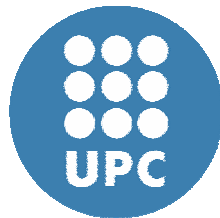


ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUNYA
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE BARCELONA
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES ARQUITECTONICAS I



Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona
School of Architecture of Barcelona



**HACIA UN RASCACIELOS ECOEFICIENTE. ESTUDIO SOBRE LA
SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL DEL EDIFICIO EN ALTURA Y SU
APLICACIÓN EN BARCELONA Y MADRID.**

TESIS DOCTORAL

AUTOR

ENRIQUE CARRERAS RUFIN

ARQUITECTO

DIRECTOR DE LA TESIS

FERNANDO JUAN RAMOS GALINO

DOCTOR ARQUITECTO

2012

CAPÍTULO 10. ANEXOS DE CÁLCULO

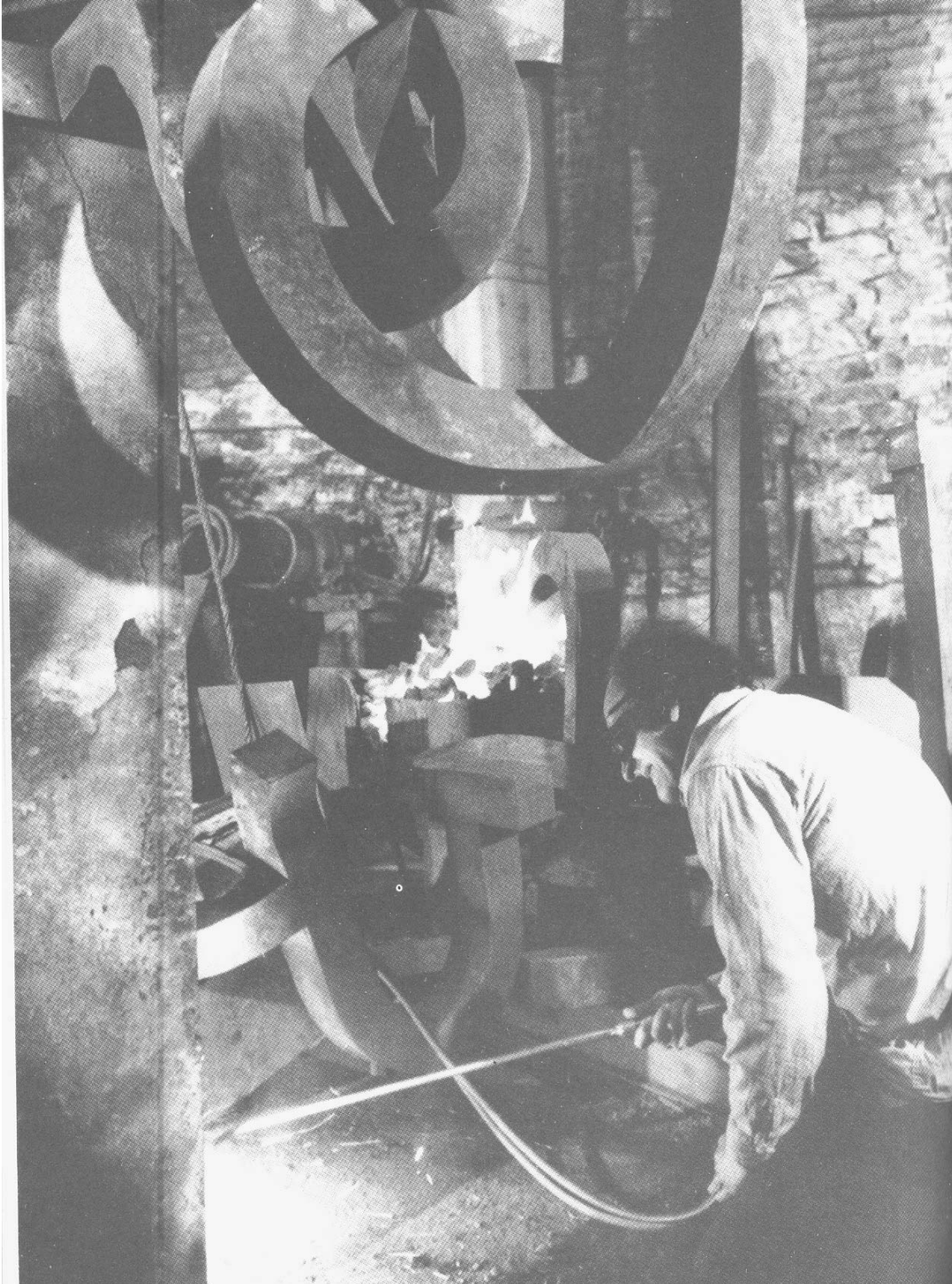
10.1 RESULTADOS DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y ENERGÉTICO EN EL CICLO DE VIDA COMPLETO DE 5 TIPOS EDIFICATORIOS.

10.2 RESULTADOS DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y ENERGÉTICO EN EL CICLO DE VIDA COMPLETO DE 6 FACHADAS DE RASCACIELOS.

10.1 RESULTADOS DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y ENERGÉTICO EN EL CICLO DE VIDA COMPLETO DE 5 TIPOS EDIFICATORIOS.

A continuación se adjuntan los resultados pormenorizados del cálculo de la energía y emisiones de CO₂ necesarias en el ciclo de vida útil de los 5 tipos definidos.

10.1.1 ENERGÍA Y EMISIONES DE CO₂ PARA LA EXTRACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN:



1. MODELO JOHN HANCOCK CENTER:**1.A ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:**

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	5.649.840,00	1,87%	1.092.493,92	3,79%
	Acero losa	1.353.088,8 Kg	50.997.916,87	16,86%	4.113.389,95	14,27%
Estructura vertical	Pilares acero	71,64 m3	24.513.882,66	8,11%	2.418.208,20	8,39%
	Núcleo central HA-45	2.250 m3	16.985.655,00	5,62%	1.820.250,00	6,32%
	Núcleo central HA-30	1.350 m3	9.923.634,00	3,28%	1.033.128,00	3,58%
	Aumento cuantía acero	683.775 Kg	25.771.479,75	8,52%	2.078.676,00	7,21%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	38,02%	12.487.742,40	43,32%
Cerramientos verticales	Pintura	12.987,5 m2	352.091,13	0,12%	51.950,00	0,18%
	Tabique yeso laminado	12.987,5 m2	11.005.867,25	3,64%	770.548,38	2,67%
	Panel exterior ligero	18.286,4 m2	10.410.996,11	3,44%	1.029.158,59	3,57%
	Subestructura Aluminio	18.286,4 m2	7.897.530,43	2,61%	450.028,30	1,56%
	Perfil aluminio ventanas	10.390 ml	10.995.425,30	3,64%	630.673,00	2,19%
	Vidrio (10/12/6+6)	12.987,5 m2	12.496.962,13	4,13%	774.574,50	2,69%
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	445.398,91	0,15%	72.662,69	0,25%
Total			302.419.965,94	100,00%	28.823.483,93	100,00%

1. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	5.649.840,00	1,83%	1.092.493,92	3,68%
	Acero losa	1.353.088,8 Kg	50.997.916,87	16,48%	4.113.389,95	13,85%
Estructura vertical	Pilares acero	71,64 m3	24.513.882,66	7,92%	2.418.208,20	8,14%
	Núcleo central HA-45	2.250 m3	16.985.655,00	5,49%	1.820.250,00	6,13%
	Núcleo central HA-30	1.350 m3	9.923.634,00	3,21%	1.033.128,00	3,48%
	Aumento cuantía acero	683.775 Kg	25.771.479,75	8,33%	2.078.676,00	7,00%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	37,15%	12.487.742,40	42,05%
Cerramientos verticales	Pintura	12.987,5 m2	352.091,13	0,11%	51.950,00	0,17%
	Tabique yeso laminado	12.987,5 m2	11.005.867,25	3,56%	770.548,38	2,59%
	Panel exterior pesado	18.286,4 m2	17.446.505,65	5,64%	1.902.334,19	6,41%
	Subestructura Aluminio	18.286,4 m2	7.897.530,43	2,55%	450.028,30	1,52%
	Perfil aluminio ventanas	10.390 ml	10.995.425,30	3,55%	630.673,00	2,12%
	Vidrio (10/12/6+6)	12.987,5 m2	12.496.962,13	4,04%	774.574,50	2,61%
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	445.398,91	0,14%	72.662,69	0,24%
Total			309.455.475,47	100,00%	29.696.659,53	100,00%

1. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	5.649.840,00	1,66%	1.092.493,92	3,38%
	Acero losa	1.353.088,8 Kg	50.997.916,87	14,98%	4.113.389,95	12,71%
Estructura vertical	Pilares HA	5.183,56 m3	38.715.484,40	11,37%	4.037.974,26	12,48%
	Núcleo central HA-45	2.250 m3	16.985.655,00	4,99%	1.820.250,00	5,62%
	Núcleo central HA-30	1.350 m3	9.923.634,00	2,91%	1.033.128,00	3,19%
	Aumento cuantía acero	1.321.718,8 Kg	49.630.577,87	14,58%	3.998.886,84	12,36%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	33,77%	12.487.742,40	38,59%
Cerramientos verticales	Pintura	12.987,5 m2	352.091,13	0,10%	51.950,00	0,16%
	Tabique yeso laminado	12.987,5 m2	11.005.867,25	3,23%	770.548,38	2,38%
	Panel exterior ligero	18.286,4 m2	10.410.996,11	3,06%	1.029.158,59	3,18%
	Subestructura Aluminio	18.286,4 m2	7.897.530,43	2,32%	450.028,30	1,39%
	Perfil aluminio ventanas	10.390 ml	10.995.425,30	3,23%	630.673,00	1,95%
	Vidrio (10/12/6+6)	12.987,5 m2	12.496.962,13	3,67%	774.574,50	2,39%
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	445.398,91	0,13%	72.662,69	0,22%
Total			340.480.665,80	100,00%	32.363.460,83	100,00%

1. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	5.649.840,00	1,63%	1.092.493,92	3,29%
	Acero losa	1.353.088,8 Kg	50.997.916,87	14,67%	4.113.389,95	12,38%
Estructura vertical	Pilares HA	5.183,56 m3	38.715.484,40	11,14%	4.037.974,26	12,15%
	Núcleo central HA-45	2.250 m3	16.985.655,00	4,89%	1.820.250,00	5,48%
	Núcleo central HA-30	1.350 m3	9.923.634,00	2,86%	1.033.128,00	3,11%
	Aumento cuantía acero	1.321.718,8 Kg	49.630.577,87	14,28%	3.998.886,84	12,03%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	33,08%	12.487.742,40	37,57%
Cerramientos verticales	Pintura	12.987,5 m2	352.091,13	0,10%	51.950,00	0,16%
	Tabique yeso laminado	12.987,5 m2	11.005.867,25	3,17%	770.548,38	2,32%
	Panel exterior ligero	18.286,4 m2	17.446.505,65	5,02%	1.902.334,19	5,72%
	Subestructura Aluminio	18.286,4 m2	7.897.530,43	2,27%	450.028,30	1,35%
	Perfil aluminio ventanas	10.390 ml	10.995.425,30	3,16%	630.673,00	1,90%
	Vidrio (10/12/6+6)	12.987,5 m2	12.496.962,13	3,60%	774.574,50	2,33%
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	445.398,91	0,13%	72.662,69	0,22%
Total			347.516.175,33	100,00%	33.236.636,43	100,00%

2. MODELO SEAGRAM:

2. A. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	3.107.412,00	1,26%	600.871,66	2,50%
	Acero losa	744.198,84 Kg	28.048.854,28	11,34%	2.262.364,47	9,40%
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	28.948.554,90	11,70%	2.855.673,00	11,86%
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	11.210.532,30	4,53%	1.201.365,00	4,99%
	Nucleo central HA-30	567 m3	4.167.926,28	1,68%	433.913,76	1,80%
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	17.009.176,64	6,87%	1.371.926,16	5,70%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	46,46%	12.487.742,40	51,86%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	258.897,79	0,10%	38.199,60	0,16%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	8.092.776,26	3,27%	566.595,57	2,35%
	Panel exterior ligero	13.511,34 m2	7.692.411,20	3,11%	760.418,22	3,16%
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	5.835.277,52	2,36%	332.514,08	1,38%
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.085.098,14	3,27%	463.743,14	1,93%
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	9.189.200,28	3,71%	569.556,04	2,37%
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	824.936,83	0,33%	134.580,77	0,56%
Total			247.444.340,81	100,00%	24.079.463,86	100,00%

2. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	3.107.412,00	1,23%	600.871,66	2,43%
	Acero losa	744.198,84 Kg	28.048.854,28	11,10%	2.262.364,47	9,15%
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	28.948.554,90	11,46%	2.855.673,00	11,55%
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	11.210.532,30	4,44%	1.201.365,00	4,86%
	Nucleo central HA-30	567 m3	4.167.926,28	1,65%	433.913,76	1,75%
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	17.009.176,64	6,73%	1.371.926,16	5,55%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	45,51%	12.487.742,40	50,51%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	258.897,79	0,10%	38.199,60	0,15%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	8.092.776,26	3,20%	566.595,57	2,29%
	Panel exterior pesado	13.511,34 m2	12.890.764,15	5,10%	1.405.584,70	5,68%
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	5.835.277,52	2,31%	332.514,08	1,34%
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.085.098,14	3,20%	463.743,14	1,88%
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	9.189.200,28	3,64%	569.556,04	2,30%
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	824.936,83	0,33%	134.580,77	0,54%
Total			252.642.693,76	100,00%	24.724.630,34	100,00%

2. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	3.107.412,00	1,04%	600.871,66	2,10%
	Acero losa	744.198,84 Kg	28.048.854,28	9,40%	2.262.364,47	7,90%
Estructura vertical	Pilares HA	5.301,72 m3	40.012.893,65	13,41%	4.221.471,44	14,74%
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	11.210.532,30	3,76%	1.201.365,00	4,19%
	Nucleo central HA-30	567 m3	4.167.926,28	1,40%	433.913,76	1,51%
	Aumento cuantía acero	1.514.534,27 Kg	56.774.456,38	19,03%	4.572.286,91	15,96%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	38,55%	12.487.742,40	43,59%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	258.897,79	0,09%	38.199,60	0,13%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	8.092.776,26	2,71%	566.595,57	1,98%
	Panel exterior ligero	13.511,34 m2	7.692.411,20	2,58%	760.418,22	2,65%
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	5.835.277,52	1,96%	332.514,08	1,16%
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.085.098,14	2,71%	463.743,14	1,62%
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	9.189.200,28	3,08%	569.556,04	1,99%
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	824.936,83	0,28%	134.580,77	0,47%
Total			298.273.959,31	100,00%	28.645.623,04	100,00%

2. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	3.107.412,00	1,02%	600.871,66	2,05%
	Acero losa	744.198,84 Kg	28.048.854,28	9,24%	2.262.364,47	7,72%
Estructura vertical	Pilares HA	5.301,72 m3	40.012.893,65	13,19%	4.221.471,44	14,41%
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	11.210.532,30	3,69%	1.201.365,00	4,10%
	Nucleo central HA-30	567 m3	4.167.926,28	1,37%	433.913,76	1,48%
	Aumento cuantía acero	1.514.534,27 Kg	56.774.456,38	18,71%	4.572.286,91	15,61%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	37,89%	12.487.742,40	42,63%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	258.897,79	0,09%	38.199,60	0,13%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	8.092.776,26	2,67%	566.595,57	1,93%
	Panel exterior pesado	13.511,34 m2	12.890.764,15	4,25%	1.405.584,70	4,80%
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	5.835.277,52	1,92%	332.514,08	1,14%
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.085.098,14	2,66%	463.743,14	1,58%
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	9.189.200,28	3,03%	569.556,04	1,94%
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	824.936,83	0,27%	134.580,77	0,46%
Total			303.472.312,26	100,00%	29.290.789,53	100,00%

3. MODELO UNITÉ D'HABITATION:**3. A. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:**

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	5.649.840,00	3,05%	1.092.493,92	5,80%
	Acero losa	383.040 Kg	14.436.777,60	7,80%	1.164.441,60	6,18%
Estructura vertical	Pilares acero	38,7 m3	13.242.424,05	7,15%	1.306.318,50	6,94%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	62,10%	12.487.742,40	66,31%
Cerramientos verticales	Pintura	8.393 m2	227.534,23	0,12%	33.572,00	0,18%
	Tabique yeso laminado	8.393 m2	7.112.396,06	3,84%	497.956,69	2,64%
	Panel exterior ligero	12.085,92 m2	6.880.876,83	3,72%	680.195,58	3,61%
	Subestructura Aluminio	12.085,92 m2	5.219.667,13	2,82%	297.434,49	1,58%
	Perfil aluminio ventanas	6.714,4 ml	7.105.648,09	3,84%	407.564,08	2,16%
	Vidrio (10/12/6+6)	8.393 m2	8.075.996,39	4,36%	500.558,52	2,66%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	2.226.994,56	1,20%	363.313,44	1,93%
Total			185.151.441,34	100,00%	18.831.591,22	100,00%

3. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	5.649.840,00	2,98%	1.092.493,92	5,63%
	Acero losa	383.040 Kg	14.436.777,60	7,61%	1.164.441,60	6,00%
Estructura vertical	Pilares acero	38,7 m3	13.242.424,05	6,98%	1.306.318,50	6,73%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	60,58%	12.487.742,40	64,34%
Cerramientos verticales	Pintura	8.393 m2	227.534,23	0,12%	33.572,00	0,17%
	Tabique yeso laminado	8.393 m2	7.112.396,06	3,75%	497.956,69	2,57%
	Panel exterior pesado	12.085,92 m2	11.530.813,69	6,08%	1.257.298,26	6,48%
	Subestructura Aluminio	12.085,92 m2	5.219.667,13	2,75%	297.434,49	1,53%
	Perfil aluminio ventanas	6.714,4 ml	7.105.648,09	3,74%	407.564,08	2,10%
	Vidrio (10/12/6+6)	8.393 m2	8.075.996,39	4,25%	500.558,52	2,58%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	2.226.994,56	1,17%	363.313,44	1,87%
Total			189.801.378,20	100,00%	19.408.693,90	100,00%

3. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	5.649.840,00	3,18%	1.092.493,92	6,03%
	Acero losa	383.040 Kg	14.436.777,60	8,12%	1.164.441,60	6,43%
Estructura vertical	Pilares HA	810 m3	5.819.202,00	3,27%	580.146,30	3,20%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	64,69%	12.487.742,40	68,97%
Cerramientos verticales	Pintura	8.393 m2	227.534,23	0,13%	33.572,00	0,19%
	Tabique yeso laminado	8.393 m2	7.112.396,06	4,00%	497.956,69	2,75%
	Panel exterior ligero	12.085,92 m2	6.880.876,83	3,87%	680.195,58	3,76%
	Subestructura Aluminio	12.085,92 m2	5.219.667,13	2,94%	297.434,49	1,64%
	Perfil aluminio ventanas	6.714,4 ml	7.105.648,09	4,00%	407.564,08	2,25%
	Vidrio (10/12/6+6)	8.393 m2	8.075.996,39	4,54%	500.558,52	2,76%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	2.226.994,56	1,25%	363.313,44	2,01%
Total			177.728.219,29	100,00%	18.105.419,02	100,00%

3. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	5.649.840,00	3,10%	1.092.493,92	5,85%
	Acero losa	383.040 Kg	14.436.777,60	7,92%	1.164.441,60	6,23%
Estructura vertical	Pilares HA	810 m3	5.819.202,00	3,19%	580.146,30	3,11%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	63,04%	12.487.742,40	66,84%
Cerramientos verticales	Pintura	8.393 m2	227.534,23	0,12%	33.572,00	0,18%
	Tabique yeso laminado	8.393 m2	7.112.396,06	3,90%	497.956,69	2,67%
	Panel exterior pesado	12.085,92 m2	11.530.813,69	6,32%	1.257.298,26	6,73%
	Subestructura Aluminio	12.085,92 m2	5.219.667,13	2,86%	297.434,49	1,59%
	Perfil aluminio ventanas	6.714,4 ml	7.105.648,09	3,90%	407.564,08	2,18%
	Vidrio (10/12/6+6)	8.393 m2	8.075.996,39	4,43%	500.558,52	2,68%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	2.226.994,56	1,22%	363.313,44	1,94%
Total			182.378.156,15	100,00%	18.682.521,70	100,00%

4. MODELO ENSANCHE:**4. A. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:**

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	8.071.200,00	4,35%	1.560.705,60	7,98%
	Acero losa	547.200 Kg	20.623.968,00	11,12%	1.663.488,00	8,50%
Estructura vertical	Pilares acero	33.952 m3	11.617.746,29	6,27%	1.146.049,76	5,86%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	62,01%	12.487.742,40	63,84%
Cerramientos verticales	Pintura	5.660,02 m2	153.443,14	0,08%	22.640,08	0,12%
	Tabique yeso laminado	5.660,02 m2	4.796.414,15	2,59%	335.808,99	1,72%
	Panel exterior ligero	8.570,9 m2	4.879.670,50	2,63%	482.370,25	2,47%
	Subestructura Aluminio	8.570,9 m2	3.701.600,29	2,00%	210.929,85	1,08%
	Perfil aluminio ventanas	4.528,02 ml	4.791.867,73	2,58%	274.850,81	1,41%
	Vidrio (10/12/6+6)	5.660,02 m2	5.446.241,04	2,94%	337.563,59	1,73%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	6.362.841,60	3,43%	1.038.038,40	5,31%
Total			185.418.279,14	100,00%	19.560.187,73	100,00%

4. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	8.071.200,00	4,28%	1.560.705,60	7,82%
	Acero losa	547.200 Kg	20.623.968,00	10,93%	1.663.488,00	8,33%
Estructura vertical	Pilares acero	33.952 m3	11.617.746,29	6,16%	1.146.049,76	5,74%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	60,92%	12.487.742,40	62,53%
Cerramientos verticales	Pintura	5.660,02 m2	153.443,14	0,08%	22.640,08	0,11%
	Tabique yeso laminado	5.660,02 m2	4.796.414,15	2,54%	335.808,99	1,68%
	Panel exterior pesado	8.570,9 m2	8.177.238,56	4,33%	891.630,73	4,46%
	Subestructura Aluminio	8.570,9 m2	3.701.600,29	1,96%	210.929,85	1,06%
	Perfil aluminio ventanas	4.528,02 ml	4.791.867,73	2,54%	274.850,81	1,38%
	Vidrio (10/12/6+6)	5.660,02 m2	5.446.241,04	2,89%	337.563,59	1,69%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	6.362.841,60	3,37%	1.038.038,40	5,20%
Total			188.715.847,20	100,00%	19.969.448,21	100,00%

4. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	8.071.200,00	4,51%	1.560.705,60	8,25%
	Acero losa	547.200 Kg	20.623.968,00	11,53%	1.663.488,00	8,79%
Estructura vertical	Pilares HA	710,64 m3	5.105.379,89	2,85%	508.981,69	2,69%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	64,26%	12.487.742,40	65,99%
Cerramientos verticales	Pintura	5.660,02 m2	153.443,14	0,09%	22.640,08	0,12%
	Tabique yeso laminado	5.660,02 m2	4.796.414,15	2,68%	335.808,99	1,77%
	Panel exterior ligero	8.570,9 m2	4.879.670,50	2,73%	482.370,25	2,55%
	Subestructura Aluminio	8.570,9 m2	3.701.600,29	2,07%	210.929,85	1,11%
	Perfil aluminio ventanas	4.528,02 ml	4.791.867,73	2,68%	274.850,81	1,45%
	Vidrio (10/12/6+6)	5.660,02 m2	5.446.241,04	3,04%	337.563,59	1,78%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	6.362.841,60	3,56%	1.038.038,40	5,49%
Total			178.905.912,74	100,00%	18.923.119,66	100,00%

4. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	8.071.200,00	4,43%	1.560.705,60	8,07%
	Acero losa	547.200 Kg	20.623.968,00	11,32%	1.663.488,00	8,60%
Estructura vertical	Pilares HA	710,64 m3	5.105.379,89	2,80%	508.981,69	2,63%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	63,10%	12.487.742,40	64,59%
Cerramientos verticales	Pintura	5.660,02 m2	153.443,14	0,08%	22.640,08	0,12%
	Tabique yeso laminado	5.660,02 m2	4.796.414,15	2,63%	335.808,99	1,74%
	Panel exterior pesado	8.570,9 m2	8.177.238,56	4,49%	891.630,73	4,61%
	Subestructura Aluminio	8.570,9 m2	3.701.600,29	2,03%	210.929,85	1,09%
	Perfil aluminio ventanas	4.528,02 ml	4.791.867,73	2,63%	274.850,81	1,42%
	Vidrio (10/12/6+6)	5.660,02 m2	5.446.241,04	2,99%	337.563,59	1,75%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	6.362.841,60	3,49%	1.038.038,40	5,37%
Total			182.203.480,80	100,00%	19.332.380,14	100,00%

5. MODELO CIUDAD DISPERSA:**5. A. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:**

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	33.899.040,00	7,78%	6.554.963,52	14,60%	63,57%
	Acero losa	2.298.240 Kg	86.620.665,60	19,88%	6.986.649,60	15,57%	
Estructura vertical	Pilares acero	74.071 m3	25.345.725,89	5,82%	2.500.266,61	5,57%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	26,39%	12.487.742,40	27,82%	
Cerramientos verticales	Pintura	31.907,97 m2	865.025,07	0,20%	127.631,88	0,28%	20,25%
	Tabique yeso laminado	31.907,97 m2	27.039.451,94	6,21%	1.893.099,86	4,22%	
	Panel exterior ligero	44.671,17 m2	25.432.637,22	5,84%	2.514.093,45	5,60%	
	Subestructura Aluminio	44.671,17 m2	19.292.584,90	4,43%	1.099.357,49	2,45%	
	Perfil aluminio ventanas	25.526,38 ml	27.013.802,16	6,20%	1.549.451,27	3,45%	
	Vidrio (10/12/6+6)	31.907,97 m2	30.702.805,97	7,05%	1.902.991,33	4,24%	
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	44.539.891,20	10,22%	7.266.268,80	16,19%	16,19%
Total			435.724.916,34	100,00%	44.882.516,20	100,00%	

5. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	33.899.040,00	7,48%	6.554.963,52	13,94%	60,68%
	Acero losa	2.298.240 Kg	86.620.665,60	19,13%	6.986.649,60	14,86%	
Estructura vertical	Pilares acero	74.071 m3	25.345.725,89	5,60%	2.500.266,61	5,32%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	25,39%	12.487.742,40	26,56%	
Cerramientos verticales	Pintura	31.907,97 m2	865.025,07	0,19%	127.631,88	0,27%	23,86%
	Tabique yeso laminado	31.907,97 m2	27.039.451,94	5,97%	1.893.099,86	4,03%	
	Panel exterior pesado	44.671,17 m2	42.619.423,16	9,41%	4.647.141,82	9,88%	
	Subestructura Aluminio	44.671,17 m2	19.292.584,90	4,26%	1.099.357,49	2,34%	
	Perfil aluminio ventanas	25.526,38 ml	27.013.802,16	5,96%	1.549.451,27	3,30%	
	Vidrio (10/12/6+6)	31.907,97 m2	30.702.805,97	6,78%	1.902.991,33	4,05%	
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	44.539.891,20	9,83%	7.266.268,80	15,46%	15,46%
Total			452.911.702,29	100,00%	47.015.564,57	100,00%	

5. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	33.899.040,00	8,04%	6.554.963,52	15,07%	62,40%
	Acero losa	2.298.240 Kg	86.620.665,60	20,55%	6.986.649,60	16,06%	
Estructura vertical	Pilares HA	1.550,34 m3	11.137.952,63	2,64%	1.110.400,02	2,55%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	27,28%	12.487.742,40	28,71%	
Cerramientos verticales	Pintura	31.907,97 m2	865.025,07	0,21%	127.631,88	0,29%	20,89%
	Tabique yeso laminado	31.907,97 m2	27.039.451,94	6,41%	1.893.099,86	4,35%	
	Panel exterior ligero	44.671,17 m2	25.432.637,22	6,03%	2.514.093,45	5,78%	
	Subestructura Aluminio	44.671,17 m2	19.292.584,90	4,58%	1.099.357,49	2,53%	
	Perfil aluminio ventanas	25.526,38 ml	27.013.802,16	6,41%	1.549.451,27	3,56%	
	Vidrio (10/12/6+6)	31.907,97 m2	30.702.805,97	7,28%	1.902.991,33	4,38%	
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	44.539.891,20	10,57%	7.266.268,80	16,71%	16,71%
Total			421.517.143,08	100,00%	43.492.649,62	100,00%	

5. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	33.899.040,00	7,73%	6.554.963,52	14,37%	59,48%
	Acero losa	2.298.240 Kg	86.620.665,60	19,74%	6.986.649,60	15,31%	
Estructura vertical	Pilares HA	1.550,34 m3	11.137.952,63	2,54%	1.110.400,02	2,43%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	26,21%	12.487.742,40	27,37%	
Cerramientos verticales	Pintura	31.907,97 m2	865.025,07	0,20%	127.631,88	0,28%	24,59%
	Tabique yeso laminado	31.907,97 m2	27.039.451,94	6,16%	1.893.099,86	4,15%	
	Panel exterior pesado	44.671,17 m2	42.619.423,16	9,71%	4.647.141,82	10,19%	
	Subestructura Aluminio	44.671,17 m2	19.292.584,90	4,40%	1.099.357,49	2,41%	
	Perfil aluminio ventanas	25.526,38 ml	27.013.802,16	6,16%	1.549.451,27	3,40%	
	Vidrio (10/12/6+6)	31.907,97 m2	30.702.805,97	7,00%	1.902.991,33	4,17%	
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	44.539.891,20	10,15%	7.266.268,80	15,93%	15,93%
Total			438.703.929,03	100,00%	45.625.697,98	100,00%	

10.1.2 ENERGÍA Y EMISIONES DE CO₂ PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA:



1. MODELO JOHN HANCOCK CENTER:

1.A ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	1.377.369,32	11,22%	109.776,34	11,22%
	Acero losa	1.353.088,8 Kg	243.752,45	1,99%	19.427,07	1,99%
Estructura vertical	Pilares acero	71,64 m3	94.681,29	0,77%	7.546,10	0,77%
	Nucleo central HA-45	2.250 m3	1.058.198,16	8,62%	84.338,39	8,62%
	Nucleo central HA-30	1.350 m3	622.986,38	5,07%	49.652,01	5,07%
	Aumento cuantía acero	683.775 Kg	115.120,36	0,94%	9.175,09	0,94%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	68,51%	670.265,26	68,51%
Cerramientos verticales	Pintura	12.987,5 m2	1.202,62	0,01%	95,85	0,01%
	Tabique yeso laminado	12.987,5 m2	140.793,60	1,15%	11.221,25	1,15%
	Panel exterior ligero	18.286,4 m2	37.005,95	0,30%	2.949,37	0,30%
	Subestructura Aluminio	18.286,4 m2	9.482,39	0,08%	755,75	0,08%
	Perfil aluminio ventanas	10.390 ml	11.457,66	0,09%	913,18	0,09%
	Vidrio (10/12/6+6)	12.987,5 m2	126.012,35	1,03%	10.043,18	1,03%
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	28.316,73	0,23%	2.256,84	0,23%
Total			12.276.231,98	100,00%	978.415,69	100,00%

1. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	1.377.369,32	10,46%	109.776,34	10,46%
	Acero losa	1.353.088,8 Kg	243.752,45	1,85%	19.427,07	1,85%
Estructura vertical	Pilares acero	71,64 m3	94.681,29	0,72%	7.546,10	0,72%
	Nucleo central HA-45	2.250 m3	1.058.198,16	8,03%	84.338,39	8,03%
	Nucleo central HA-30	1.350 m3	622.986,38	4,73%	49.652,01	4,73%
	Aumento cuantía acero	683.775 Kg	115.120,36	0,87%	9.175,09	0,87%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	63,84%	670.265,26	63,84%
Cerramientos verticales	Pintura	12.987,5 m2	1.202,62	0,01%	95,85	0,01%
	Tabique yeso laminado	12.987,5 m2	140.793,60	1,07%	11.221,25	1,07%
	Panel exterior pesado	18.286,4 m2	934.015,49	7,09%	74.441,03	7,09%
	Subestructura Aluminio	18.286,4 m2	9.482,39	0,07%	755,75	0,07%
	Perfil aluminio ventanas	10.390 ml	11.457,66	0,09%	913,18	0,09%
	Vidrio (10/12/6+6)	12.987,5 m2	126.012,35	0,96%	10.043,18	0,96%
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	28.316,73	0,21%	2.256,84	0,21%
Total			13.173.241,51	100,00%	1.049.907,35	100,00%

1. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	1.377.369,32	9,36%	109.776,34	9,36%
	Acero losa	1.353.088,8 Kg	243.752,45	1,66%	19.427,07	1,66%
Estructura vertical	Pilares HA	5.183,56 m3	2.426.090,14	16,49%	193.359,38	16,49%
	Nucleo central HA-45	2.250 m3	1.058.198,16	7,19%	84.338,39	7,19%
	Nucleo central HA-30	1.350 m3	622.986,38	4,23%	49.652,01	4,23%
	Aumento cuantía acero	1.321.718,8 Kg	222.524,58	1,51%	17.735,21	1,51%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	57,15%	670.265,26	57,15%
Cerramientos verticales	Pintura	12.987,5 m2	1.202,62	0,01%	95,85	0,01%
	Tabique yeso laminado	12.987,5 m2	140.793,60	0,96%	11.221,25	0,96%
	Panel exterior ligero	18.286,4 m2	37.005,95	0,25%	2.949,37	0,25%
	Subestructura Aluminio	18.286,4 m2	9.482,39	0,06%	755,75	0,06%
	Perfil aluminio ventanas	10.390 ml	11.457,66	0,08%	913,18	0,08%
	Vidrio (10/12/6+6)	12.987,5 m2	126.012,35	0,86%	10.043,18	0,86%
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	28.316,73	0,19%	2.256,84	0,19%
Total			14.715.045,05	100,00%	1.172.789,09	100,00%

1. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	1.377.369,32	8,82%	109.776,34	8,82%
	Acero losa	1.353.088,8 Kg	243.752,45	1,56%	19.427,07	1,56%
Estructura vertical	Pilares HA	5.183,56 m3	2.426.090,14	15,54%	193.359,38	15,54%
	Nucleo central HA-45	2.250 m3	1.058.198,16	6,78%	84.338,39	6,78%
	Nucleo central HA-30	1.350 m3	622.986,38	3,99%	49.652,01	3,99%
	Aumento cuantía acero	1.321.718,8 Kg	222.524,58	1,43%	17.735,21	1,43%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	53,87%	670.265,26	53,87%
Cerramientos verticales	Pintura	12.987,5 m2	1.202,62	0,01%	95,85	0,01%
	Tabique yeso laminado	12.987,5 m2	140.793,60	0,90%	11.221,25	0,90%
	Panel exterior pesado	18.286,4 m2	934.015,49	5,98%	74.441,03	5,98%
	Subestructura Aluminio	18.286,4 m2	9.482,39	0,06%	755,75	0,06%
	Perfil aluminio ventanas	10.390 ml	11.457,66	0,07%	913,18	0,07%
	Vidrio (10/12/6+6)	12.987,5 m2	126.012,35	0,81%	10.043,18	0,81%
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	28.316,73	0,18%	2.256,84	0,18%
Total			15.612.054,58	100,00%	1.244.280,75	100,00%

2. MODELO SEAGRAM:**2. A. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:**

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	757.553,13	7,05%	60.376,98	7,05%	97,31%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	134.063,85	1,25%	10.684,89	1,25%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	111.809,56	1,04%	8.911,22	1,04%		
	Núcleo central HA-45	1.485 m3	698.410,78	6,50%	55.663,34	6,50%		
	Núcleo central HA-30	567 m3	261.654,28	2,44%	20.853,85	2,44%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	75.979,44	0,71%	6.055,56	0,71%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	78,32%	670.265,26	78,32%		2,23%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	884,30	0,01%	70,48	0,01%		
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	103.527,60	0,96%	8.251,15	0,96%		
	Panel exterior ligero	13.511,34 m2	27.342,73	0,25%	2.179,22	0,25%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	7.006,29	0,07%	558,40	0,07%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.424,98	0,08%	671,47	0,08%		
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	92.658,73	0,86%	7.384,90	0,86%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	48.992,84	0,46%	3.904,73	0,46%	0,46%	
Total			10.738.161,24	100,00%	855.831,45	100,00%		

2. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	757.553,13	6,64%	60.376,98	6,64%	91,65%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	134.063,85	1,18%	10.684,89	1,18%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	111.809,56	0,98%	8.911,22	0,98%		
	Núcleo central HA-45	1.485 m3	698.410,78	6,13%	55.663,34	6,13%		
	Núcleo central HA-30	567 m3	261.654,28	2,30%	20.853,85	2,30%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	75.979,44	0,67%	6.055,56	0,67%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	73,76%	670.265,26	73,76%		7,92%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	884,30	0,01%	70,48	0,01%		
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	103.527,60	0,91%	8.251,15	0,91%		
	Panel exterior pesado	13.511,34 m2	690.119,48	6,05%	55.002,52	6,05%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	7.006,29	0,06%	558,40	0,06%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.424,98	0,07%	671,47	0,07%		
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	92.658,73	0,81%	7.384,90	0,81%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	48.992,84	0,43%	3.904,73	0,43%	0,43%	
Total			11.400.937,99	100,00%	908.654,76	100,00%		

2. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	757.553,13	5,69%	60.376,98	5,69%	97,83%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	134.063,85	1,01%	10.684,89	1,01%		
Estructura vertical	Pilares HA	5.301,72 m3	2.499.882,55	18,79%	199.240,64	18,79%		
	Núcleo central HA-45	1.485 m3	698.410,78	5,25%	55.663,34	5,25%		
	Núcleo central HA-30	567 m3	261.654,28	1,97%	20.853,85	1,97%		
	Aumento cuantía acero	1.514.534,27 Kg	254.986,99	1,92%	20.322,46	1,92%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	63,21%	670.265,26	63,21%		1,80%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	884,30	0,01%	70,48	0,01%		
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	103.527,60	0,78%	8.251,15	0,78%		
	Panel exterior ligero	13.511,34 m2	27.342,73	0,21%	2.179,22	0,21%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	7.006,29	0,05%	558,40	0,05%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.424,98	0,06%	671,47	0,06%		
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	92.658,73	0,70%	7.384,90	0,70%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	48.992,84	0,37%	3.904,73	0,37%	0,37%	
Total			13.305.241,78	100,00%	1.060.427,77	100,00%		

2. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	757.553,13	5,42%	60.376,98	5,42%	93,19%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	134.063,85	0,96%	10.684,89	0,96%		
Estructura vertical	Pilares HA	5.301,72 m3	2.499.882,55	17,90%	199.240,64	17,90%		
	Núcleo central HA-45	1.485 m3	698.410,78	5,00%	55.663,34	5,00%		
	Núcleo central HA-30	567 m3	261.654,28	1,87%	20.853,85	1,87%		
	Aumento cuantía acero	1.514.534,27 Kg	254.986,99	1,83%	20.322,46	1,83%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	60,21%	670.265,26	60,21%		6,46%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	884,30	0,01%	70,48	0,01%		
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	103.527,60	0,74%	8.251,15	0,74%		
	Panel exterior pesado	13.511,34 m2	690.119,48	4,94%	55.002,52	4,94%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	7.006,29	0,05%	558,40	0,05%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.424,98	0,06%	671,47	0,06%		
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	92.658,73	0,66%	7.384,90	0,66%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	48.992,84	0,35%	3.904,73	0,35%	0,35%	
Total			13.968.018,54	100,00%	1.113.251,08	100,00%		

3. MODELO UNITÉ D'HABITATION:**3. A. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:**

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	1.377.369,32	13,44%	109.776,34	13,44%
	Acero losa	383.040 Kg	69.002,82	0,67%	5.499,52	0,67%
Estructura vertical	Pilares acero	38,7 m3	51.146,93	0,50%	4.076,41	0,50%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	82,04%	670.265,26	82,04%
Cerramientos verticales	Pintura	8.393 m2	777,18	0,01%	61,94	0,01%
	Tabique yeso laminado	8.393 m2	90.986,00	0,89%	7.251,58	0,89%
	Panel exterior ligero	12.085,92 m2	24.458,12	0,24%	1.949,31	0,24%
	Subestructura Aluminio	12.085,92 m2	6.267,14	0,06%	499,49	0,06%
	Perfil aluminio ventanas	6.714,4 ml	7.404,36	0,07%	590,13	0,07%
	Vidrio (10/12/6+6)	8.393 m2	81.433,81	0,79%	6.490,27	0,79%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	132.260,77	1,29%	10.541,18	1,29%
Total			10.250.959,17	100,00%	817.001,45	100,00%

3. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	1.377.369,32	12,70%	109.776,34	12,70%
	Acero losa	383.040 Kg	69.002,82	0,64%	5.499,52	0,64%
Estructura vertical	Pilares acero	38,7 m3	51.146,93	0,47%	4.076,41	0,47%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	77,55%	670.265,26	77,55%
Cerramientos verticales	Pintura	8.393 m2	777,18	0,01%	61,94	0,01%
	Tabique yeso laminado	8.393 m2	90.986,00	0,84%	7.251,58	0,84%
	Panel exterior pesado	12.085,92 m2	617.313,22	5,69%	49.199,86	5,69%
	Subestructura Aluminio	12.085,92 m2	6.267,14	0,06%	499,49	0,06%
	Perfil aluminio ventanas	6.714,4 ml	7.404,36	0,07%	590,13	0,07%
	Vidrio (10/12/6+6)	8.393 m2	81.433,81	0,75%	6.490,27	0,75%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	132.260,77	1,22%	10.541,18	1,22%
Total			10.843.814,27	100,00%	864.252,00	100,00%

3. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	1.377.369,32	13,03%	109.776,34	13,03%
	Acero losa	383.040 Kg	69.002,82	0,65%	5.499,52	0,65%
Estructura vertical	Pilares HA	810 m3	368.831,99	3,49%	29.395,91	3,49%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	79,57%	670.265,26	79,57%
Cerramientos verticales	Pintura	8.393 m2	777,18	0,01%	61,94	0,01%
	Tabique yeso laminado	8.393 m2	90.986,00	0,86%	7.251,58	0,86%
	Panel exterior ligero	12.085,92 m2	24.458,12	0,23%	1.949,31	0,23%
	Subestructura Aluminio	12.085,92 m2	6.267,14	0,06%	499,49	0,06%
	Perfil aluminio ventanas	6.714,4 ml	7.404,36	0,07%	590,13	0,07%
	Vidrio (10/12/6+6)	8.393 m2	81.433,81	0,77%	6.490,27	0,77%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	132.260,77	1,25%	10.541,18	1,25%
Total			10.568.644,23	100,00%	842.320,95	100,00%

3. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	1.377.369,32	12,34%	109.776,34	12,34%
	Acero losa	383.040 Kg	69.002,82	0,62%	5.499,52	0,62%
Estructura vertical	Pilares HA	810 m3	368.831,99	3,30%	29.395,91	3,30%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	75,35%	670.265,26	75,35%
Cerramientos verticales	Pintura	8.393 m2	777,18	0,01%	61,94	0,01%
	Tabique yeso laminado	8.393 m2	90.986,00	0,82%	7.251,58	0,82%
	Panel exterior pesado	12.085,92 m2	617.313,22	5,53%	49.199,86	5,53%
	Subestructura Aluminio	12.085,92 m2	6.267,14	0,06%	499,49	0,06%
	Perfil aluminio ventanas	6.714,4 ml	7.404,36	0,07%	590,13	0,07%
	Vidrio (10/12/6+6)	8.393 m2	81.433,81	0,73%	6.490,27	0,73%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	132.260,77	1,18%	10.541,18	1,18%
Total			11.161.499,33	100,00%	889.571,50	100,00%

4. MODELO ENSANCHE:**4. A. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:**

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	1.967.670,46	17,82%	156.823,34	17,82%
	Acero losa	547.200 Kg	98.575,45	0,89%	7.856,46	0,89%
Estructura vertical	Pilares acero	33.952 m3	44.871,85	0,41%	3.576,29	0,41%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	76,16%	670.265,26	76,16%
Cerramientos verticales	Pintura	5.660,02 m2	524,11	0,00%	41,77	0,00%
	Tabique yeso laminado	5.660,02 m2	61.358,58	0,56%	4.890,28	0,56%
	Panel exterior ligero	8.570,9 m2	17.344,82	0,16%	1.382,38	0,16%
	Subestructura Aluminio	8.570,9 m2	4.444,43	0,04%	354,22	0,04%
	Perfil aluminio ventanas	4.528,02 ml	4.993,31	0,05%	397,97	0,05%
	Vidrio (10/12/6+6)	5.660,02 m2	54.916,84	0,50%	4.376,87	0,50%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	377.887,93	3,42%	30.117,67	3,42%
Total			11.042.440,49	100,00%	880.082,51	100,00%

4. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	1.967.670,46	17,17%	156.823,34	17,17%
	Acero losa	547.200 Kg	98.575,45	0,86%	7.856,46	0,86%
Estructura vertical	Pilares acero	33.952 m3	44.871,85	0,39%	3.576,29	0,39%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	73,37%	670.265,26	73,37%
Cerramientos verticales	Pintura	5.660,02 m2	524,11	0,00%	41,77	0,00%
	Tabique yeso laminado	5.660,02 m2	61.358,58	0,54%	4.890,28	0,54%
	Panel exterior pesado	8.570,9 m2	437.776,35	3,82%	34.890,77	3,82%
	Subestructura Aluminio	8.570,9 m2	4.444,43	0,04%	354,22	0,04%
	Perfil aluminio ventanas	4.528,02 ml	4.993,31	0,04%	397,97	0,04%
	Vidrio (10/12/6+6)	5.660,02 m2	54.916,84	0,48%	4.376,87	0,48%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	377.887,93	3,30%	30.117,67	3,30%
Total			11.462.872,02	100,00%	913.590,90	100,00%

4. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	1.967.670,46	17,38%	156.823,34	17,38%
	Acero losa	547.200 Kg	98.575,45	0,87%	7.856,46	0,87%
Estructura vertical	Pilares HA	710,64 m3	323.588,60	2,86%	25.790,01	2,86%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	74,28%	670.265,26	74,28%
Cerramientos verticales	Pintura	5.660,02 m2	524,11	0,00%	41,77	0,00%
	Tabique yeso laminado	5.660,02 m2	61.358,58	0,54%	4.890,28	0,54%
	Panel exterior ligero	8.570,9 m2	17.344,82	0,15%	1.382,38	0,15%
	Subestructura Aluminio	8.570,9 m2	4.444,43	0,04%	354,22	0,04%
	Perfil aluminio ventanas	4.528,02 ml	4.993,31	0,04%	397,97	0,04%
	Vidrio (10/12/6+6)	5.660,02 m2	54.916,84	0,49%	4.376,87	0,49%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	377.887,93	3,34%	30.117,67	3,34%
Total			11.321.157,25	100,00%	902.296,23	100,00%

4. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	1.967.670,46	16,76%	156.823,34	16,76%
	Acero losa	547.200 Kg	98.575,45	0,84%	7.856,46	0,84%
Estructura vertical	Pilares HA	710,64 m3	323.588,60	2,76%	25.790,01	2,76%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	71,62%	670.265,26	71,62%
Cerramientos verticales	Pintura	5.660,02 m2	524,11	0,00%	41,77	0,00%
	Tabique yeso laminado	5.660,02 m2	61.358,58	0,52%	4.890,28	0,52%
	Panel exterior pesado	8.570,9 m2	437.776,35	3,73%	34.890,77	3,73%
	Subestructura Aluminio	8.570,9 m2	4.444,43	0,04%	354,22	0,04%
	Perfil aluminio ventanas	4.528,02 ml	4.993,31	0,04%	397,97	0,04%
	Vidrio (10/12/6+6)	5.660,02 m2	54.916,84	0,47%	4.376,87	0,47%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	377.887,93	3,22%	30.117,67	3,22%
Total			11.741.588,77	100,00%	935.804,63	100,00%

5. MODELO CIUDAD DISPERSA:**5. A. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:**

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	8.264.215,94	40,06%	658.658,01	40,06%	83,30%
	Acero losa	2.298.240 Kg	414.016,90	2,01%	32.997,15	2,01%	
Estructura vertical	Pilares acero	74.071 m3	97.894,16	0,47%	7.802,16	0,47%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	40,76%	670.265,26	40,76%	
Cerramientos verticales	Pintura	31.907,97 m2	2.954,61	0,01%	235,48	0,01%	3,88%
	Tabique yeso laminado	31.907,97 m2	345.904,74	1,68%	27.568,61	1,68%	
	Panel exterior ligero	44.671,17 m2	90.400,47	0,44%	7.204,92	0,44%	
	Subestructura Aluminio	44.671,17 m2	23.164,18	0,11%	1.846,19	0,11%	
	Perfil aluminio ventanas	25.526,38 ml	28.149,42	0,14%	2.243,51	0,14%	
	Vidrio (10/12/6+6)	31.907,97 m2	309.589,85	1,50%	24.674,31	1,50%	
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	2.645.215,48	12,82%	210.823,67	12,82%	12,82%
Total			20.631.358,49	100,00%	1.644.319,27	100,00%	

5. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	8.264.215,94	36,21%	658.658,01	36,21%	75,30%
	Acero losa	2.298.240 Kg	414.016,90	1,81%	32.997,15	1,81%	
Estructura vertical	Pilares acero	74.071 m3	97.894,16	0,43%	7.802,16	0,43%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	36,85%	670.265,26	36,85%	
Cerramientos verticales	Pintura	31.907,97 m2	2.954,61	0,01%	235,48	0,01%	13,11%
	Tabique yeso laminado	31.907,97 m2	345.904,74	1,52%	27.568,61	1,52%	
	Panel exterior pesado	44.671,17 m2	2.281.671,89	10,00%	181.849,25	10,00%	
	Subestructura Aluminio	44.671,17 m2	23.164,18	0,10%	1.846,19	0,10%	
	Perfil aluminio ventanas	25.526,38 ml	28.149,42	0,12%	2.243,51	0,12%	
	Vidrio (10/12/6+6)	31.907,97 m2	309.589,85	1,36%	24.674,31	1,36%	
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	2.645.215,48	11,59%	210.823,67	11,59%	11,59%
Total			22.822.629,90	100,00%	1.818.963,60	100,00%	

5. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	8.264.215,94	38,91%	658.658,01	38,91%	83,78%
	Acero losa	2.298.240 Kg	414.016,90	1,95%	32.997,15	1,95%	
Estructura vertical	Pilares HA	1.550,34 m3	705.944,43	3,32%	56.263,77	3,32%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	39,60%	670.265,26	39,60%	
Cerramientos verticales	Pintura	31.907,97 m2	2.954,61	0,01%	235,48	0,01%	3,77%
	Tabique yeso laminado	31.907,97 m2	345.904,74	1,63%	27.568,61	1,63%	
	Panel exterior ligero	44.671,17 m2	90.400,47	0,43%	7.204,92	0,43%	
	Subestructura Aluminio	44.671,17 m2	23.164,18	0,11%	1.846,19	0,11%	
	Perfil aluminio ventanas	25.526,38 ml	28.149,42	0,13%	2.243,51	0,13%	
	Vidrio (10/12/6+6)	31.907,97 m2	309.589,85	1,46%	24.674,31	1,46%	
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	2.645.215,48	12,45%	210.823,67	12,45%	12,45%
Total			21.239.408,76	100,00%	1.692.780,88	100,00%	

5. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	8.264.215,94	35,27%	658.658,01	35,27%	75,94%
	Acero losa	2.298.240 Kg	414.016,90	1,77%	32.997,15	1,77%	
Estructura vertical	Pilares HA	1.550,34 m3	705.944,43	3,01%	56.263,77	3,01%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	35,89%	670.265,26	35,89%	
Cerramientos verticales	Pintura	31.907,97 m2	2.954,61	0,01%	235,48	0,01%	12,77%
	Tabique yeso laminado	31.907,97 m2	345.904,74	1,48%	27.568,61	1,48%	
	Panel exterior pesado	44.671,17 m2	2.281.671,89	9,74%	181.849,25	9,74%	
	Subestructura Aluminio	44.671,17 m2	23.164,18	0,10%	1.846,19	0,10%	
	Perfil aluminio ventanas	25.526,38 ml	28.149,42	0,12%	2.243,51	0,12%	
	Vidrio (10/12/6+6)	31.907,97 m2	309.589,85	1,32%	24.674,31	1,32%	
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	2.645.215,48	11,29%	210.823,67	11,29%	11,29%
Total			23.430.680,17	100,00%	1.867.425,21	100,00%	

10.1.3 ESTUDIO DE LA ENERGÍA Y EMISIONES DE CO₂ PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO:



1. MODELO JOHN HANCOCK CENTER:**1.A ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:**

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	2.575.081,78	11,22%	308.237,29	11,22%	97,11%	
	Acero losa	1.353.088,8 Kg	455.711,11	1,99%	54.548,62	1,99%		
Estructura vertical	Pilares acero	71,64 m3	177.012,84	0,77%	21.188,44	0,77%		
	Núcleo central HA-45	2.250 m3	1.978.370,47	8,62%	236.810,95	8,62%		
	Núcleo central HA-30	1.350 m3	1.164.713,67	5,07%	139.416,23	5,07%		
	Aumento cuantía acero	683.775 Kg	215.225,02	0,94%	25.762,43	0,94%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	68,51%	1.882.015,35	68,51%		2,66%
Cerramientos verticales	Pintura	12.987,5 m2	2.248,37	0,01%	269,13	0,01%		
	Tabique yeso laminado	12.987,5 m2	263.222,81	1,15%	31.507,77	1,15%		
	Panel exterior ligero	18.286,4 m2	69.185,04	0,30%	8.281,45	0,30%		
	Subestructura Aluminio	18.286,4 m2	17.727,95	0,08%	2.122,04	0,08%		
	Perfil aluminio ventanas	10.390 ml	21.420,83	0,09%	2.564,07	0,09%		
	Vidrio (10/12/6+6)	12.987,5 m2	235.588,30	1,03%	28.199,92	1,03%		
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	52.939,98	0,23%	6.336,92	0,23%	0,23%	
Total			22.951.216,30	100,00%	2.747.260,59	100,00%		

1. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	2.575.081,78	10,46%	308.237,29	10,46%	90,50%
	Acero losa	1.353.088,8 Kg	455.711,11	1,85%	54.548,62	1,85%	
Estructura vertical	Pilares acero	71,64 m3	177.012,84	0,72%	21.188,44	0,72%	
	Núcleo central HA-45	2.250 m3	1.978.370,47	8,03%	236.810,95	8,03%	
	Núcleo central HA-30	1.350 m3	1.164.713,67	4,73%	139.416,23	4,73%	
	Aumento cuantía acero	683.775 Kg	215.225,02	0,87%	25.762,43	0,87%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	63,84%	1.882.015,35	63,84%	9,28%
Cerramientos verticales	Pintura	12.987,5 m2	2.248,37	0,01%	269,13	0,01%	
	Tabique yeso laminado	12.987,5 m2	263.222,81	1,07%	31.507,77	1,07%	
	Panel exterior pesado	18.286,4 m2	1.746.202,88	7,09%	209.020,48	7,09%	
	Subestructura Aluminio	18.286,4 m2	17.727,95	0,07%	2.122,04	0,07%	
	Perfil aluminio ventanas	10.390 ml	21.420,83	0,09%	2.564,07	0,09%	
	Vidrio (10/12/6+6)	12.987,5 m2	235.588,30	0,96%	28.199,92	0,96%	
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	52.939,98	0,21%	6.336,92	0,21%	0,21%
Total			24.628.234,13	100,00%	2.947.999,63	100,00%	

1. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	2.575.081,78	9,36%	308.237,29	9,36%	97,59%
	Acero losa	1.353.088,8 Kg	455.711,11	1,66%	54.548,62	1,66%	
Estructura vertical	Pilares HA	5.183,56 m3	4.535.733,74	16,49%	542.927,33	16,49%	
	Núcleo central HA-45	2.250 m3	1.978.370,47	7,19%	236.810,95	7,19%	
	Núcleo central HA-30	1.350 m3	1.164.713,67	4,23%	139.416,23	4,23%	
	Aumento cuantía acero	1.321.718,8 Kg	416.024,21	1,51%	49.798,10	1,51%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	57,15%	1.882.015,35	57,15%	2,22%
Cerramientos verticales	Pintura	12.987,5 m2	2.248,37	0,01%	269,13	0,01%	
	Tabique yeso laminado	12.987,5 m2	263.222,81	0,96%	31.507,77	0,96%	
	Panel exterior ligero	18.286,4 m2	69.185,04	0,25%	8.281,45	0,25%	
	Subestructura Aluminio	18.286,4 m2	17.727,95	0,06%	2.122,04	0,06%	
	Perfil aluminio ventanas	10.390 ml	21.420,83	0,08%	2.564,07	0,08%	
	Vidrio (10/12/6+6)	12.987,5 m2	235.588,30	0,86%	28.199,92	0,86%	
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	52.939,98	0,19%	6.336,92	0,19%	0,19%
Total			27.510.736,39	100,00%	3.293.035,15	100,00%	

1. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	2.575.081,78	8,82%	308.237,29	8,82%	91,99%
	Acero losa	1.353.088,8 Kg	455.711,11	1,56%	54.548,62	1,56%	
Estructura vertical	Pilares HA	5.183,56 m3	4.535.733,74	15,54%	542.927,33	15,54%	
	Núcleo central HA-45	2.250 m3	1.978.370,47	6,78%	236.810,95	6,78%	
	Núcleo central HA-30	1.350 m3	1.164.713,67	3,99%	139.416,23	3,99%	
	Aumento cuantía acero	1.321.718,8 Kg	416.024,21	1,43%	49.798,10	1,43%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	53,87%	1.882.015,35	53,87%	7,83%
Cerramientos verticales	Pintura	12.987,5 m2	2.248,37	0,01%	269,13	0,01%	
	Tabique yeso laminado	12.987,5 m2	263.222,81	0,90%	31.507,77	0,90%	
	Panel exterior pesado	18.286,4 m2	1.746.202,88	5,98%	209.020,48	5,98%	
	Subestructura Aluminio	18.286,4 m2	17.727,95	0,06%	2.122,04	0,06%	
	Perfil aluminio ventanas	10.390 ml	21.420,83	0,07%	2.564,07	0,07%	
	Vidrio (10/12/6+6)	12.987,5 m2	235.588,30	0,81%	28.199,92	0,81%	
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	52.939,98	0,18%	6.336,92	0,18%	0,18%
Total			29.187.754,22	100,00%	3.493.774,18	100,00%	

2. MODELO SEAGRAM:

2. A. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	1.416.294,98	7,05%	169.530,51	7,05%	97,31%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	250.641,11	1,25%	30.001,74	1,25%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	209.035,26	1,04%	25.021,52	1,04%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	1.305.724,51	6,50%	156.295,22	6,50%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	489.179,74	2,44%	58.554,81	2,44%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	142.048,51	0,71%	17.003,21	0,71%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	78,32%	1.882.015,35	78,32%		2,23%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	1.653,26	0,01%	197,90	0,01%		
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	193.551,61	0,96%	23.168,13	0,96%		
	Panel exterior ligero	13.511,34 m2	51.119,01	0,25%	6.118,95	0,25%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	13.098,71	0,07%	1.567,92	0,07%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	15.751,05	0,08%	1.885,40	0,08%		
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	173.231,55	0,86%	20.735,82	0,86%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	91.595,31	0,46%	10.963,96	0,46%		
Total			20.075.692,75	100,00%	2.403.060,42	100,00%		

2. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	1.416.294,98	6,64%	169.530,51	6,64%	91,65%
	Acero losa	744.198,84 Kg	250.641,11	1,18%	30.001,74	1,18%	
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	209.035,26	0,98%	25.021,52	0,98%	
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	1.305.724,51	6,13%	156.295,22	6,13%	
	Nucleo central HA-30	567 m3	489.179,74	2,30%	58.554,81	2,30%	
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	142.048,51	0,67%	17.003,21	0,67%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	73,76%	1.882.015,35	73,76%	7,92%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	1.653,26	0,01%	197,90	0,01%	
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	193.551,61	0,91%	23.168,13	0,91%	
	Panel exterior pesado	13.511,34 m2	1.290.223,38	6,05%	154.439,74	6,05%	
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	13.098,71	0,06%	1.567,92	0,06%	
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	15.751,05	0,07%	1.885,40	0,07%	
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	173.231,55	0,81%	20.735,82	0,81%	
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	91.595,31	0,43%	10.963,96	0,43%	
Total			21.314.797,11	100,00%	2.551.381,21	100,00%	

2. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	1.416.294,98	5,69%	169.530,51	5,69%	97,83%
	Acero losa	744.198,84 Kg	250.641,11	1,01%	30.001,74	1,01%	
Estructura vertical	Pilares HA	5.301,72 m3	4.673.693,46	18,79%	559.441,11	18,79%	
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	1.305.724,51	5,25%	156.295,22	5,25%	
	Nucleo central HA-30	567 m3	489.179,74	1,97%	58.554,81	1,97%	
	Aumento cuantía acero	1.514.534,27 Kg	476.714,81	1,92%	57.062,76	1,92%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	63,21%	1.882.015,35	63,21%	1,80%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	1.653,26	0,01%	197,90	0,01%	
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	193.551,61	0,78%	23.168,13	0,78%	
	Panel exterior ligero	13.511,34 m2	51.119,01	0,21%	6.118,95	0,21%	
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	13.098,71	0,05%	1.567,92	0,05%	
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	15.751,05	0,06%	1.885,40	0,06%	
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	173.231,55	0,70%	20.735,82	0,70%	
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	91.595,31	0,37%	10.963,96	0,37%	
Total			24.875.017,24	100,00%	2.977.539,56	100,00%	

2. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	1.416.294,98	5,42%	169.530,51	5,42%	93,19%
	Acero losa	744.198,84 Kg	250.641,11	0,96%	30.001,74	0,96%	
Estructura vertical	Pilares HA	5.301,72 m3	4.673.693,46	17,90%	559.441,11	17,90%	
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	1.305.724,51	5,00%	156.295,22	5,00%	
	Nucleo central HA-30	567 m3	489.179,74	1,87%	58.554,81	1,87%	
	Aumento cuantía acero	1.514.534,27 Kg	476.714,81	1,83%	57.062,76	1,83%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	60,21%	1.882.015,35	60,21%	6,46%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	1.653,26	0,01%	197,90	0,01%	
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	193.551,61	0,74%	23.168,13	0,74%	
	Panel exterior pesado	13.511,34 m2	1.290.223,38	4,94%	154.439,74	4,94%	
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	13.098,71	0,05%	1.567,92	0,05%	
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	15.751,05	0,06%	1.885,40	0,06%	
Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	173.231,55	0,66%	20.735,82	0,66%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	91.595,31	0,35%	10.963,96	0,35%	
Total			26.114.121,61	100,00%	3.125.860,36	100,00%	

3. MODELO UNITÉ D'HABITATION:**3. A. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:**

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	2.575.081,78	13,44%	308.237,29	13,44%
	Acero losa	383.040 Kg	129.005,27	0,67%	15.441,93	0,67%
Estructura vertical	Pilares acero	38,7 m3	95.622,51	0,50%	11.446,01	0,50%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	82,04%	1.882.015,35	82,04%
Cerramientos verticales	Pintura	8.393 m2	1.452,98	0,01%	173,92	0,01%
	Tabique yeso laminado	8.393 m2	170.104,26	0,89%	20.361,48	0,89%
	Panel exterior ligero	12.085,92 m2	45.726,05	0,24%	5.473,41	0,24%
	Subestructura Aluminio	12.085,92 m2	11.716,83	0,06%	1.402,50	0,06%
	Perfil aluminio ventanas	6.714,4 ml	13.842,93	0,07%	1.657,00	0,07%
	Vidrio (10/12/6+6)	8.393 m2	152.245,82	0,79%	18.223,82	0,79%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	247.270,14	1,29%	29.598,24	1,29%
Total			19.164.836,70	100,00%	2.294.030,95	100,00%

3. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	2.575.081,78	12,70%	308.237,29	12,70%
	Acero losa	383.040 Kg	129.005,27	0,64%	15.441,93	0,64%
Estructura vertical	Pilares acero	38,7 m3	95.622,51	0,47%	11.446,01	0,47%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	77,55%	1.882.015,35	77,55%
Cerramientos verticales	Pintura	8.393 m2	1.452,98	0,01%	173,92	0,01%
	Tabique yeso laminado	8.393 m2	170.104,26	0,84%	20.361,48	0,84%
	Panel exterior pesado	12.085,92 m2	1.154.107,33	5,69%	138.146,65	5,69%
	Subestructura Aluminio	12.085,92 m2	11.716,83	0,06%	1.402,50	0,06%
	Perfil aluminio ventanas	6.714,4 ml	13.842,93	0,07%	1.657,00	0,07%
	Vidrio (10/12/6+6)	8.393 m2	152.245,82	0,75%	18.223,82	0,75%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	247.270,14	1,22%	29.598,24	1,22%
Total			20.273.217,98	100,00%	2.426.704,19	100,00%

3. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	2.575.081,78	13,03%	308.237,29	13,03%
	Acero losa	383.040 Kg	129.005,27	0,65%	15.441,93	0,65%
Estructura vertical	Pilares HA	810 m3	689.555,47	3,49%	82.539,79	3,49%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	79,57%	1.882.015,35	79,57%
Cerramientos verticales	Pintura	8.393 m2	1.452,98	0,01%	173,92	0,01%
	Tabique yeso laminado	8.393 m2	170.104,26	0,86%	20.361,48	0,86%
	Panel exterior ligero	12.085,92 m2	45.726,05	0,23%	5.473,41	0,23%
	Subestructura Aluminio	12.085,92 m2	11.716,83	0,06%	1.402,50	0,06%
	Perfil aluminio ventanas	6.714,4 ml	13.842,93	0,07%	1.657,00	0,07%
	Vidrio (10/12/6+6)	8.393 m2	152.245,82	0,77%	18.223,82	0,77%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	247.270,14	1,25%	29.598,24	1,25%
Total			19.758.769,65	100,00%	2.365.124,73	100,00%

3. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	2.575.081,78	12,34%	308.237,29	12,34%
	Acero losa	383.040 Kg	129.005,27	0,62%	15.441,93	0,62%
Estructura vertical	Pilares HA	810 m3	689.555,47	3,30%	82.539,79	3,30%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	75,35%	1.882.015,35	75,35%
Cerramientos verticales	Pintura	8.393 m2	1.452,98	0,01%	173,92	0,01%
	Tabique yeso laminado	8.393 m2	170.104,26	0,82%	20.361,48	0,82%
	Panel exterior pesado	12.085,92 m2	1.154.107,33	5,53%	138.146,65	5,53%
	Subestructura Aluminio	12.085,92 m2	11.716,83	0,06%	1.402,50	0,06%
	Perfil aluminio ventanas	6.714,4 ml	13.842,93	0,07%	1.657,00	0,07%
	Vidrio (10/12/6+6)	8.393 m2	152.245,82	0,73%	18.223,82	0,73%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	247.270,14	1,18%	29.598,24	1,18%
Total			20.867.150,93	100,00%	2.497.797,97	100,00%

4. MODELO ENSANCHE:**4. A. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:**

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	3.678.688,25	17,82%	440.338,98	17,82%
	Acero losa	547.200 Kg	184.293,24	0,89%	22.059,90	0,89%
Estructura vertical	Pilares acero	33.952 m3	83.890,84	0,41%	10.041,73	0,41%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	76,16%	1.882.015,35	76,16%
Cerramientos verticales	Pintura	5.660,02 m2	979,85	0,00%	117,29	0,00%
	Tabique yeso laminado	5.660,02 m2	114.713,87	0,56%	13.731,25	0,56%
	Panel exterior ligero	8.570,9 m2	32.427,27	0,16%	3.881,54	0,16%
	Subestructura Aluminio	8.570,9 m2	8.309,15	0,04%	994,61	0,04%
	Perfil aluminio ventanas	4.528,02 ml	9.335,32	0,05%	1.117,44	0,05%
	Vidrio (10/12/6+6)	5.660,02 m2	102.670,61	0,50%	12.289,67	0,50%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	706.486,12	3,42%	84.566,39	3,42%
Total			20.644.562,66	100,00%	2.471.154,15	100,00%

4. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	3.678.688,25	17,17%	440.338,98	17,17%
	Acero losa	547.200 Kg	184.293,24	0,86%	22.059,90	0,86%
Estructura vertical	Pilares acero	33.952 m3	83.890,84	0,39%	10.041,73	0,39%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	73,37%	1.882.015,35	73,37%
Cerramientos verticales	Pintura	5.660,02 m2	979,85	0,00%	117,29	0,00%
	Tabique yeso laminado	5.660,02 m2	114.713,87	0,54%	13.731,25	0,54%
	Panel exterior pesado	8.570,9 m2	818.451,43	3,82%	97.968,64	3,82%
	Subestructura Aluminio	8.570,9 m2	8.309,15	0,04%	994,61	0,04%
	Perfil aluminio ventanas	4.528,02 ml	9.335,32	0,04%	1.117,44	0,04%
	Vidrio (10/12/6+6)	5.660,02 m2	102.670,61	0,48%	12.289,67	0,48%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	706.486,12	3,30%	84.566,39	3,30%
Total			21.430.586,82	100,00%	2.565.241,24	100,00%

4. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	3.678.688,25	17,38%	440.338,98	17,38%
	Acero losa	547.200 Kg	184.293,24	0,87%	22.059,90	0,87%
Estructura vertical	Pilares HA	710,64 m3	604.969,99	2,86%	72.414,91	2,86%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	74,28%	1.882.015,35	74,28%
Cerramientos verticales	Pintura	5.660,02 m2	979,85	0,00%	117,29	0,00%
	Tabique yeso laminado	5.660,02 m2	114.713,87	0,54%	13.731,25	0,54%
	Panel exterior ligero	8.570,9 m2	32.427,27	0,15%	3.881,54	0,15%
	Subestructura Aluminio	8.570,9 m2	8.309,15	0,04%	994,61	0,04%
	Perfil aluminio ventanas	4.528,02 ml	9.335,32	0,04%	1.117,44	0,04%
	Vidrio (10/12/6+6)	5.660,02 m2	102.670,61	0,49%	12.289,67	0,49%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	706.486,12	3,34%	84.566,39	3,34%
Total			21.165.641,81	100,00%	2.533.527,33	100,00%

4. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	3.678.688,25	16,76%	440.338,98	16,76%
	Acero losa	547.200 Kg	184.293,24	0,84%	22.059,90	0,84%
Estructura vertical	Pilares HA	710,64 m3	604.969,99	2,76%	72.414,91	2,76%
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	71,62%	1.882.015,35	71,62%
Cerramientos verticales	Pintura	5.660,02 m2	979,85	0,00%	117,29	0,00%
	Tabique yeso laminado	5.660,02 m2	114.713,87	0,52%	13.731,25	0,52%
	Panel exterior pesado	8.570,9 m2	818.451,43	3,73%	97.968,64	3,73%
	Subestructura Aluminio	8.570,9 m2	8.309,15	0,04%	994,61	0,04%
	Perfil aluminio ventanas	4.528,02 ml	9.335,32	0,04%	1.117,44	0,04%
	Vidrio (10/12/6+6)	5.660,02 m2	102.670,61	0,47%	12.289,67	0,47%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	706.486,12	3,22%	84.566,39	3,22%
Total			21.951.665,97	100,00%	2.627.614,42	100,00%

5. MODELO CIUDAD DISPERSA:**5. A. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:**

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	15.450.490,66	40,06%	1.849.423,73	40,06%	83,30%
	Acero losa	2.298.240 Kg	774.031,60	2,01%	92.651,58	2,01%	
Estructura vertical	Pilares acero	74.071 m3	183.019,52	0,47%	21.907,44	0,47%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	40,76%	1.882.015,35	40,76%	
Cerramientos verticales	Pintura	31.907,97 m2	5.523,84	0,01%	661,20	0,01%	3,88%
	Tabique yeso laminado	31.907,97 m2	646.691,48	1,68%	77.408,97	1,68%	
	Panel exterior ligero	44.671,17 m2	169.009,58	0,44%	20.230,45	0,44%	
	Subestructura Aluminio	44.671,17 m2	43.306,95	0,11%	5.183,84	0,11%	
	Perfil aluminio ventanas	25.526,38 ml	52.627,18	0,14%	6.299,47	0,14%	
	Vidrio (10/12/6+6)	31.907,97 m2	578.798,41	1,50%	69.282,17	1,50%	
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	4.945.402,86	12,82%	591.964,72	12,82%	12,82%
Total			38.571.670,21	100,00%	4.617.028,92	100,00%	

5. B. ESTRUCTURA DE ACERO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	15.450.490,66	36,21%	1.849.423,73	36,21%	75,30%
	Acero losa	2.298.240 Kg	774.031,60	1,81%	92.651,58	1,81%	
Estructura vertical	Pilares acero	74.071 m3	183.019,52	0,43%	21.907,44	0,43%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	36,85%	1.882.015,35	36,85%	
Cerramientos verticales	Pintura	31.907,97 m2	5.523,84	0,01%	661,20	0,01%	13,11%
	Tabique yeso laminado	31.907,97 m2	646.691,48	1,52%	77.408,97	1,52%	
	Panel exterior pesado	44.671,17 m2	4.265.734,40	10,00%	510.608,41	10,00%	
	Subestructura Aluminio	44.671,17 m2	43.306,95	0,10%	5.183,84	0,10%	
	Perfil aluminio ventanas	25.526,38 ml	52.627,18	0,12%	6.299,47	0,12%	
	Vidrio (10/12/6+6)	31.907,97 m2	578.798,41	1,36%	69.282,17	1,36%	
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	4.945.402,86	11,59%	591.964,72	11,59%	11,59%
Total			42.668.395,03	100,00%	5.107.406,88	100,00%	

5. C. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS LIGEROS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	15.450.490,66	38,91%	1.849.423,73	38,91%	83,78%
	Acero losa	2.298.240 Kg	774.031,60	1,95%	92.651,58	1,95%	
Estructura vertical	Pilares HA	1.550,34 m3	1.319.809,16	3,32%	157.981,16	3,32%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	39,60%	1.882.015,35	39,60%	
Cerramientos verticales	Pintura	31.907,97 m2	5.523,84	0,01%	661,20	0,01%	3,77%
	Tabique yeso laminado	31.907,97 m2	646.691,48	1,63%	77.408,97	1,63%	
	Panel exterior ligero	44.671,17 m2	169.009,58	0,43%	20.230,45	0,43%	
	Subestructura Aluminio	44.671,17 m2	43.306,95	0,11%	5.183,84	0,11%	
	Perfil aluminio ventanas	25.526,38 ml	52.627,18	0,13%	6.299,47	0,13%	
	Vidrio (10/12/6+6)	31.907,97 m2	578.798,41	1,46%	69.282,17	1,46%	
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	4.945.402,86	12,45%	591.964,72	12,45%	12,45%
Total			39.708.459,86	100,00%	4.753.102,65	100,00%	

5. D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO Y CERRAMIENTOS PESADOS:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	15.450.490,66	35,27%	1.849.423,73	35,27%	75,94%
	Acero losa	2.298.240 Kg	774.031,60	1,77%	92.651,58	1,77%	
Estructura vertical	Pilares HA	1.550,34 m3	1.319.809,16	3,01%	157.981,16	3,01%	
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	35,89%	1.882.015,35	35,89%	
Cerramientos verticales	Pintura	31.907,97 m2	5.523,84	0,01%	661,20	0,01%	12,77%
	Tabique yeso laminado	31.907,97 m2	646.691,48	1,48%	77.408,97	1,48%	
	Panel exterior pesado	44.671,17 m2	4.265.734,40	9,74%	510.608,41	9,74%	
	Subestructura Aluminio	44.671,17 m2	43.306,95	0,10%	5.183,84	0,10%	
	Perfil aluminio ventanas	25.526,38 ml	52.627,18	0,12%	6.299,47	0,12%	
	Vidrio (10/12/6+6)	31.907,97 m2	578.798,41	1,32%	69.282,17	1,32%	
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	4.945.402,86	11,29%	591.964,72	11,29%	11,29%
Total			43.805.184,67	100,00%	5.243.480,61	100,00%	

10.1.4 ENERGÍA Y EMISIONES DE CO₂ PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO:



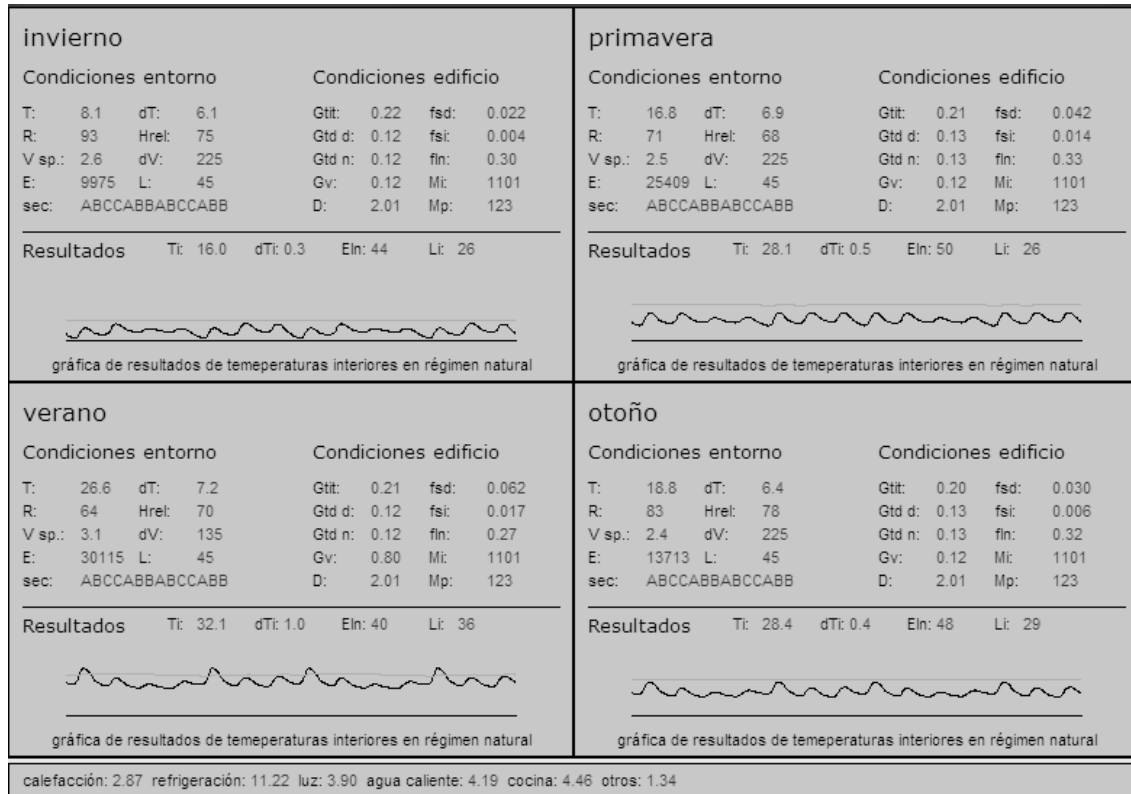
IMPACTO AMBIENTAL DEL EDIFICIO DERIVADO DEL USO EN 1 AÑO:

1. MODELO JOHN HANCOCK CENTER.

1. A y C CERRAMIENTOS LIGEROS:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA:

TOTAL CONSUMO 27,98 Kwh/m3 año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID:

TOTAL CONSUMO 29,84 Kwh/m3 año

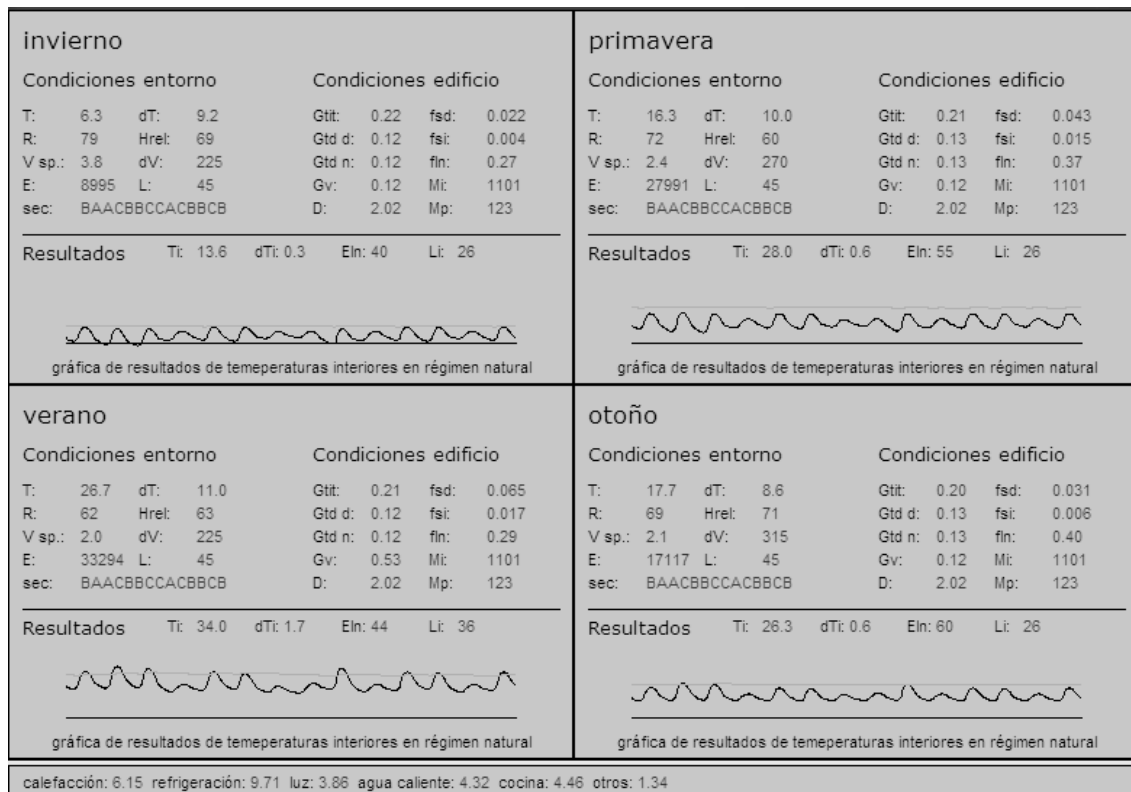
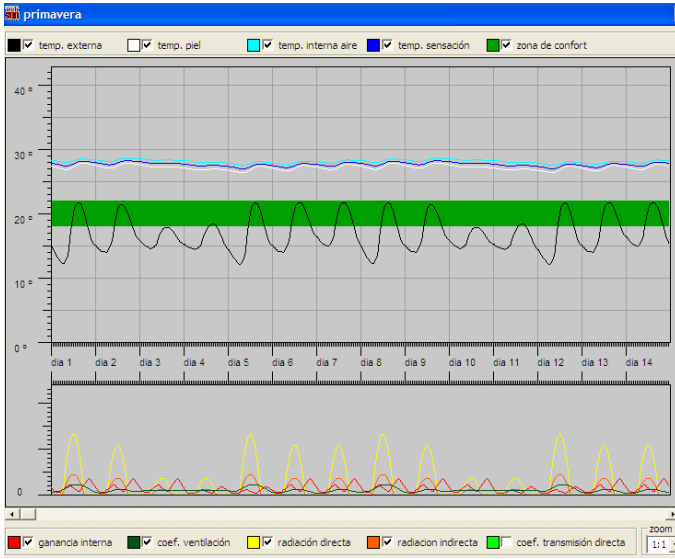


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA



MADRID

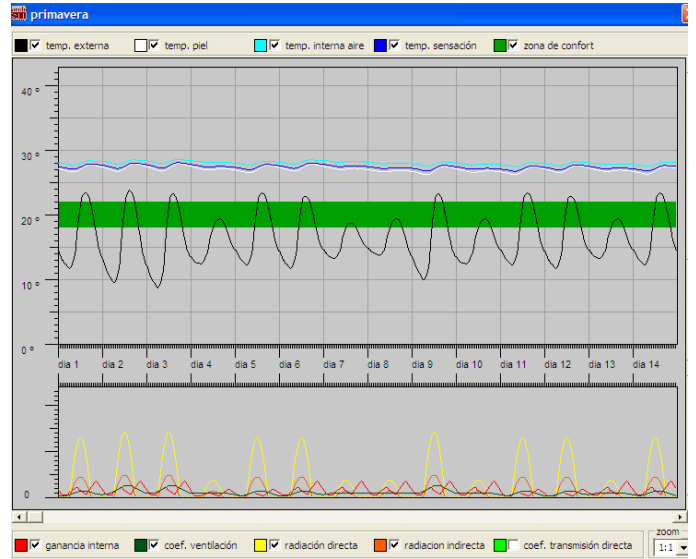
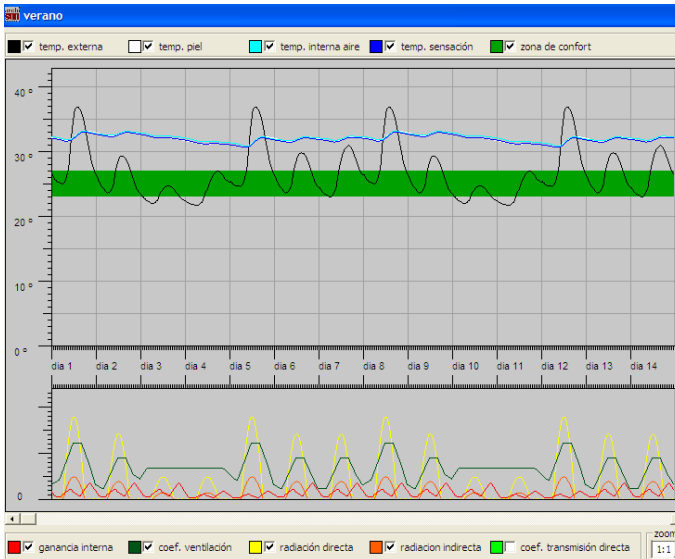


GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA



MADRID

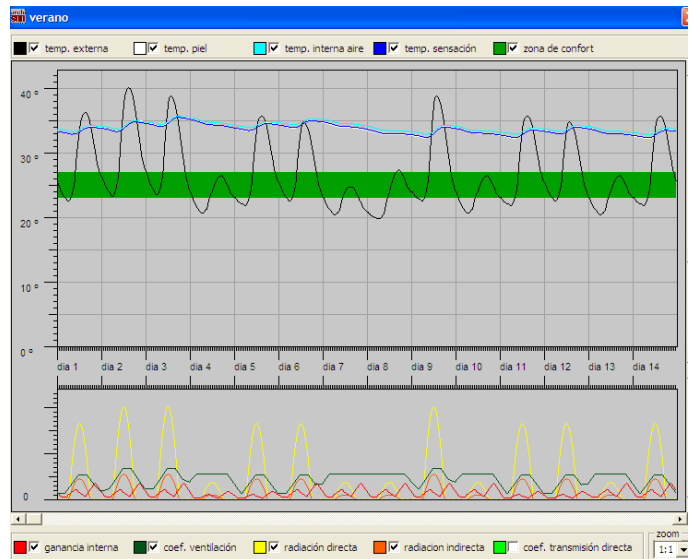
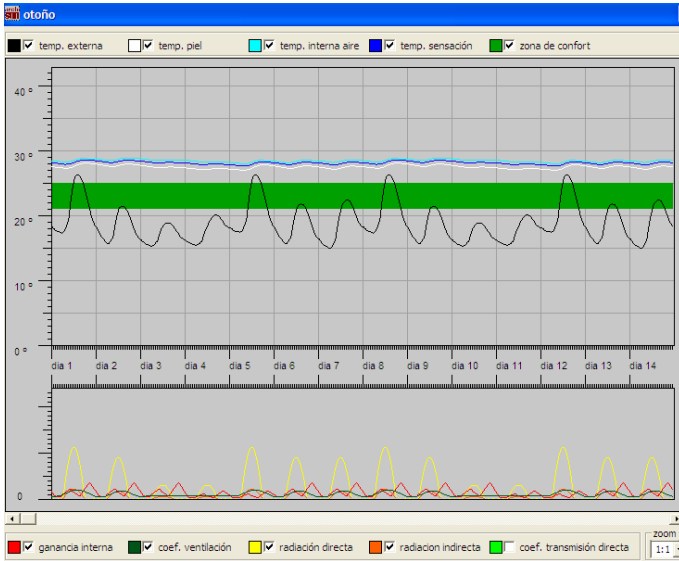


GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

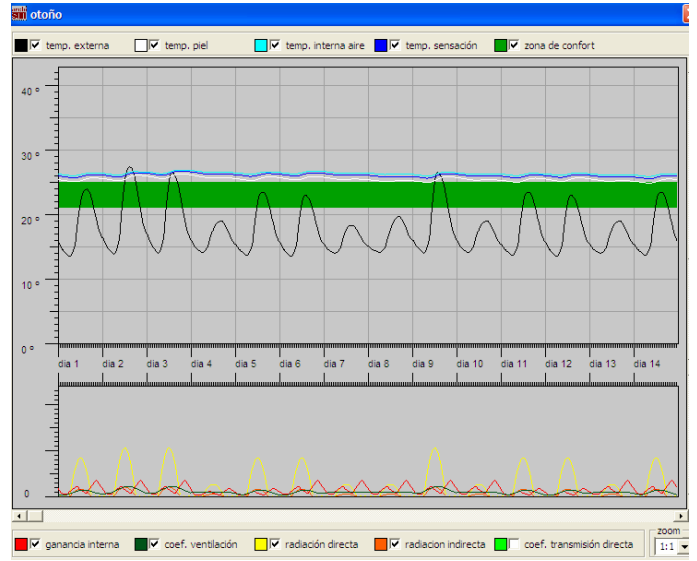
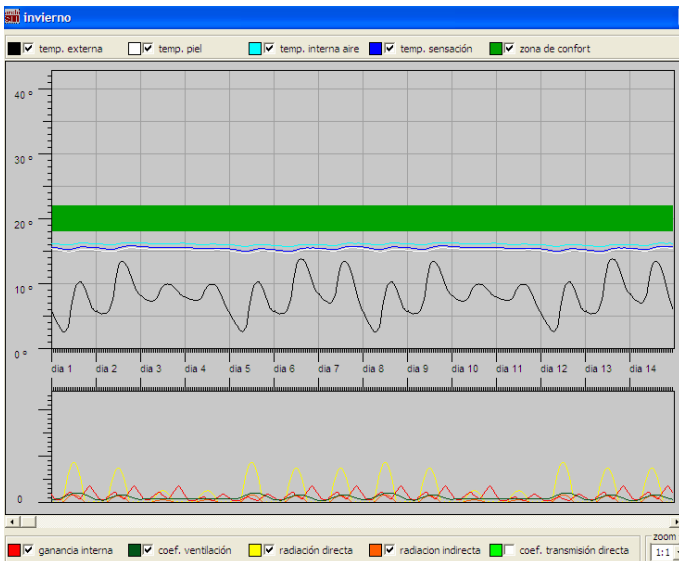
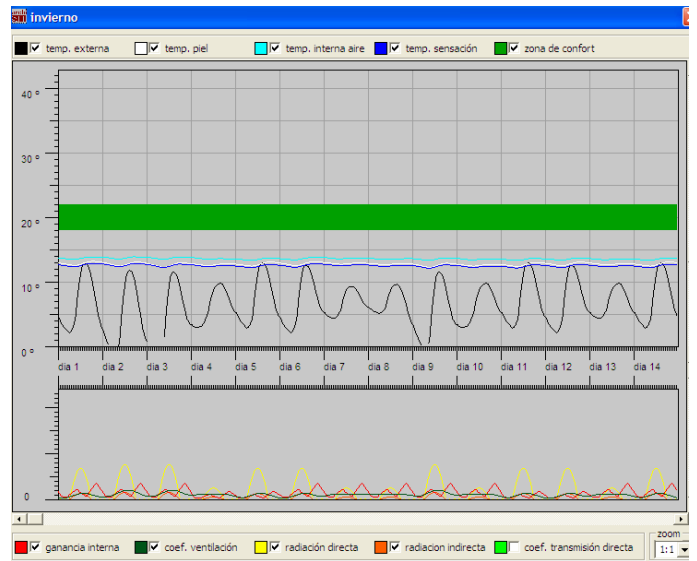


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA



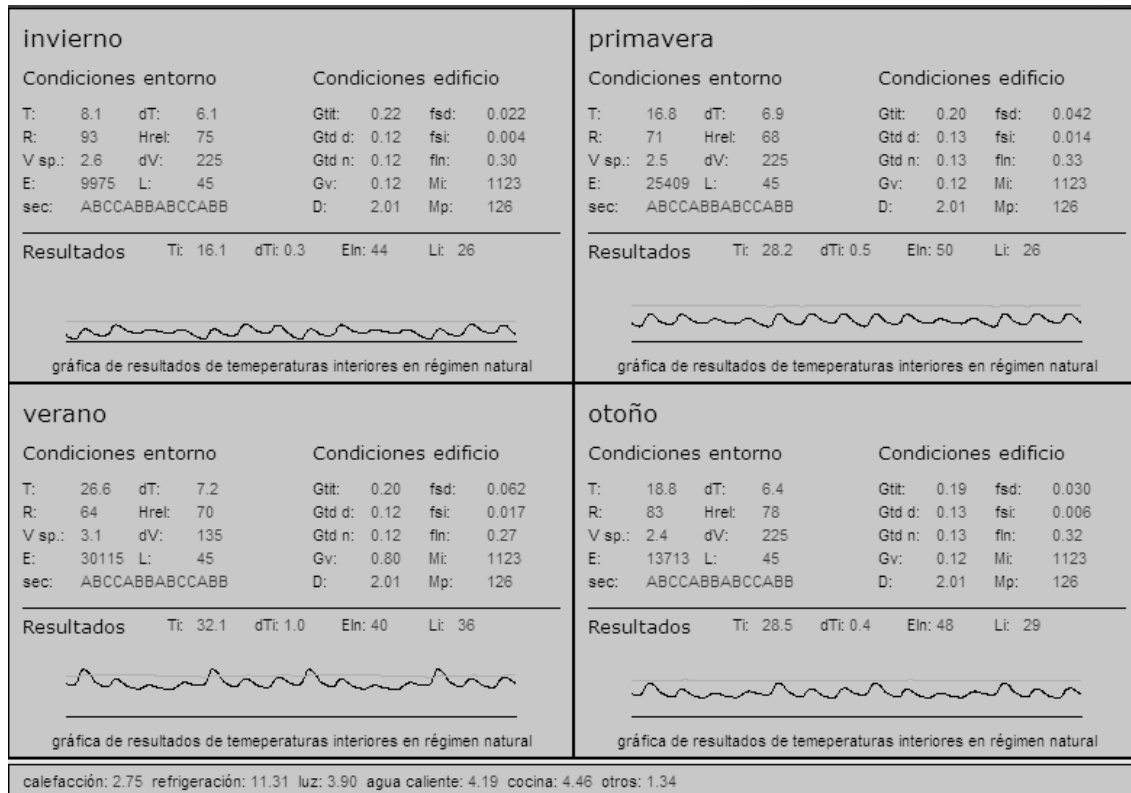
MADRID



1. B y D CERRAMIENTOS PESADOS:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA:

TOTAL CONSUMO 27,94 Kwh/m³ año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID:

TOTAL CONSUMO 29,77 Kwh/m³ año

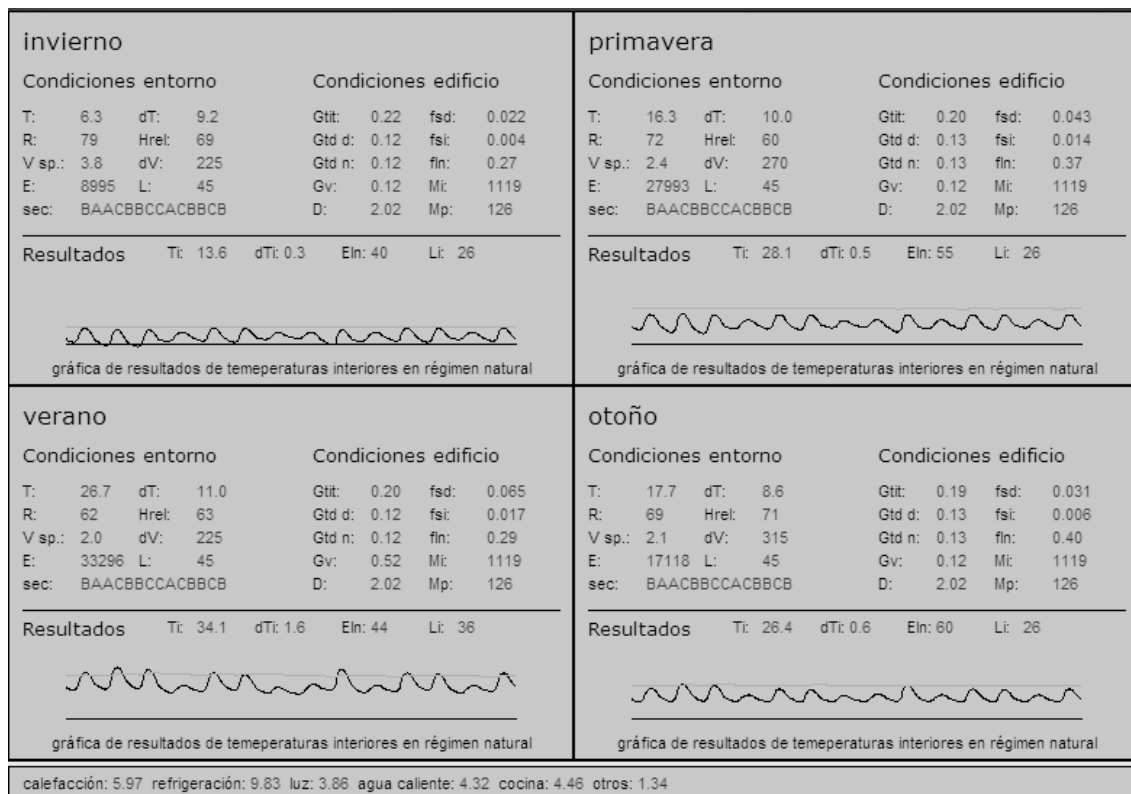
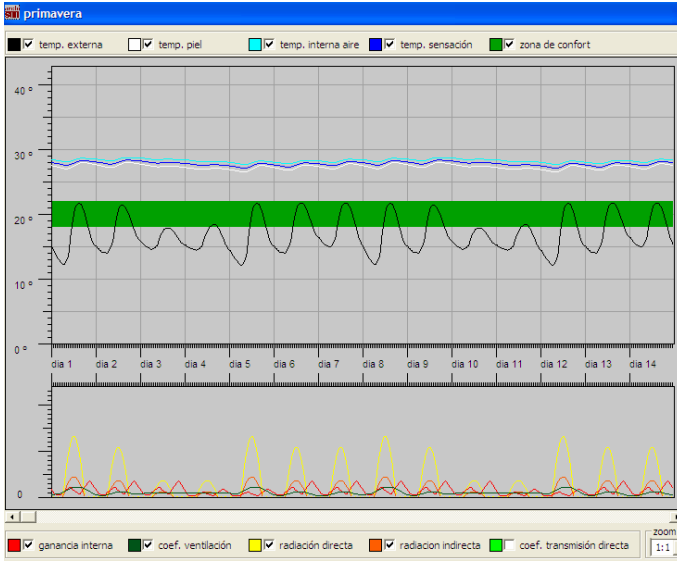


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA

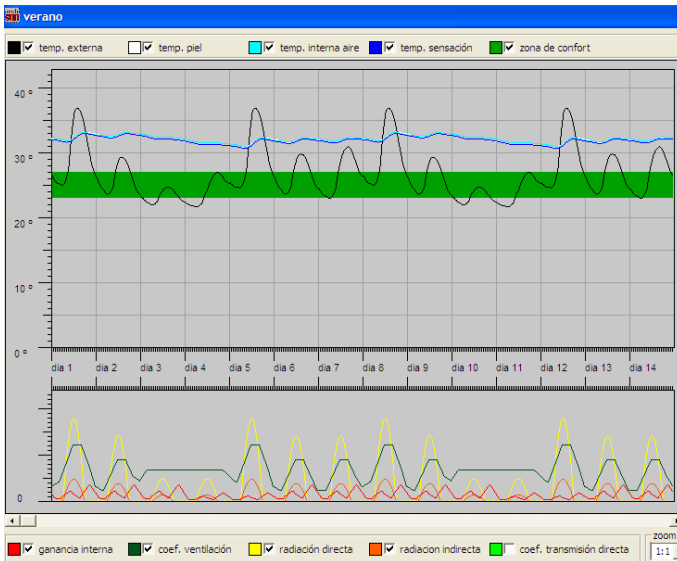


MADRID



GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA



MADRID

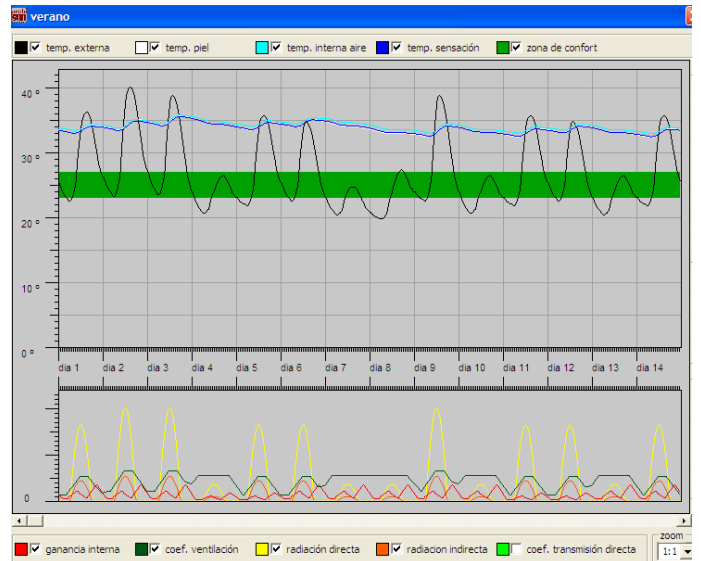
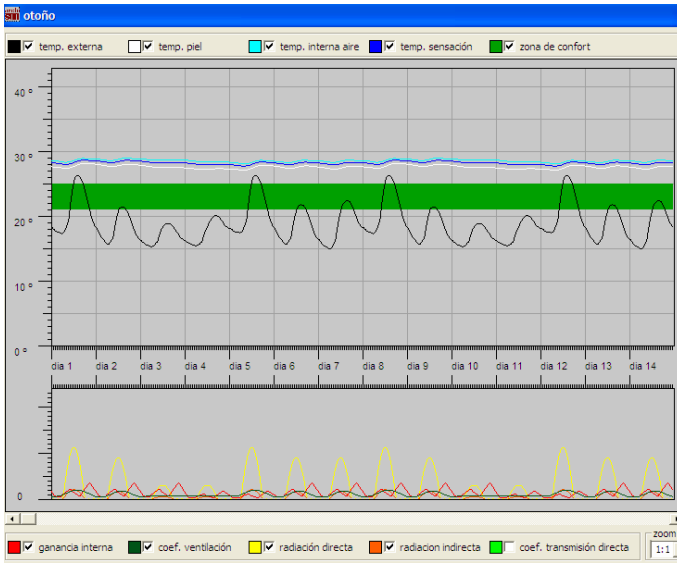


GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

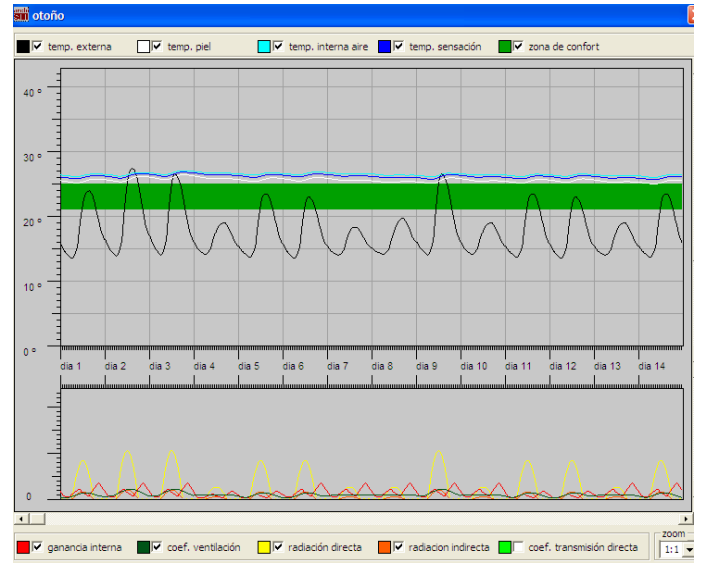
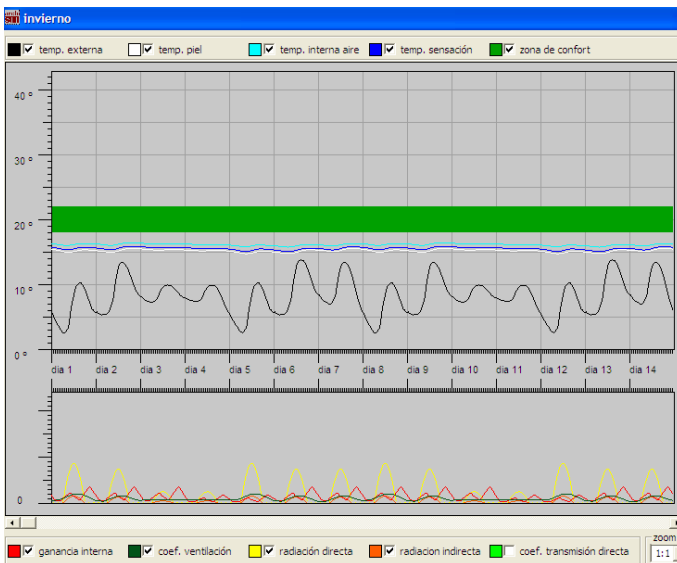
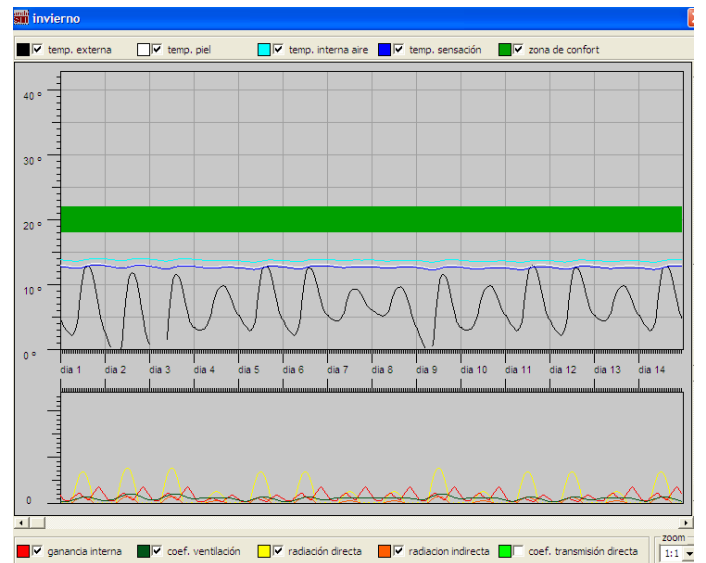


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA



MADRID

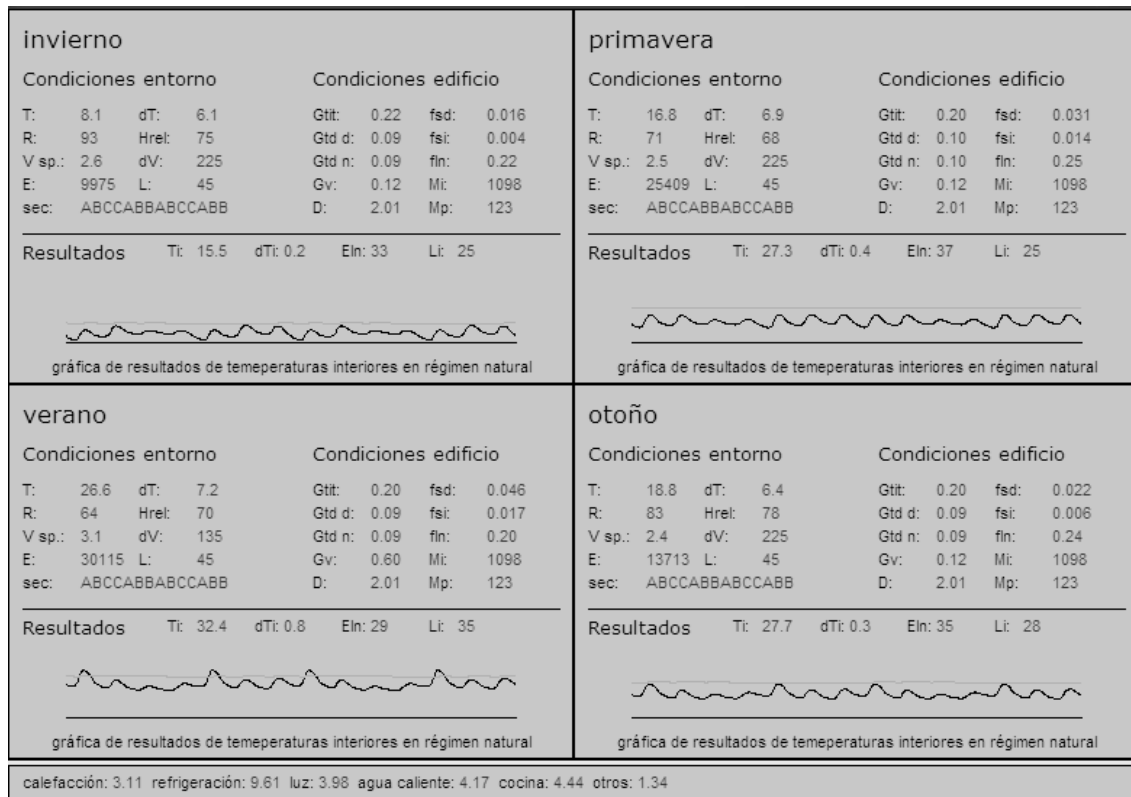


2. MODELO SEAGRAM:

2. A y C CERRAMIENTOS LIGEROS:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA:

TOTAL CONSUMO 26,65 Kwh/m3 año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID:

TOTAL CONSUMO 28,51 Kwh/m3 año

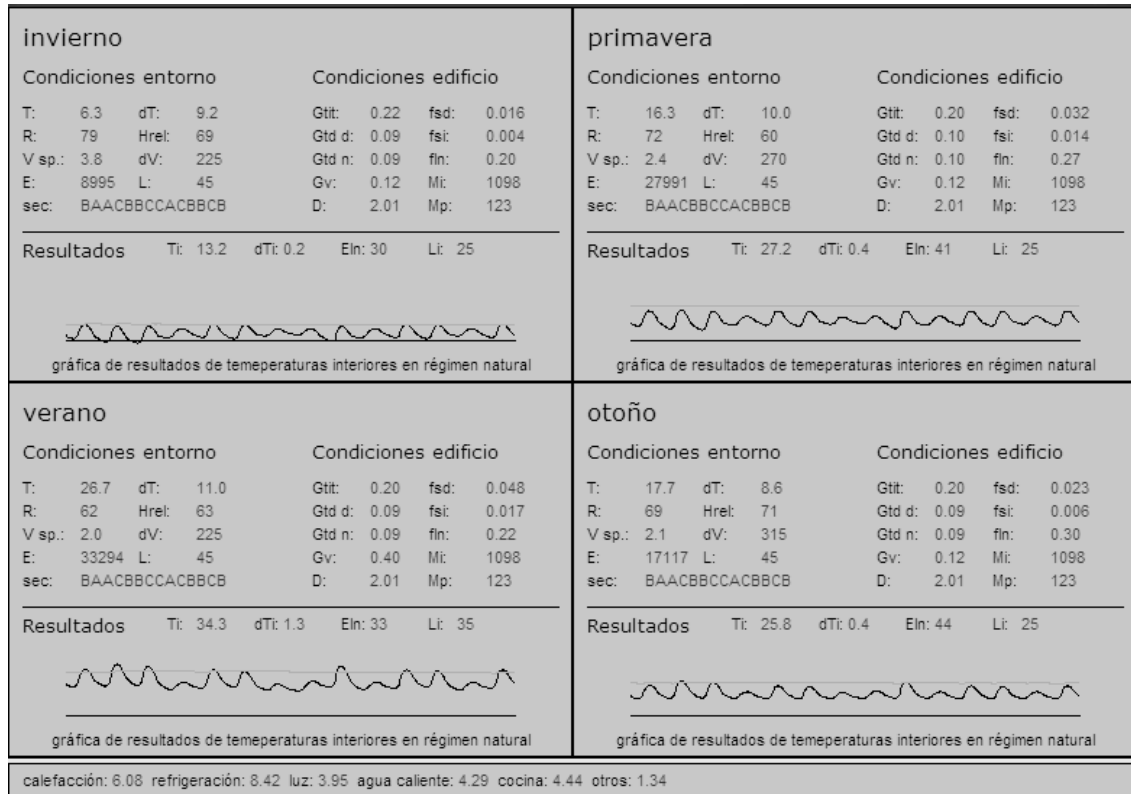
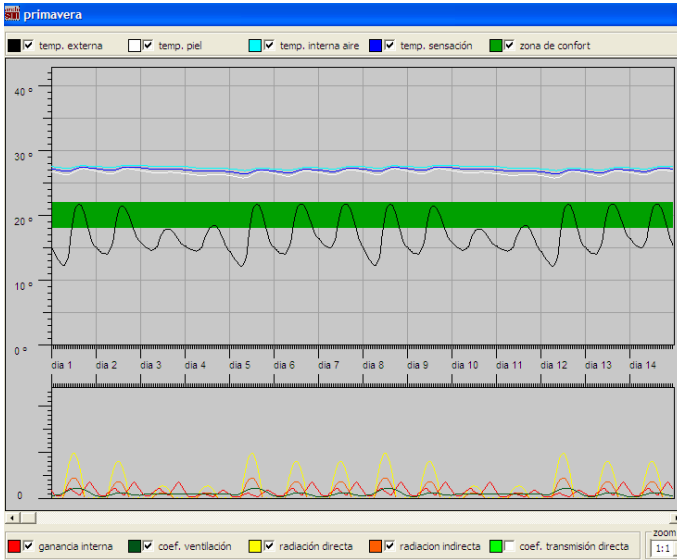


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA



MADRID

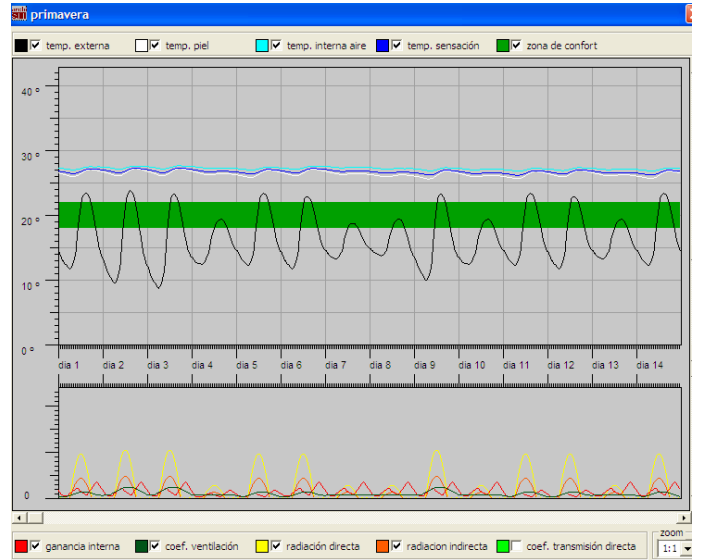
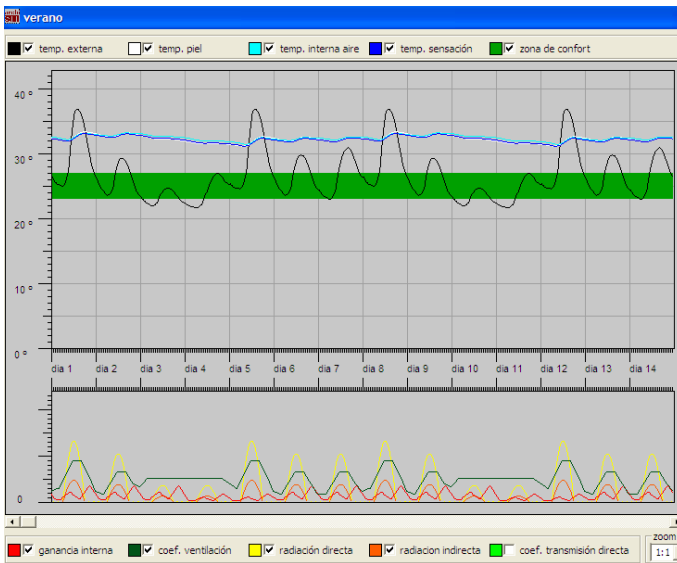


GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA



MADRID

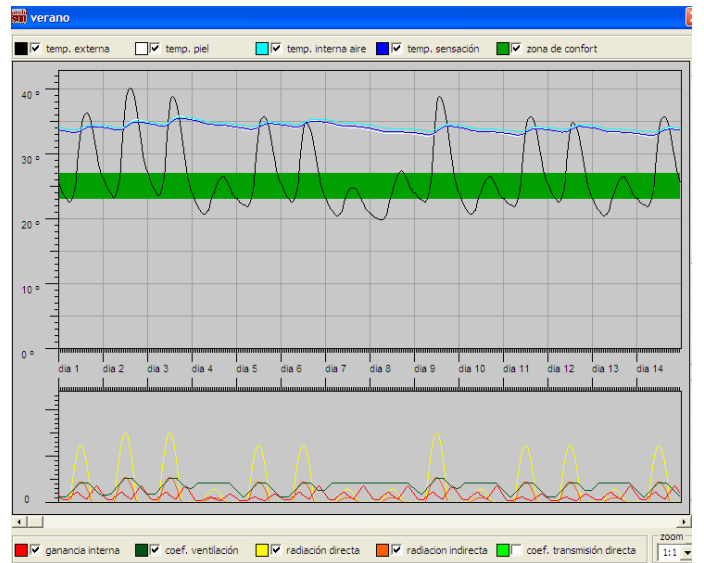
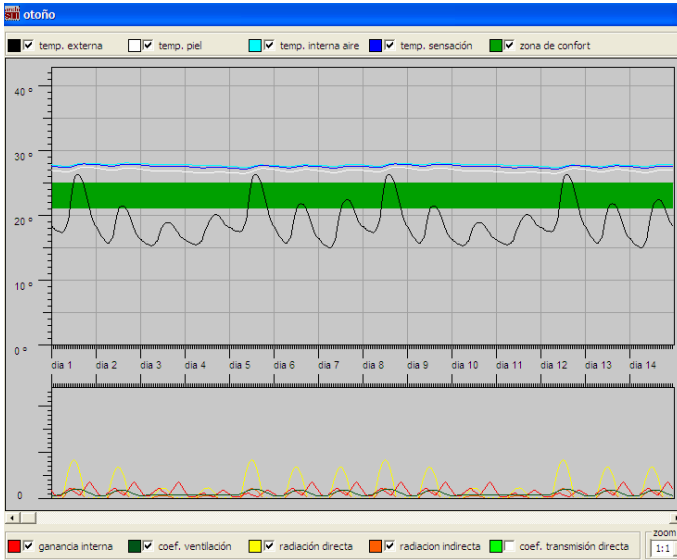


GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

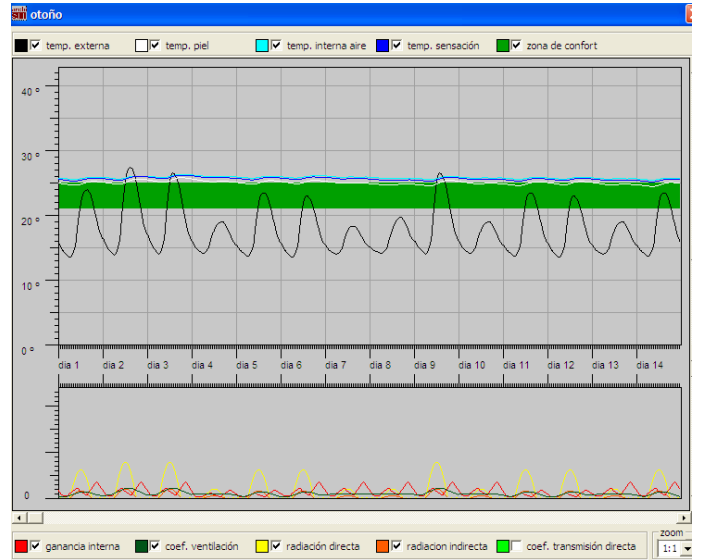
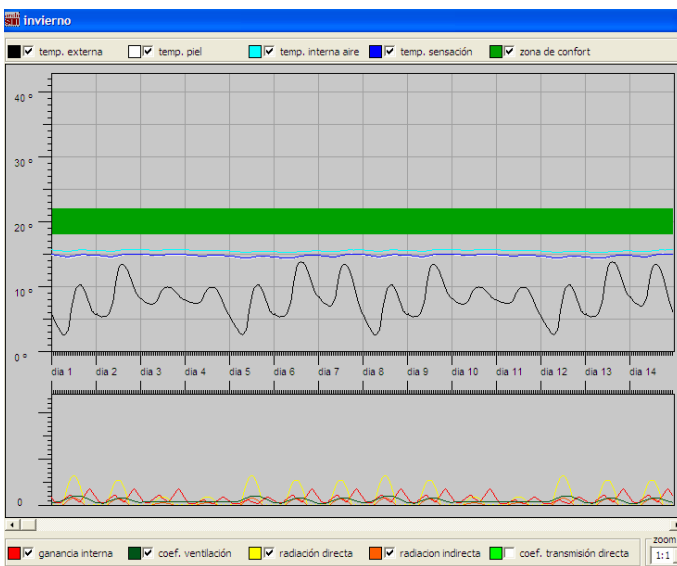
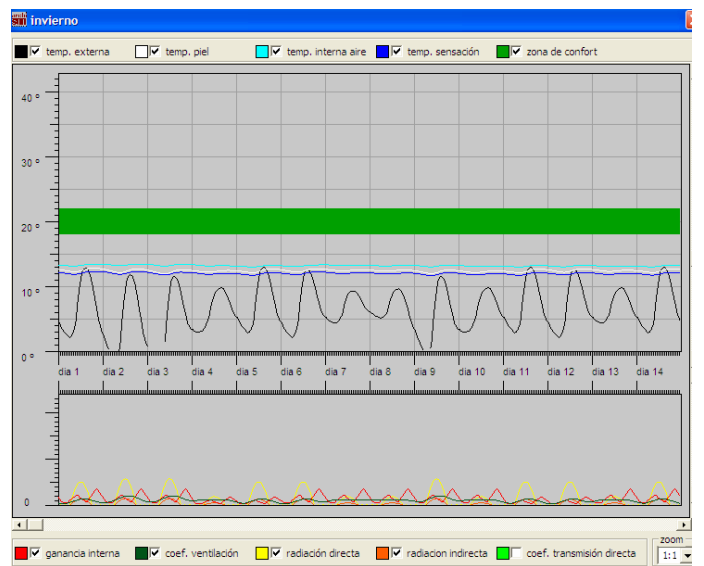


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA

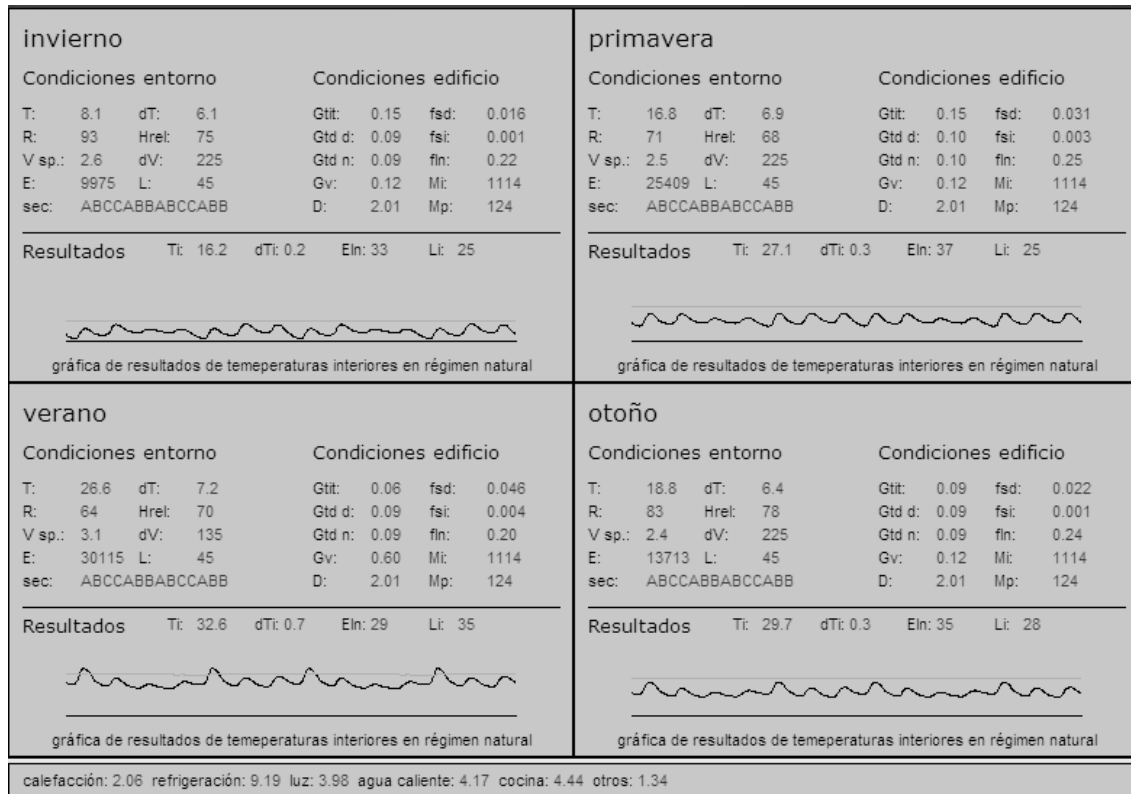


MADRID



2. B y D.CERRAMIENTOS PESADOS:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA: TOTAL CONSUMO 25,17 Kwh/m3 año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID: TOTAL CONSUMO 28,44 Kwh/m3 año

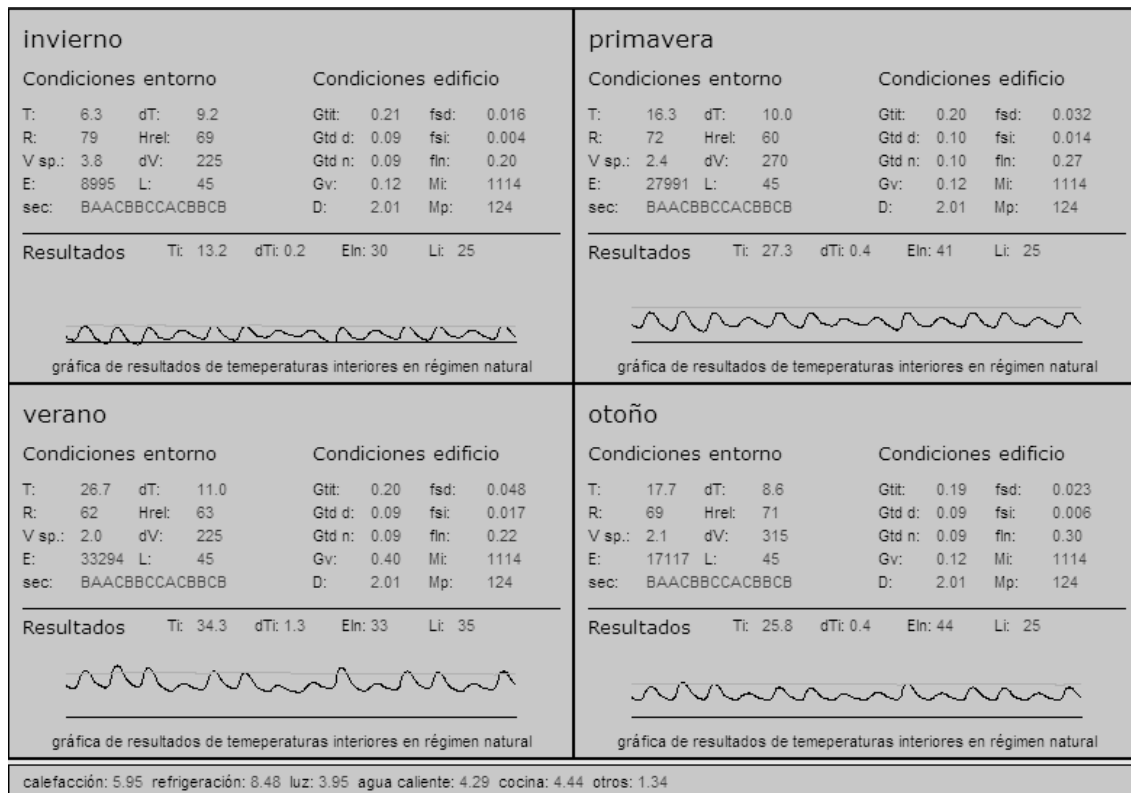
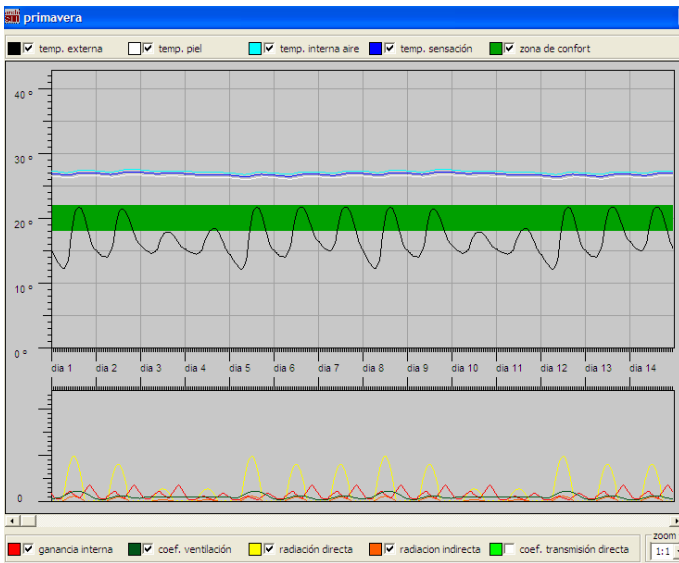


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA



MADRID

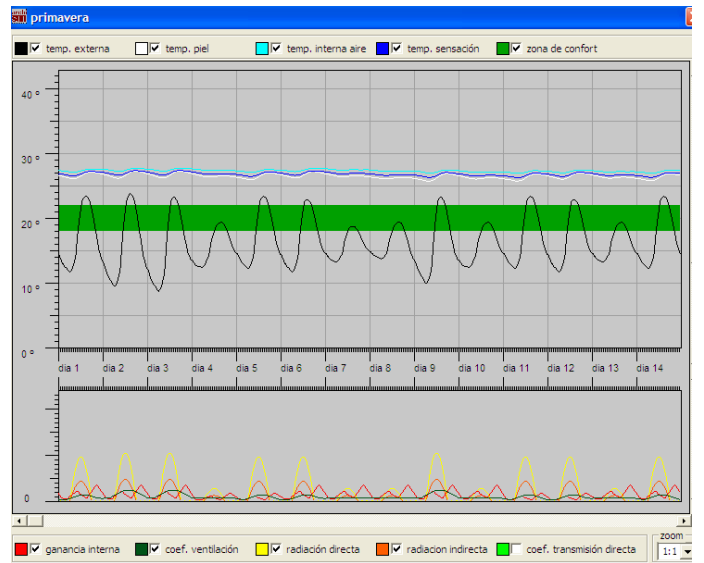
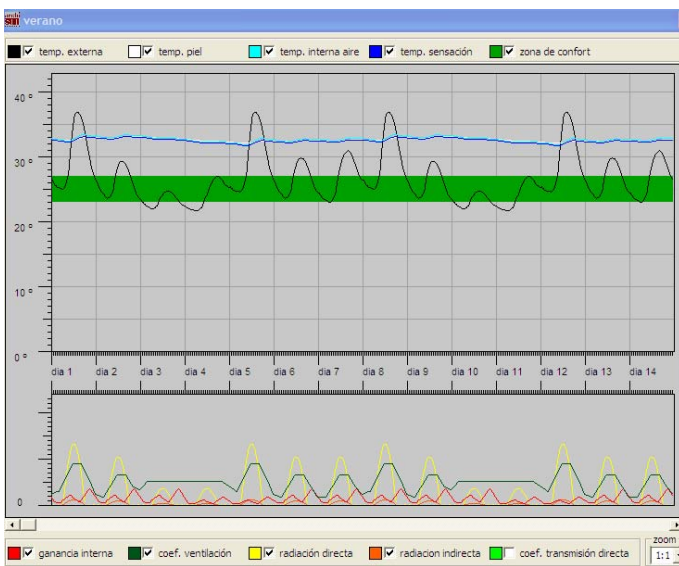


GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA



MADRID

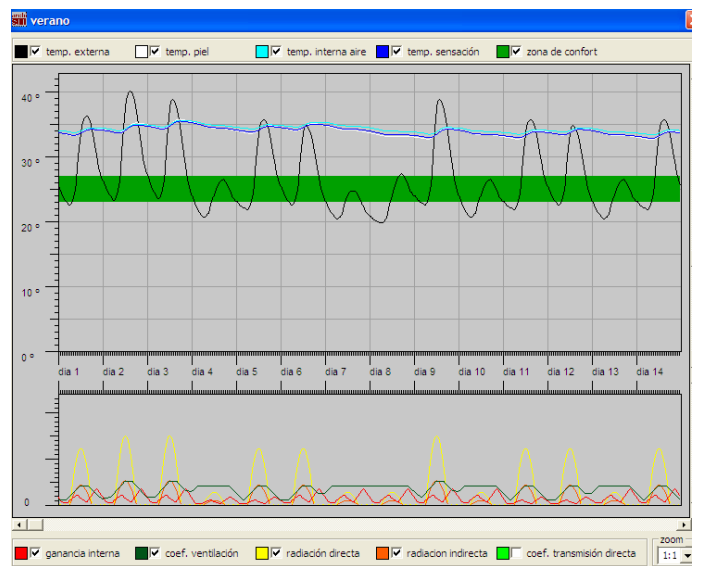
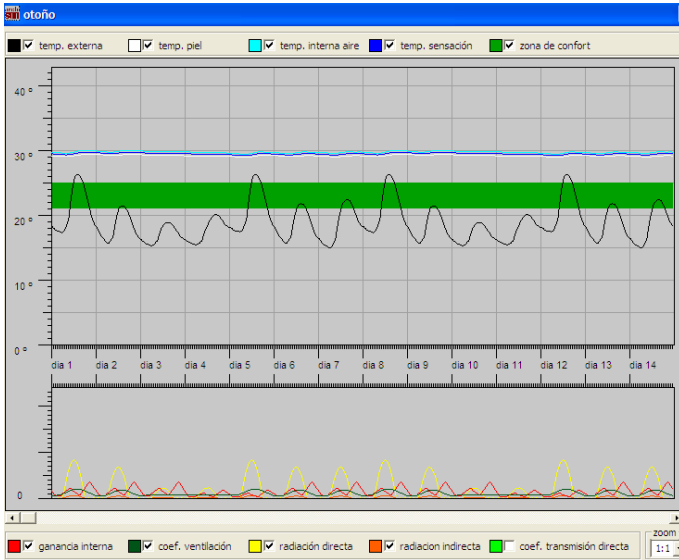


GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

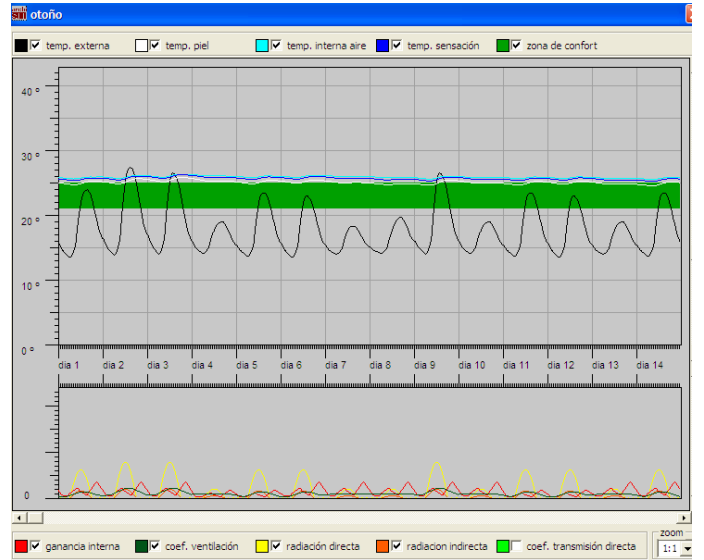
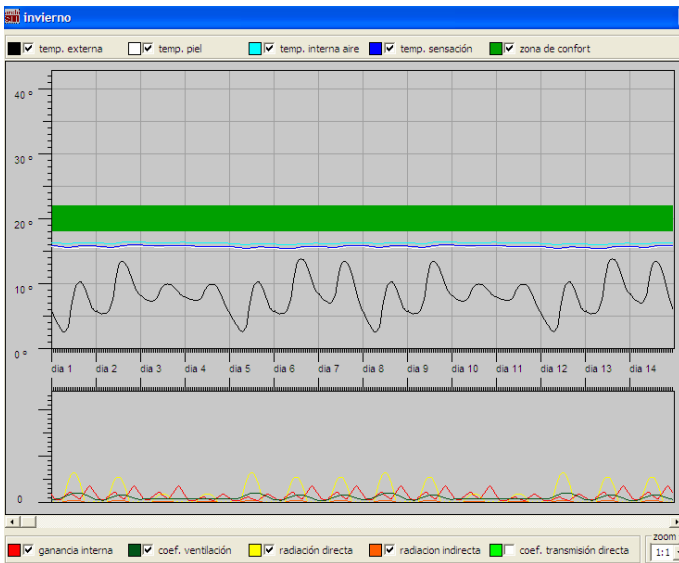
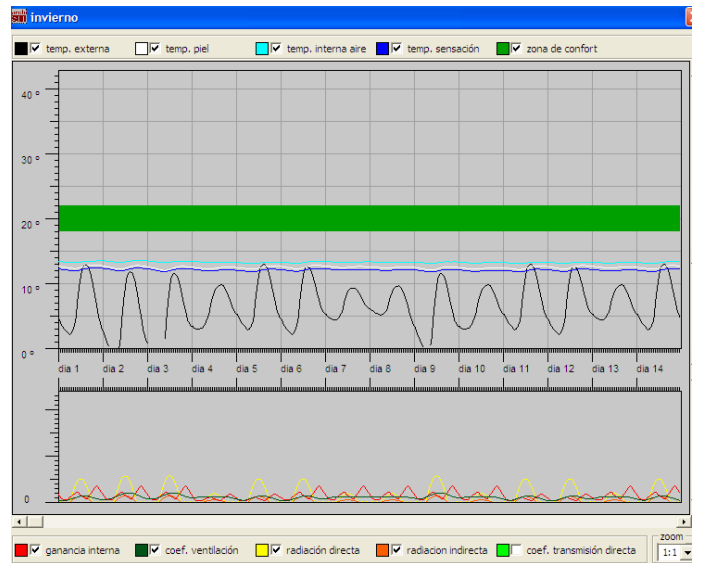


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA



MADRID

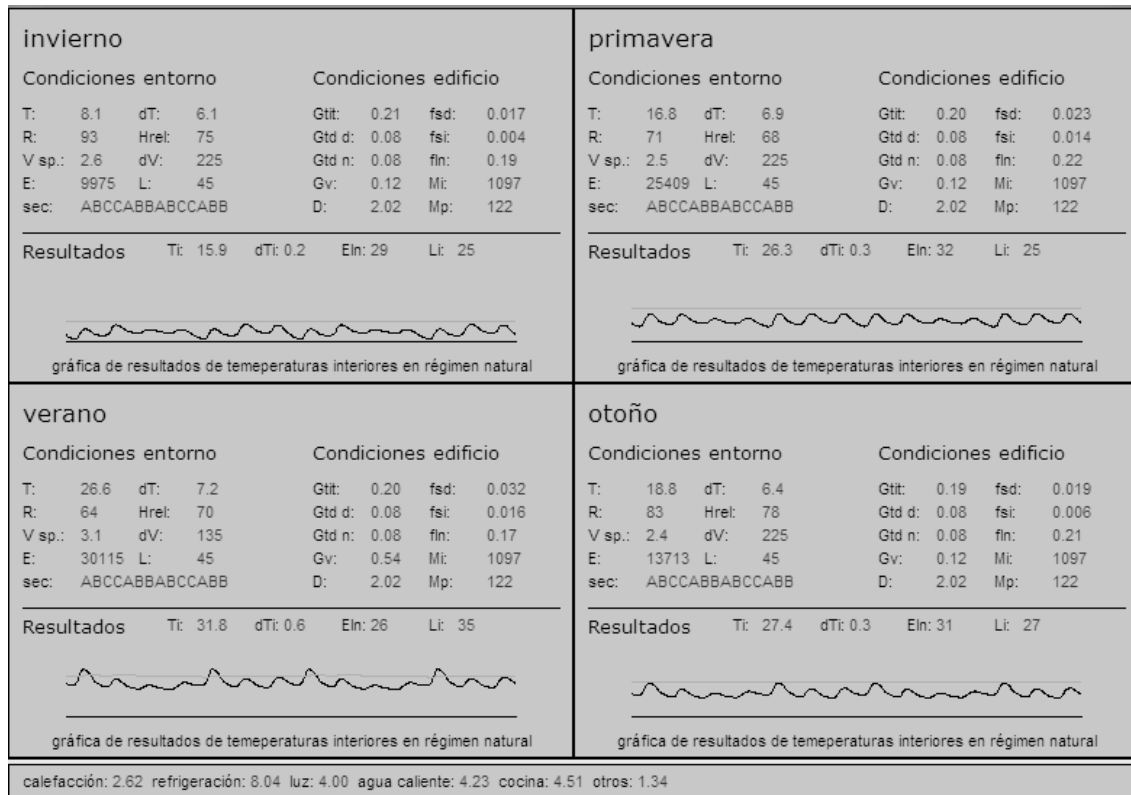


3. MODELO UNITE:

3. A y C CERRAMIENTOS LIGEROS:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA:

TOTAL CONSUMO 24,74 Kwh/m³ año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID:

TOTAL CONSUMO 26,72 Kwh/m³ año

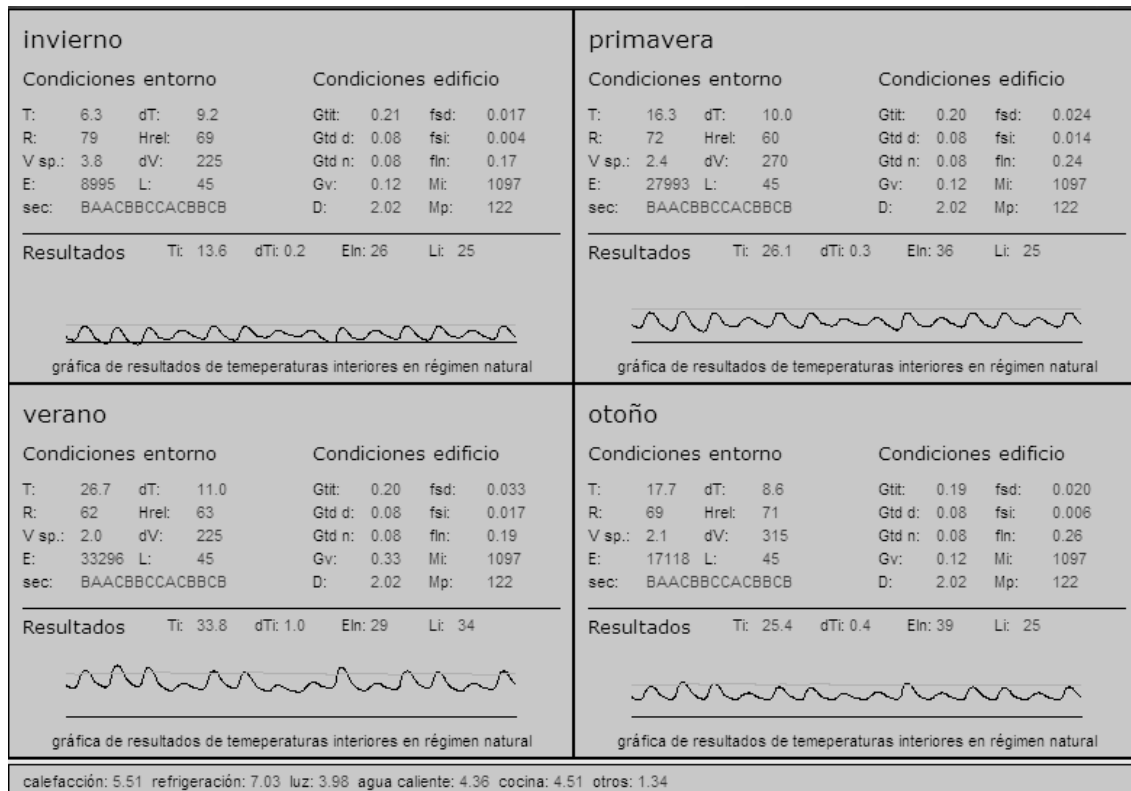
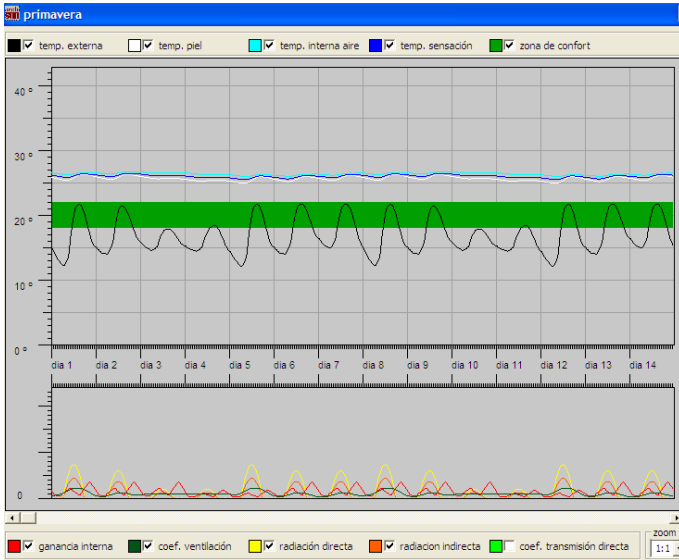


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA



MADRID

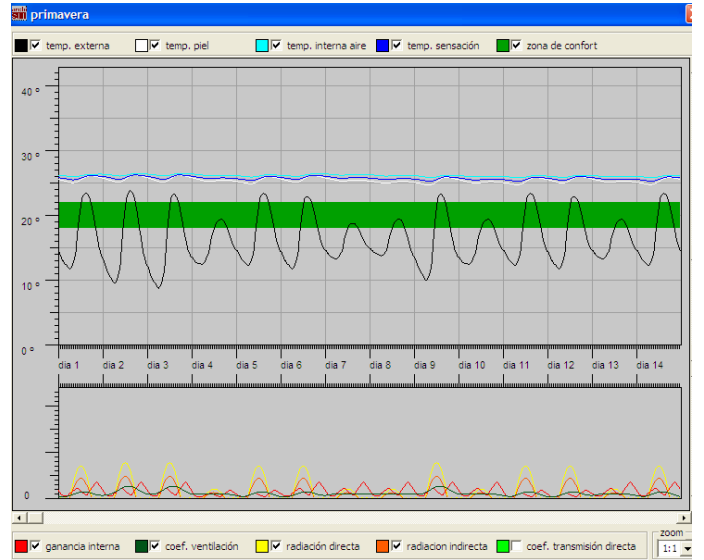
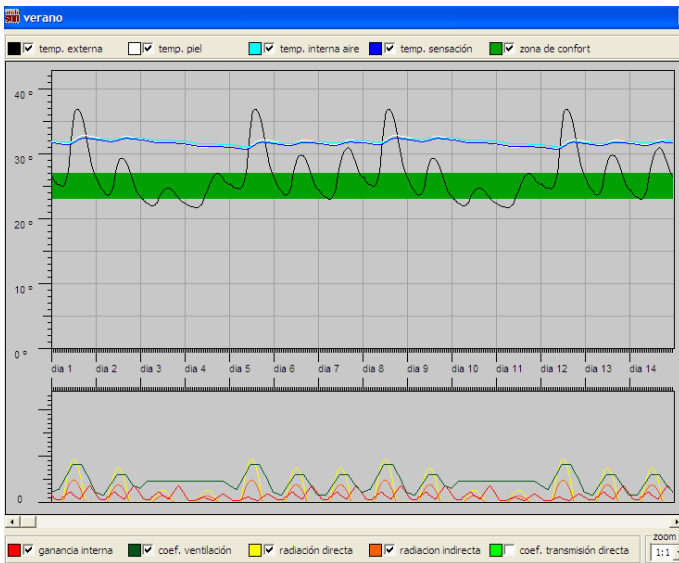


GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA



MADRID

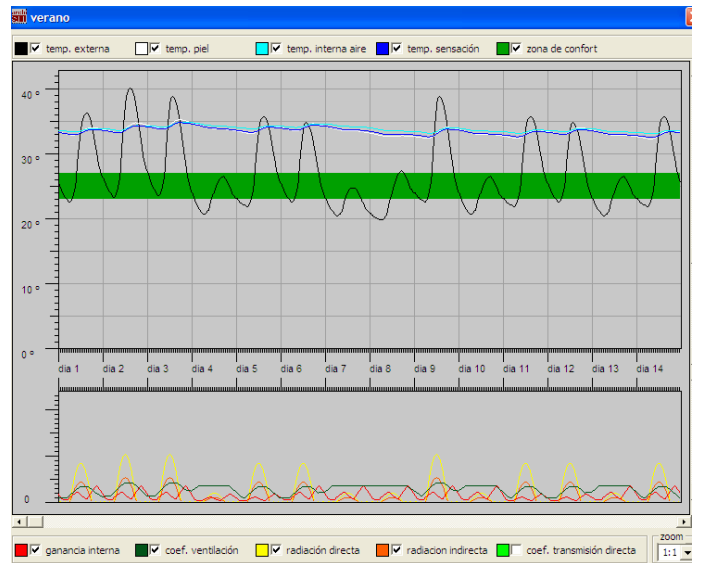
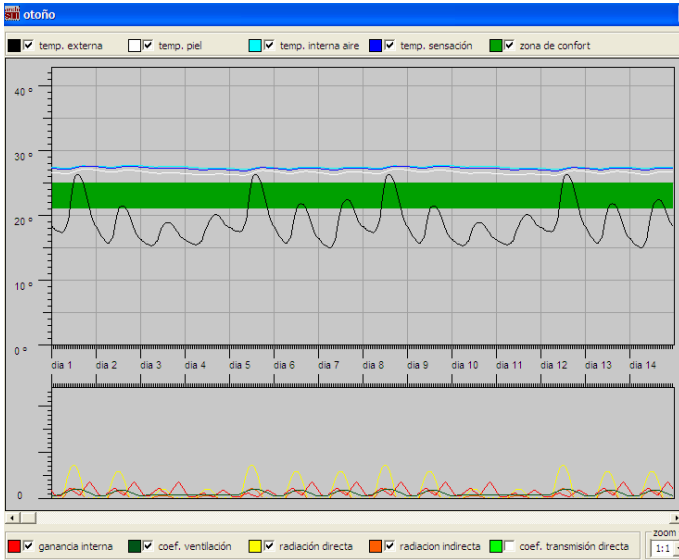


GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

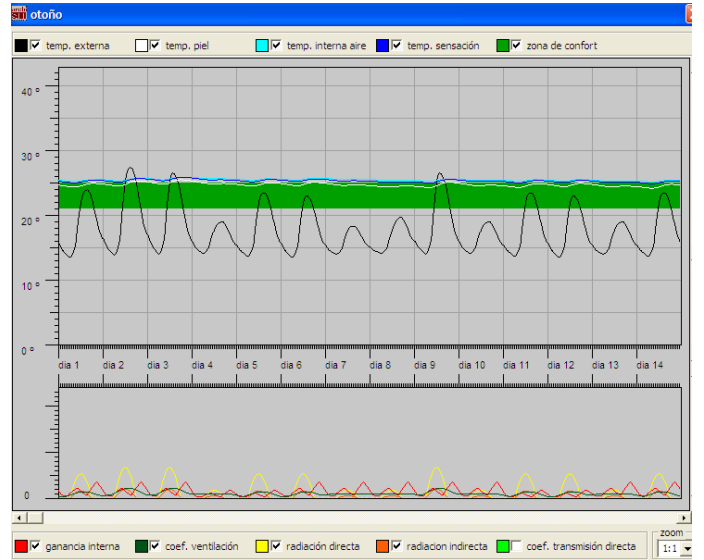
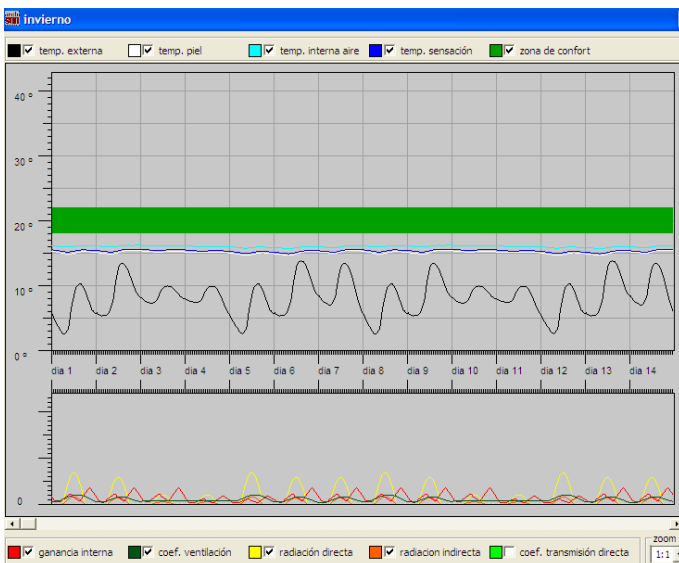
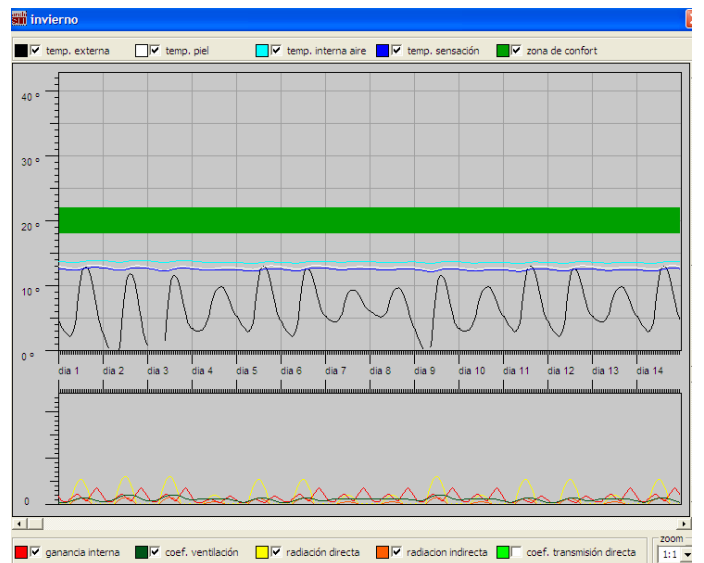


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA



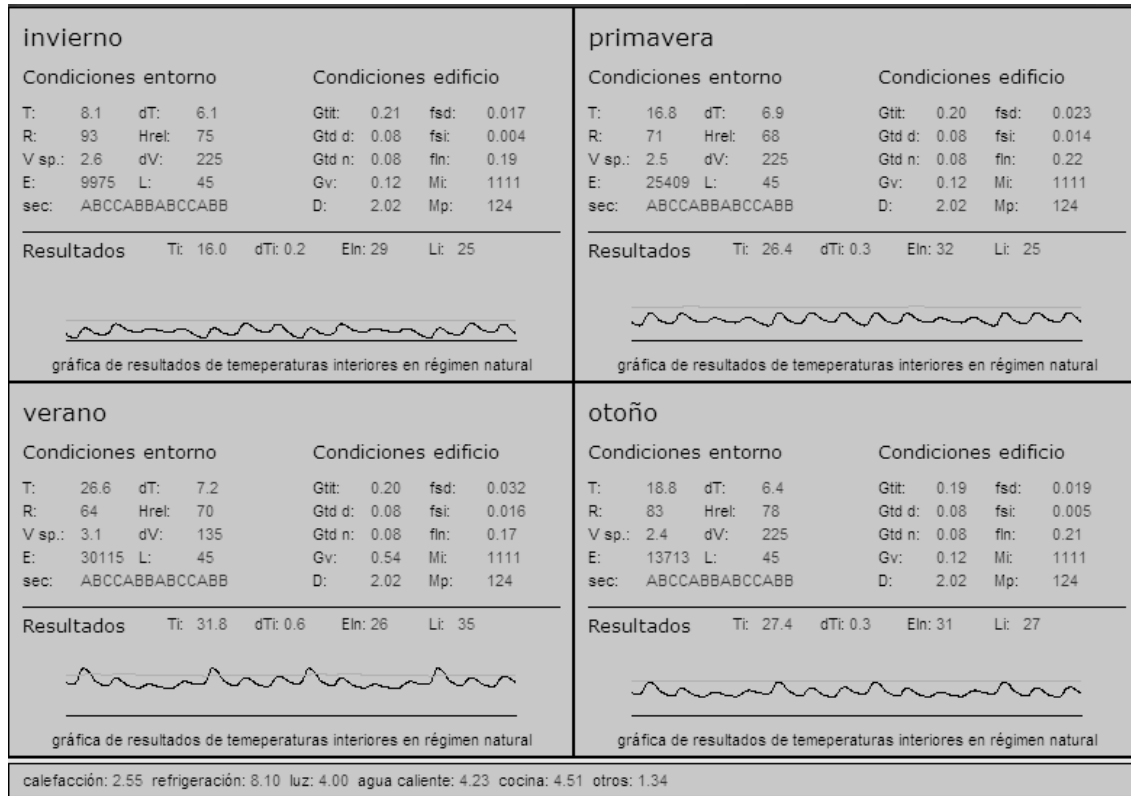
MADRID



3. B y D.CERRAMIENTOS PESADOS:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA:

TOTAL CONSUMO 24,72 Kwh/m3 año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID:

TOTAL CONSUMO 26,67 Kwh/m3 año

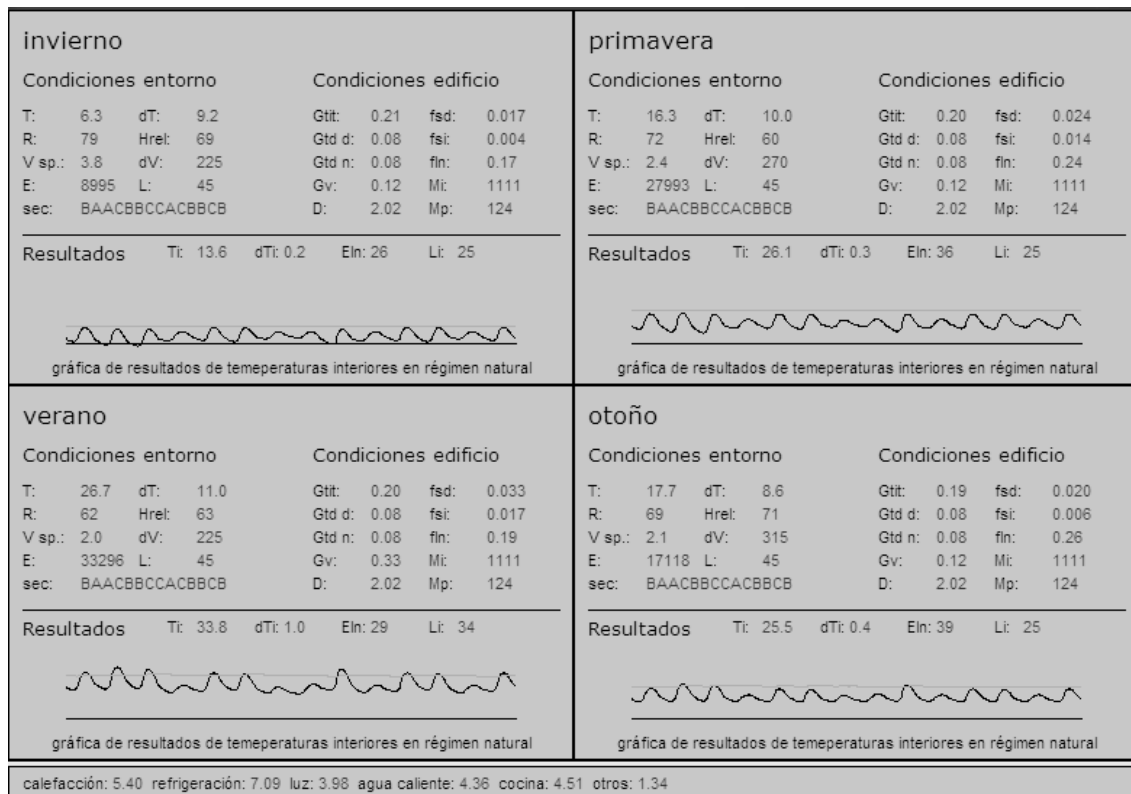
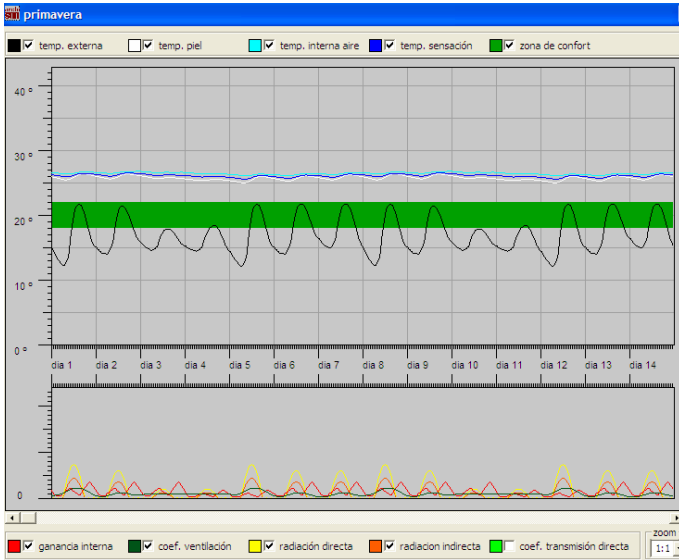


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA



MADRID

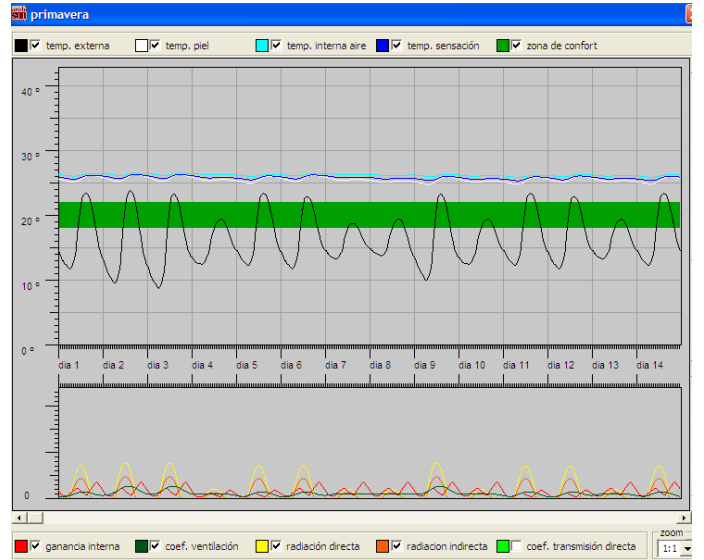
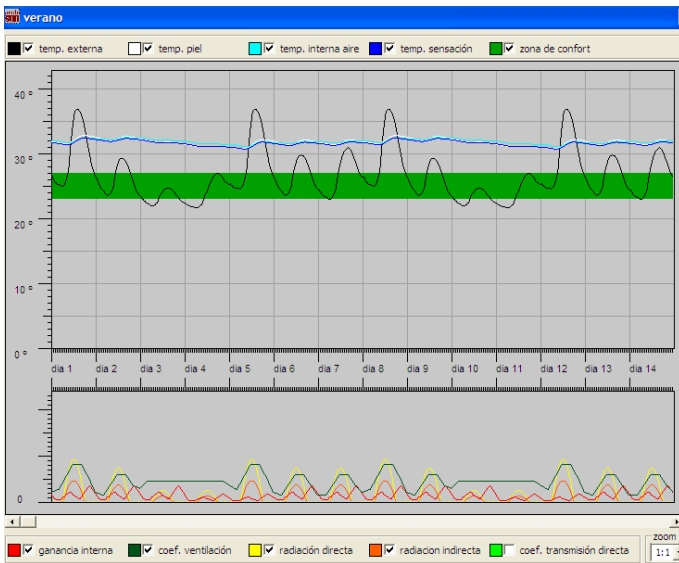


GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA



MADRID

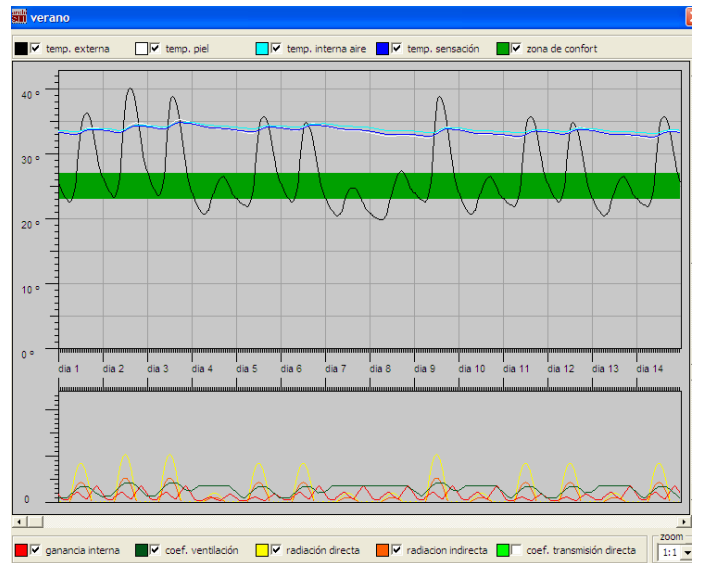
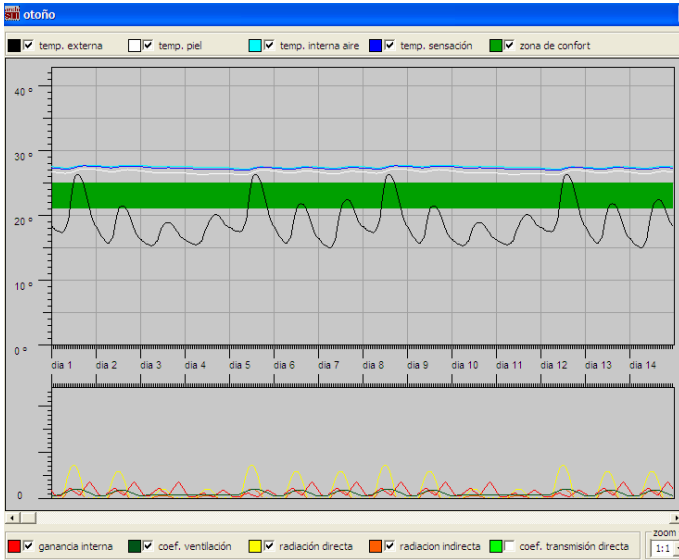


GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

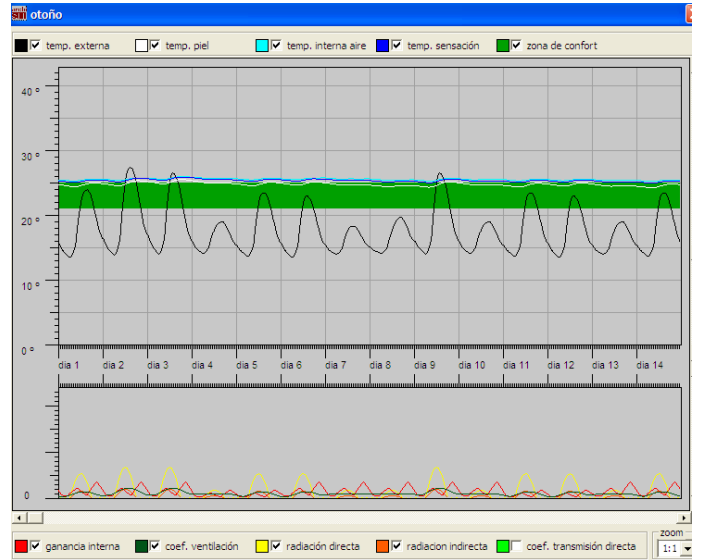
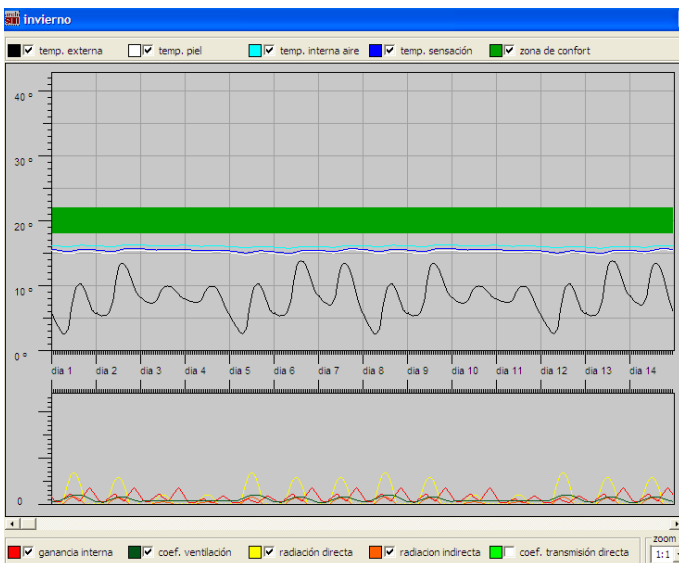
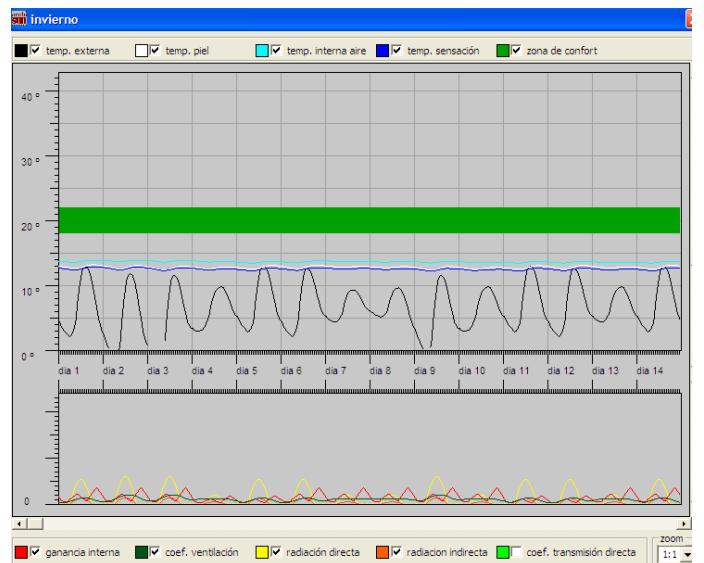


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA

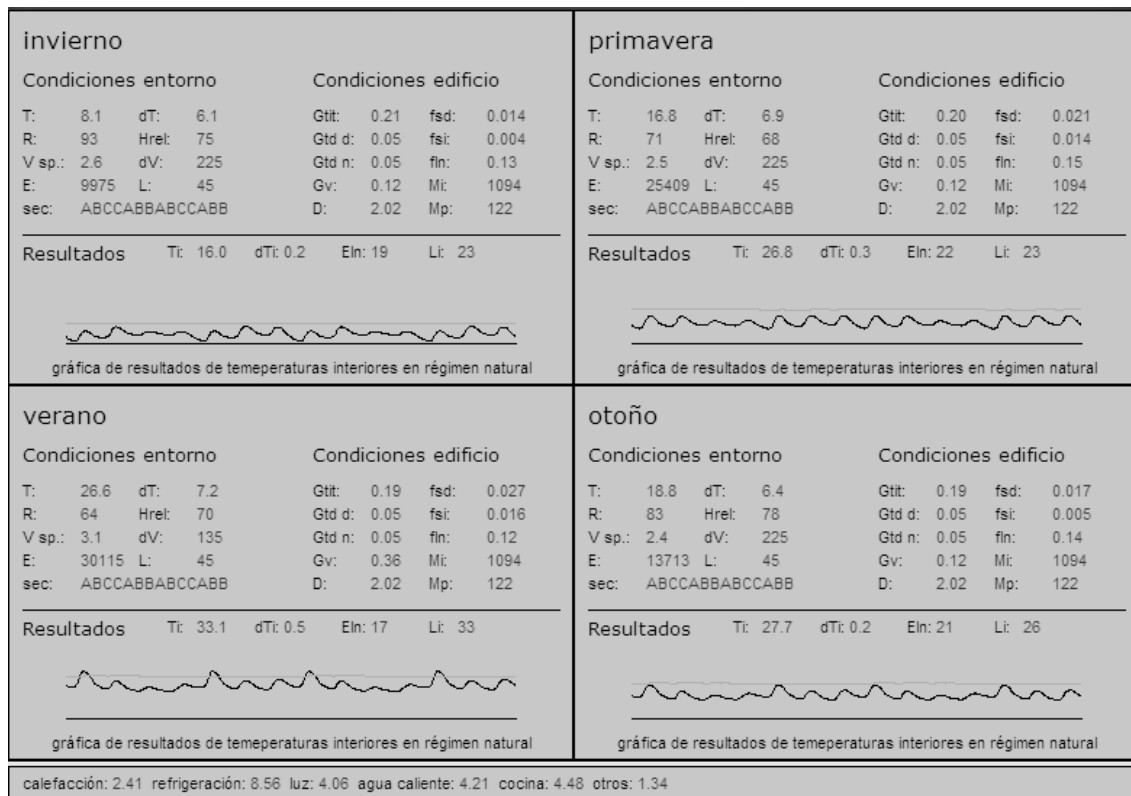


MADRID



4. MODELO ENSANCHE:
4. A y C CERRAMIENTOS LIGEROS:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA: TOTAL CONSUMO 25,07 Kwh/m³ año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID: TOTAL CONSUMO 26,71 Kwh/m³ año

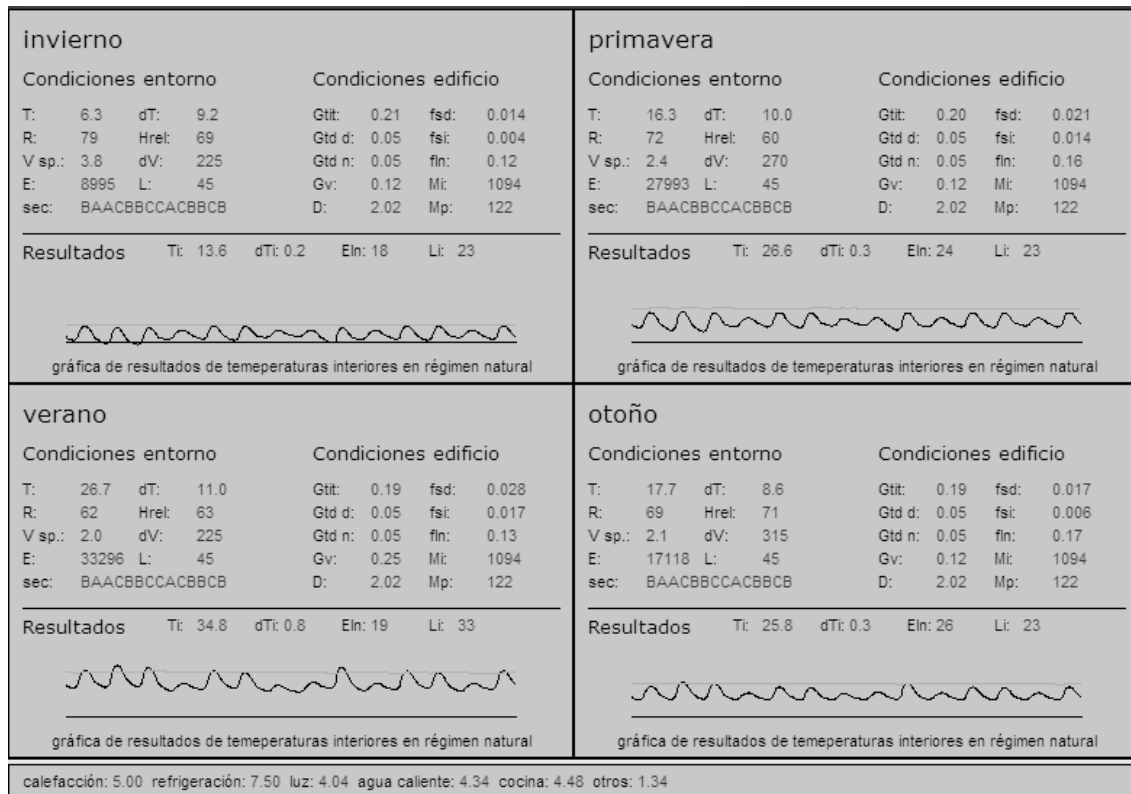


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA

MADRID

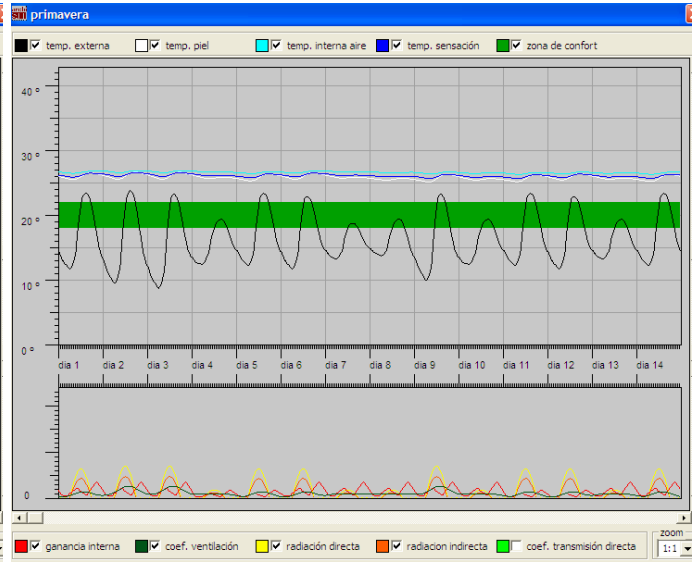
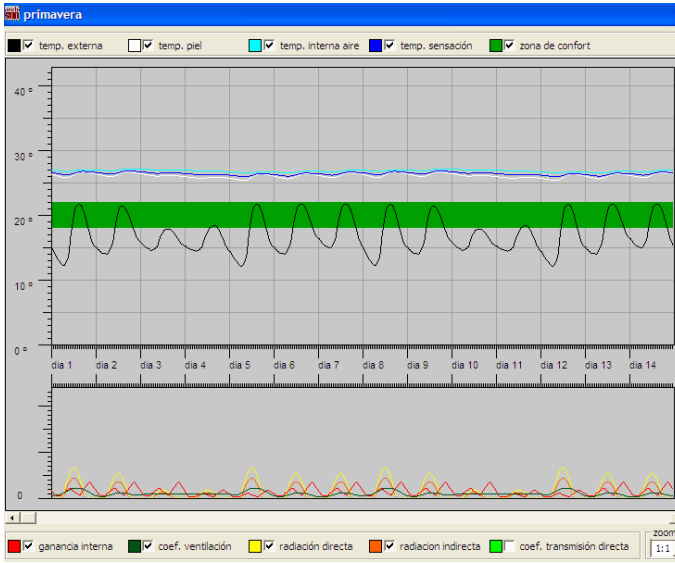


GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA

MADRID

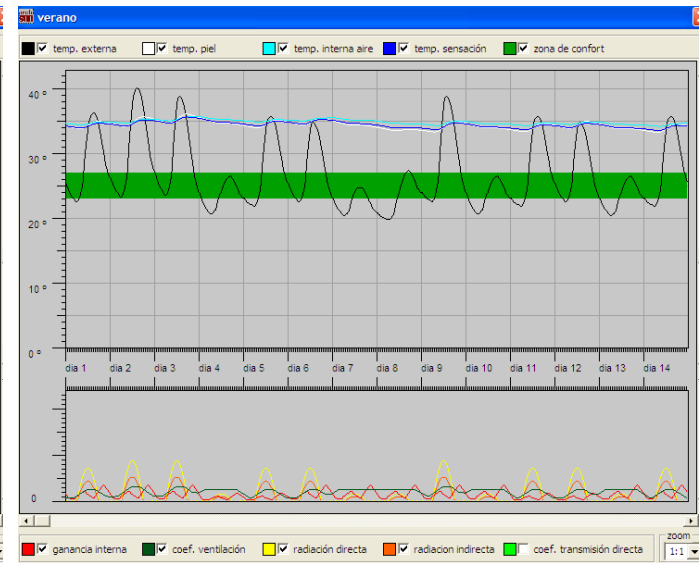
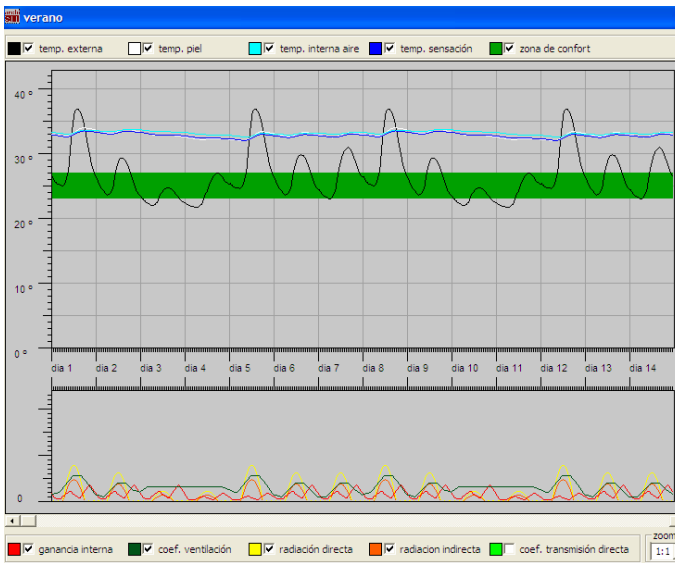
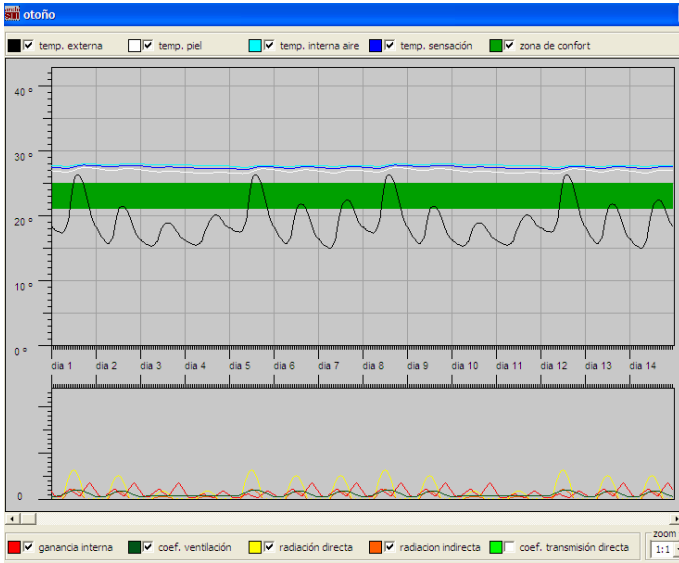


GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

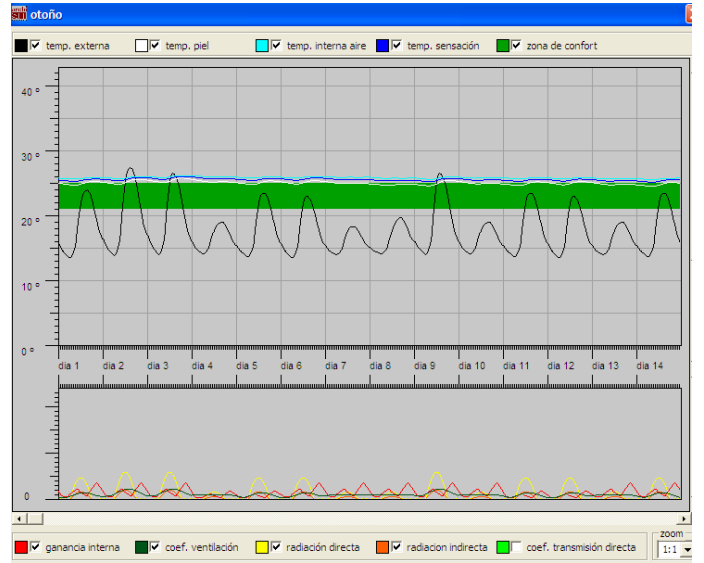
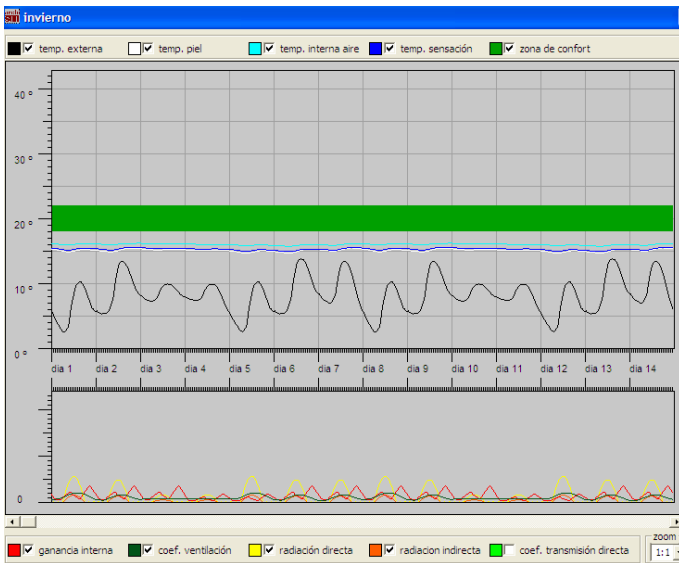
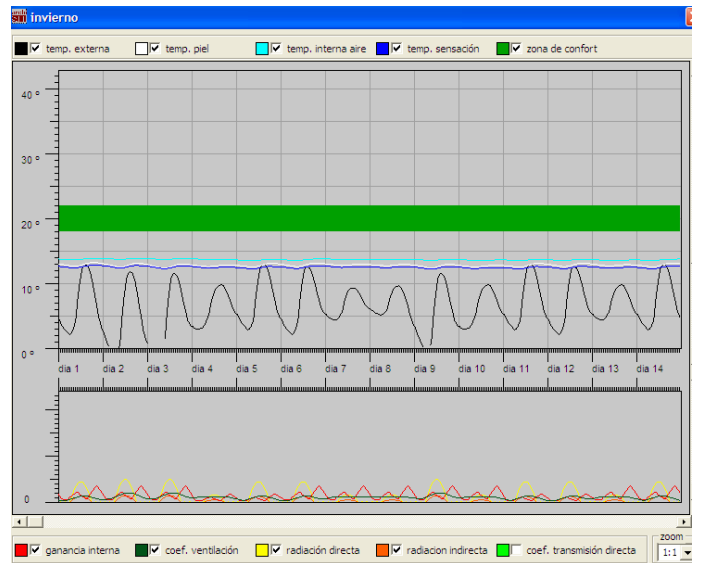


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA



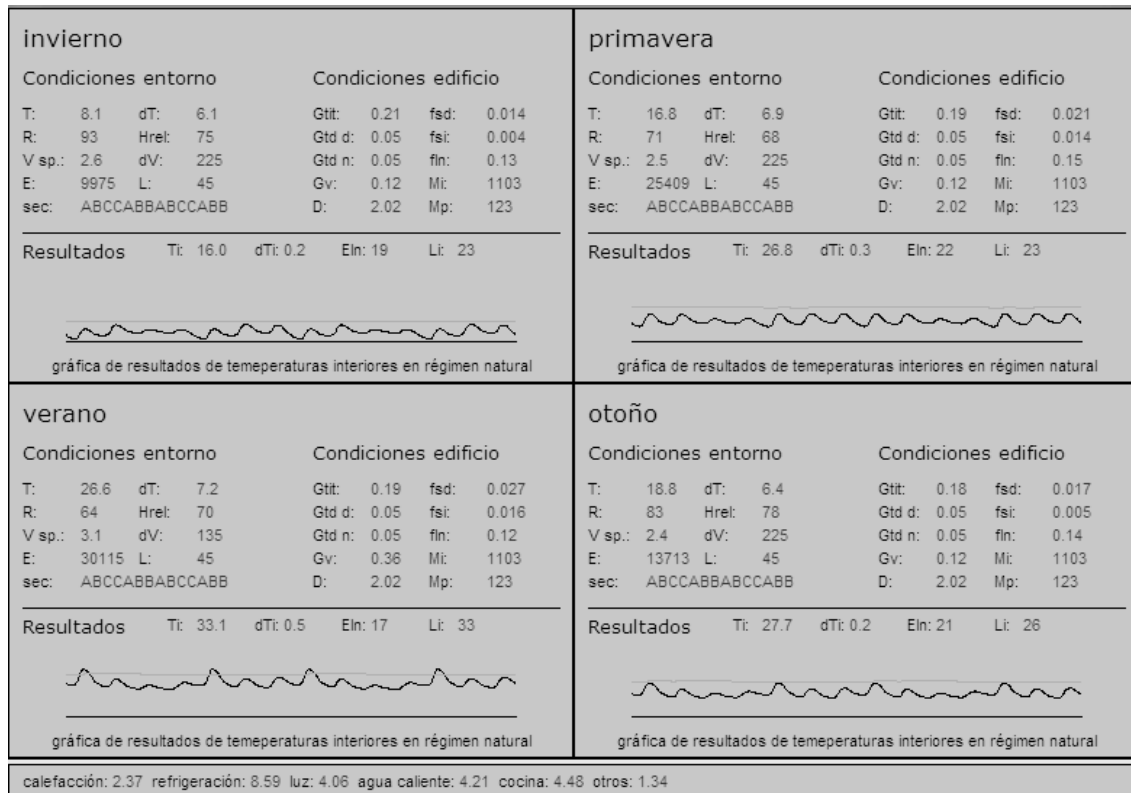
MADRID



4. B y D CERRAMIENTOS PESADOS:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA:

TOTAL CONSUMO 25,06 Kwh/m³ año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID:

TOTAL CONSUMO 26,67 Kwh/m³ año

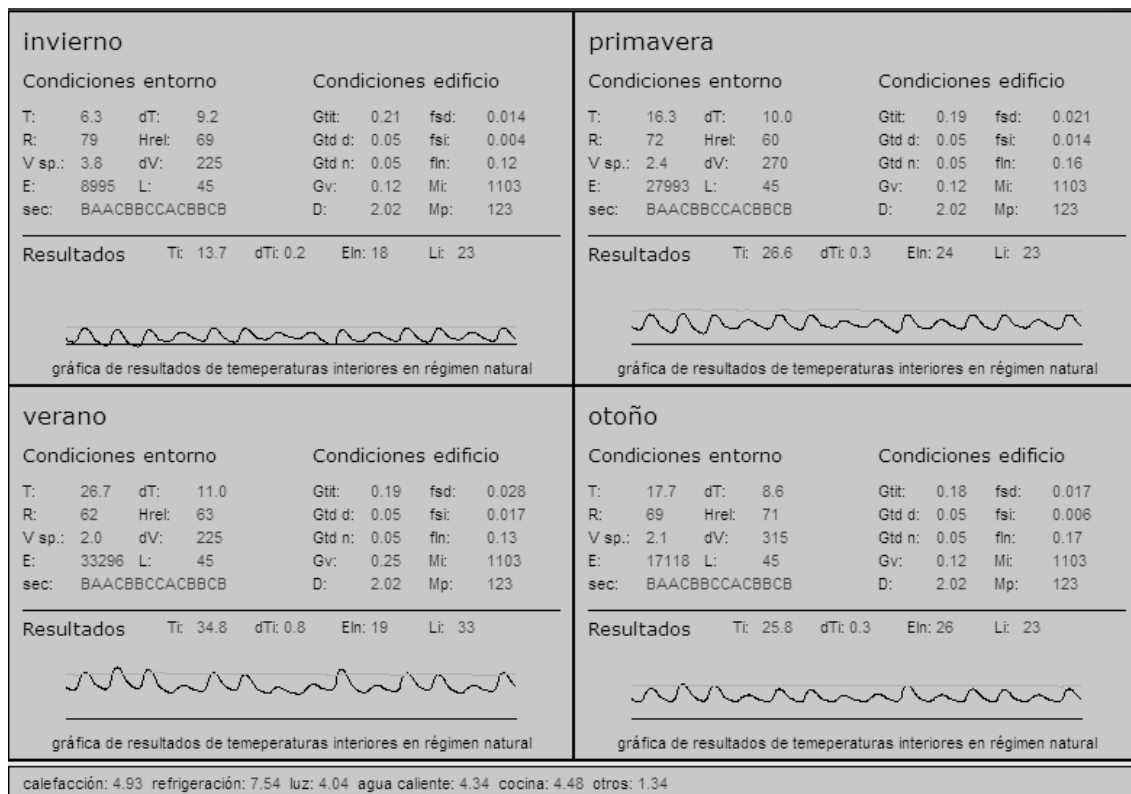
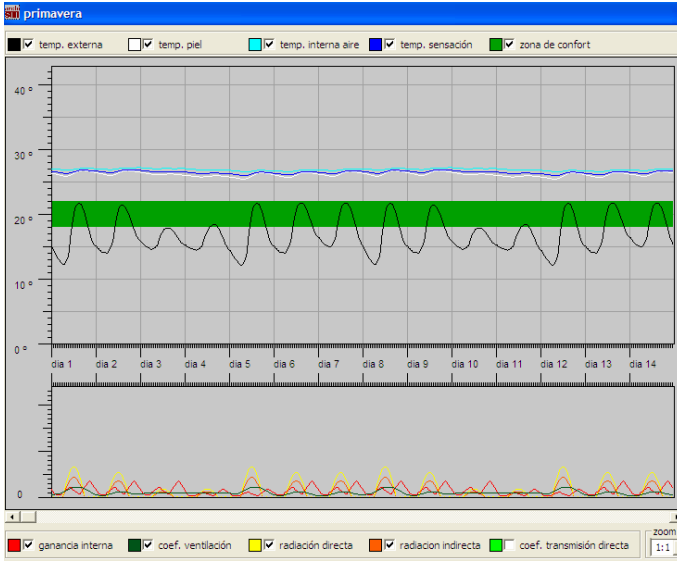


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA



MADRID

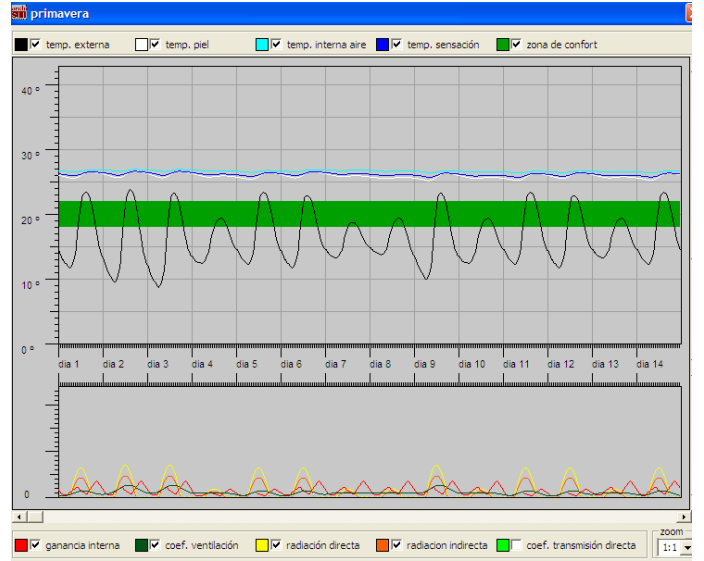
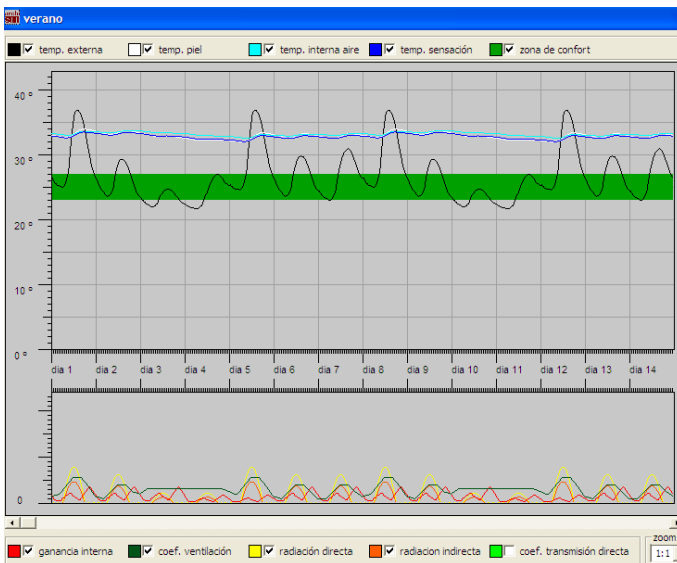


GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA



MADRID

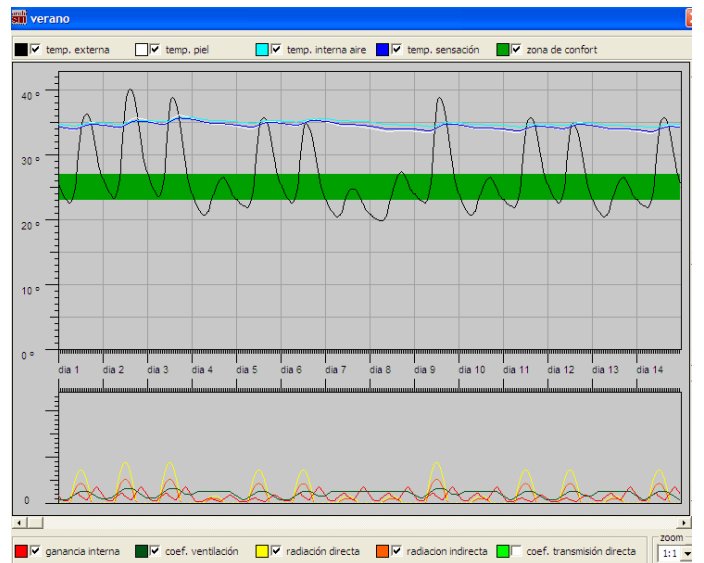
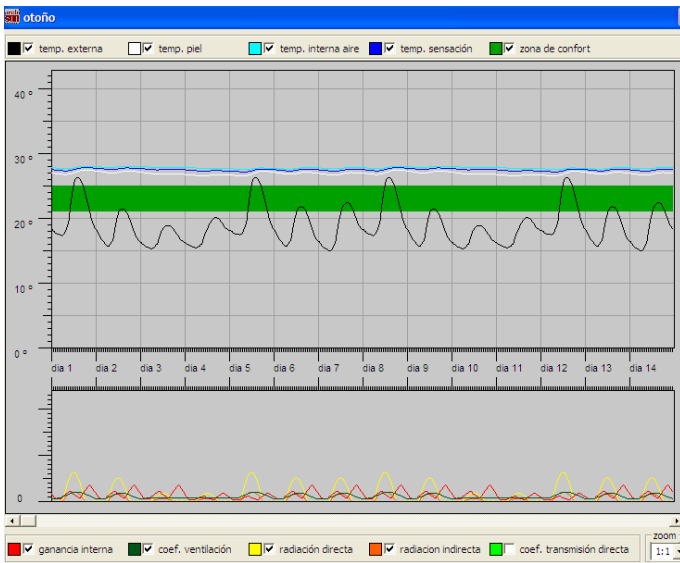


GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

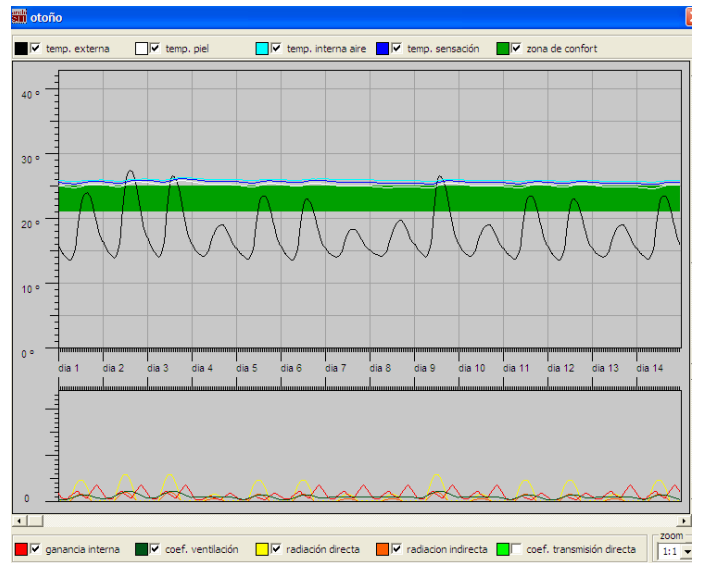
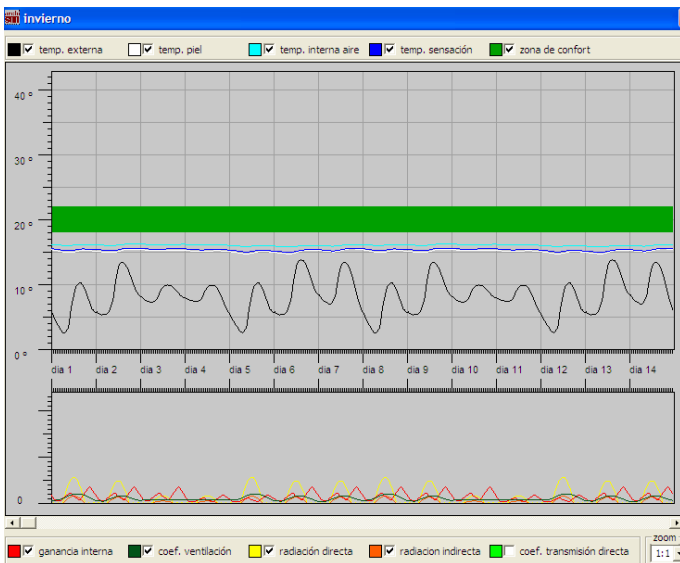
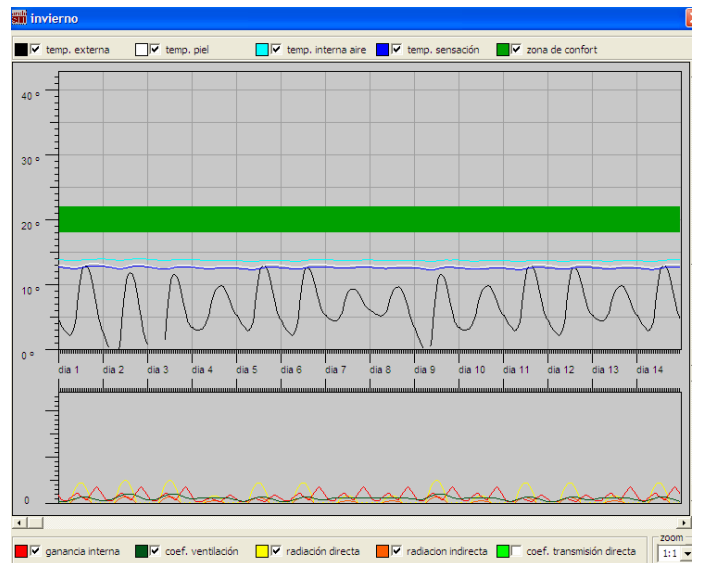


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA

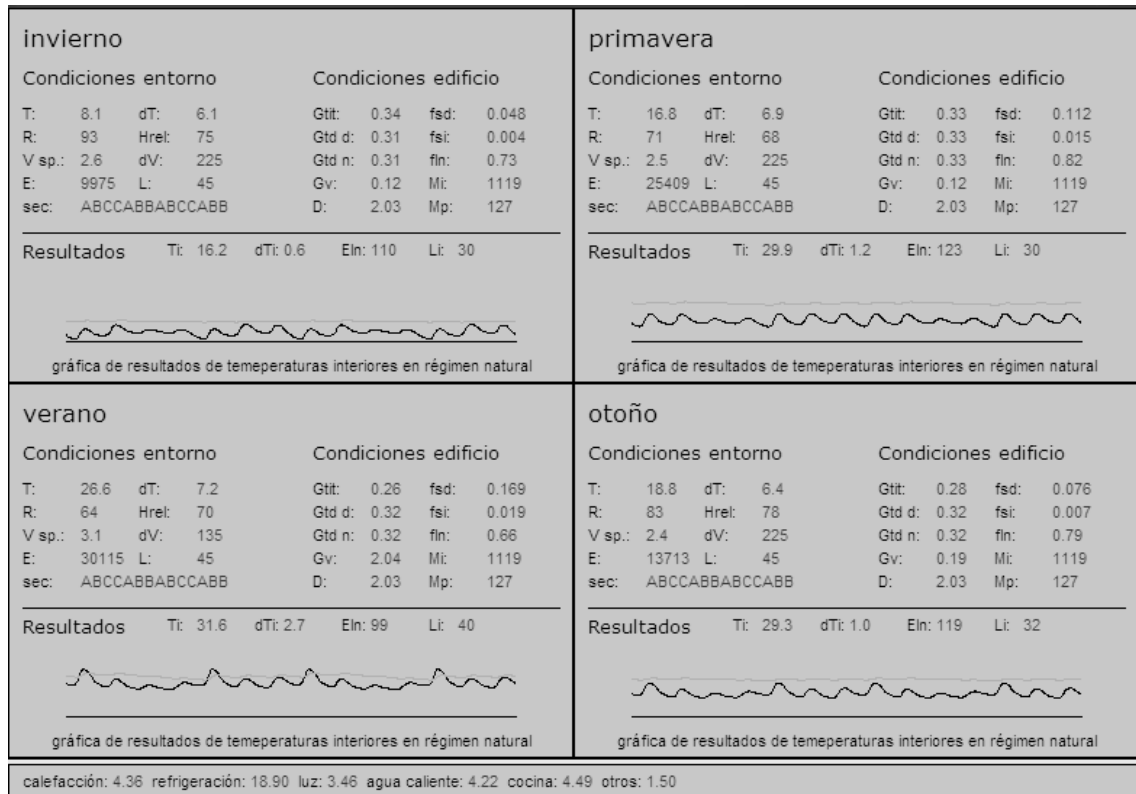


MADRID



5. MODELO CIUDAD DISPERSA:
5. A y C CERRAMIENTOS LIGEROS:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA: TOTAL CONSUMO 36,93 Kwh/m3 año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID: TOTAL CONSUMO 41,00 Kwh/m3 año

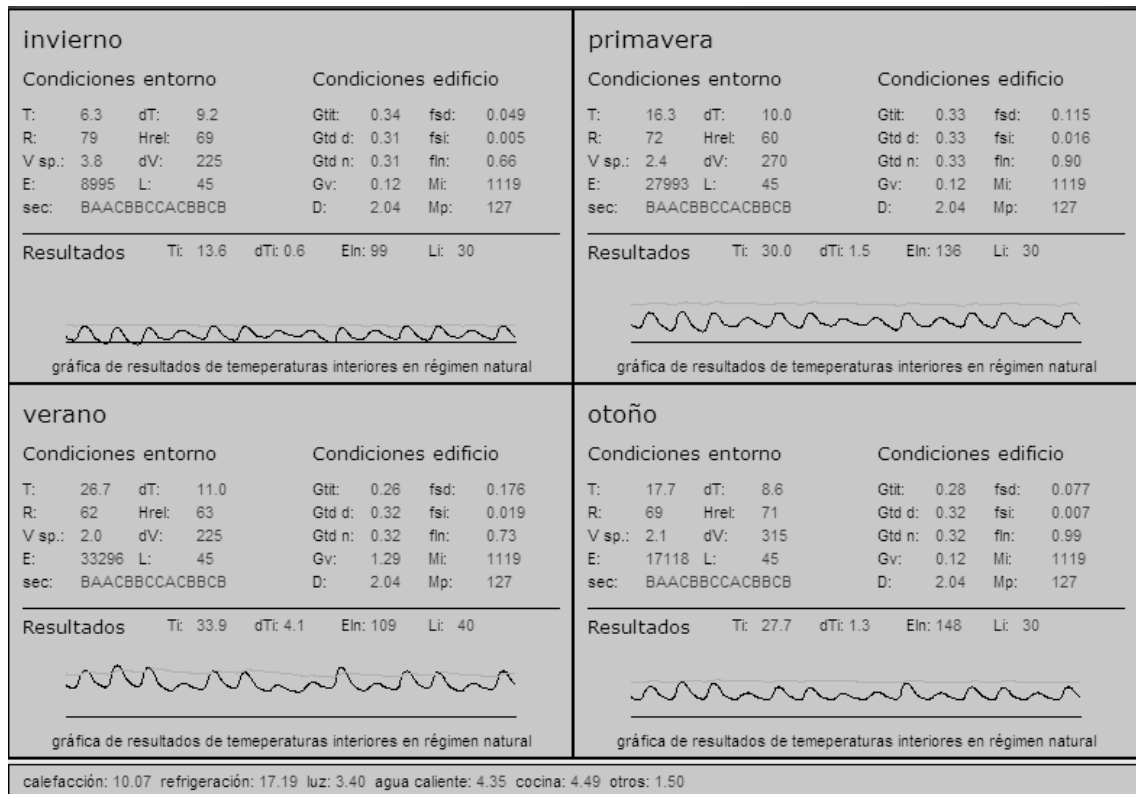


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA

MADRID

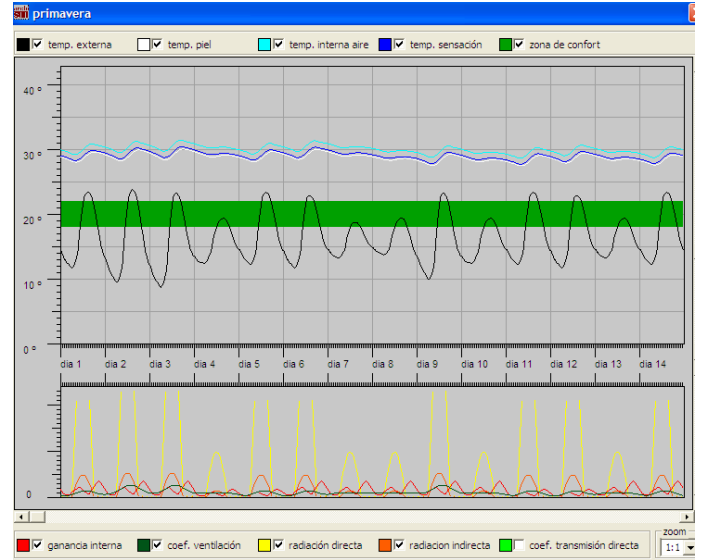
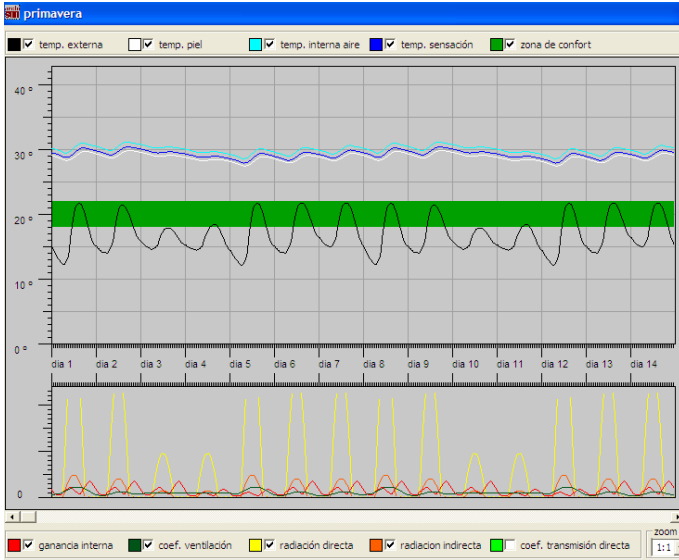


GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA

MADRID

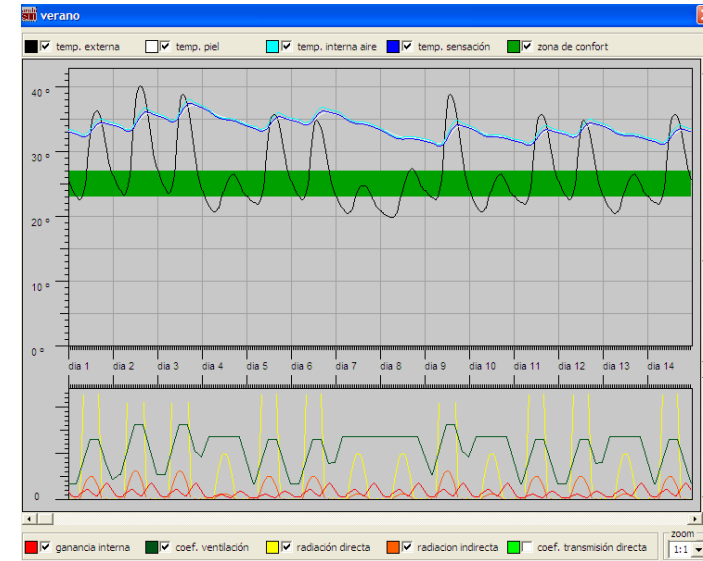
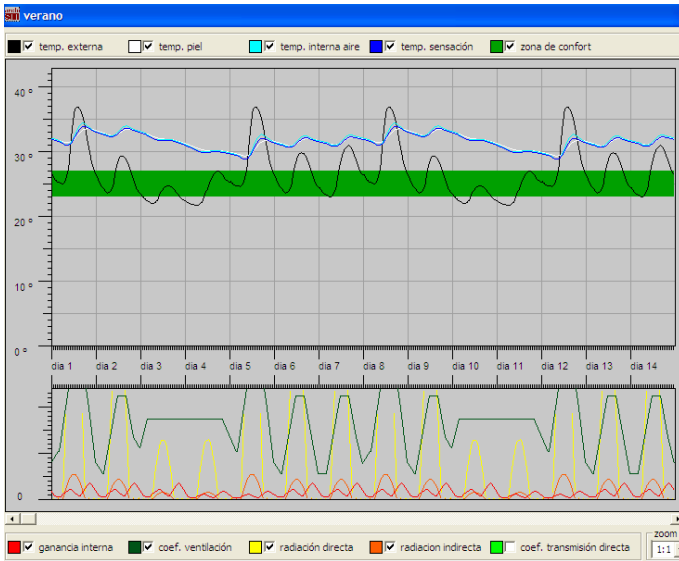
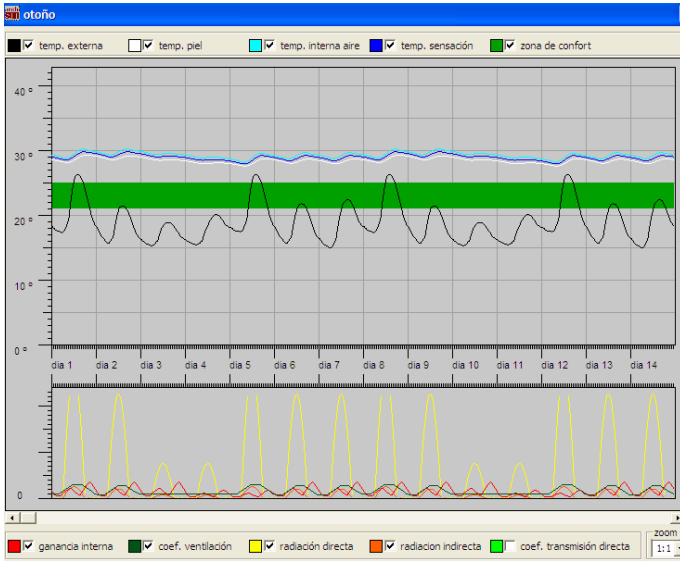


GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

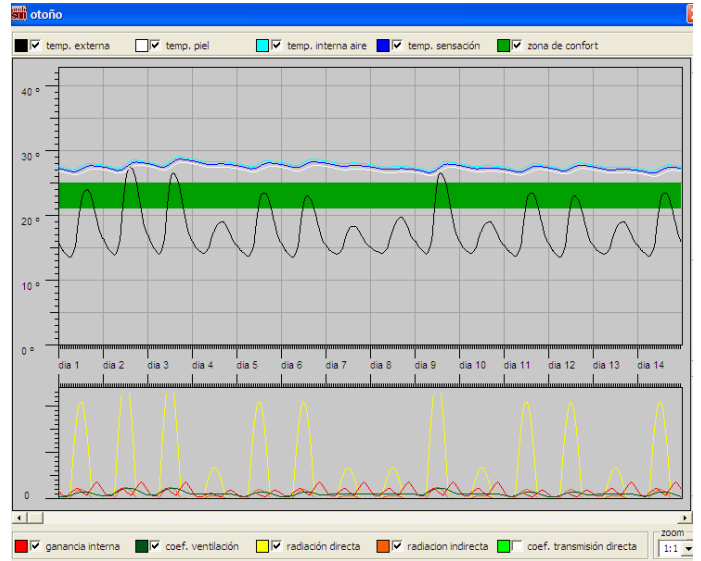
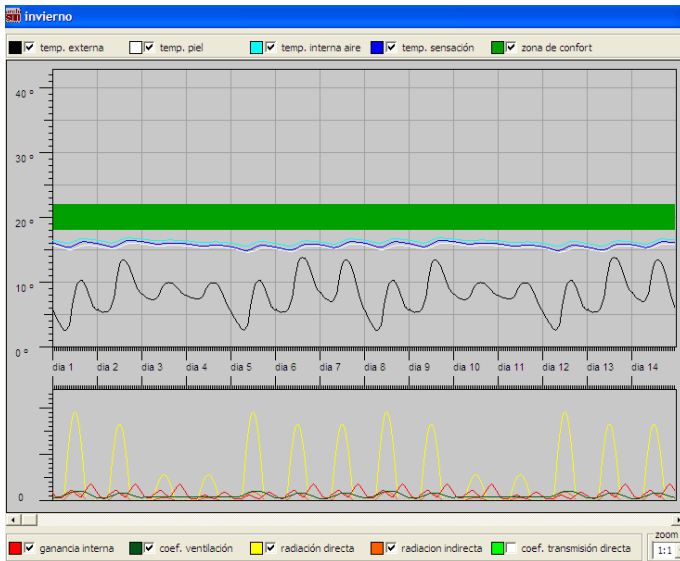
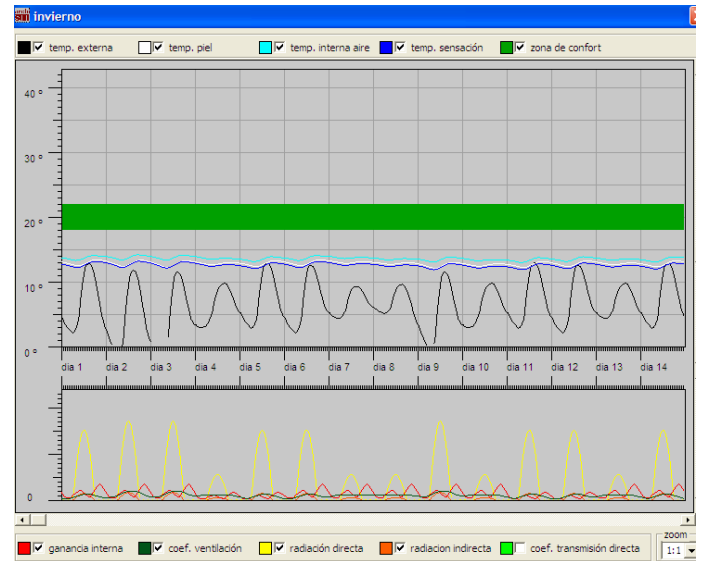


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA



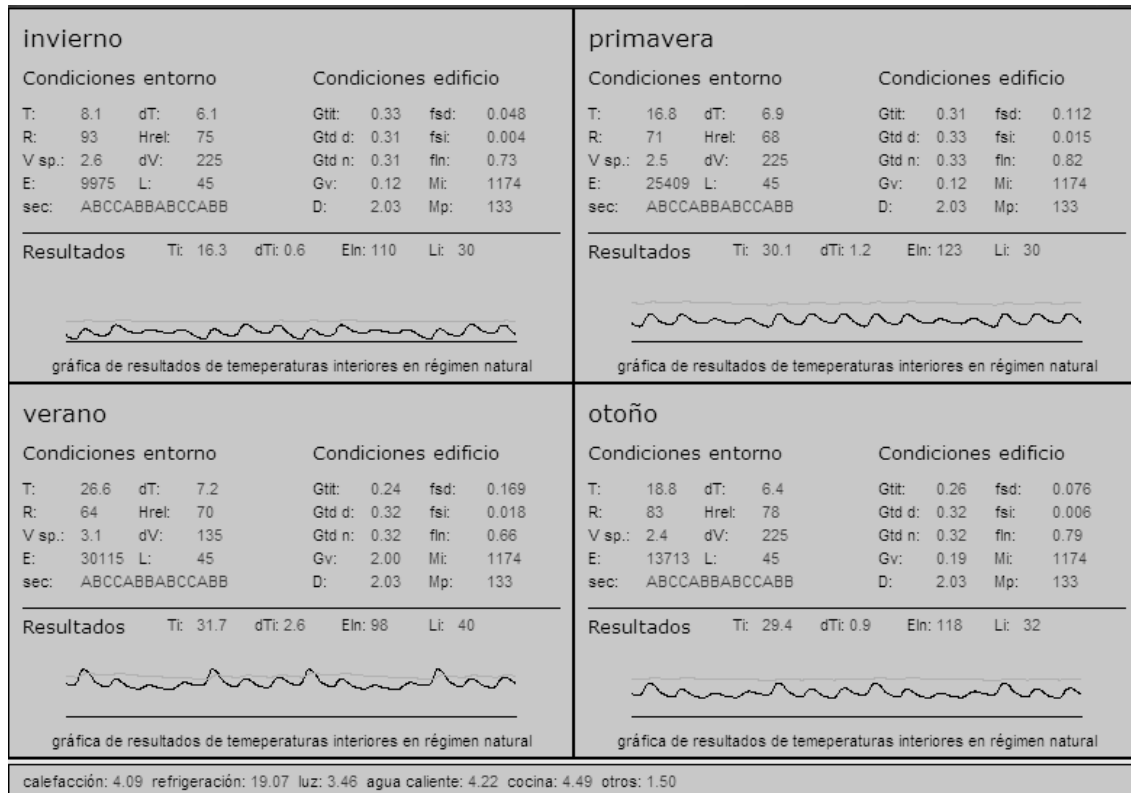
MADRID



5. B y D CERRAMIENTOS PESADOS:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA:

TOTAL CONSUMO 36,84 Kwh/m³ año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID:

TOTAL CONSUMO 40,70 Kwh/m³ año

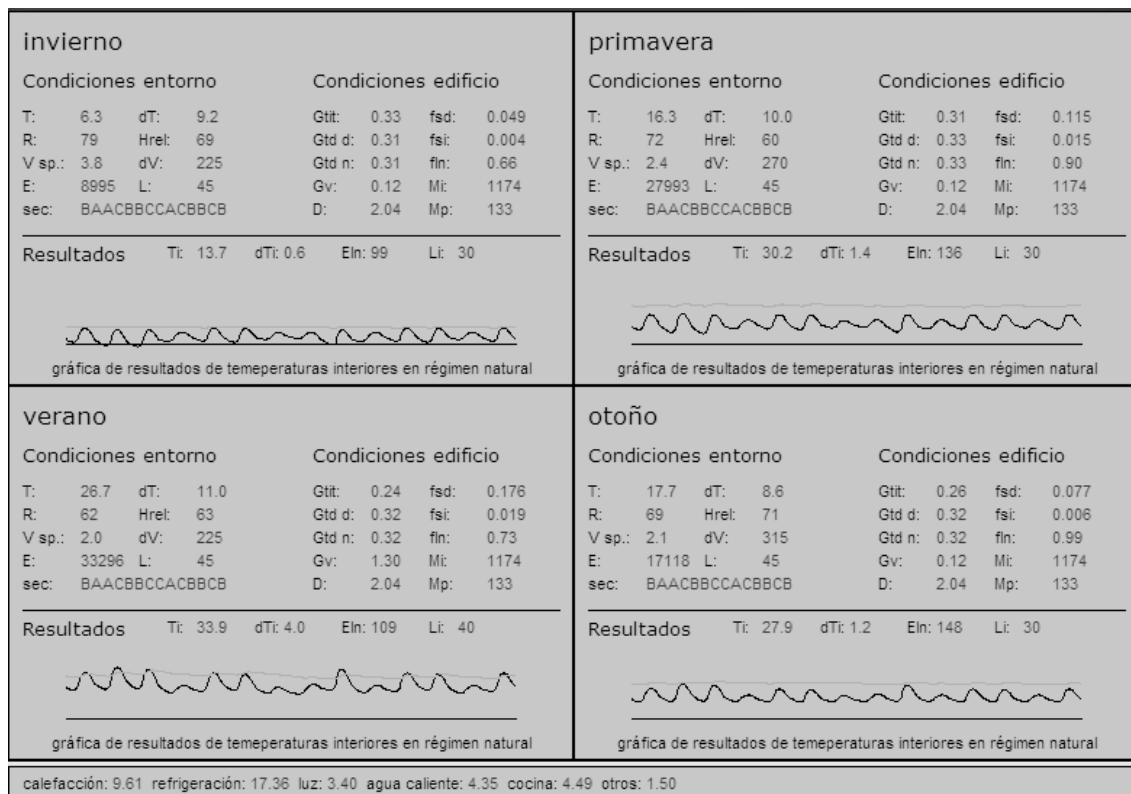
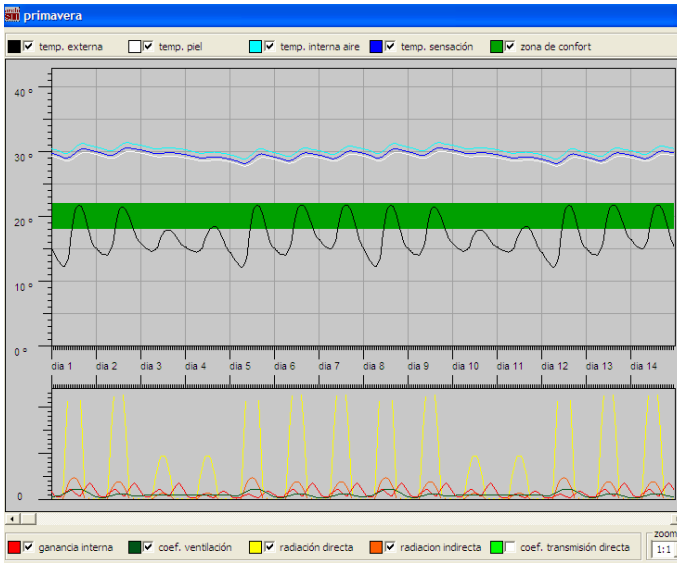


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA



MADRID

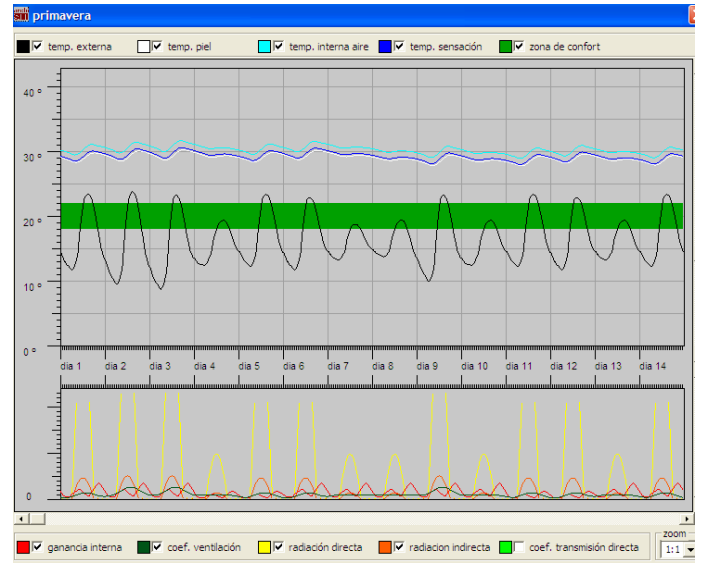
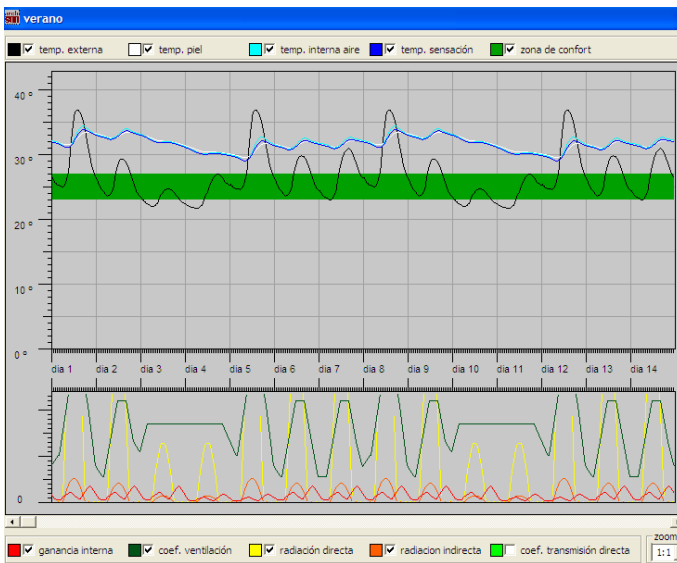


GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA



MADRID

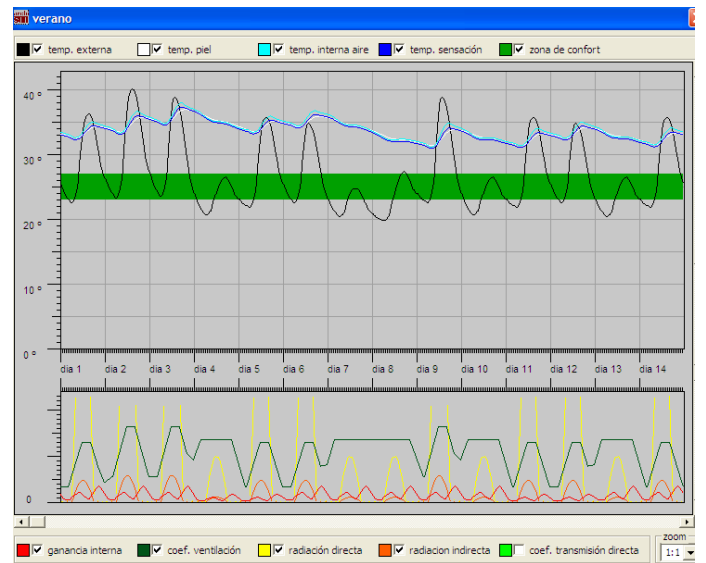
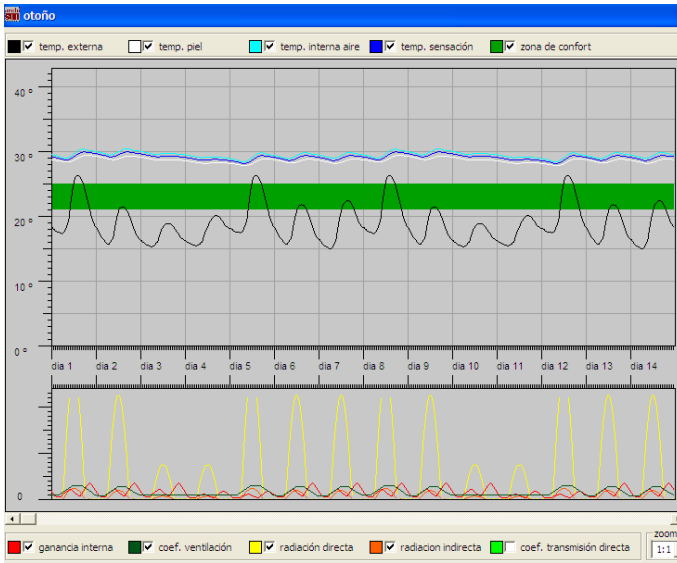


GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

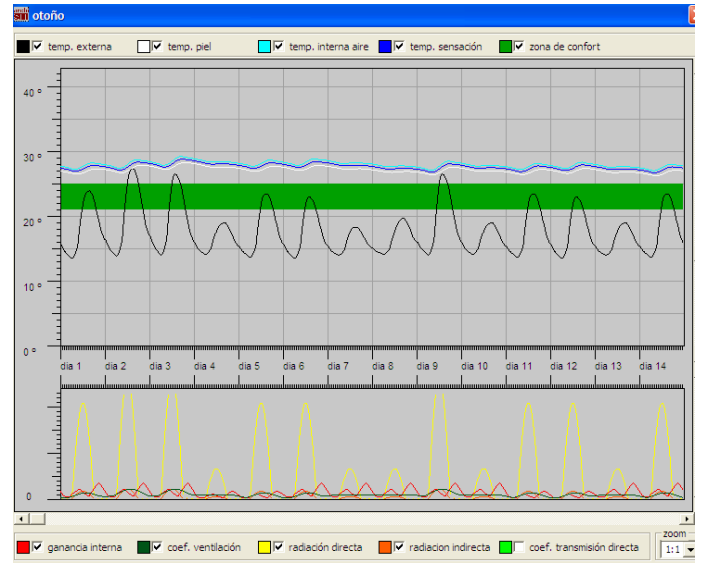
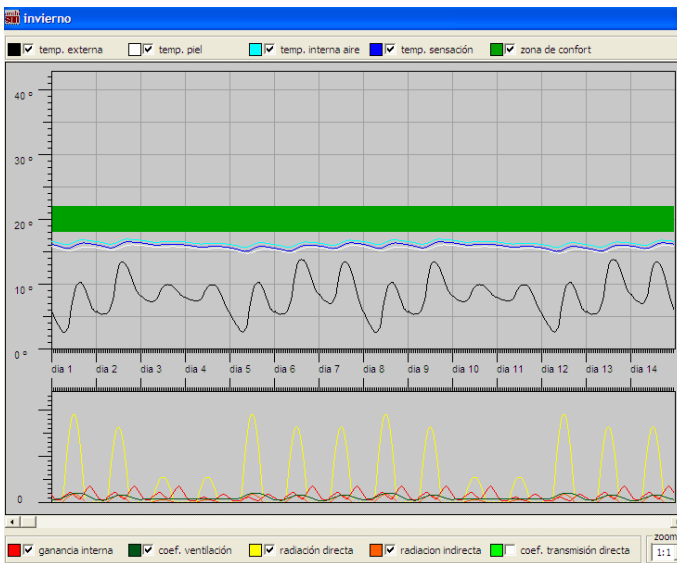
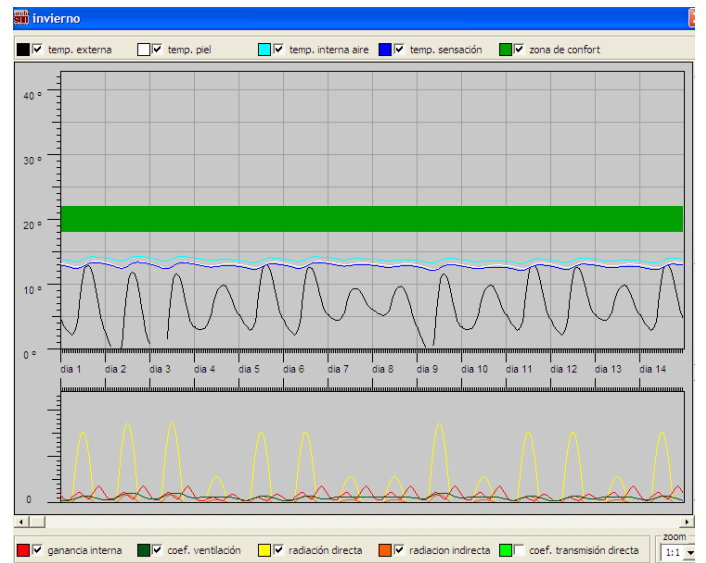


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA



MADRID



IMPACTO AMBIENTAL DEL EDIFICIO DERIVADO DEL MANTENIMIENTO EN 25 AÑOS:**1. MODELO JOHN HANCOCK CENTER:**

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Fachada	Sustitución de los perfiles de aluminio lacado	10.390 ml	5.497.660,70	83,33%	315.336,50	66,32%	93,76%
	Reposición de sellado de vidrios	10.390 ml	3.896,25	0,06%	571,45	0,12%	
	Rascar y repintar las paredes interiores	12.987,5 m2	880.162,88	13,34%	129.875,00	27,32%	
Cubierta	Sustitución de lámina impermeable	638,4 m2	128.854,66	1,95%	18.928,56	3,98%	6,24%
	Sustitución de aislamiento térmico	638,4 m2	64.701,84	0,98%	9.550,46	2,01%	
	Reposición de cantos de río	638,4 m2	22.554,67	0,34%	1.200,19	0,25%	
Total			6.597.830,99		475.462,17		

2. MODELO SEAGRAM:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Fachada	Sustitución de los perfiles de aluminio lacado	7.639,92 ml	4.042.510,87	79,38%	231.871,57	60,58%	85,64%
	Reposición de sellado de vidrios	7.639,92 ml	2.864,97	0,06%	420,20	0,11%	
	Rascar y repintar las paredes interiores	9.549,9 m2	647.196,72	12,71%	95.499,00	24,95%	
Cubierta	Sustitución de lámina impermeable	1.182,4 m2	238.655,62	4,69%	35.058,16	9,16%	14,36%
	Sustitución de aislamiento térmico	1.182,4 m2	119.836,24	2,35%	17.688,70	4,62%	
	Reposición de cantos de río	1.182,4 m2	41.774,19	0,82%	2.222,91	0,58%	
Total			5.092.838,61		382.760,54		

3. MODELO UNITE:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Fachada	Sustitución de los perfiles de aluminio lacado	6.714,4 ml	3.552.790,47	68,26%	203.782,04	46,69%	66,00%
	Reposición de sellado de vidrios	6.714,4 ml	2.517,90	0,05%	369,29	0,08%	
	Rascar y repintar las paredes interiores	8.393 m2	568.793,61	10,93%	83.930,00	19,23%	
Cubierta	Sustitución de lámina impermeable	3.192 m2	644.273,28	12,38%	94.642,80	21,68%	34,00%
	Sustitución de aislamiento térmico	3.192 m2	323.509,20	6,22%	47.752,32	10,94%	
	Reposición de cantos de río	3.192 m2	112.773,36	2,17%	6.000,96	1,37%	
Total			5.204.657,82		436.477,41		

4. MODELO ENSANCHE:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Fachada	Sustitución de los perfiles de aluminio lacado	4.528,02 ml	2.395.911,22	40,83%	137.425,41	22,23%	31,42%
	Reposición de sellado de vidrios	4.528,02 ml	1.698,01	0,03%	249,04	0,04%	
	Rascar y repintar las paredes interiores	5.660,02 m2	383.579,56	6,54%	56.600,20	9,15%	
Cubierta	Sustitución de lámina impermeable	9.120 m2	1.840.780,80	31,37%	270.408,00	43,74%	68,58%
	Sustitución de aislamiento térmico	9.120 m2	924.312,00	15,75%	136.435,20	22,07%	
	Reposición de cantos de río	9.120 m2	322.209,60	5,49%	17.145,60	2,77%	
Total			5.868.491,19		618.263,45		

5. MODELO CIUDAD DISPERSA:

Partida	Material	Medición	Energía (M.J.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Fachada	Sustitución de los perfiles de aluminio lacado	25.526,38 ml	13.506.773,45	36,22%	774.725,63	19,07%	26,95%
	Reposición de sellado de vidrios	25.526,38 ml	9.572,39	0,03%	1.403,95	0,03%	
	Rascar y repintar las paredes interiores	31.907,97 m2	2.162.403,13	5,80%	319.079,70	7,85%	
Cubierta	Sustitución de lámina impermeable	63.840 m2	12.885.465,60	34,55%	1.892.856,00	46,59%	73,05%
	Sustitución de aislamiento térmico	63.840 m2	6.470.184,00	17,35%	955.046,40	23,51%	
	Reposición de cantos de río	63.840 m2	2.255.467,20	6,05%	120.019,20	2,95%	
Total			37.289.865,77		4.063.130,88		

10.1.5 ENERGÍA Y EMISIONES DE CO2 PARA LA DEMOLICIÓN DEL EDIFICIO:



1. MODELO JOHN HANCOCK CENTER:**1. A y B ESTRUCTURA DE ACERO:**

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	1.616.748,00	11,58%	396.606,00	19,40%	19,40%
Relleno	Tierras de aportación	3.192 m3	8.114.095,92	58,12%	643.443,36	31,48%	31,48%
Volumen	Estructura Acero	191.520 m3	4.228.761,60	30,29%	1.003.564,80	49,10%	49,10%
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	1.864,13	0,01%	485,18	0,02%	0,02%
Total			13.961.469,65	100,00%	2.044.099,34	100,00%	

1. C y D. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	1.616.748,00	6,86%	396.606,00	8,51%	8,51%
Relleno	Tierras de aportación	3.192 m3	8.114.095,92	34,41%	643.443,36	13,81%	13,81%
Volumen	Estructura HA	191.520 m3	13.846.896,00	58,72%	3.617.812,80	77,66%	77,66%
Cubierta	Cubierta invertida	638,4 m2	1.864,13	0,01%	485,18	0,01%	0,01%
Total			23.579.604,05	100,00%	4.658.347,34	100,00%	

2. MODELO SEAGRAM:**2. A y B ESTRUCTURA DE ACERO:**

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	889.211,40	9,28%	218.133,30	13,84%	13,84%
Relleno	Tierras de aportación	1.755,6 m3	4.462.752,76	46,56%	353.893,85	22,45%	22,45%
Volumen	Estructura Acero	191.520 m3	4.228.761,60	44,12%	1.003.564,80	63,66%	63,66%
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	3.452,61	0,04%	898,62	0,06%	0,06%
Total			9.584.178,36	100,00%	1.576.490,57	100,00%	

2. C y D ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	889.211,40	4,63%	218.133,30	5,21%	5,21%
Relleno	Tierras de aportación	1.755,6 m3	4.462.752,76	23,24%	353.893,85	8,44%	8,44%
Volumen	Estructura HA	191.520 m3	13.846.896,00	72,11%	3.617.812,80	86,33%	86,33%
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	3.452,61	0,02%	898,62	0,02%	0,02%
Total			19.202.312,76	100,00%	4.190.738,57	100,00%	

3. MODELO UNITÉ D'HABITATION:**3. A y B ESTRUCTURA DE ACERO:**

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	1.616.748,00	11,57%	396.606,00	19,38%	19,38%
Relleno	Tierras de aportación	3.192 m3	8.114.095,92	58,09%	643.443,36	31,45%	31,45%
Volumen	Estructura Acero	191.520 m3	4.228.761,60	30,27%	1.003.564,80	49,05%	49,05%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	9.320,64	0,07%	2.425,92	0,12%	0,12%
Total			13.968.926,16	100,00%	2.046.040,08	100,00%	

3. C y D ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	3.192 m3	1.616.748,00	6,85%	396.606,00	8,51%	8,51%
Relleno	Tierras de aportación	3.192 m3	8.114.095,92	34,40%	643.443,36	13,81%	13,81%
Volumen	Estructura HA	191.520 m3	13.846.896,00	58,71%	3.617.812,80	77,63%	77,63%
Cubierta	Cubierta invertida	3.192 m2	9.320,64	0,04%	2.425,92	0,05%	0,05%
Total			23.587.060,56	100,00%	4.660.288,08	100,00%	

4. MODELO ENSANCHE:**4. A y B ESTRUCTURA DE ACERO:**

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	2.309.640,00	12,72%	566.580,00	22,70%	22,70%
Relleno	Tierras de aportación	4.560 m3	11.591.565,60	63,84%	919.204,80	36,82%	36,82%
Volumen	Estructura Acero	191.520 m3	4.228.761,60	23,29%	1.003.564,80	40,20%	40,20%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	26.630,40	0,15%	6.931,20	0,28%	0,28%
Total			18.156.597,60	100,00%	2.496.280,80	100,00%	

4. C y D ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	4.560 m3	2.309.640,00	8,32%	566.580,00	11,09%	11,09%
Relleno	Tierras de aportación	4.560 m3	11.591.565,60	41,73%	919.204,80	17,99%	17,99%
Volumen	Estructura HA	191.520 m3	13.846.896,00	49,85%	3.617.812,80	70,79%	70,79%
Cubierta	Cubierta invertida	9.120 m2	26.630,40	0,10%	6.931,20	0,14%	0,14%
Total			27.774.732,00	100,00%	5.110.528,80	100,00%	

5. MODELO CIUDAD DISPERSA:**5. A y B ESTRUCTURA DE ACERO:**

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	9.700.488,00	15,45%	2.379.636,00	32,63%	32,63%
Relleno	Tierras de aportación	19.152 m3	48.684.575,52	77,52%	3.860.660,16	52,94%	52,94%
Volumen	Estructura Acero	191.520 m3	4.228.761,60	6,73%	1.003.564,80	13,76%	13,76%
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	186.412,80	0,30%	48.518,40	0,67%	0,67%
Total			62.800.237,92	100,00%	7.292.379,36	100,00%	

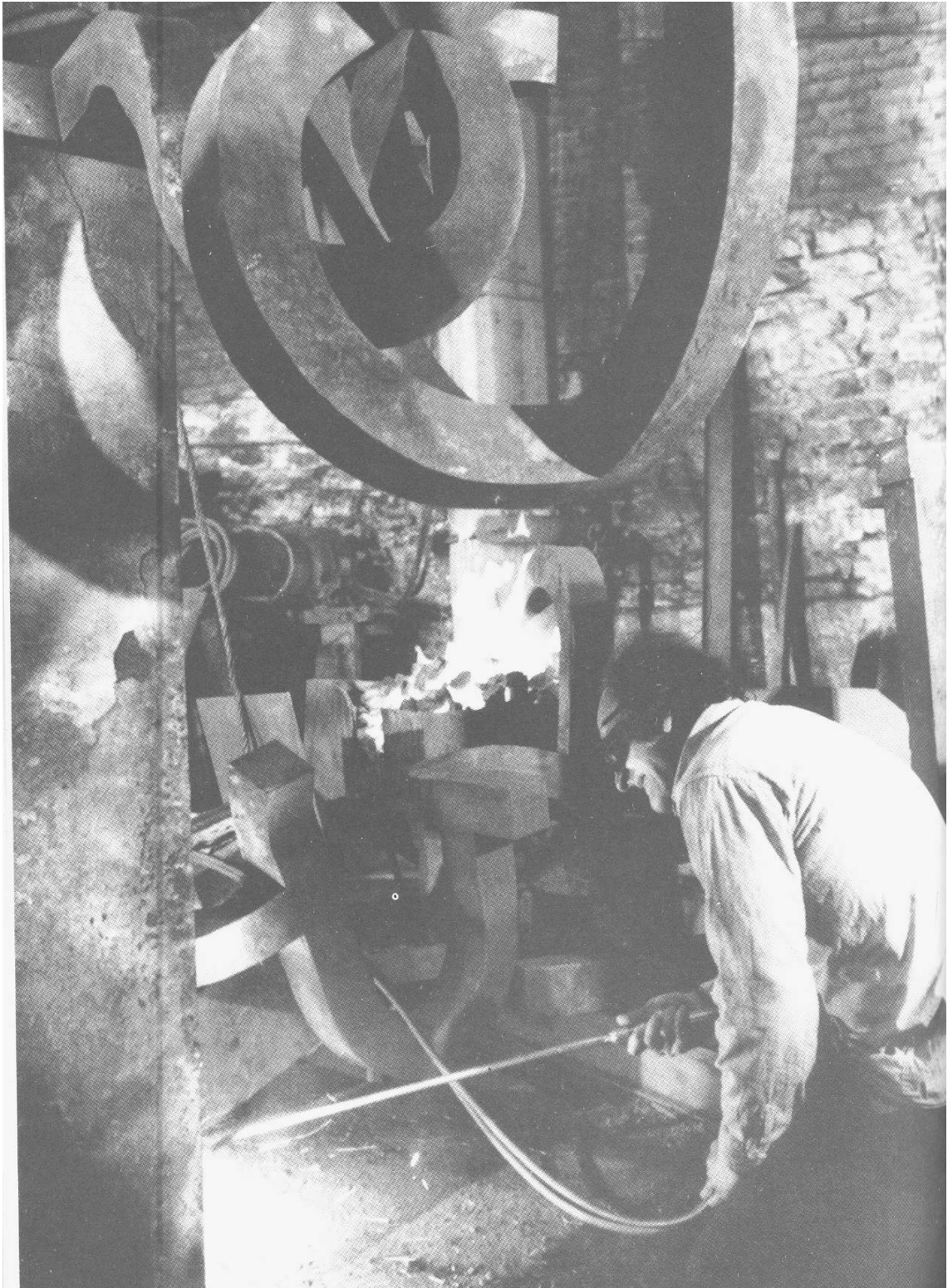
5. C y D ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Cimentación	Hormigón losa	19.152 m3	9.700.488,00	13,40%	2.379.636,00	24,02%	24,02%
Relleno	Tierras de aportación	19.152 m3	48.684.575,52	67,23%	3.860.660,16	38,97%	38,97%
Volumen	Estructura HA	191.520 m3	13.846.896,00	19,12%	3.617.812,80	36,52%	36,52%
Cubierta	Cubierta invertida	63.840 m2	186.412,80	0,26%	48.518,40	0,49%	0,49%
Total			72.418.372,32	100,00%	9.906.627,36	100,00%	

10.2 RESULTADOS DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL Y ENERGÉTICO EN EL CICLO DE VIDA COMPLETO DE 6 FACHADAS DEL RASCACIELOS.

A continuación se adjuntan los resultados pormenorizados del cálculo de la energía y emisiones de CO₂ necesarias en el ciclo de vida útil de las 6 fachadas definidas.

10.2.1 ENERGÍA Y EMISIONES DE CO₂ PARA LA EXTRACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN:



MODELO SEAGRAM

1. FACHADA DE MURO CORTINA DE VIDRIO:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	3.107.412,00	1,36%	600.871,66	2,80%	85,66%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	28.048.854,28	12,30%	2.262.364,47	10,56%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	3.687,71	0,00%	363,78	0,00%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	11.210.532,30	4,91%	1.201.365,00	5,61%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	4.167.926,28	1,83%	433.913,76	2,02%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	17.009.176,64	7,46%	1.371.926,16	6,40%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	50,40%	12.487.742,40	58,27%		
Cerramientos verticales	Poliestireno expandido	3.819,96 m2	458.395,20	0,20%	67.384,09	0,31%		13,71%
	Subestructura Aluminio	23.061,24 m2	9.959.688,33	4,37%	567.537,12	2,65%		
	Perfil aluminio ventanas	15.279,84 ml	16.170.196,28	7,09%	927.486,29	4,33%		
	Vidrio (10/12/6+6)	23.061,24 m2	22.190.216,97	9,73%	1.375.372,35	6,42%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	824.936,83	0,36%	134.580,77	0,63%	0,63%	
Total			228.124.309,21	100,00%	21.430.907,85	100,00%		

2. FACHADA DE DOBLE PIEL DE VIDRIO CON CÁMARA VENTILADA:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	3.107.412,00	1,34%	600.871,66	2,77%	84,65%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	28.048.854,28	12,08%	2.262.364,47	10,43%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	3.687,71	0,00%	363,78	0,00%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	11.210.532,30	4,83%	1.201.365,00	5,54%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	4.167.926,28	1,79%	433.913,76	2,00%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	17.009.176,64	7,32%	1.371.926,16	6,33%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	49,51%	12.487.742,40	57,58%		
Cerramientos verticales	Subestructura Aluminio	23.061,24 m2	9.959.688,33	4,29%	567.537,12	2,62%		14,72%
	Poliestireno expandido	3.819,96 m2	458.395,20	0,20%	67.384,09	0,31%		
	Perfil aluminio ventanas	15.279,84 ml	16.170.196,28	6,96%	927.486,29	4,28%		
	Vidrio interior (10/12/6+6)	19.099,8 m2	18.378.400,55	7,91%	1.139.112,07	5,25%		
	Vidrio exterior stadip (4+4)	23.061,24 m2	7.903.548,17	3,40%	491.665,64	2,27%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	824.936,83	0,36%	134.580,77	0,62%	0,62%	
Total			232.216.040,98	100,00%	21.686.313,21	100,00%		

3. FACHADA DE PANELES SANDWICH DE ALUMINIO:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	3.107.412,00	1,43%	600.871,66	2,61%	79,83%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	28.048.854,28	12,88%	2.262.364,47	9,84%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	3.687,71	0,00%	363,78	0,00%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	11.210.532,30	5,15%	1.201.365,00	5,22%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	4.167.926,28	1,91%	433.913,76	1,89%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	17.009.176,64	7,81%	1.371.926,16	5,97%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	52,81%	12.487.742,40	54,30%		
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	258.897,79	0,12%	38.199,60	0,17%		19,58%
	Trasdosado yeso laminado	9.549,9 m2	6.016.532,50	2,76%	462.215,16	2,01%		
	Panel Aluminio	13.511,34 m2	8.969.908,40	4,12%	2.637.143,34	11,47%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	5.835.277,52	2,68%	332.514,08	1,45%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.085.098,14	3,71%	463.743,14	2,02%		
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	9.189.200,28	4,22%	569.556,04	2,48%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	824.936,83	0,38%	134.580,77	0,59%	0,59%	
Total			217.700.727,06	100,00%	22.996.499,36	100,00%		

4. FACHADA TRASVENTILADA DE PIEDRA:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	3.107.412,00	1,40%	600.871,66	2,87%	87,67%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	28.048.854,28	12,63%	2.262.364,47	10,80%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	3.687,71	0,00%	363,78	0,00%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	11.210.532,30	5,05%	1.201.365,00	5,74%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	4.167.926,28	1,88%	433.913,76	2,07%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	17.009.176,64	7,66%	1.371.926,16	6,55%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	51,75%	12.487.742,40	59,63%		
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	258.897,79	0,12%	38.199,60	0,18%		11,69%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	7.308.633,97	3,29%	521.806,54	2,49%		
	Chapa grecada acero galv	13.511,34 m2	4.857.056,50	2,19%	388.451,03	1,86%		
	Lana de vidrio	13.511,34 m2	935.525,18	0,42%	31.616,54	0,15%		
	Piedra de granito colgada	13.511,34 m2	6.337.494,03	2,85%	101.335,05	0,48%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	5.835.277,52	2,63%	332.514,08	1,59%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.085.098,14	3,64%	463.743,14	2,21%		
Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	9.189.200,28	4,14%	569.556,04	2,72%			
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	824.936,83	0,37%	134.580,77	0,64%	0,64%	
Total			222.152.995,85	100,00%	20.940.350,00	100,00%		

5. FACHADA TRASVENTILADA VERDE:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	3.107.412,00	1,40%	600.871,66	2,79%	85,16%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	28.048.854,28	12,61%	2.262.364,47	10,49%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	3.687,71	0,00%	363,78	0,00%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	11.210.532,30	5,04%	1.201.365,00	5,57%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	4.167.926,28	1,87%	433.913,76	2,01%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	17.009.176,64	7,65%	1.371.926,16	6,36%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	51,69%	12.487.742,40	57,93%		
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	258.897,79	0,12%	38.199,60	0,18%		14,22%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	7.308.633,97	3,29%	521.806,54	2,42%		
	Chapa grecada acero galv	13.511,34 m2	4.857.056,50	2,18%	388.451,03	1,80%		
	Lana de vidrio	13.511,34 m2	935.525,18	0,42%	31.616,54	0,15%		
	Paneles Verdes	13.511,34 m2	6.600.830,04	2,97%	718.533,06	3,33%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	5.835.277,52	2,62%	332.514,08	1,54%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.085.098,14	3,64%	463.743,14	2,15%		
Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	9.189.200,28	4,13%	569.556,04	2,64%			
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	824.936,83	0,37%	134.580,77	0,62%	0,62%	
Total			222.416.331,86	100,00%	21.557.548,01	100,00%		

6. FACHADA TRASVENTILADA FOTOVOLTAICA:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	3.107.412,00	1,38%	600.871,66	2,80%	85,52%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	28.048.854,28	12,43%	2.262.364,47	10,54%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	3.687,71	0,00%	363,78	0,00%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	11.210.532,30	4,97%	1.201.365,00	5,60%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	4.167.926,28	1,85%	433.913,76	2,02%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	17.009.176,64	7,53%	1.371.926,16	6,39%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	114.973.286,40	50,93%	12.487.742,40	58,17%		
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	258.897,79	0,11%	38.199,60	0,18%		13,86%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	7.308.633,97	3,24%	521.806,54	2,43%		
	Chapa grecada acero galv	13.511,34 m2	4.857.056,50	2,15%	388.451,03	1,81%		
	Lana de vidrio	13.511,34 m2	935.525,18	0,41%	31.616,54	0,15%		
	Paneles fotovoltaicos	9.340,85 m2	7.971.481,39	3,53%	597.814,40	2,78%		
	Piedra de granito colgada	4.170,48 m2	1.956.163,64	0,87%	31.278,60	0,15%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	5.835.277,52	2,58%	332.514,08	1,55%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.085.098,14	3,58%	463.743,14	2,16%		
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	9.189.200,28	4,07%	569.556,04	2,65%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	824.936,83	0,37%	134.580,77	0,63%	0,63%	
Total			225.743.146,85	100,00%	21.468.107,95	100,00%		

10.2.2 ENERGÍA Y EMISIONES DE CO₂ PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA:



MODELO SEAGRAM

1. FACHADA DE MURO CORTINA DE VIDRIO:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	757.553,13	7,05%	60.376,98	7,05%	97,19%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	134.063,85	1,25%	10.684,89	1,25%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	111.809,56	1,04%	8.911,22	1,04%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	698.410,78	6,50%	55.663,34	6,50%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	261.654,28	2,43%	20.853,85	2,43%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	75.979,44	0,71%	6.055,56	0,71%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	78,22%	670.265,26	78,22%		
	Poliestireno expandido	3.819,96 m2	643,13	0,01%	51,26	0,01%		
Cerramientos verticales	Subestructura Aluminio	23.061,24 m2	11.958,38	0,11%	953,08	0,11%		2,36%
	Perfil aluminio ventanas	15.279,84 ml	16.849,97	0,16%	1.342,94	0,16%		
	Vidrio (10/12/6+6)	23.061,24 m2	223.753,68	2,08%	17.833,17	2,08%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	48.992,84	0,46%	3.904,73	0,46%	0,46%	
Total			10.751.521,75	100,00%	856.896,28	100,00%		

2. FACHADA DE DOBLE PIEL DE VIDRIO CON CÁMARA VENTILADA:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	757.553,13	7,02%	60.376,98	7,02%	96,80%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	134.063,85	1,24%	10.684,89	1,24%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	111.809,56	1,04%	8.911,22	1,04%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	698.410,78	6,47%	55.663,34	6,47%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	261.654,28	2,42%	20.853,85	2,42%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	75.979,44	0,70%	6.055,56	0,70%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	77,91%	670.265,26	77,91%		
	Subestructura Aluminio	23.061,24 m2	11.958,38	0,11%	953,08	0,11%		
Cerramientos verticales	Poliestireno expandido	3.819,96 m2	643,13	0,01%	51,26	0,01%		2,74%
	Perfil aluminio ventanas	15.279,84 ml	16.849,97	0,16%	1.342,94	0,16%		
	Vidrio interior (10/12/6+6)	19.099,8 m2	185.317,47	1,72%	14.769,80	1,72%		
	Vidrio exterior stadip (4+4)	23.061,24 m2	81.223,79	0,75%	6.473,54	0,75%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	48.992,84	0,45%	3.904,73	0,45%	0,45%	
Total			10.794.309,33	100,00%	860.306,45	100,00%		

3. FACHADA DE PANELES SANDWICH DE ALUMINIO:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	757.553,13	7,10%	60.376,98	7,10%	97,99%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	134.063,85	1,26%	10.684,89	1,26%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	111.809,56	1,05%	8.911,22	1,05%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	698.410,78	6,55%	55.663,34	6,55%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	261.654,28	2,45%	20.853,85	2,45%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	75.979,44	0,71%	6.055,56	0,71%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	78,87%	670.265,26	78,87%		
	Pintura	9.549,9 m2	884,30	0,01%	70,48	0,01%		
Cerramientos verticales	Trasdosado yeso laminado	9.549,9 m2	42.671,57	0,40%	3.400,92	0,40%		1,55%
	Panel Aluminio	13.511,34 m2	13.330,15	0,13%	1.062,41	0,13%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	7.006,29	0,07%	558,40	0,07%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.424,98	0,08%	671,47	0,08%		
Cubierta	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	92.658,73	0,87%	7.384,90	0,87%	0,46%	
	Cubierta invertida	1.182,40 m2	48.992,84	0,46%	3.904,73	0,46%		
Total			10.663.292,63	100,00%	849.864,42	100,00%		

4. FACHADA TRASVENTILADA DE PIEDRA:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	757.553,13	6,95%	60.376,98	6,95%	95,89%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	134.063,85	1,23%	10.684,89	1,23%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	111.809,56	1,03%	8.911,22	1,03%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	698.410,78	6,41%	55.663,34	6,41%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	261.654,28	2,40%	20.853,85	2,40%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	75.979,44	0,70%	6.055,56	0,70%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	77,17%	670.265,26	77,17%		
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	884,30	0,01%	70,48	0,01%		3,66%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	82.497,30	0,76%	6.575,04	0,76%		
	Chapa grecada acero galv	13.511,34 m2	23.498,37	0,22%	1.872,82	0,22%		
	Lana de vidrio	13.511,34 m2	3.275,67	0,03%	261,07	0,03%		
	Piedra de granito colgada	13.511,34 m2	180.844,15	1,66%	14.413,28	1,66%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	7.006,29	0,06%	558,40	0,06%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.424,98	0,08%	671,47	0,08%		
Cubierta	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	92.658,73	0,85%	7.384,90	0,85%	0,45%	
	Cubierta invertida	1.182,40 m2	48.992,84	0,45%	3.904,73	0,45%		
Total			10.897.406,39	100,00%	868.523,29	100,00%		

5. FACHADA TRASVENTILADA VERDE:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	757.553,13	7,03%	60.376,98	7,03%	96,92%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	134.063,85	1,24%	10.684,89	1,24%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	111.809,56	1,04%	8.911,22	1,04%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	698.410,78	6,48%	55.663,34	6,48%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	261.654,28	2,43%	20.853,85	2,43%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	75.979,44	0,70%	6.055,56	0,70%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	78,00%	670.265,26	78,00%		
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	884,30	0,01%	70,48	0,01%		2,63%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	82.497,30	0,77%	6.575,04	0,77%		
	Chapa grecada acero galv	13.511,34 m2	23.498,37	0,22%	1.872,82	0,22%		
	Lana de vidrio	13.511,34 m2	3.275,67	0,03%	261,07	0,03%		
	Paneles Verdes	13.511,34 m2	65.263,13	0,61%	5.201,47	0,61%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	7.006,29	0,06%	558,40	0,06%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.424,98	0,08%	671,47	0,08%		
Cubierta	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	92.658,73	0,86%	7.384,90	0,86%	0,45%	
	Cubierta invertida	1.182,40 m2	48.992,84	0,45%	3.904,73	0,45%		
Total			10.781.825,37	100,00%	859.311,48	100,00%		

6. FACHADA TRASVENTILADA FOTOVOLTAICA:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	757.553,13	7,00%	60.376,98	7,00%	96,56%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	134.063,85	1,24%	10.684,89	1,24%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	111.809,56	1,03%	8.911,22	1,03%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	698.410,78	6,45%	55.663,34	6,45%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	261.654,28	2,42%	20.853,85	2,42%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	75.979,44	0,70%	6.055,56	0,70%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	8.409.852,72	77,71%	670.265,26	77,71%		
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	884,30	0,01%	70,48	0,01%		2,99%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	82.497,30	0,76%	6.575,04	0,76%		
	Chapa grecada acero galv	13.511,34 m2	23.498,37	0,22%	1.872,82	0,22%		
	Lana de vidrio	13.511,34 m2	3.275,67	0,03%	261,07	0,03%		
	Paneles fotovoltaicos	9.340,85 m2	49.160,27	0,45%	3.918,07	0,45%		
	Piedra de granito colgada	4.170,48 m2	55.820,29	0,52%	4.448,88	0,52%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	7.006,29	0,06%	558,40	0,06%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	8.424,98	0,08%	671,47	0,08%		
Cubierta	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	92.658,73	0,86%	7.384,90	0,86%	0,45%	
	Cubierta invertida	1.182,40 m2	48.992,84	0,45%	3.904,73	0,45%		
Total			10.821.542,81	100,00%	862.476,96	100,00%		

10.2.3 ESTUDIO DE LA ENERGÍA Y EMISIONES DE CO₂ PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO:



MODELO SEAGRAM

1. FACHADA DE MURO CORTINA DE VIDRIO:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	1.416.294,98	7,05%	169.530,51	7,05%	97,19%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	250.641,11	1,25%	30.001,74	1,25%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	209.035,26	1,04%	25.021,52	1,04%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	1.305.724,51	6,50%	156.295,22	6,50%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	489.179,74	2,43%	58.554,81	2,43%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	142.048,51	0,71%	17.003,21	0,71%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	78,22%	1.882.015,35	78,22%		2,36%
Cerramientos verticales	Poliestireno expandido	3.819,96 m2	1.202,37	0,01%	143,92	0,01%		
	Subestructura Aluminio	23.061,24 m2	22.356,97	0,11%	2.676,13	0,11%		
	Perfil aluminio ventanas	15.279,84 ml	31.502,11	0,16%	3.770,80	0,16%		
	Vidrio (10/12/6+6)	23.061,24 m2	418.322,10	2,08%	50.073,16	2,08%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	91.595,31	0,46%	10.963,96	0,46%	0,46%	
Total			20.100.671,10	100,00%	2.406.050,33	100,00%		

2. FACHADA DE DOBLE PIEL DE VIDRIO CON CÁMARA VENTILADA:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	1.416.294,98	7,02%	169.530,51	7,02%	96,80%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	250.641,11	1,24%	30.001,74	1,24%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	209.035,26	1,04%	25.021,52	1,04%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	1.305.724,51	6,47%	156.295,22	6,47%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	489.179,74	2,42%	58.554,81	2,42%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	142.048,51	0,70%	17.003,21	0,70%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	77,91%	1.882.015,35	77,91%		2,74%
Cerramientos verticales	Subestructura Aluminio	23.061,24 m2	22.356,97	0,11%	2.676,13	0,11%		
	Poliestireno expandido	3.819,96 m2	1.202,37	0,01%	143,92	0,01%		
	Perfil aluminio ventanas	15.279,84 ml	31.502,11	0,16%	3.770,80	0,16%		
	Vidrio interior (10/12/6+6)	19.099,8 m2	346.463,09	1,72%	41.471,63	1,72%		
	Vidrio exterior stadip (4+4)	23.061,24 m2	151.853,17	0,75%	18.176,82	0,75%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	91.595,31	0,45%	10.963,96	0,45%	0,45%	
Total			20.180.665,27	100,00%	2.415.625,63	100,00%		

3. FACHADA DE PANELES SANDWICH DE ALUMINIO:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	1.416.294,98	7,10%	169.530,51	7,10%	97,99%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	250.641,11	1,26%	30.001,74	1,26%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	209.035,26	1,05%	25.021,52	1,05%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	1.305.724,51	6,55%	156.295,22	6,55%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	489.179,74	2,45%	58.554,81	2,45%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	142.048,51	0,71%	17.003,21	0,71%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	78,87%	1.882.015,35	78,87%		1,55%
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	1.653,26	0,01%	197,90	0,01%		
	Trasdosado yeso laminado	9.549,9 m2	79.777,29	0,40%	9.549,34	0,40%		
	Panel Aluminio	13.511,34 m2	24.921,58	0,13%	2.983,11	0,13%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	13.098,71	0,07%	1.567,92	0,07%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	15.751,05	0,08%	1.885,40	0,08%		
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	173.231,55	0,87%	20.735,82	0,87%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	91.595,31	0,46%	10.963,96	0,46%	0,46%	
Total			19.935.721,00	100,00%	2.386.305,80	100,00%		

4. FACHADA TRASVENTILADA DE PIEDRA:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	1.416.294,98	6,95%	169.530,51	6,95%	95,89%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	250.641,11	1,23%	30.001,74	1,23%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	209.035,26	1,03%	25.021,52	1,03%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	1.305.724,51	6,41%	156.295,22	6,41%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	489.179,74	2,40%	58.554,81	2,40%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	142.048,51	0,70%	17.003,21	0,70%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	77,17%	1.882.015,35	77,17%		
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	1.653,26	0,01%	197,90	0,01%		3,66%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	154.234,09	0,76%	18.461,82	0,76%		
	Chapa grecada acero galv	13.511,34 m2	43.931,73	0,22%	5.258,63	0,22%		
	Lana de vidrio	13.511,34 m2	6.124,07	0,03%	733,05	0,03%		
	Piedra de granito colgada	13.511,34 m2	338.099,94	1,66%	40.470,56	1,66%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	13.098,71	0,06%	1.567,92	0,06%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	15.751,05	0,08%	1.885,40	0,08%		
Cubierta	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	173.231,55	0,85%	20.735,82	0,85%		
	Cubierta invertida	1.182,40 m2	91.595,31	0,45%	10.963,96	0,45%	0,45%	
Total			20.373.411,96	100,00%	2.438.697,41	100,00%		

5. FACHADA TRASVENTILADA VERDE:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	1.416.294,98	7,03%	169.530,51	7,03%	96,92%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	250.641,11	1,24%	30.001,74	1,24%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	209.035,26	1,04%	25.021,52	1,04%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	1.305.724,51	6,48%	156.295,22	6,48%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	489.179,74	2,43%	58.554,81	2,43%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	142.048,51	0,70%	17.003,21	0,70%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	78,00%	1.882.015,35	78,00%		
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	1.653,26	0,01%	197,90	0,01%		2,63%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	154.234,09	0,77%	18.461,82	0,77%		
	Chapa grecada acero galv	13.511,34 m2	43.931,73	0,22%	5.258,63	0,22%		
	Lana de vidrio	13.511,34 m2	6.124,07	0,03%	733,05	0,03%		
	Paneles Verdes	13.511,34 m2	122.013,67	0,61%	14.605,04	0,61%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	13.098,71	0,06%	1.567,92	0,06%		
	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	15.751,05	0,08%	1.885,40	0,08%		
Cubierta	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	173.231,55	0,86%	20.735,82	0,86%		
	Cubierta invertida	1.182,40 m2	91.595,31	0,45%	10.963,96	0,45%	0,45%	
Total			20.157.325,69	100,00%	2.412.831,89	100,00%		

6. FACHADA TRASVENTILADA FOTOVOLTAICA:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones		
Cimentación	Hormigón losa	1.755,6 m3	1.416.294,98	7,00%	169.530,51	7,00%	96,56%	
	Acero losa	744.198,84 Kg	250.641,11	1,24%	30.001,74	1,24%		
Estructura vertical	Pilares acero	84,6 m3	209.035,26	1,03%	25.021,52	1,03%		
	Nucleo central HA-45	1.485 m3	1.305.724,51	6,45%	156.295,22	6,45%		
	Nucleo central HA-30	567 m3	489.179,74	2,42%	58.554,81	2,42%		
	Aumento cuantía acero	451.291,5 Kg	142.048,51	0,70%	17.003,21	0,70%		
Estructura horizontal	Hormigón armado	63.840 m2	15.722.768,13	77,71%	1.882.015,35	77,71%		
Cerramientos verticales	Pintura	9.549,9 m2	1.653,26	0,01%	197,90	0,01%		2,99%
	Tabique yeso laminado	9.549,9 m2	154.234,09	0,76%	18.461,82	0,76%		
	Chapa grecada acero galv	13.511,34 m2	43.931,73	0,22%	5.258,63	0,22%		
	Lana de vidrio	13.511,34 m2	6.124,07	0,03%	733,05	0,03%		
	Paneles fotovoltaicos	9.340,85 m2	91.908,34	0,45%	11.001,43	0,45%		
	Piedra de granito colgada	4.170,48 m2	104.359,67	0,52%	12.491,85	0,52%		
	Subestructura Aluminio	13.511,34 m2	13.098,71	0,06%	1.567,92	0,06%		
Cubierta	Perfil aluminio ventanas	7.639,92 ml	15.751,05	0,08%	1.885,40	0,08%		
	Vidrio (10/12/6+6)	9.549,9 m2	173.231,55	0,86%	20.735,82	0,86%		
Cubierta	Cubierta invertida	1.182,40 m2	91.595,31	0,45%	10.963,96	0,45%	0,45%	
	Total			20.231.580,03	100,00%	2.421.720,13	100,00%	

10.2.4 ENERGÍA Y EMISIONES DE CO₂ PARA EL USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO:



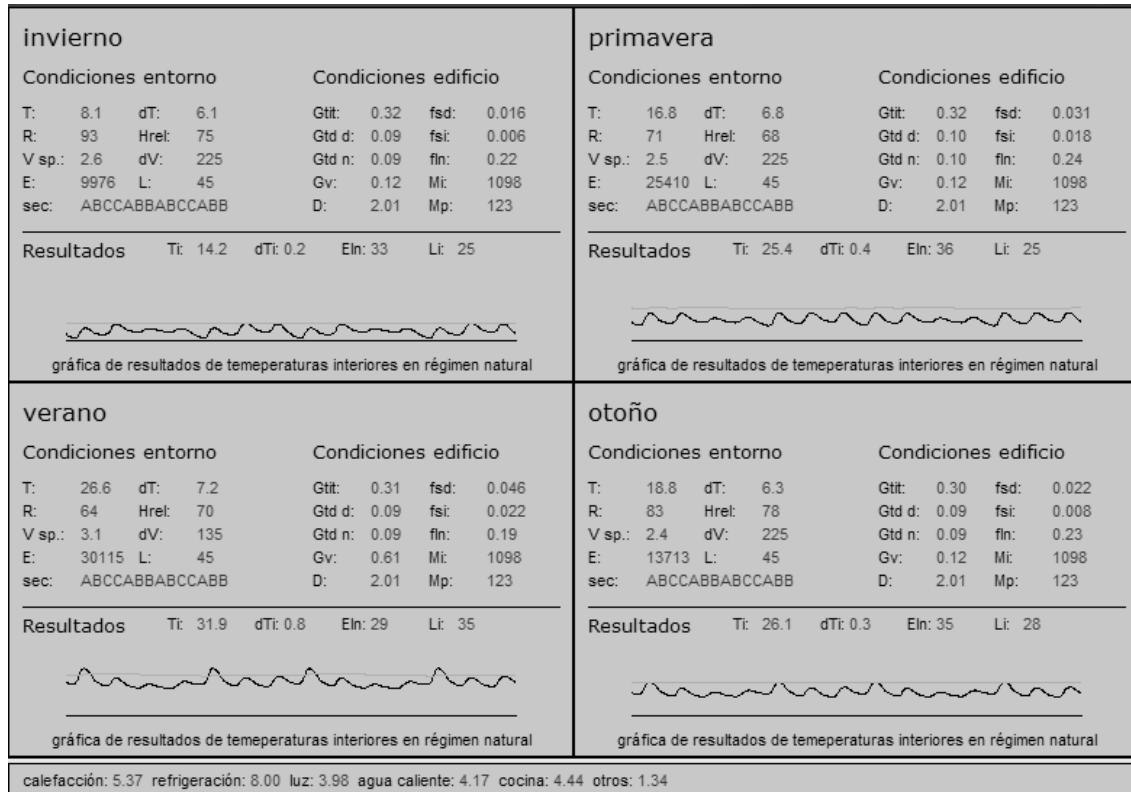
IMPACTO AMBIENTAL DEL EDIFICIO DERIVADO DEL USO EN 1 AÑO:

MODELO SEAGRAM

1. FACHADA DE MURO CORTINA DE VIDRIO: RESULTADOS CON EL PROGRAMA ARCHISUN:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA:

TOTAL CONSUMO 27,28 Kwh/m3 año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID:

TOTAL CONSUMO 30,08 Kwh/m3 año

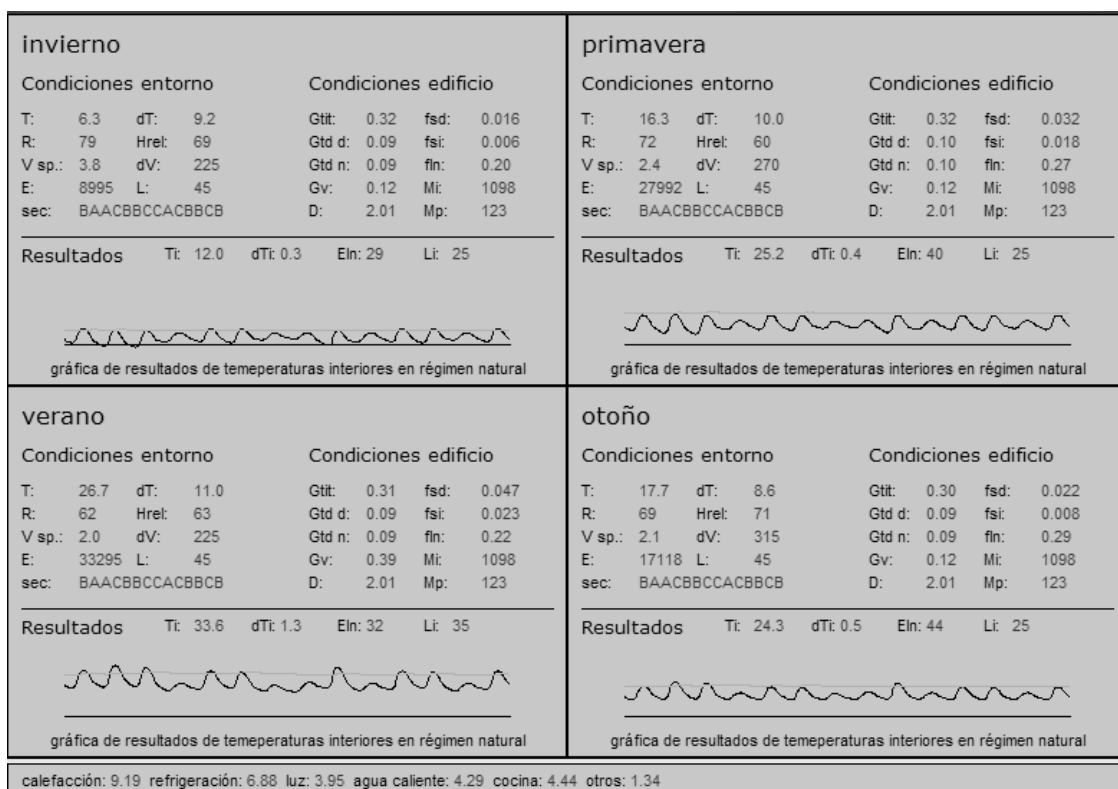
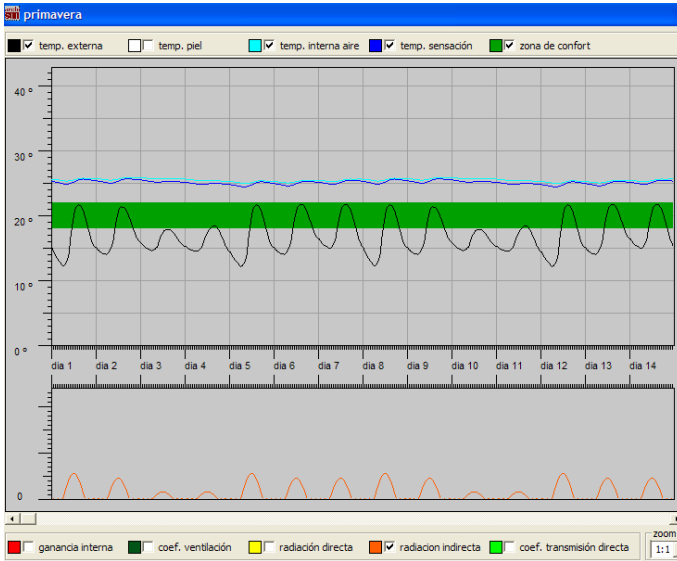


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA

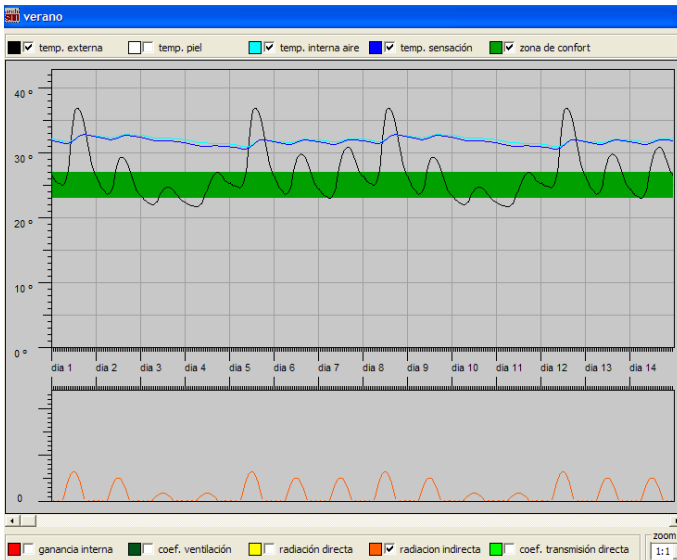


MADRID



GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA



MADRID

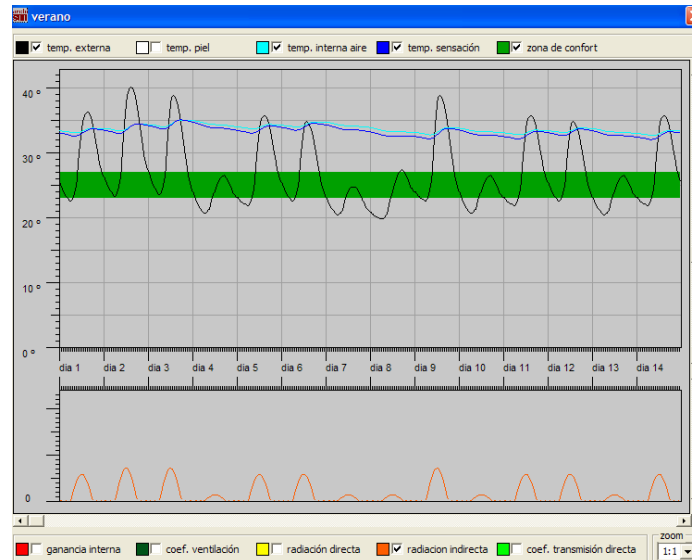
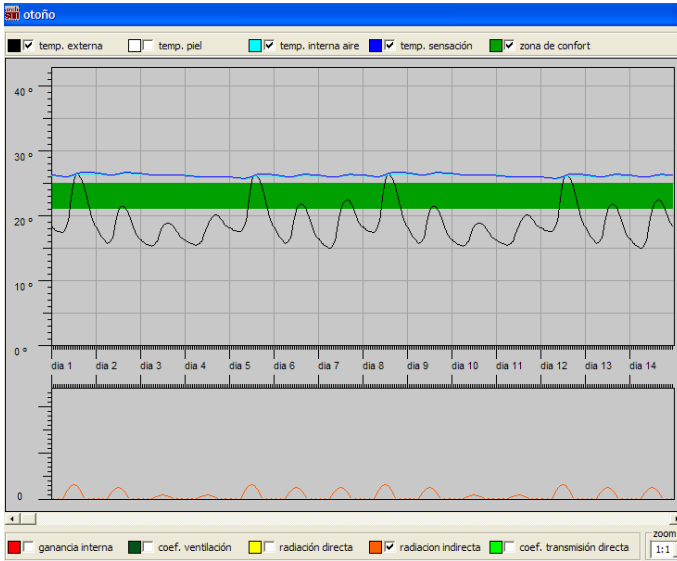


GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

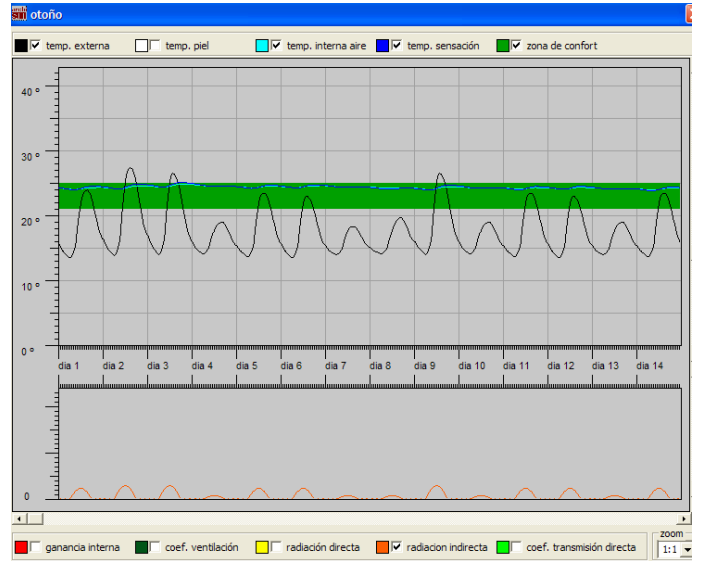
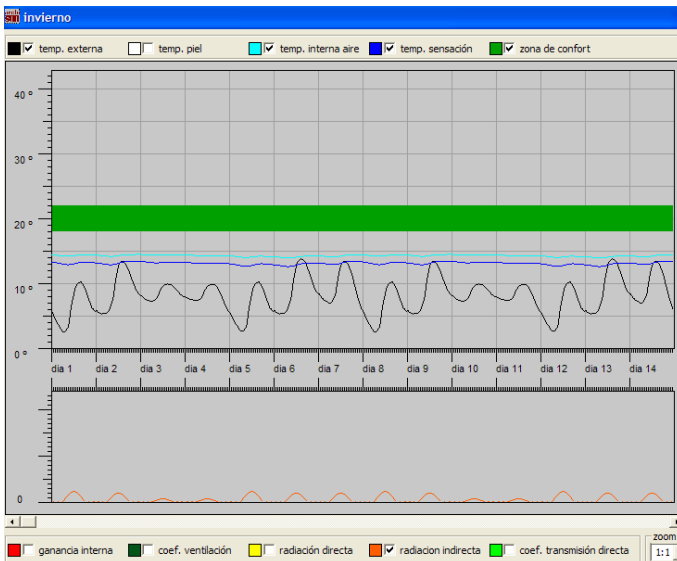
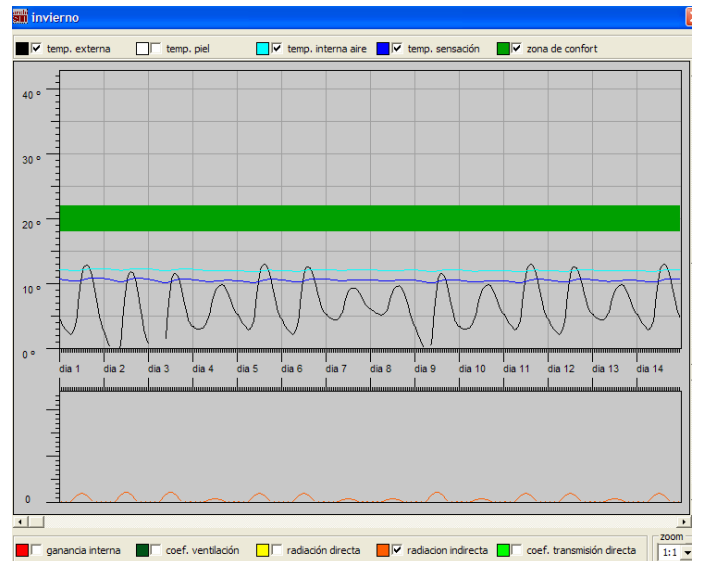


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA



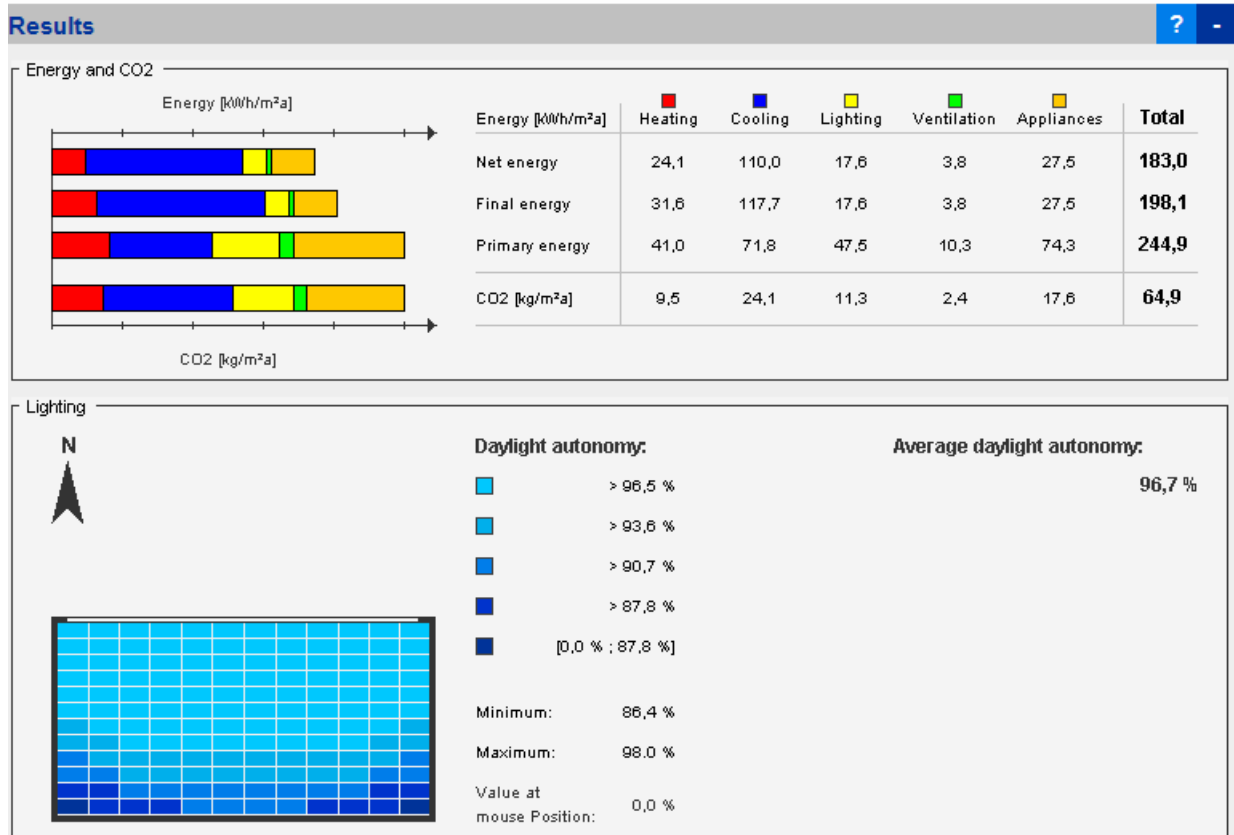
MADRID



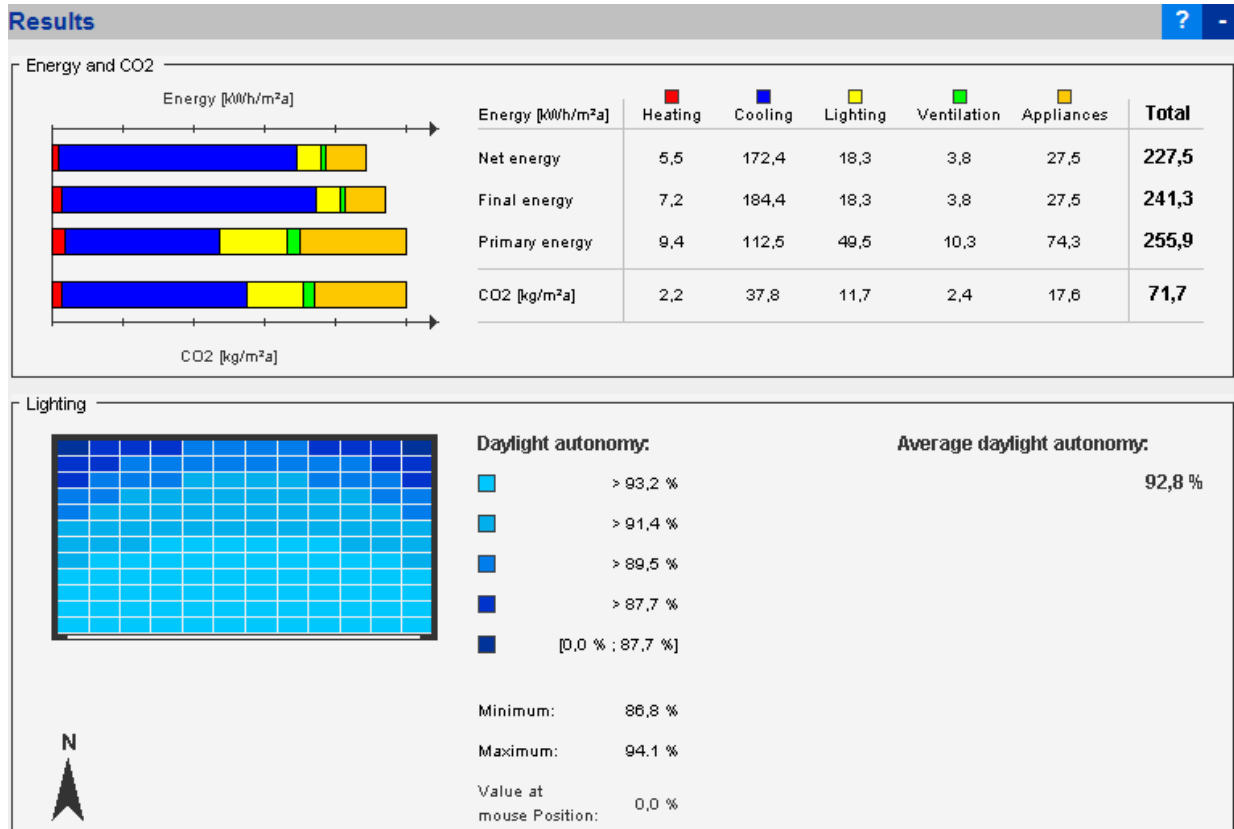
2. FACHADA DE DOBLE PIEL DE VIDRIO CON CÁMARA VENTILADA:

RESULTADOS CON EL PROGRAMA DE CÁLCULO DE LA EMPRESA BESTFACADE:

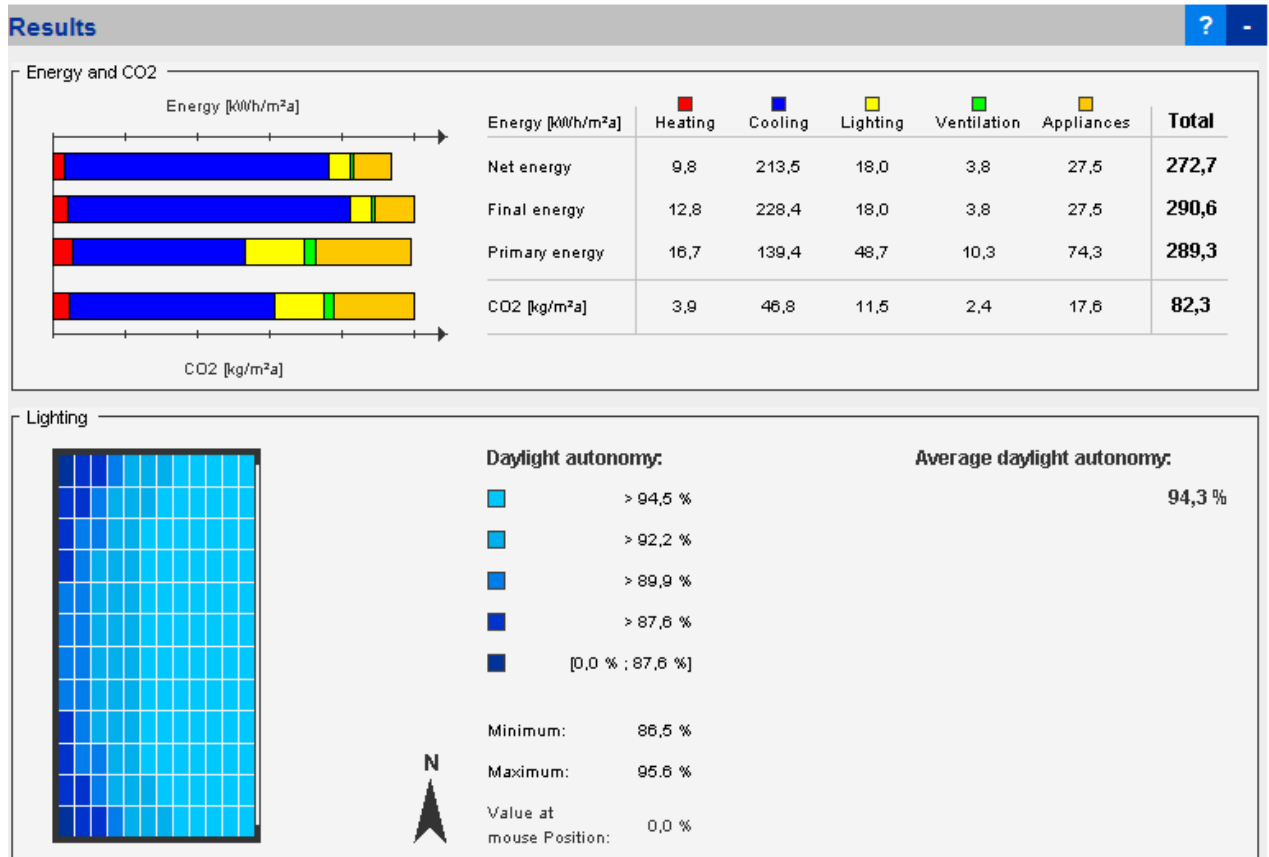
-MURO CORTINA DE VIDRIO A NORTE:



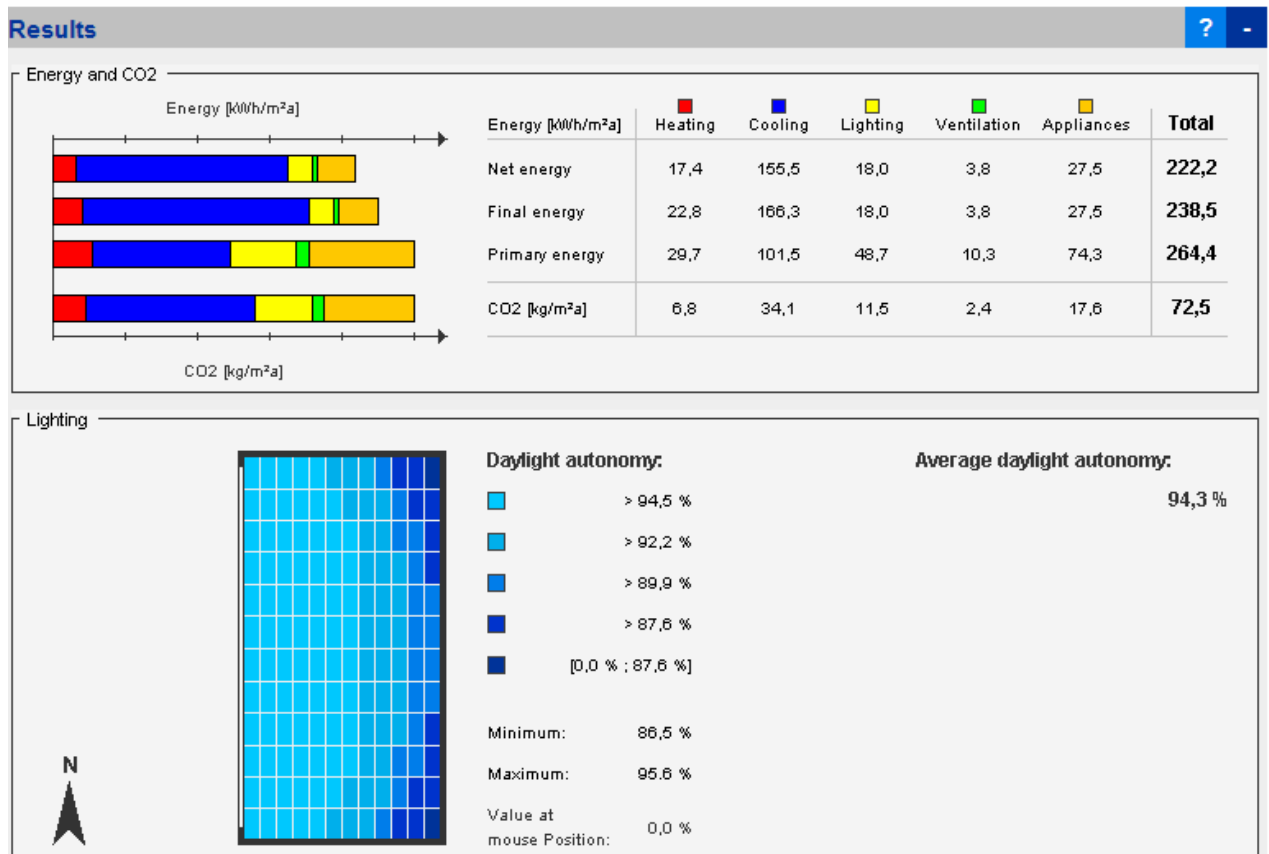
-MURO CORTINA DE VIDRIO A SUR:



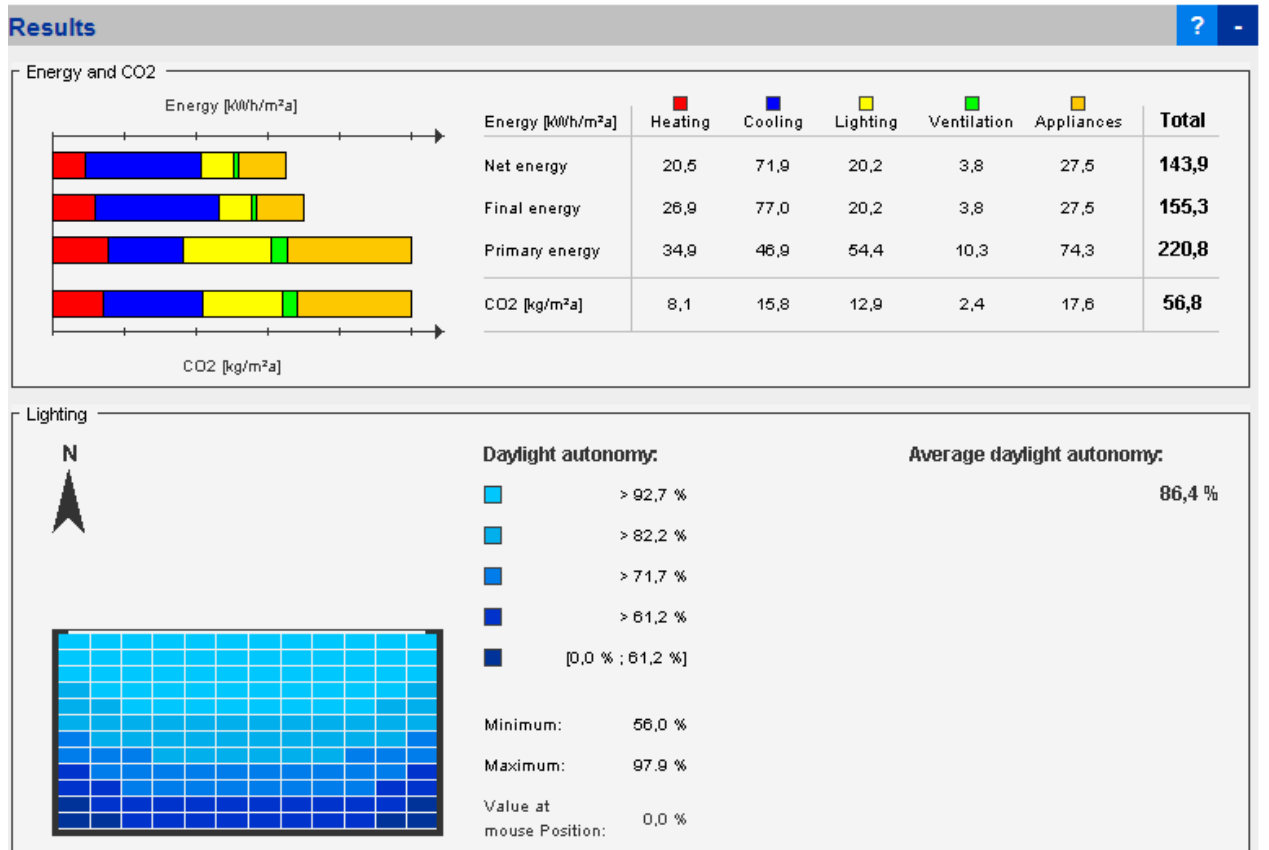
-MURO CORTINA DE VIDRIO A ESTE:



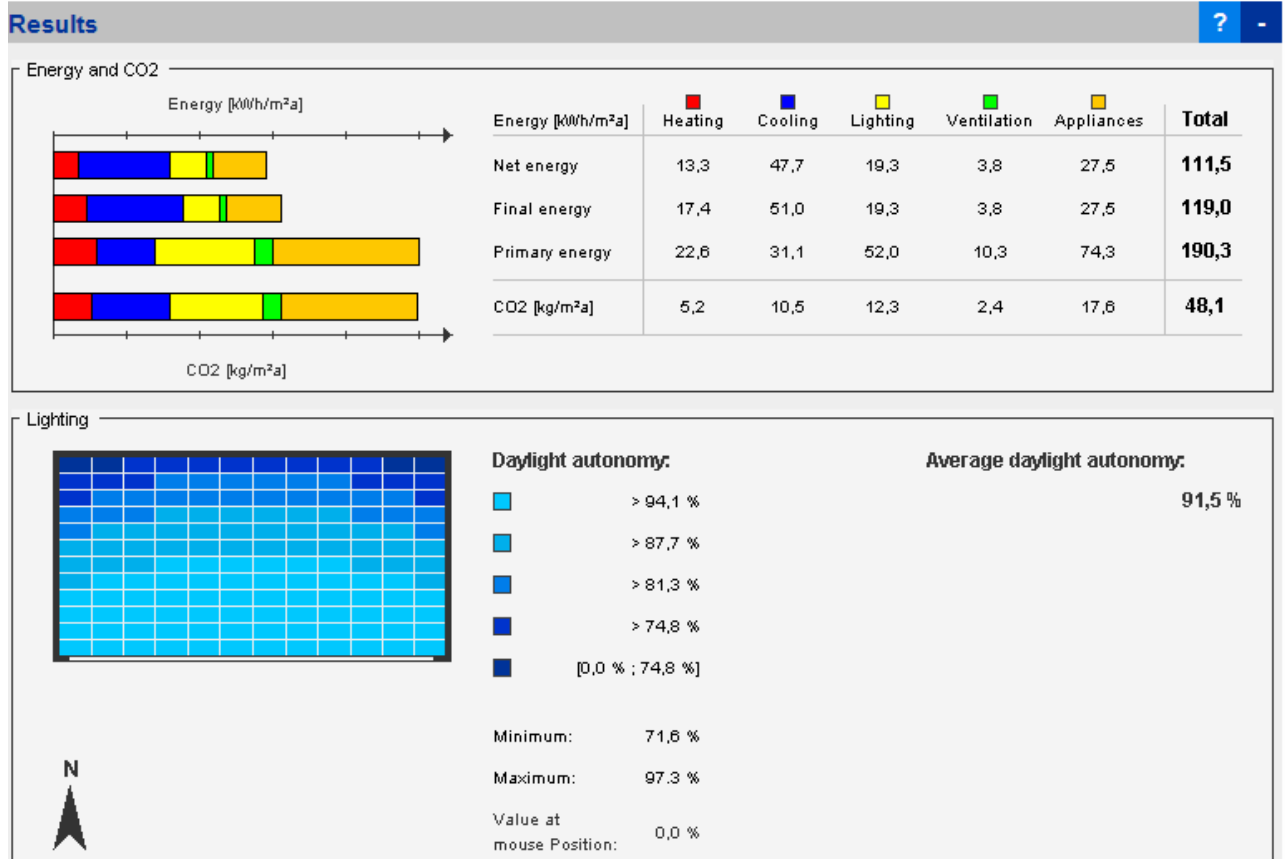
-MURO CORTINA DE VIDRIO A OESTE:



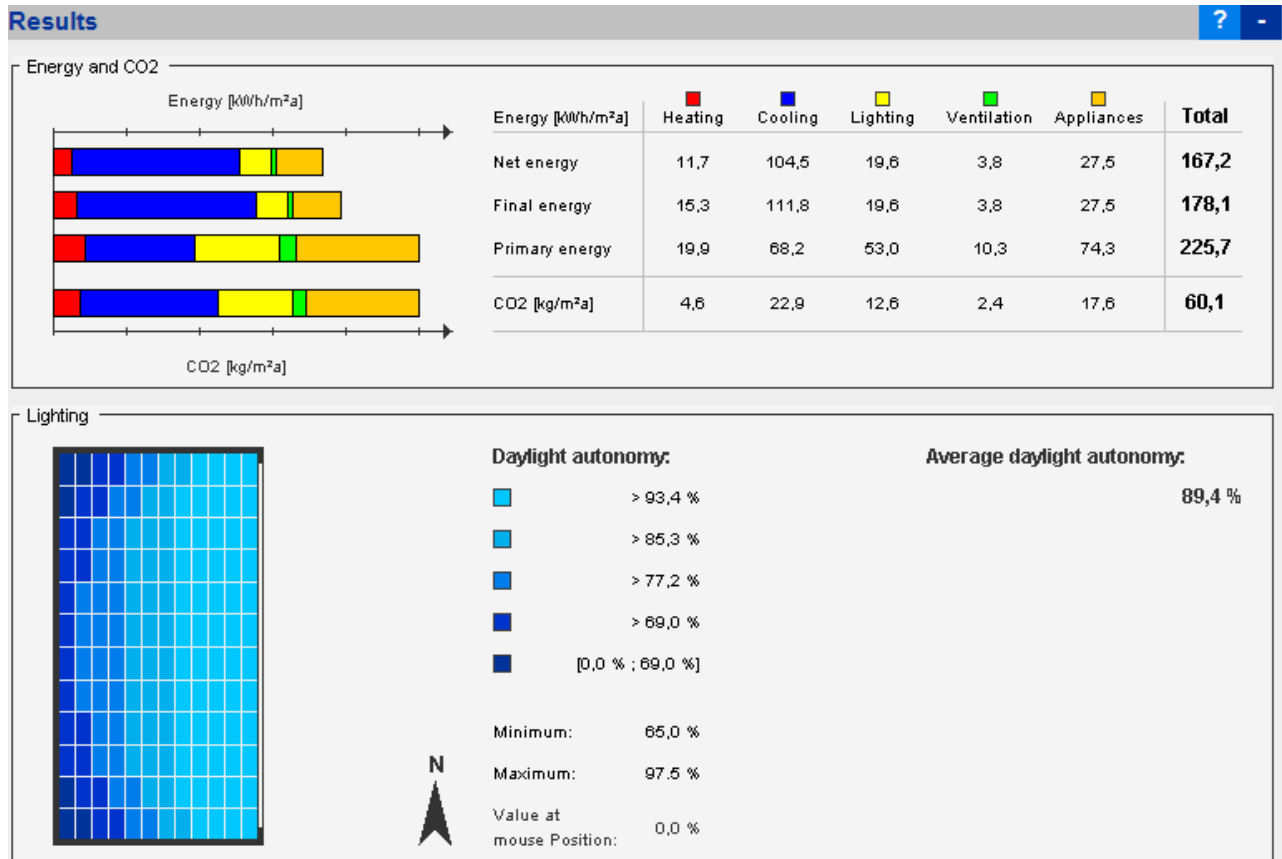
-FACHADA DE DOBLE PIEL DE VIDRIO CON CÁMARA VENTILADA A NORTE:



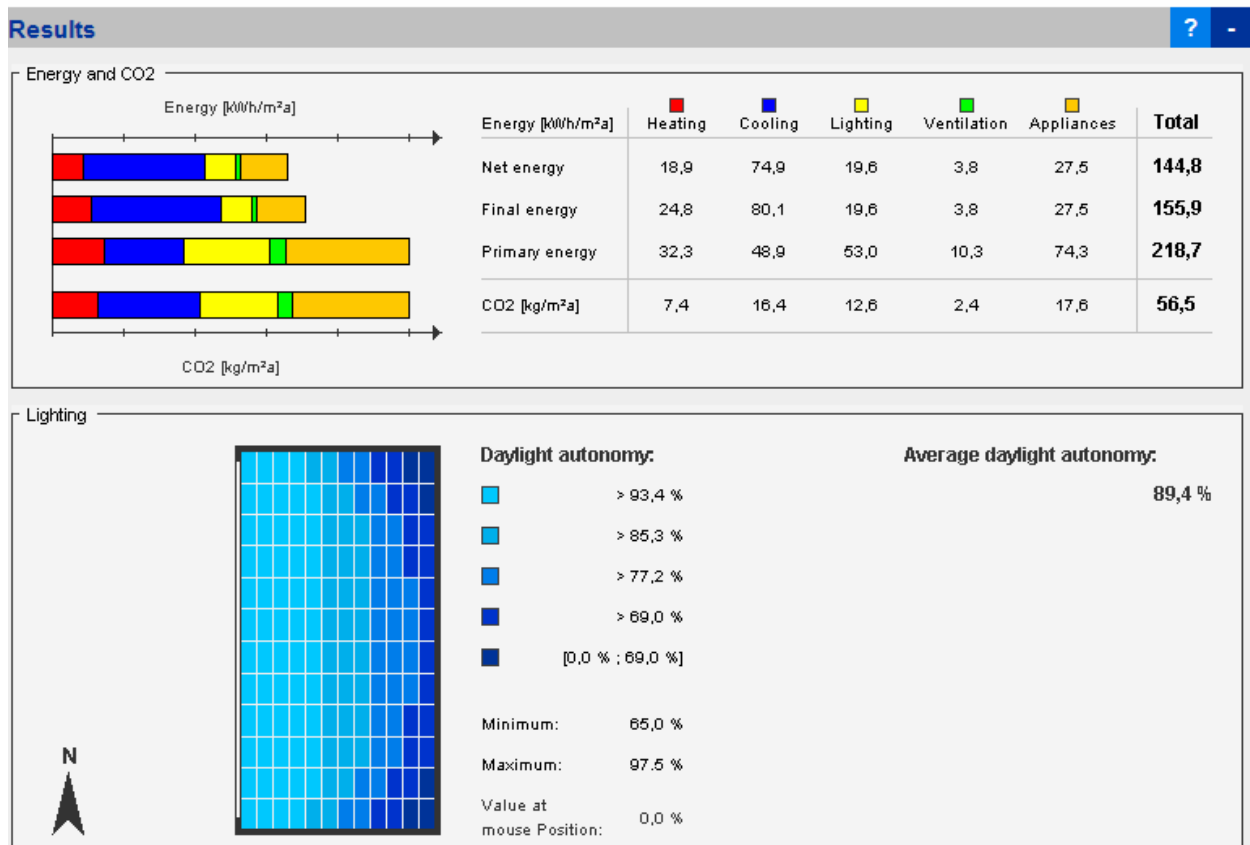
- FACHADA DE DOBLE PIEL DE VIDRIO CON CÁMARA VENTILADA A SUR:





- FACHADA DE DOBLE PIEL DE VIDRIO CON CÁMARA VENTILADA A ESTE:



- FACHADA DE DOBLE PIEL DE VIDRIO CON CÁMARA VENTILADA A OESTE:



MODELO	ORIENTACIÓN	TIPOS DE FACHADAS			
					
Seagram	Fachada	1. Muro cortina vidrio	% fachadas	2. Doble piel ventilada	% fachadas
Consumo energético neto (Kwh/m2a)	Norte	183,00	30,90%	143,90	30,90%
	Sur	227,50	30,90%	111,50	30,90%
	Este	272,70	19,10%	167,20	19,10%
	Oeste	222,20	19,10%	144,80	19,10%
	Media	221,37	100,00%	138,51	100,00%

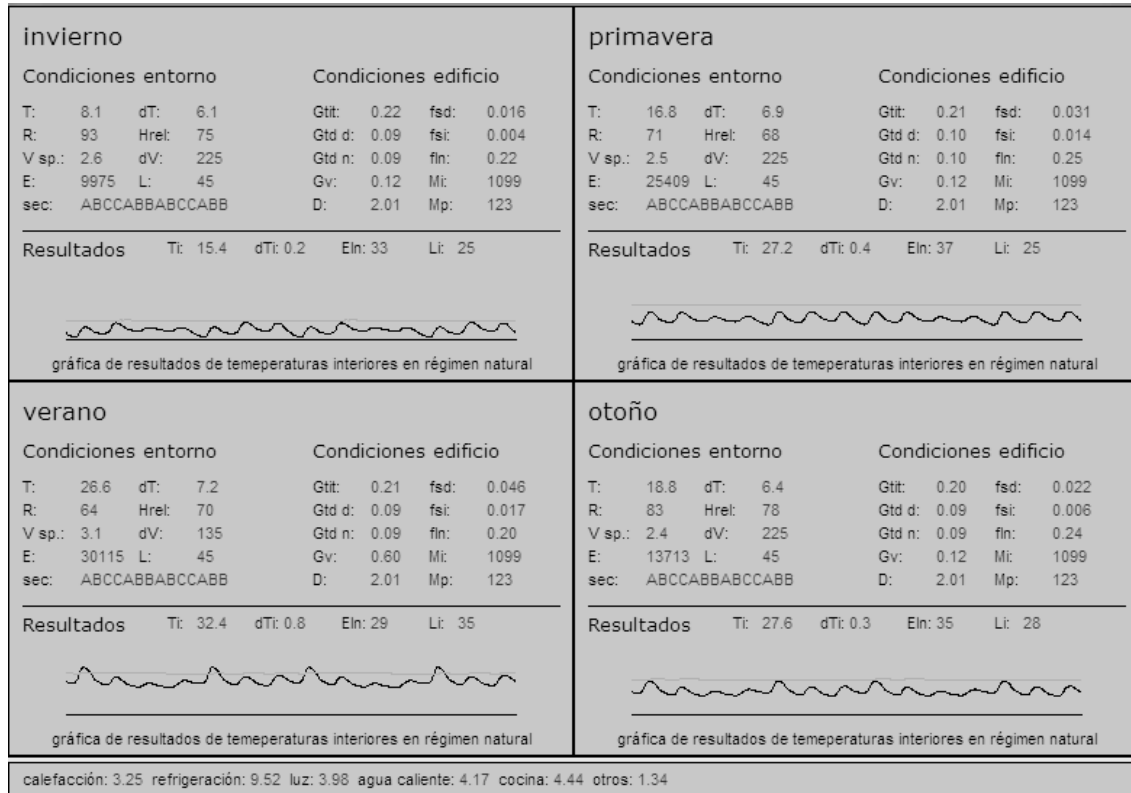
El consumo medio de energía derivado del uso de edificio en un rascacielos con fachada de doble piel de vidrio con cámara de aire ventilada es de 138,51 kwh/m² año, frente a los 221,37 kwh/m² año del rascacielos con fachada de muro cortina de vidrio, por tanto un 37,43% inferior a éste último.

En el cuadro resumen de los consumos de energía derivados del uso del edificio según los tipos de fachadas, aplicaremos este porcentaje de diferencia entre ambos.

3. FACHADA DE PANELES SANDWICH DE ALUMINIO: RESULTADOS CON EL PROGRAMA ARCHISUN:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA:

TOTAL CONSUMO 26,68 Kwh/m³ año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID:

TOTAL CONSUMO 28,58 Kwh/m³ año

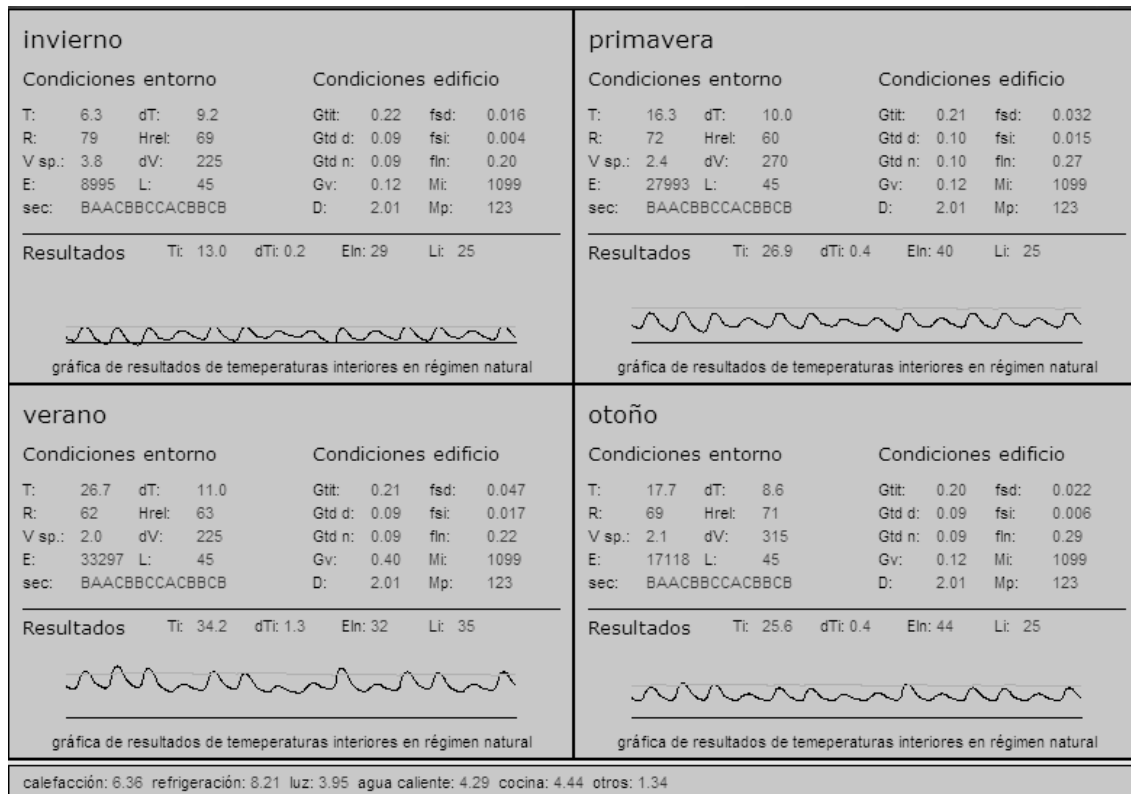
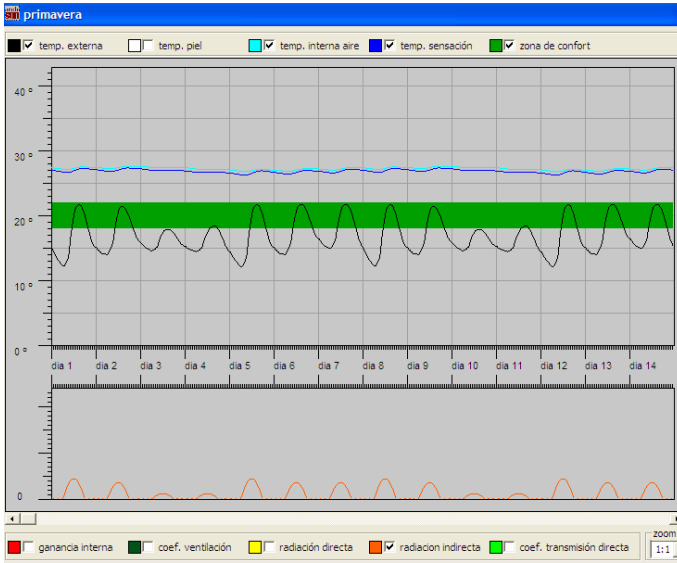


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA



MADRID

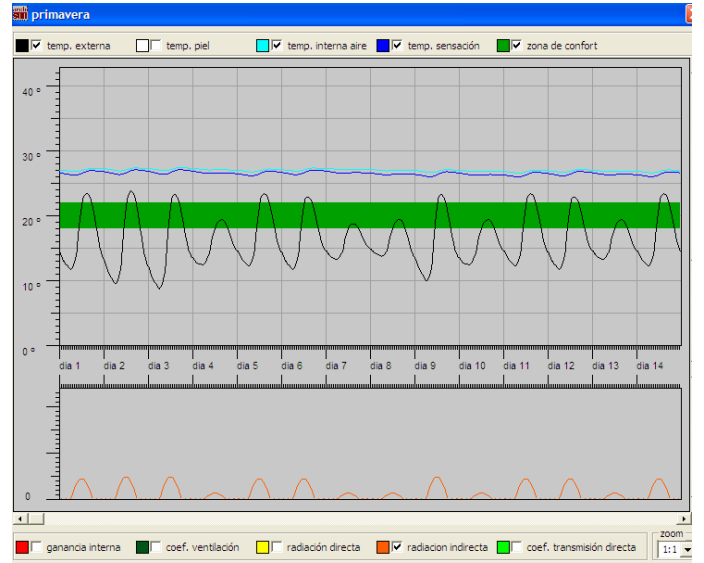
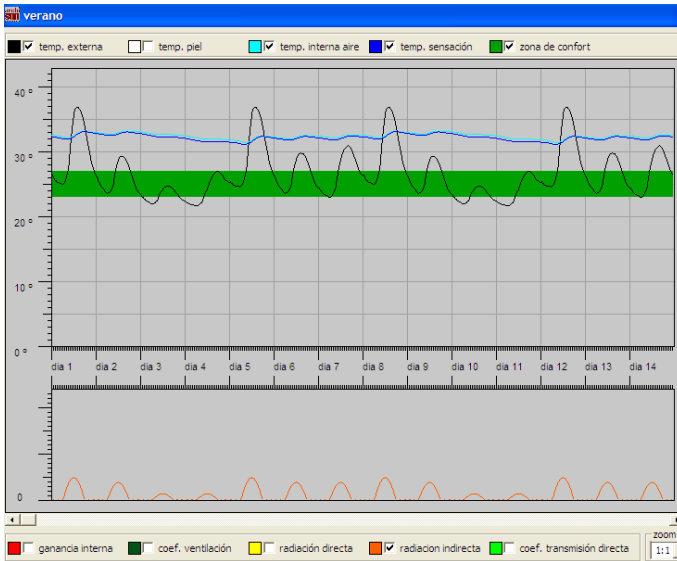


GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA



MADRID

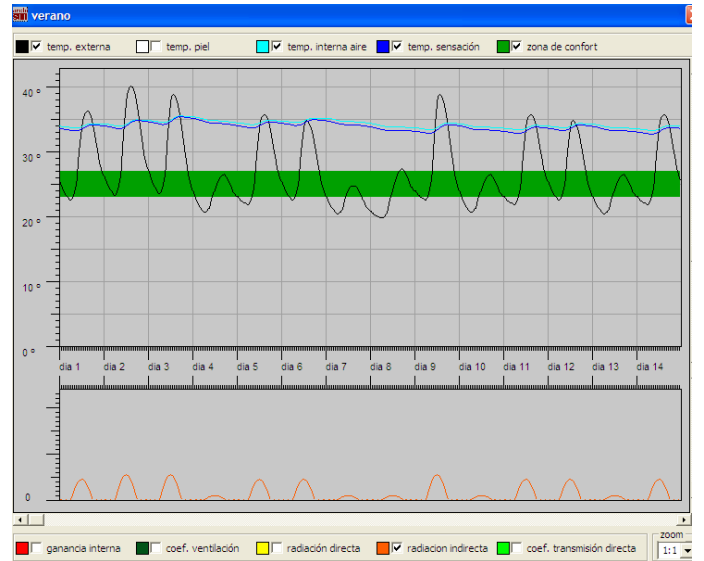
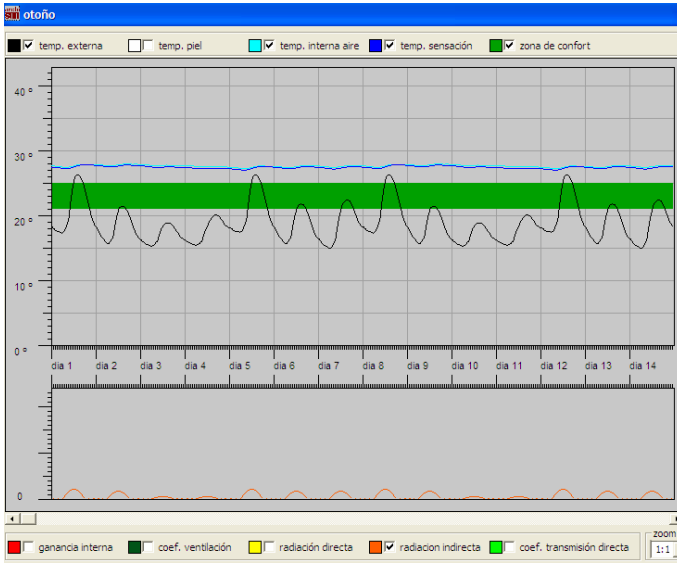


GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

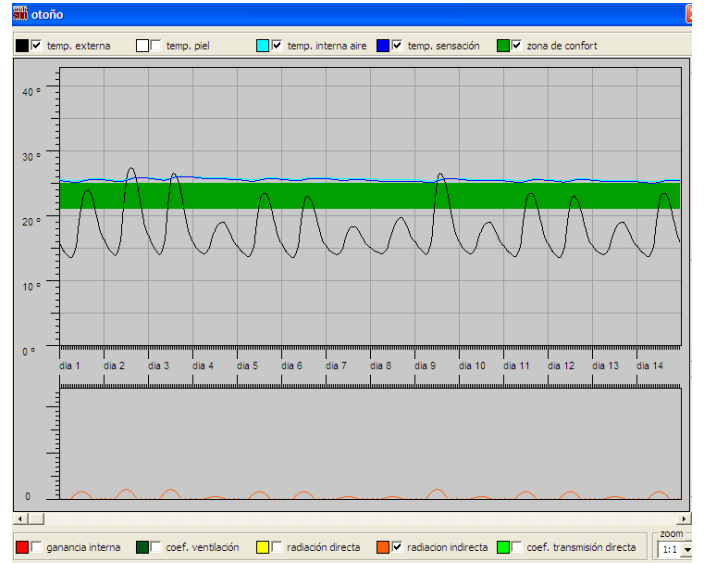
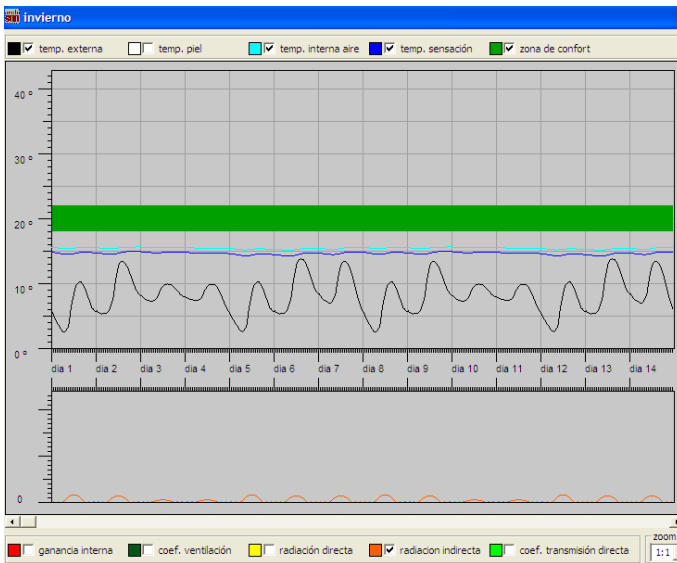


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA



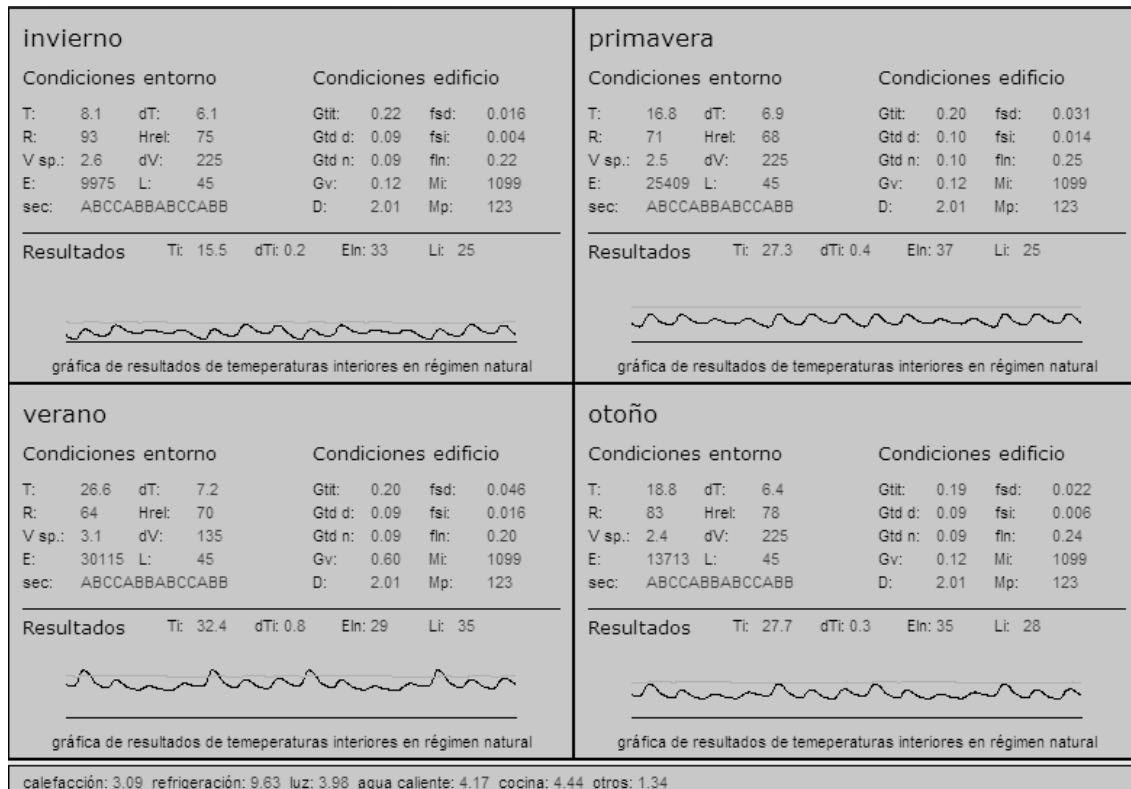
MADRID



4. FACHADA TRASVENTILADA: RESULTADOS CON EL PROGRAMA ARCHISUN:

GRÁFICOS RESUMEN ANUAL BARCELONA:

TOTAL CONSUMO 26,64 Kwh/m³ año



GRÁFICOS RESUMEN ANUAL MADRID:

TOTAL CONSUMO 28,46 Kwh/m³ año

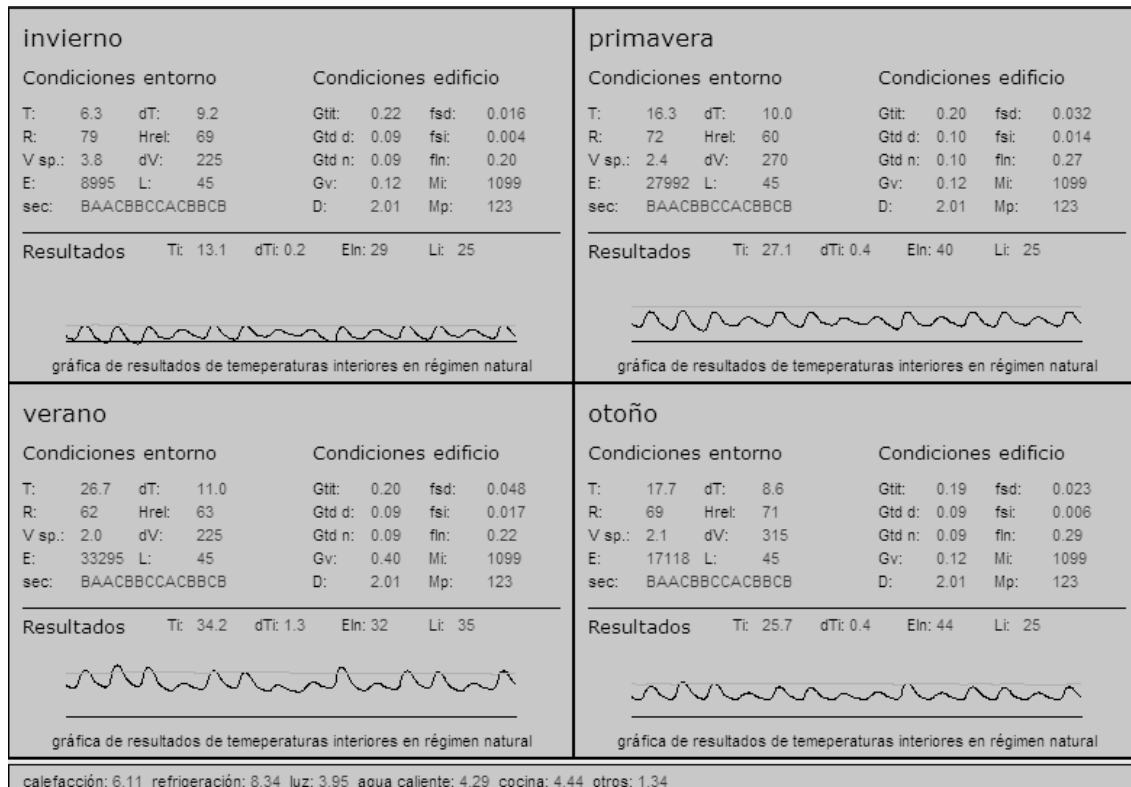
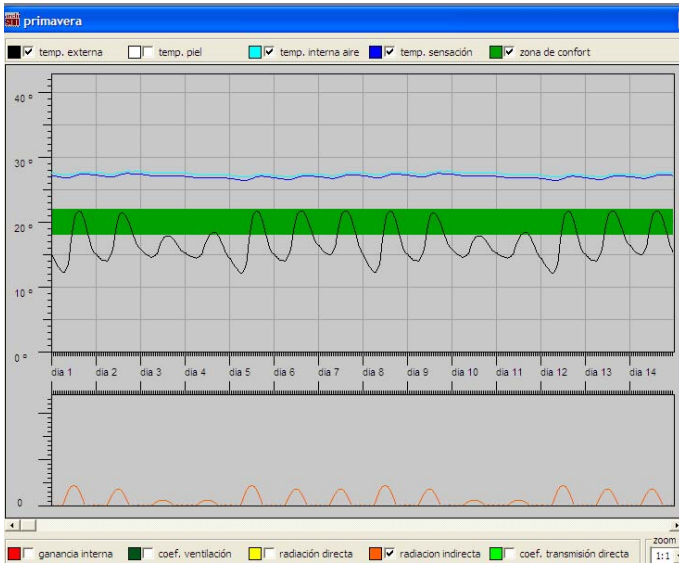


GRÁFICO DE PRIMAVERA

BARCELONA



MADRID

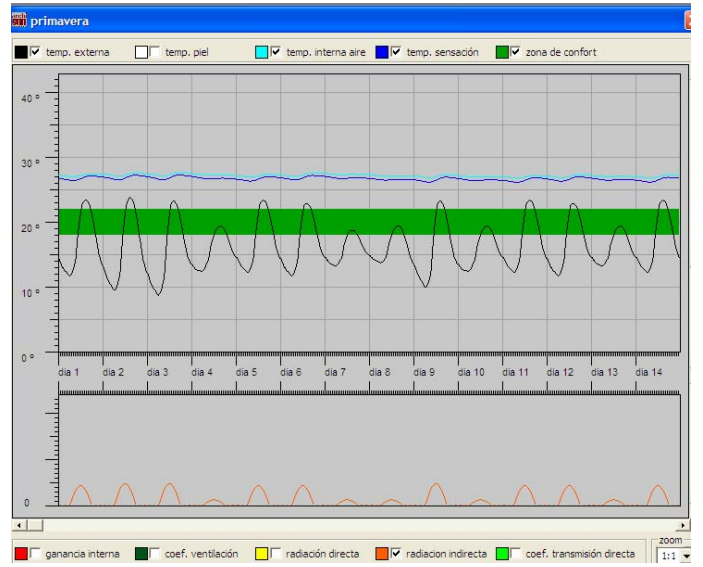


GRÁFICO DE VERANO

BARCELONA

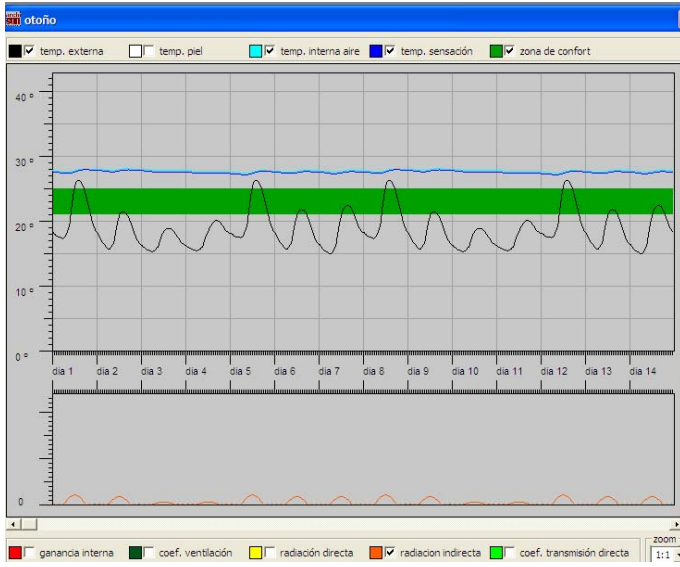


MADRID



GRÁFICO DE OTOÑO

BARCELONA



MADRID

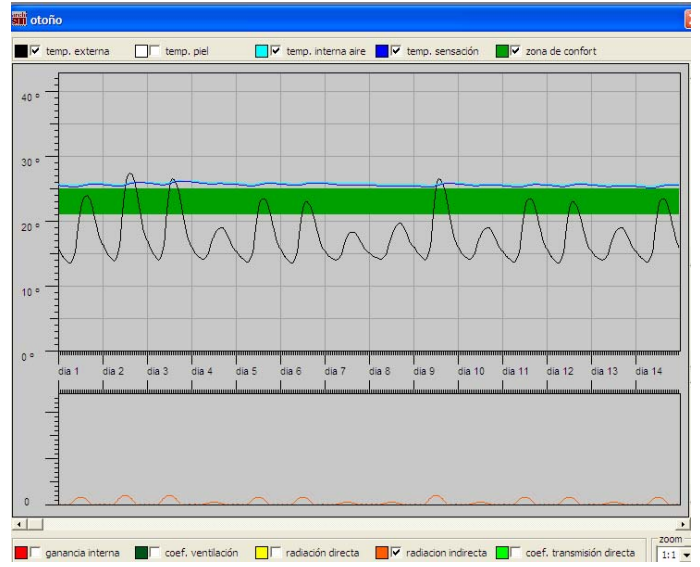
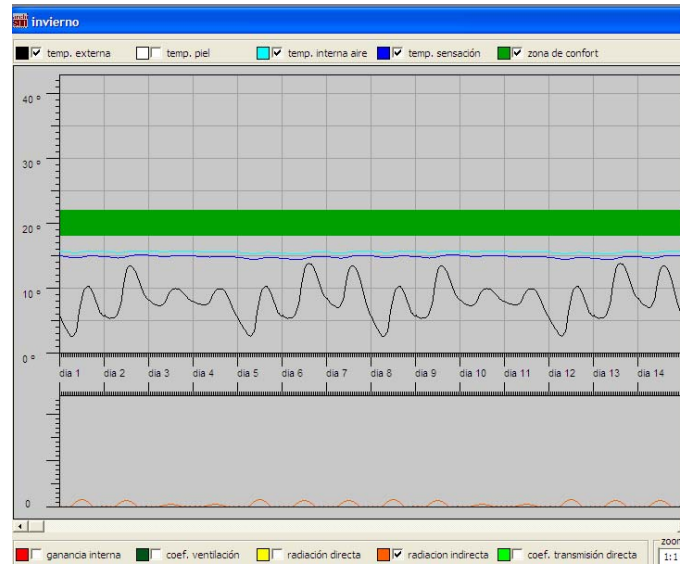


GRÁFICO DE INVIERNO

BARCELONA



MADRID



CAPTACIÓN DE ENERGÍA DEL RASCACIELOS SEAGRAM CON FACHADA**TRASVENTILADA DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EN 1 DÍA:**

BARCELONA

Partida	Orientación	Medición (m2)	Radiación Solar Global (MJ/m2)	Pérdidas (%)	Total Energía Captada (MJ/día)	Reducción Emisiones CO2 (Kg/día)
Fachada trasventilada de paneles fotovoltaicos verticales	Fachada sur	4.175,32	14,40	41,77	35.010,56	5.286,59
	Fachada este	2.582,75	14,40	70,12	11.112,85	1.678,04
	Fachada oeste	2.582,75	14,40	70,12	11.112,85	1.678,04
Total		9.340,82			57.236,26	8.642,68

MADRID

Partida	Orientación	Medición (m2)	Radiación Solar Global (MJ/m2)	Pérdidas (%)	Total Energía Captada (MJ/día)	Reducción Emisiones CO2 (Kg/día)
Fachada trasventilada de paneles fotovoltaicos verticales	Fachada sur	4.175,32	17,30	43,20	41.028,36	6.195,28
	Fachada este	2.582,75	17,30	71,55	12.711,91	1.919,50
	Fachada oeste	2.582,75	17,30	71,55	12.711,91	1.919,50
Total		9.340,82			66.452,18	10.034,28

ABSORCIÓN DE CO2 DEL RASCACIELOS SEAGRAM CON FACHADA**TRASVENTILADA VERDE EN 1 DÍA:**

Partida	Material	Medición (m2)	Absorción de CO2 neto de la grama (Kg CO2/m2 día)	Total Reducción-Absorción de CO2 (Kg./día)
Fachada trasventilada verde	Herbácea urbana: Grama	13.511,34	0,00411	55,53

IMPACTO AMBIENTAL DEL EDIFICIO DERIVADO DEL MANTENIMIENTO EN 25 AÑOS:**MODELO SEAGRAM****1. FACHADA DE MURO CORTINA DE VIDRIO:**

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Fachada	Sustitución de los perfiles de aluminio lacado	15.279,84 ml	8.085.021,74	95,22%	463.743,14	89,26%	89,42%
	Reposición de sellado de vidrios	15.279,84 ml	5.729,94	0,07%	840,39	0,16%	
Cubierta	Sustitución de lámina impermeable	1.182,4 m2	238.655,62	2,81%	35.058,16	6,75%	10,58%
	Sustitución de aislamiento térmico	1.182,4 m2	119.836,24	1,41%	17.688,70	3,40%	
	Reposición de cantos de río	1.182,4 m2	41.774,19	0,49%	2.222,91	0,43%	
Total			8.491.017,73		519.553,31		

2. FACHADA DE DOBLE PIEL DE VIDRIO CON CÁMARA VENTILADA:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Fachada	Sustitución de los perfiles de aluminio lacado	15.279,84 ml	8.085.021,74	95,15%	463.743,14	89,11%	89,44%
	Reposición de sellado de vidrios	30.559,68 ml	11.459,88	0,13%	1.680,78	0,32%	
Cubierta	Sustitución de lámina impermeable	1.182,4 m2	238.655,62	2,81%	35.058,16	6,74%	10,56%
	Sustitución de aislamiento térmico	1.182,4 m2	119.836,24	1,41%	17.688,70	3,40%	
	Reposición de cantos de río	1.182,4 m2	41.774,19	0,49%	2.222,91	0,43%	
Total			8.496.747,67		520.393,70		

3 Y 4. FACHADA DE PANELES DE ALUMINIO Y TRASVENTILADA DE PIEDRA:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Fachada	Sustitución de los perfiles de aluminio lacado	7.639,92 ml	4.042.510,87	79,38%	231.871,57	60,58%	85,64%
	Reposición de sellado de vidrios	7.639,92 ml	2.864,97	0,06%	420,20	0,11%	
	Rascar y repintar las paredes interiores	9.549,9 m2	647.196,72	12,71%	95.499,00	24,95%	
Cubierta	Sustitución de lámina impermeable	1.182,4 m2	238.655,62	4,69%	35.058,16	9,16%	14,36%
	Sustitución de aislamiento térmico	1.182,4 m2	119.836,24	2,35%	17.688,70	4,62%	
	Reposición de cantos de río	1.182,4 m2	41.774,19	0,82%	2.222,91	0,58%	
Total			5.092.838,61		382.760,54		

5. FACHADA TRASVENTILADA VERDE:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Fachada	Sustitución de los perfiles de aluminio lacado	7.639,92 ml	4.042.510,87	34,03%	231.871,57	20,68%	95,10%
	Reposición de sellado de vidrios	7.639,92 ml	2.864,97	0,02%	420,20	0,04%	
	Sustitución paneles verdes	13.511,34 m2	6.788.097,22	57,13%	738.259,62	65,86%	
	Rascar y repintar las paredes interiores	9.549,9 m2	647.196,72	5,45%	95.499,00	8,52%	
Cubierta	Sustitución de lámina impermeable	1.182,4 m2	238.655,62	2,01%	35.058,16	3,13%	4,90%
	Sustitución de aislamiento térmico	1.182,4 m2	119.836,24	1,01%	17.688,70	1,58%	
	Reposición de cantos de río	1.182,4 m2	41.774,19	0,35%	2.222,91	0,20%	
Total			11.880.935,83		1.121.020,16		

6. FACHADA TRASVENTILADA FOTOVOLTAICA:

Partida	Material	Medición	Energía (MJ.)	% Energía	Emisiones CO2 (Kg.)	% Emisiones	
Fachada	Sustitución de los perfiles de aluminio lacado	7.639,92 ml	4.042.510,87	30,61%	231.871,57	23,29%	94,48%
	Reposición de sellado de vidrios	7.639,92 ml	2.864,97	0,02%	420,20	0,04%	
	Sustitución paneles fotovoltaicos	9.340,85 m2	8.112.528,23	61,43%	612.666,35	61,55%	
	Rascar y repintar las paredes interiores	9.549,9 m2	647.196,72	4,90%	95.499,00	9,59%	
Cubierta	Sustitución de lámina impermeable	1.182,4 m2	238.655,62	1,81%	35.058,16	3,52%	5,52%
	Sustitución de aislamiento térmico	1.182,4 m2	119.836,24	0,91%	17.688,70	1,78%	
	Reposición de cantos de río	1.182,4 m2	41.774,19	0,32%	2.222,91	0,22%	
Total			13.205.366,84		995.426,90		