben ser verificados porque son cerramientos entre espacios de iguales características, pueden ser eliminados: de esta manera darán paso a un cerramiento adiabático (el espacio al que pertenecían no estará en contacto ni con el exterior ni con ningún otro espacio, pues no hay cerramiento que lo conecte), que modelará del mismo modo que la medianera el comportamiento térmico.

Los multiplicadores podrán usarse para plantas que se repitan en el edificio, tal como explica el manual de LIDER. No obstante, las pruebas realizadas desaconsejan el uso de los multiplicadores para espacios (diversos despachos en una misma fachada, por ejemplo). Es más conveniente unir los espacios que se eliminarían y para los que se usaría el multiplicador, creando un único espacio grande, y considerándolo conjuntamente.