

Cursos de Formación de Formadores “Gestión Energética Municipal”

Contabilidad Energética Municipal

Ponencia Nº 4

Madrid, 11 y 12 de enero de 2006

Carolina Casares
Dpto. Energía, Medio Ambiente y Transporte
Responsable de Proyectos
BESEL, S.A.



1

Índice

Parámetros y Explotación de bases de datos

- I. Introducción**
- II. Objetivos de la Contabilidad Energética**
- III. Técnicas para la consecución de estos Objetivos**
- IV. Actuaciones a llevar a cabo**
- V. Herramientas**
- VI. Parámetros energéticos**



2

Introducción

Definición Contabilidad Energética:

Registro de costes y demandas energéticas, así como la evaluación y análisis de dichos costes.

Contabilidad Energética Municipal

Conocer y controlar los consumos energéticos en cada centro de consumo del Ayuntamiento.

Para conseguir diversos objetivos.

Objetivos

- Obtener un inventario de sistemas.
- Conocer los consumos energéticos
- Control del consumo para actuar rápidamente si fuese necesario.
- Comparación de consumo y costes en números (benchmarking), mediante el cálculo de diferentes parámetros energéticos.
- Recogida de datos para contratar o renovar suministros, y controlar dichas operaciones.
- Planear y analizar la demanda de energía en un contexto de mercado libre.

Promover, optimizar y coordinar las operaciones de gestión de la energía.

Objetivos

- Conseguir mejoras que no requieran grandes inversiones, tales como la optimización de la tarificación eléctrica y de combustibles.
- Alargar la vida media de las instalaciones realizando un plan de mantenimiento adecuado.
- Promover el uso de la eficiencia de la energía y también las energías alternativas que puedan tener un efecto ejemplarizante en el resto de la población.
- Introducir los sistemas y equipos más eficaces que consigan una mejora para la calidad ambiental del municipio.

Ahorro de energía, costes y emisiones.

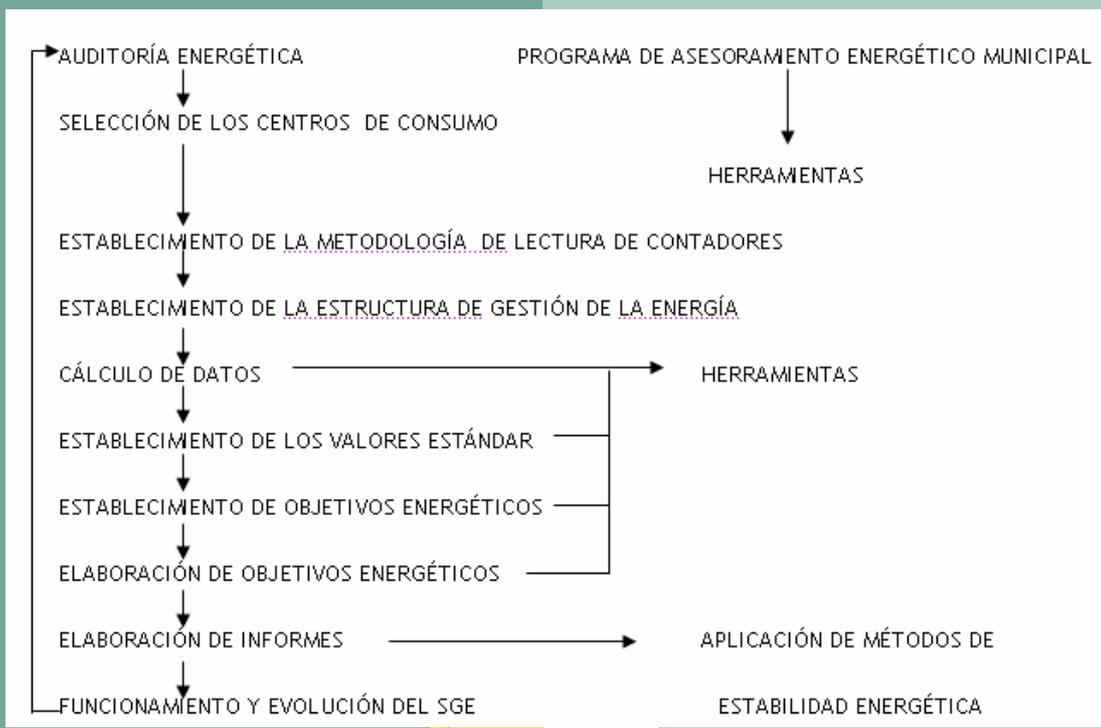
Técnicas

- **Planificación:**
 - Establecer objetivos
 - Analizar las estrategias para la consecución de estos objetivos.
- **Organización:**
 - Organizar recursos físicos y humanos.
- **Dirección:**
 - Es imprescindible contar con el apoyo de todas las áreas
- **Control:**
 - Comparar los resultados obtenidos con los objetivos propuestos
 - Descubrir las desviaciones y tomar decisiones

Actuaciones

- Auditorías Energéticas y Diagnósticos de las instalaciones
- Inventario de instalaciones existentes
- Realización de balances energéticos para identificar los principales centros de consumo
- Disponer de información real de consumos → diseñando metodología de operación
- Establecimiento de la estructura de la base de datos
- Resumen de los datos energéticos → HERRAMIENTAS
- Definir objetivos energéticos → PARÁMETROS
- Implantación de medidas de Estabilidad Energética

Actuaciones



Herramientas

- PAPEL:**
 - Forma más sencilla y barata
 - Escasas posibilidades de evaluación y análisis
- HOJAS DE CÁLCULO EXCEL**
 - Barato, hecho a mano
 - Necesita conocimientos acerca de cómo hacer cálculos y evaluaciones
- PROGRAMAS DE CONTABILIDAD ENERGÉTICA**
 - Tiene aplicaciones predefinidas
- CONTABILIDAD ENERGÉTICA CON INTRANET**
 - Necesita soporte y ocasiona costes telefónicos



Herramientas - Hojas de cálculo

INDICE	Consumo de Energía Eléctrica		Área de Cultura, Empleo y Bienestar Social					
Hoja Nº	Ref. Contrato	Faltas	Descripción	Usos	Dirección	C.P.	Responsable	Teléfono
INICIAL			INICIAL	INICIAL				
2	18532849	0	Colegio Nuestra Señora del Duero		C/ Real, pros 117, Bajo 1, Puente Duero Esparragal	47152		
3	18388559	0	Colegio Cristóbal Colón	Ed Patio	C/ Cigüeña, 28, Bajo 2	47012		
4	19104108	0	Colegio Miguel Lejar		Ptza Marqués de Suanes, 3, Bajo 1	47010		
5	18421345	1	Colegio Frag Luis de León		C/ Cantería, 48, Bajo 2	47012		
6	28490794	0	Colegio Jorge Gullén 1		C/ Argentina, s/n, Bajo 1	47014		
7	29237518	0	Colegio Público Vicente Aleixandre		C/ Doctor Moreno, 7, Bajo 1	47011		
8	29795722	0	Colegio Antonio Machado	Preescolar	C/ Pilarica, 55, Bajo 2	47011		
9	30074708	1	Colegio Alonso Berruete		Cno Viejo de Simancas, 23, Bajo 1	47008		
10	30100227	0	Colegio Pablo Picasso		Pseo Juan Carlos I, 24, Bajo 2	47013		
11	30805648	3	Colegio Cristóbal Colón	Preescolar	C/ Pavo Real, 18, Bajo 1	47012		
12	31673442	0	Colegio León Felipe		C/ Mirabel, pros 5, Bajo 1	47003		
13	32420882	0	C. P. José Zorrilla		C/ Pinzones, 6, Bajo 2	47010		
14	33050077	1	La Ovetueta Colegio Frag Luis de Granada		C/ Calveras, 3, Bajo 1	47009		
15	41602388	0	Centro de Adultos de la Victoria		C/ San Sebastián, 5, Bajo 1	47009		
16	42019180	0	Colegio Macías Picaeva	EGB	C/ Madre de Dios, 1, Bajo 1	47011		
17	49349831	1	Colegio Macías Picaeva	Preescolar	C/ González Dueñas, 2, Bajo 2	47010		
18	50091682	0	Colegio García Lorca	Preescolar	Pseo Del Cauce, 885, Bajo 1	47011		
19	50091748	0	Colegio Miguel Hernández	Preescolar	C/ Cigüeña, 44, Bajo 1	47012		
20	50368758	0	Colegio Conde Anzurez	Preescolar	C/ Batuecas, s/n, Bajo 1	47010		
21	50855100	1	Colegio Gabriel y Galán		Pseo Del Cauce, 71, Bajo 1	47005		
22	52128699	1	Antiguo Colegio Público Cristóbal Colón		C/ Cigüeña, 24, Bajo 1	47012		
23	52981253	0	Colegio González de Córdoba		Avda Burgos, 11, Bajo 1	47009		
24	53930721	0	C. P. Gutierrez del Castillo	Ed Infantil	C/ Soto, 62, Bajo 1	47010		
25	54000051	0	Colegio EJM el Globo		C/ Alcarria, 14, Bajo 1	47010		
26	54108305	0	Colegio María de Molina	EGB	C/ Joaquín Velasco Martín, 77, Bajo 1	47014		
27	54616025	0	Colegio Frag Luis de León		C/ Cantería, 48, Bajo 2	47012		
28	55180230	0	Colegio González de Bercero-Frente nº68		C/ Mirabel, pros 23, Bajo 1	47010		
29	95198304	1	Colegio San Fernando		C/ Padre Claret, 11, Bajo 1	47004		
30	95220501	1	Colegio Cardenal Mendoza		C/ Panaderos, 28, Bajo 3	47004		
31	95267487	0	Colegio Miguel Hernández		C/ Tordo, 20, Bajo 1	47012		
32	95267499	0	Colegio Narciso Alonso Cortés		Pseo. Juan Carlos I, 77, Bajo 3	47014		
33	95275629	0	Colegio Ignacio Martín Baró	EGB	C/ Adolfo Mijang de la Muela, s/n Bajo 3	47014		
34	95282488	1	Colegio Antonio Abu Morer		C/ Sargento Provisional, 10, Bajo 2	47013		
35	95283011	0	Guardería Platero	Guardería	C/ Argentina, s/n, Bajo 1	47014		
36	95315236	0	Colegio Ganar de los Bicos		Auda. Josefa 1 s/n, Arriaga nº96, B. s/n 2	47014		

Herramientas - Hojas de cálculo

Ref. Contrato	Descripción	Uso	Dirección	C.P.	Responsable	Teléfono	Frecuencia	Tarifa	DH	M.F.	Potencia kV/m2	Nº usuarios		
18582849	Colegio Nues 0		C/ Real, prox.	47152	0	0	Bimensual	2.0		0	1	13,20	0	
Fecha y Modificaciones:														
Consumo por meses		FALTAN 0 FACTURAS												
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ACUMULADO ANUAL	
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	787,92	
2001	4500,02	3275,76	1613,08	1570,79	1353,34	1628,51	3378,10	3313,44	1438,55	1486,50	2023,53	1416,47	27004,08	
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Desde	Hasta	kVh	Resto	Llano	Punta	Valle	Reactiva	Maxim	Día kVh	Noche kVh	Importe total	kVh totales	Ptas/kVh	Falta fa
25/12/00	19/1/01	3782									71816	3782	18,99	
19/1/01	20/2/01	4244									76528	4244	18,03	
20/2/01	25/4/01	3495									64330	3495	18,41	
25/4/01	28/6/01	2764									52584	2764	19,02	
28/6/01	29/8/01	7094									112168	7094	15,81	
29/8/01	31/10/01	2973									55942	2973	18,82	
31/10/01	21/12/01	3440									63446	3440	18,44	
														0 #DIV/0!
														0 #DIV/0!
														0 #DIV/0!
														0 #DIV/0!



Herramientas - Hojas de cálculo

	Otros	57.991,61	
	TOTAL	1.131.088,17	123.757,84
Tesorería y Gestión de Ingresos	Santa Ana	350.236,00	6.443,38
	TOTAL	350.236,00	6.443,38
ALCALDÍA	EDIFICIOS	ELECTRICIDAD (Kwh)	GAS NATURAL (kVh)
Publicaciones e Imprenta	Imprenta	18.007,84	
	TOTAL	18.007,84	
Participación Ciudadana	Asociaciones de Vecinos	23.766,17 21.479,43 8.240,72	53.486,33
	Salas Culturales		10.608,00
	Centros Cívicos	309.053,67 15.392,67	324.446,33
	Asociaciones		18.498,00
	Otros	48.327,95 20.827,96	69.155,91
	TOTAL	476.194,57	96.953,36
SEGURIDAD Y VIABILIDAD	EDIFICIOS	ELECTRICIDAD (Kwh)	GAS NATURAL (kVh)
Policía Municipal	Almacén		26.608,00
	Policía Municipal (C/ Victoria)		170.406,90
	Policía de Barrio (avda. Palencia)		7.574,00
			1.446,95



Herramientas - Hojas de cálculo

CONTABILIDAD ENERGÉTICA AÑO 2001 AYTO

CONSUMOS

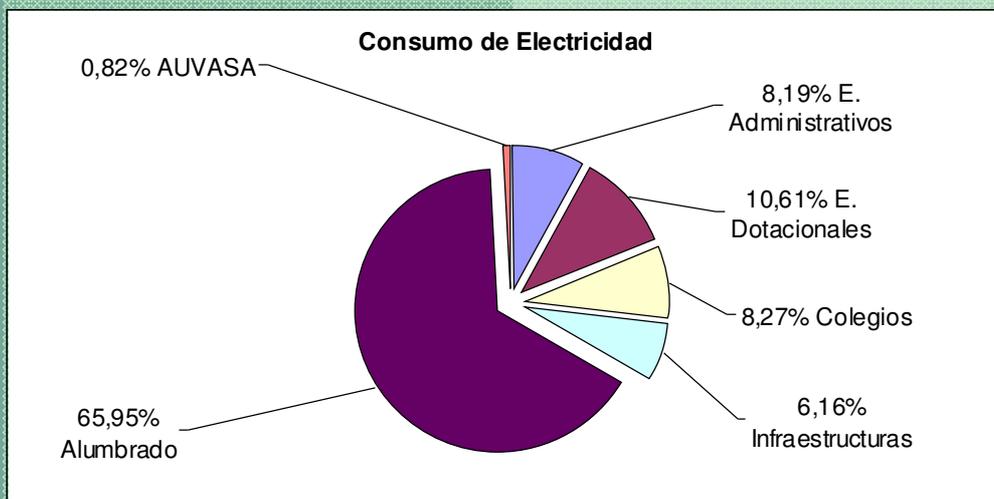
EDIFICIOS	ELECTRICIDAD		GAS NATURAL		COMBUSTIBLES	
	kWh	%	kWh	%	Litros	%
ADMINISTRATIVOS	3.533.753,29	8,19	2.833.224,44	2,20	0	0,00
DOTACIONALES	4.576.893,58	10,61	4.173.542,26	3,24	425.212,27	0,43
COLEGIOS	3.568.476,55	8,27	9.938.602,22	7,72	0	0,00
INFRAESTRUCTURAS	2.655.484,59	6,16	106.417.912,14	82,65	52.345,57	0,05
ALUMBRADO	28.452.463,00	65,95	0		0	0,00
AUVASA	352.822,79	0,82	5.388.493,82	4,19	98.738.463,58	99,52
TOTALES	43.139.893,80	100	128.751.774,88	100,00	99.216.021,42	100

PRODUCCIÓN ENERGÍAS RENOVABLES

CENTRO	ELECTRICIDAD	ENERGÍA TERMICA
	kWh	kWh
DEPURADORA BIOGAS	17.310.147,00	0,00
VERTEDERO BIOGAS	161.400,00	0,00
MARQUESINA	6.283,05	0,00
CENTROS EDUCATIVOS	0,00	103.284,00
TOTAL	17.477.830,05	103.284,00

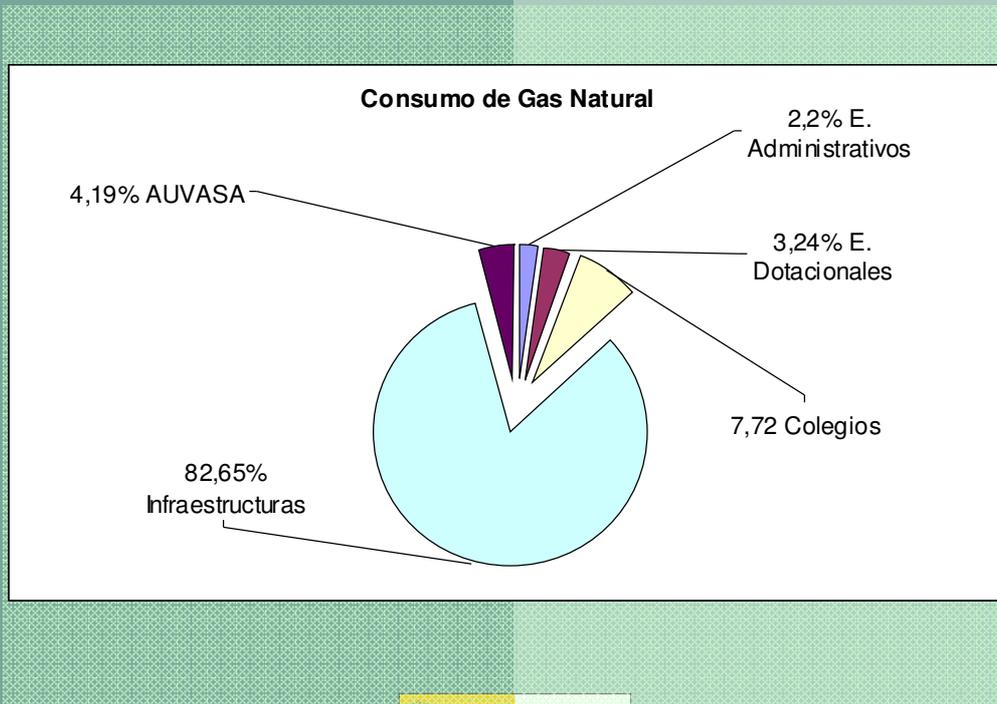
13

Herramientas - Hojas de cálculo

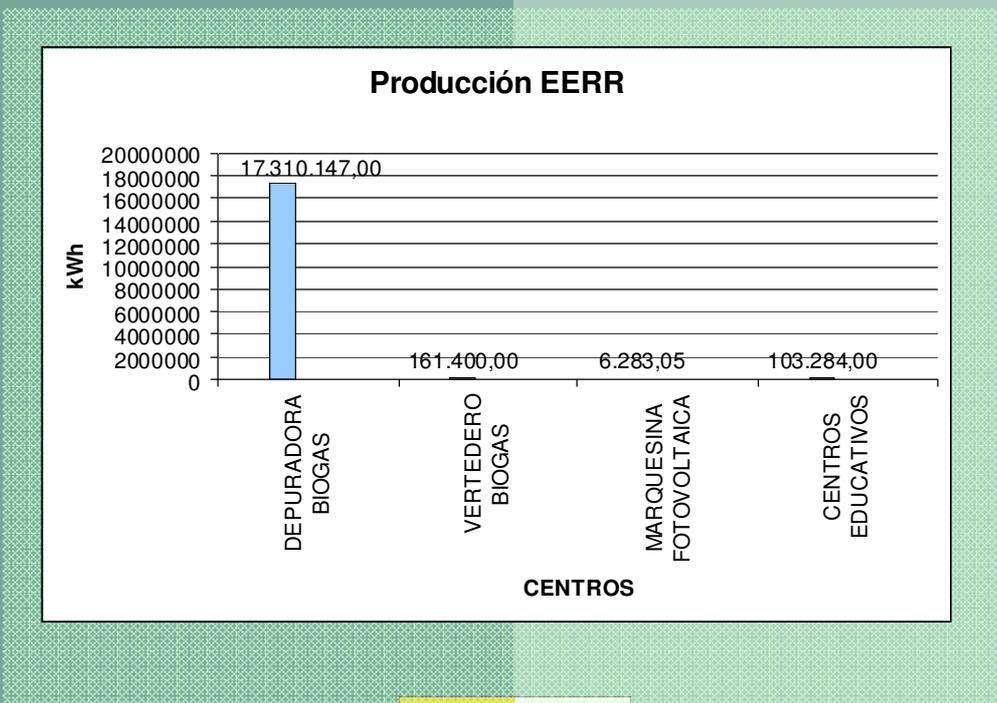


14

Herramientas - Hojas de cálculo

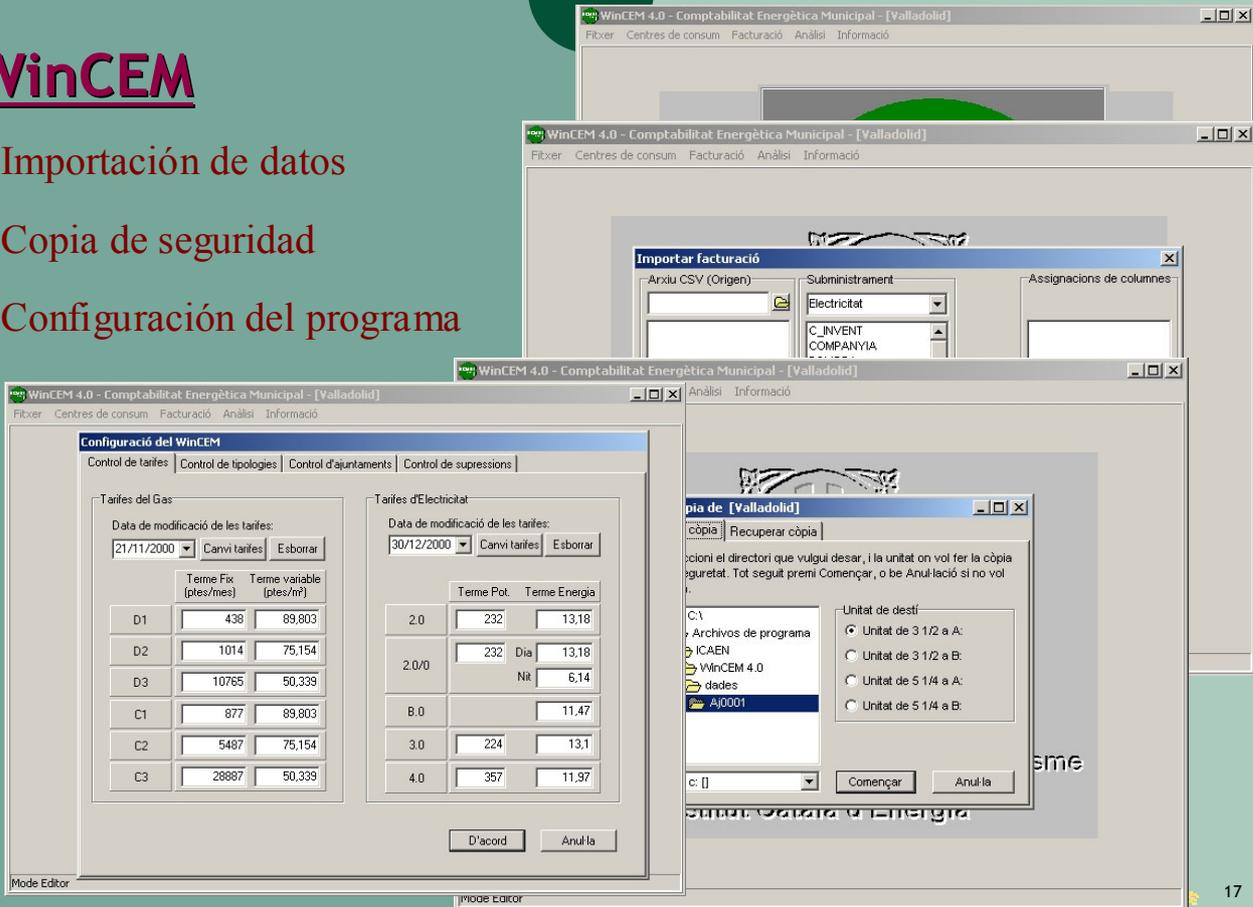


Herramientas - Hojas de cálculo



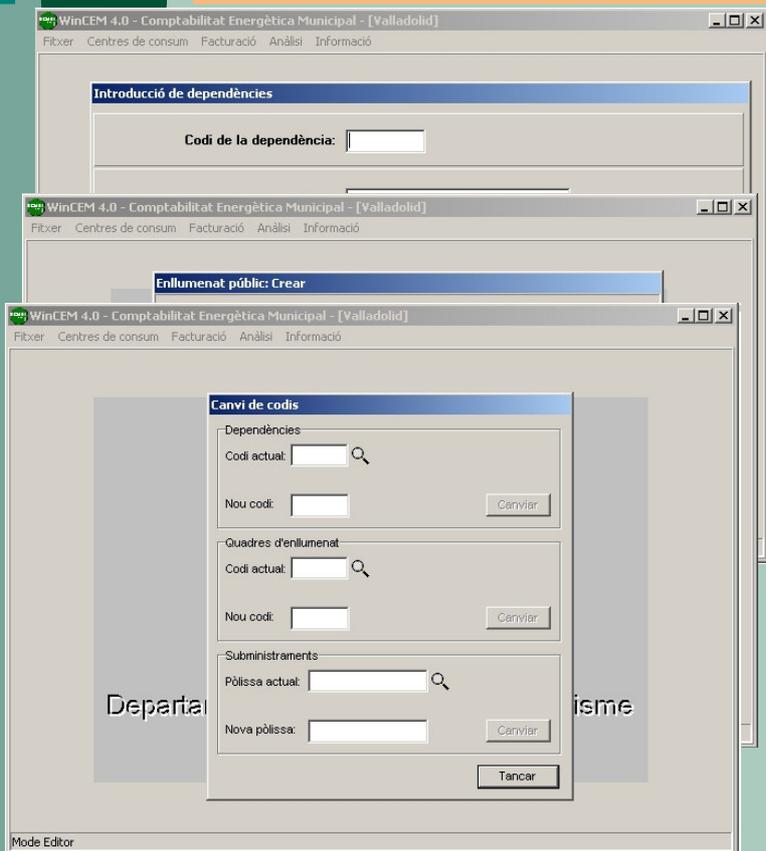
WinCEM

- Importación de datos
- Copia de seguridad
- Configuración del programa



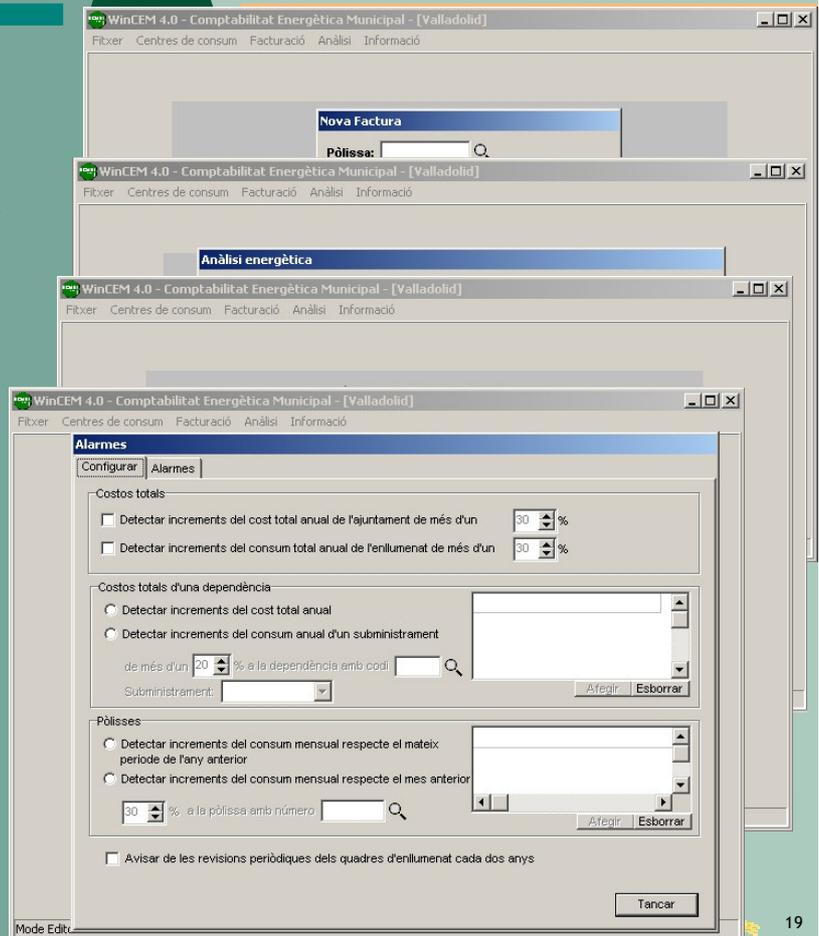
WinCEM

- Introducción / modificación de instalaciones
- Introducción / modificación de sistemas de iluminación
- Cambio de códigos



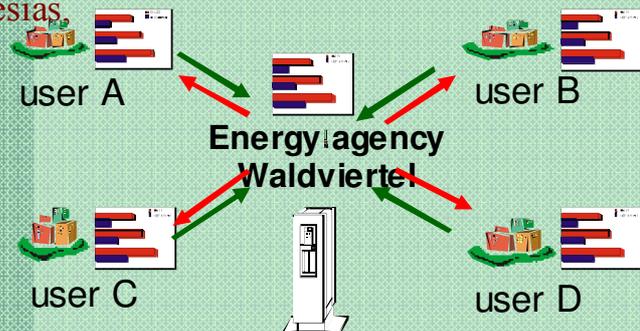
WinCEM

- Introducción / modificación de facturas
- Alarmas
- Análisis energético
- Simulación de tarifas



Herramientas - Intranet - Agencia de la Energía de Waldviertel

- Diferentes servidores de contabilidad energética
- Conectados en red 40 municipios de la Baja Austria
- Recoge datos de industrias, iglesias, edificios municipales, ciudades y pueblos
- La agencia recoge los datos y los analiza



Parámetros

- Elemento objetivo para comparar la eficiencia técnica o económica del uso de la energía en distintos momentos de tiempo entre edificios o instalaciones municipales análogas
- Ejemplos de ratios energéticos:

$\text{kWh}_{\text{eléctrico}} / \text{m}^2_{\text{útiles}}$
 $\text{kWh}_{\text{térmico}} / \text{m}^2_{\text{útiles}}$
 $\text{kWh}_{\text{eléctrico}} / \text{m}^2_{\text{iluminados}}$
 $\text{m}^2_{\text{climatizados}}$
 $\text{kWh}_{\text{térmico}} / \text{usuario}$
 $\text{kWh}_{\text{térmico}} / \text{usuario}$
 $\text{kWh}_{\text{térmico}} / \text{usuario}$
 $\text{€} / \text{kWh}_{\text{eléctrico}}$
 $\text{€} / \text{kWh}_{\text{ter - calor}}$

$\text{kWh}_{\text{eléctrico}} / \text{usuario}$
 $\text{kWh}_{\text{térmico}} / \text{usuario}$
 $\text{kWh}_{\text{térmico}} /$

$\text{kWh}_{\text{térmico}} / \text{m}^2_{\text{calefactados}}$
 $\text{kWh}_{\text{térmico}} / \text{m}^2_{\text{refrigerados}}$

$\text{€} / \text{kWh}_{\text{ter.}_\text{frío}}$

Muchas Gracias por su atención

Carolina Casares
Dpto. Energía, Medio Ambiente y Transporte
carolina.casares@besel.es