

From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

Daniel Calatayud, Architect Professor ETSAV –UPC,

CURSO DE FORMACIÓN ON LINE « RELS »



UD1. Marco de actuación de RELS y descripción general de la metodología.

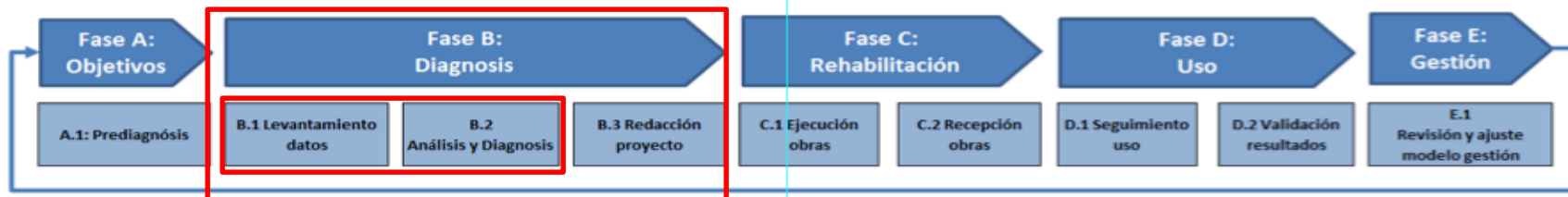
La Metodología RELS – Esquema general.

La Metodología SQUARE se revisa y se adapta para incluir consideraciones adicionales en temas como: el análisis detallado del usuario, la consideración de la precariedad energética , el estudio de la viabilidad económica de las soluciones de mejora, monitoring, entre otras.

La Metodología RELS se ajusta a 5 fases de desarrollo:

- Fase A: Definición de objetivos
- Fase B Diagnóstico
- Fase C Rehabilitación
- Fase D :Uso del edificio
- Fase E: Gestión

El proceso pretende ser continuo, ya que las conclusiones de la aplicación de la metodología deberían servir para revisar los objetivos y políticas del organismo que lo aplica.

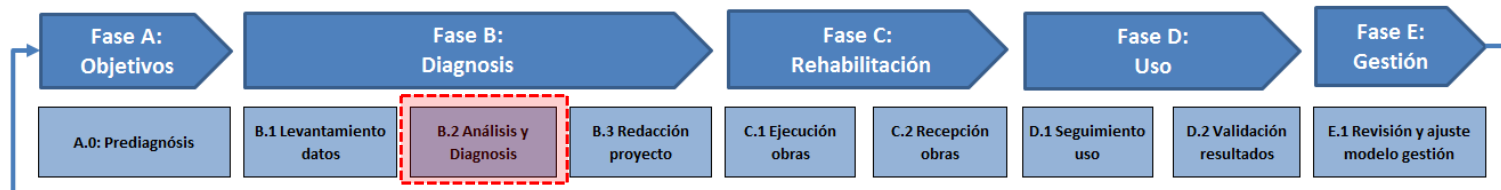
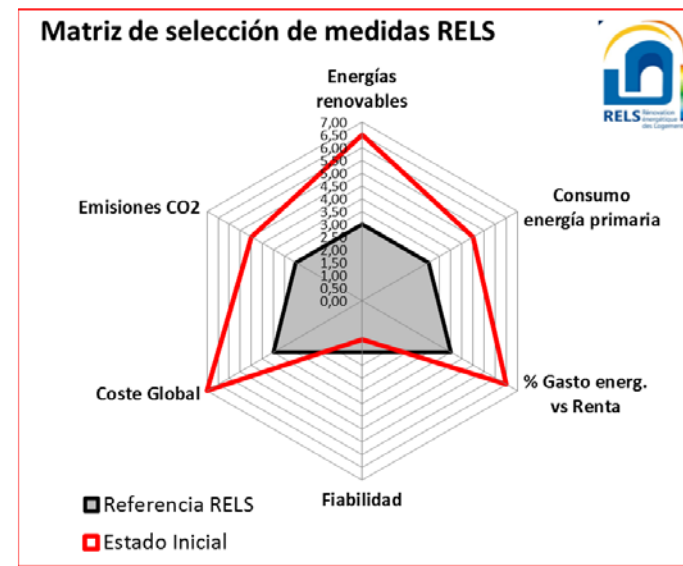


Matriz de evaluación RELS.

Una conjunto de mejoras constituyen un escenario, que se introducirá en la una **matriz de selección de medidas** que genera una superficie determinada, a partir de los valores que obtenga **para 6 indicadores**.

La superficie de cada escenario, se compara con la referencia RELS que es la figura que representa el caso que cumple con los objetivos mínimos del estándar RELS. (figura gris).

El estado inicial del edificio constituye el escenario de partida que dibujará una superficie en la Matriz (color rojo), que permite hacer una primera valoración del esfuerzo que supone acercarse a los objetivos de RELS.



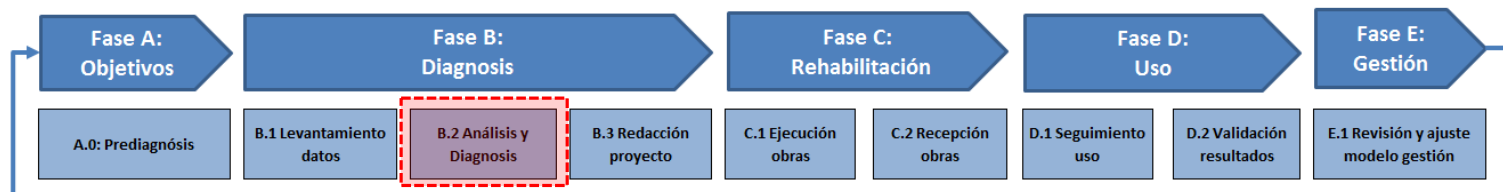
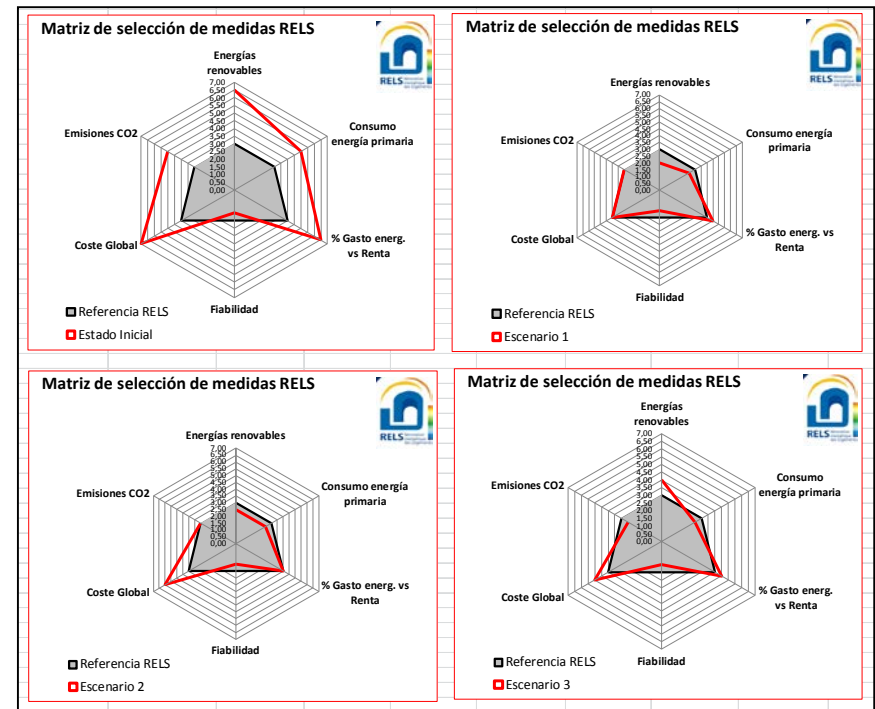
From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

Matriz de evaluación RELS.

La matriz RELS permite comparar los diferentes **escenarios** tanto entre sí, como con referencia a los objetivos mínimos de RELS.

El escenario está validado si todos los indicadores quedan dentro de la figura.

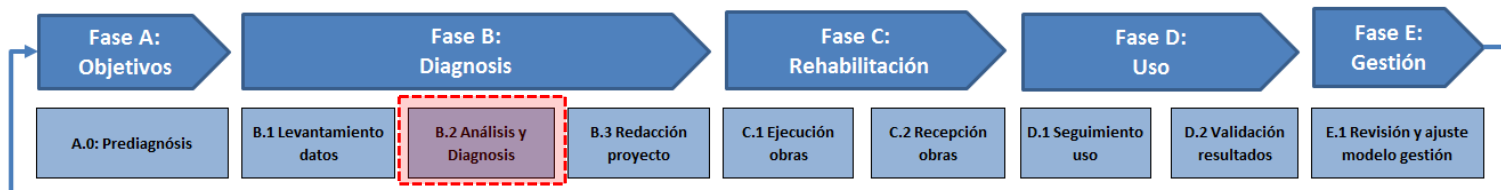
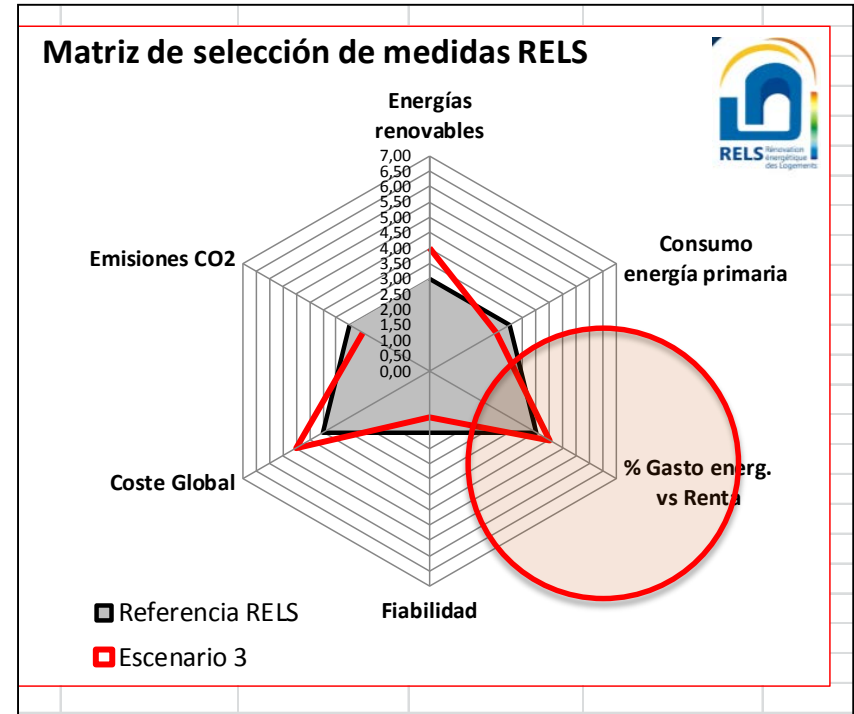
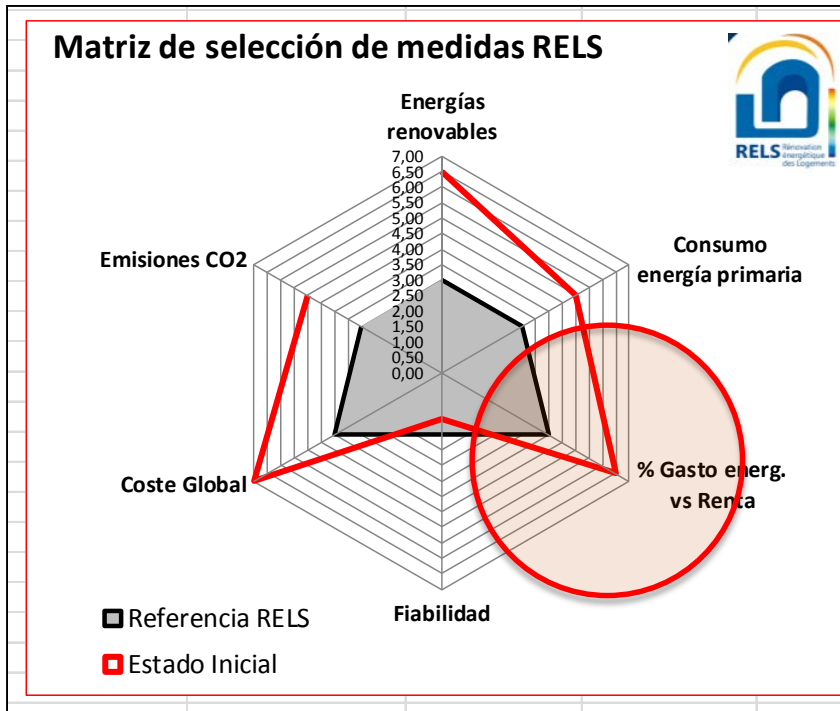
La metodología RELS establece unos mínimos de fiabilidad para garantizar la validez del análisis.



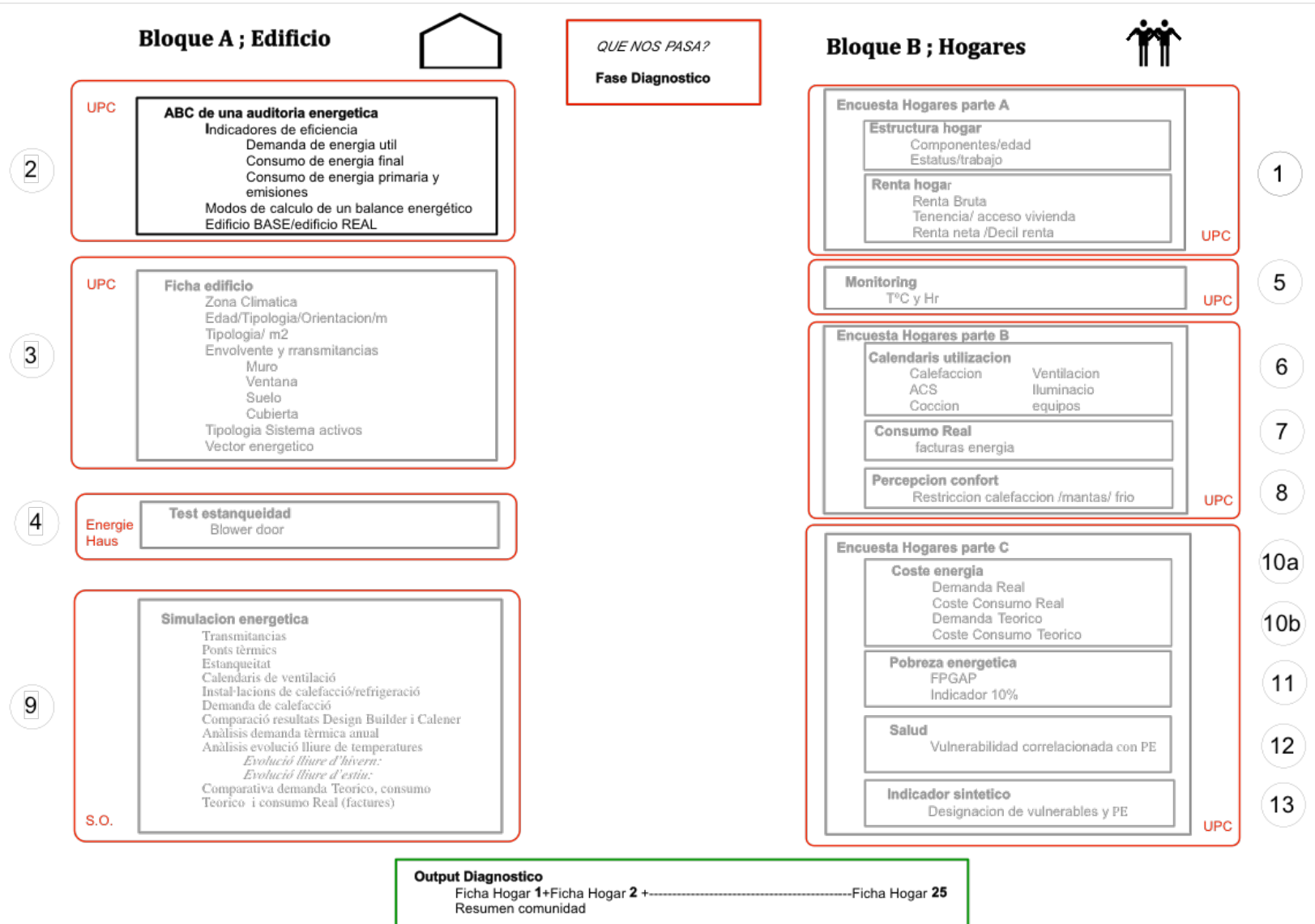
From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

Matriz de evaluación RELS.

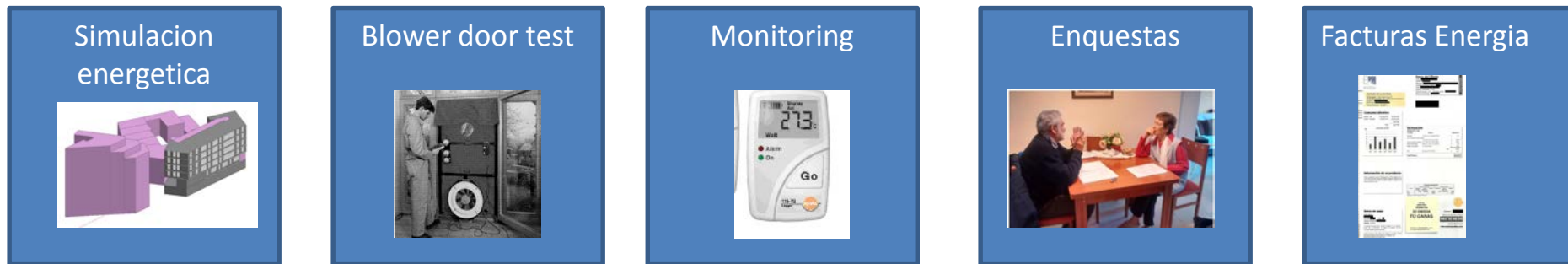
Junto a los parámetros de eficiencia, y fiabilidad del proceso de análisis, es muy importante del indicador social, gasto energía/renta de los hogares



From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



Variables edificio:

Demanda Teorica Dt

- Perfil de gestion medio
- η teorico de Sistemas
- T° de confort teorica
- Estadisticas consumos medios

Consumos Teoricos Ct

Variables Hogares:

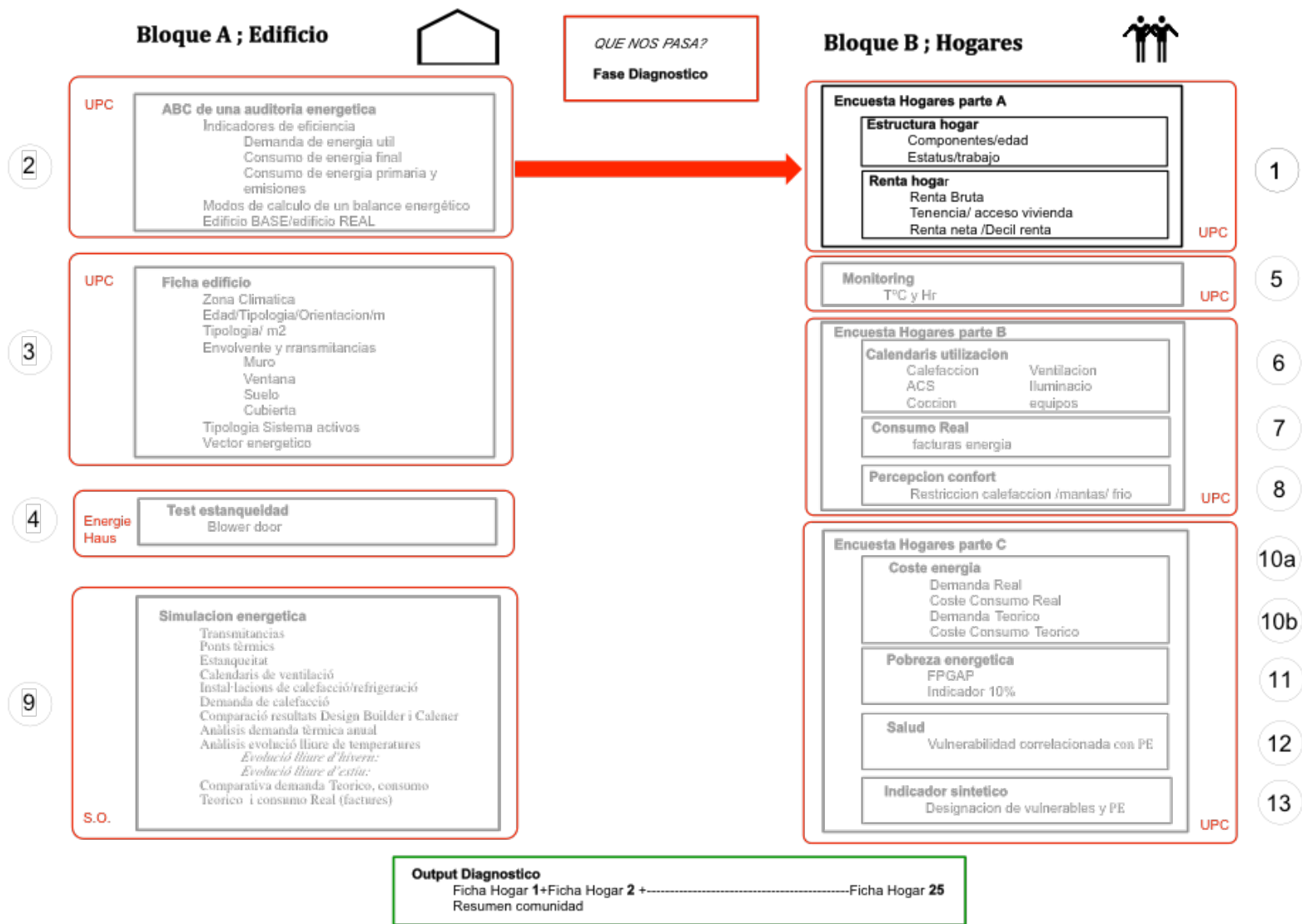
Demanda Real Dr

- Comportamiento Real
 - η Real de Sistemas
 - Consumos Real
 - T° aceptada

Consumo Reales Cr

≠
Diferencias

From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



Fase 1b Estructura de los hogares

Enquesta RELS

Resultados de la encuesta

Tipología del hogar
Renta del hogar
Coste acceso a la vivienda
Consumos energeticos del hogar/ facturas
Demandas declaradas del hogar
Coste movilidad obligada
Coste movilidad no obligada

Indicadores obtenidos

Pobreza energetica
Vulnerabilidad economica
Vulnerabilidad al clima interior
Vulnerabilidad a enfermedades correlacionadas con la PE
Huella ecologica del hogar



From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

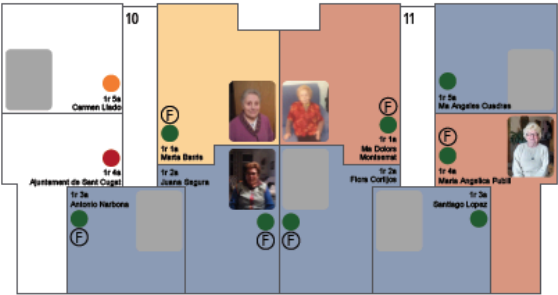
2. Full general

Millet



- Escalfit l'habitatge però no arriba a la temperatura confort
- Escalfit l'habitatge a temperatura confort
- No escalfit l'habitatge
- No vàlpid fer la enquesta
- No es possible contactar-hi per fer la enquesta
- Enquesta feta
- Es ha facilitat l'edifici d'energia

PLAÇA LLUÍS MILLET 1a



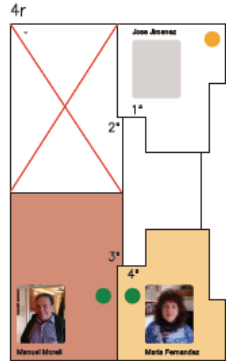
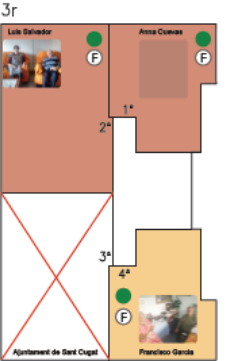
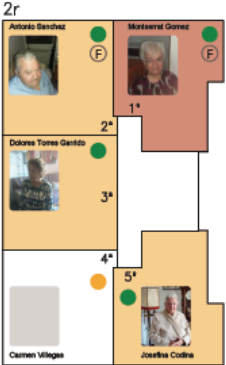
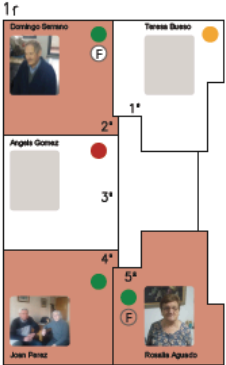
PLAÇA LLUÍS MILLET 2a



Coll



- Escalfit l'habitatge però no arriba a la temperatura confort
- Escalfit l'habitatge a temperatura confort
- No escalfit l'habitatge
- No vàlpid fer la enquesta
- No es possible contactar-hi per fer la enquesta
- Enquesta feta
- Es ha facilitat l'edifici d'energia



Edificio calle Millet

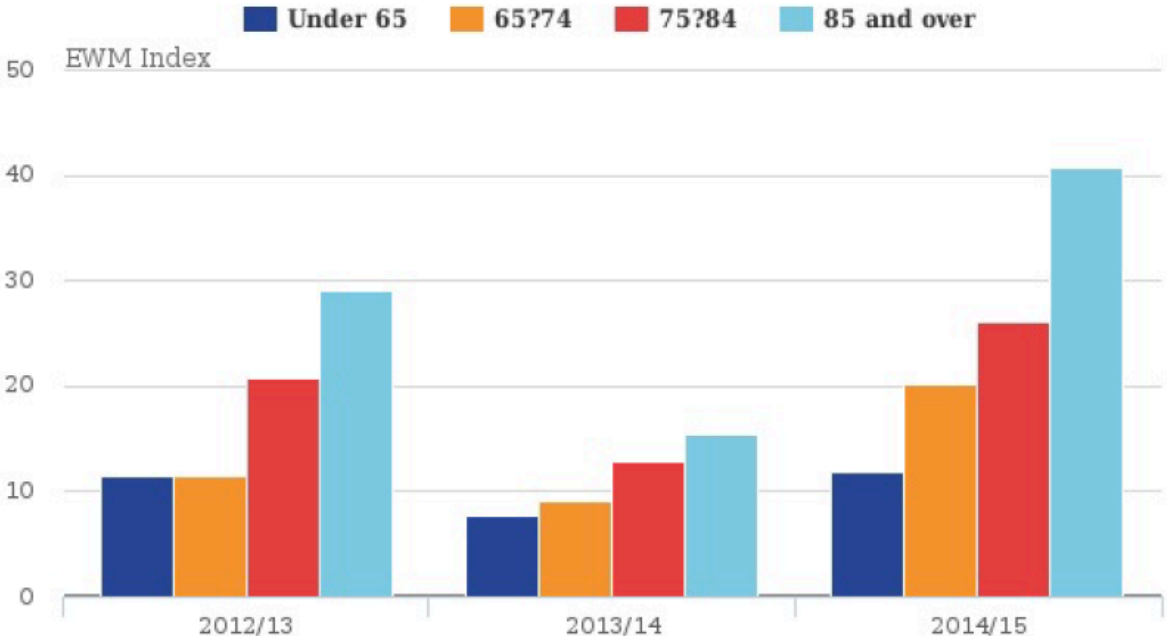
MILLET		m2			Ocupantes	edad	edad	Vulnerabilidad edad
11-1er	1a	55	Ma Dolors Montserrat	Nord	1	82		Riesgo Alto
10-2n	5é	55	Ma Carmen Sastre	Nord	2	73	18	Riesgo medio
10-2n	1a	55	Antonia Volart	Nord	1	75		Riesgo medio
10-1er	1a	55	Marta barris	Nord	1	81		Riesgo Alto
11-1er	5é	55	Ma Angeles cuadras	Nord	2	67	60	Riesgo medio
11-2n	3er	55	Juana Coll	sur	1	84		Riesgo Alto
11-1er	4rt	55	Maria Angelica Pubill	oest	1	73	48	Riesgo medio
10-1er	3er	55	Antonio Narbona	sur	2	77	72	Riesgo medio
10-2n	2n	55	Elena Ribero	sur	1	76		Riesgo medio
11-2n	2n	55	Daniel Miranda	sur	1	70		Riesgo medio
11-1er	3er	55	Santago Lopez	sur	1	85		Riesgo Alto
11-2n	4rt	55	Maria Teresa Parcerisas	oest	1	79		Riesgo medio
10-1er	2n	55	Juana segura	sur	1	77		Riesgo medio
11-1er	2n	55	Flora cortijos	sur	1	79		Riesgo medio
Cons. medio m2		55			14	75		Riesgo medio

Edificio calle Coll

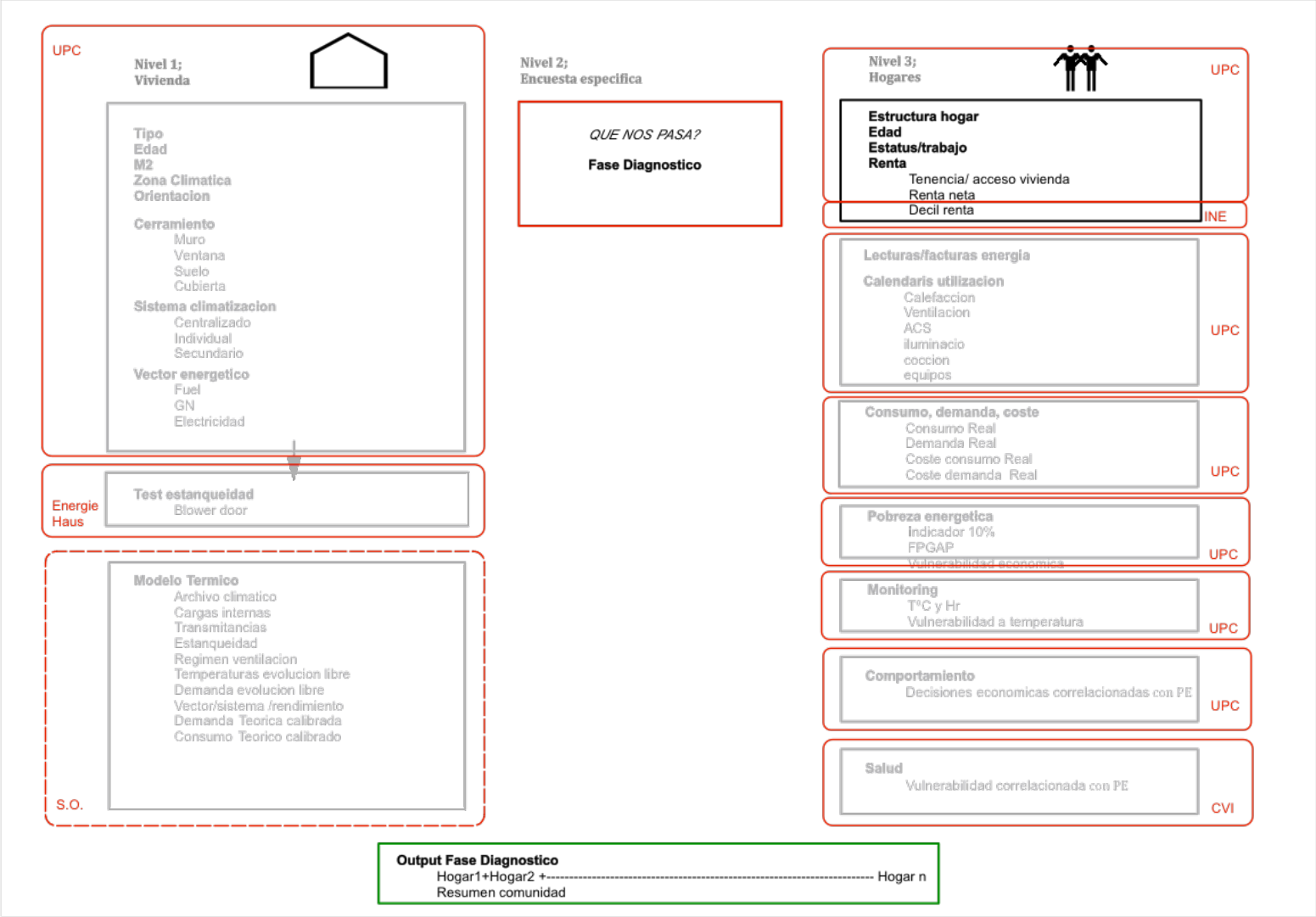
COLL		m ²	Ocupantes	edad	edad	Vulnerabilidad edad		
4rt	3er	45	Manuel Morell	Este	1	78	Riesgo medio	
2n	1a	45	Montserrat Gomez	Oeste	1	76	Riesgo medio	
1er	5e	45	Rosalia Aguado	Oeste	1	82	Riesgo Alto	
3er	1a	45	Anna Cuevas	Oeste	1	78	Riesgo medio	
1er	2n	45	Domingo Serrano	Este	1	64	Sin Riesgo	
2n	2n	45	Antonio Sanchez	Este	2	85	85	Riesgo Alto
2n	3er	45	Dolores Torres Garrido	Este	1	84	Riesgo Alto	
3er	4rt	45	Dolors Edo	Oeste	2	81	83	Riesgo Alto
1er	4rt	45	Joan Perez	Este	2	80	69	Riesgo Alto
4rt	4rt	45	Maria Fernandez	Oeste	1	79	Riesgo medio	
3er	2n	45	Luis Salvador	Este	1	75	Riesgo medio	
Cons. medio m2		45			10	79	Riesgo medio	

Figure 6b: Excess winter deaths by sex and age group, England and Wales, 2012/13 to 2014/15

Females



From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



Fase 2b la renta de los hogares

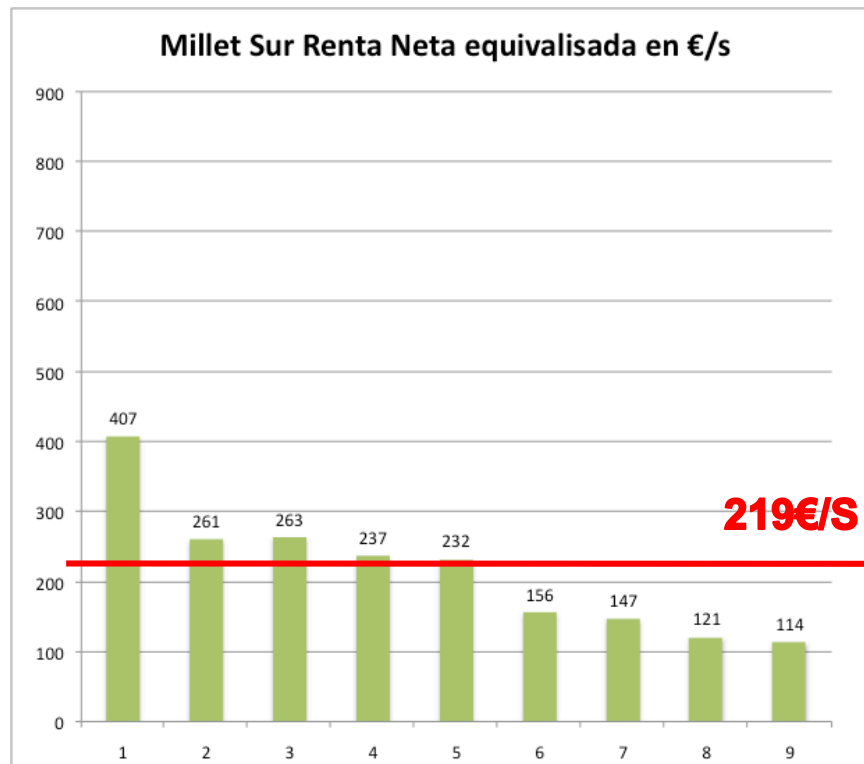
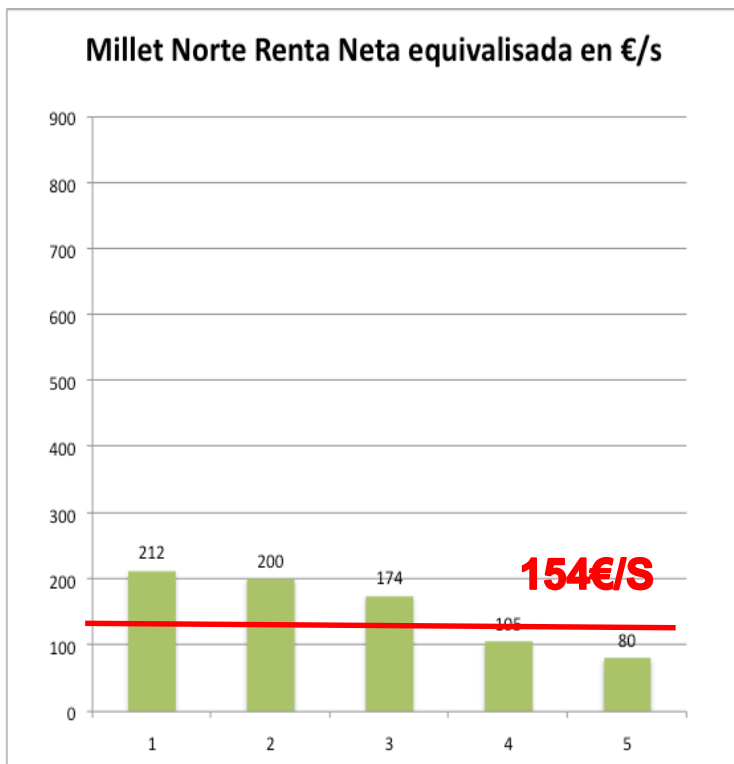
Edificio calle Millet

MILLET		Renta trabajo/inmobiliari	Renta trabajo(kcal-huerto)	Pension contributiva	Pension no contributiva (Ayuda estatal discapacidad	Ayuda autonómial	Ayuda autonómial	Transferencia de Familia a Hogar	Transferencia de Familia a Hogar	Transferencia de Familia a Hogar	Alquiler imputado	Transferencia de Hogar a Familia	eq	BHC	HC	AHC+FC	eqRDtcai	Renta trabajo
		x14	x12	x14	x14	x12	x12	x12	x12	x12	x12	x12	x12	€/s	€/s	€/s	€/s	x14	
11-1er	1a				650			200	85			-430		1	241	-99,2	141,5	212	Decil 3
10-2n	5é	240			630			100	150			-307	-90	1,5	271	-70,8	200,3	200	Decil 3
10-2n	1a			608				200				-406		1	210	-93,7	116,2	174	Decil 3
10-1er	1a	188			446							-406		1	163	-93,7	69,8	105	Decil 2
11-1er	5é			545				50				-340		1,5	158	-78,5	79,8	80	Decil 2
11-2n	3er			1300								-340		1	350	-78,5	271,5	407	Decil 7
11-1er	4rt				580			238	230			-392		1	264	-90,5	173,7	261	Decil 4
10-1er	3er		35	1167				58				-313		1,5	336	-72,2	263,4	263	Decil 4
10-2n	2n			850				0				-307		1	229	-70,8	158,0	237	Decil 4
11-2n	2n				630			280				-344		1	234	-79,4	154,8	232	Decil 4
11-1er	3er			650								-307		1	175	-70,8	104,2	156	Decil 2
11-2n	4rt				500			191				-350		1	179	-80,8	97,9	147	Decil 2
10-1er	2n					600		140				-340	-50	1	159	-78,5	80,8	121	Decil 2
11-1er	2n				368		245					-345		1	156	-79,6	76,0	114	Decil 2
Cons. medio m2																		194	
Norte		0	4	441	231	67	27	101	26	0	0	-338	-6	1	231	-78	153	215	SUR
Sur		86	0	231	345	0	0	110	47	0	0	-378	-18	1	209	-87	122	154	NORTE

Fase 2b la renta de los hogares

Edificio calle Millet

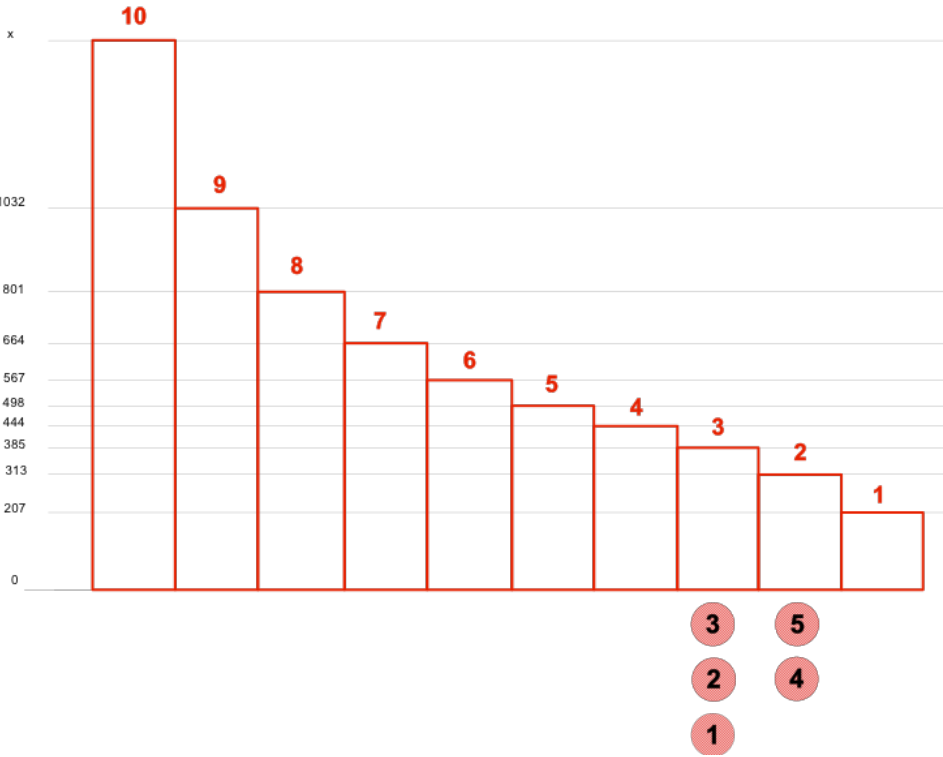
Renta neta equivalente en €/semana



Edificio calle Millet

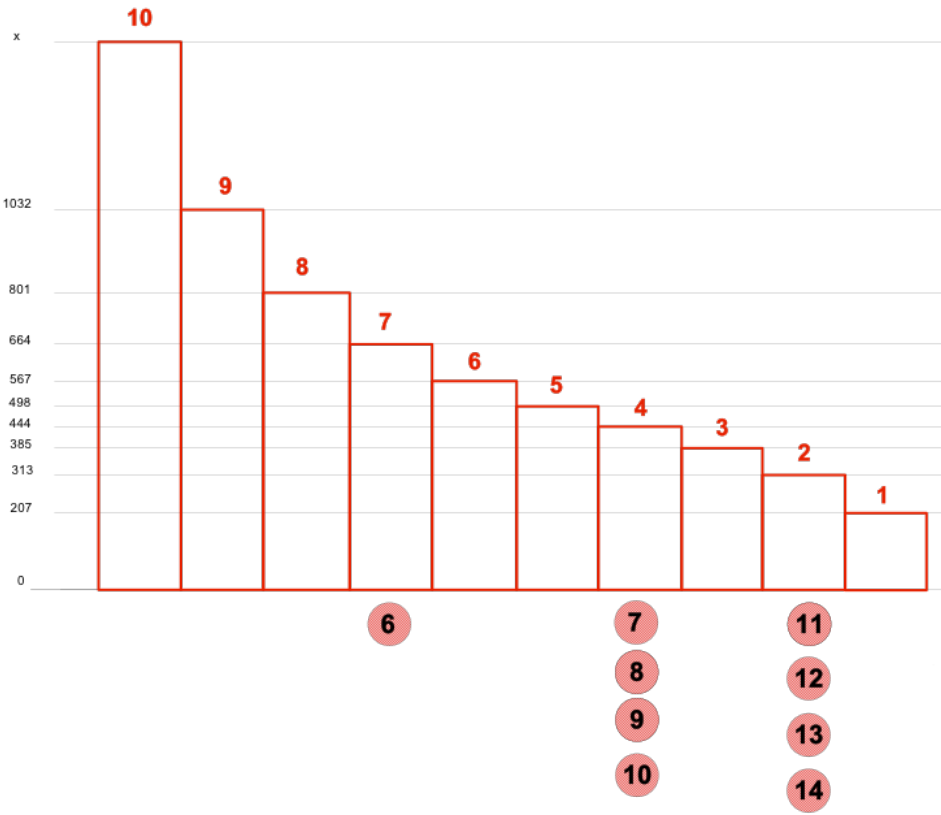
Millet Nord; deciles de renta

En renta neta disponible equivalisada por hogar en €/s



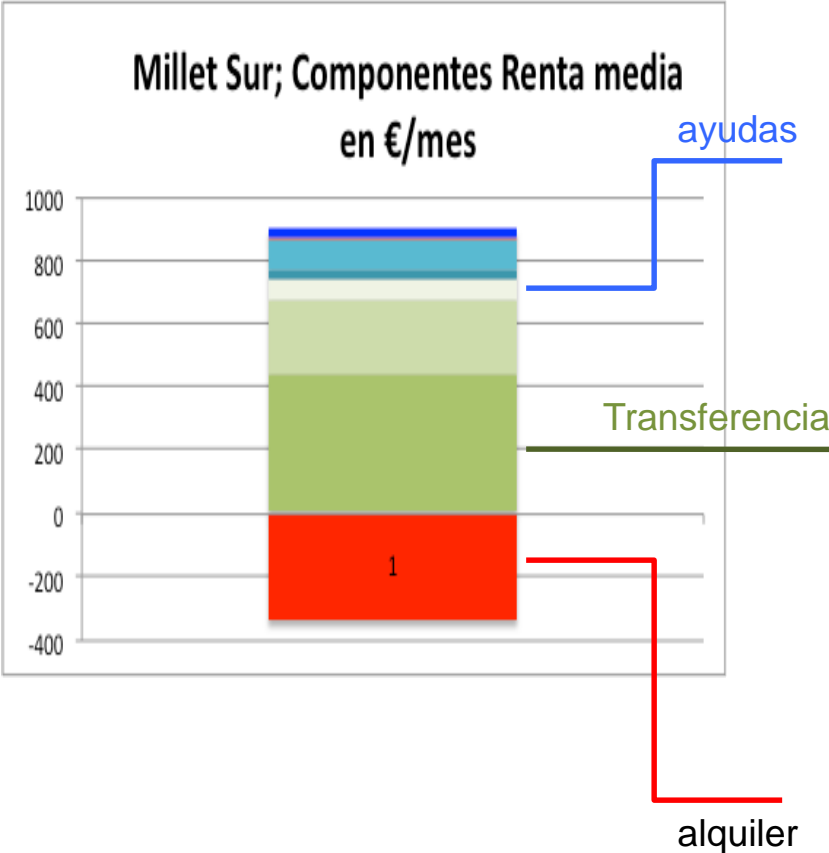
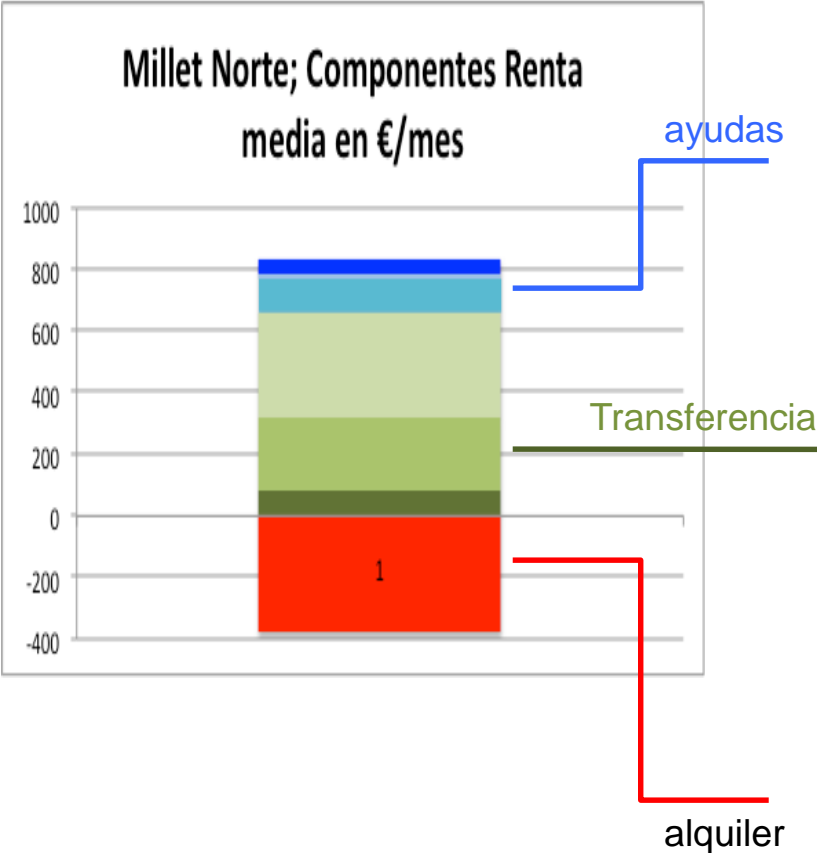
Millet Sur; deciles de renta

En renta neta disponible equivalisada por hogar en €/s



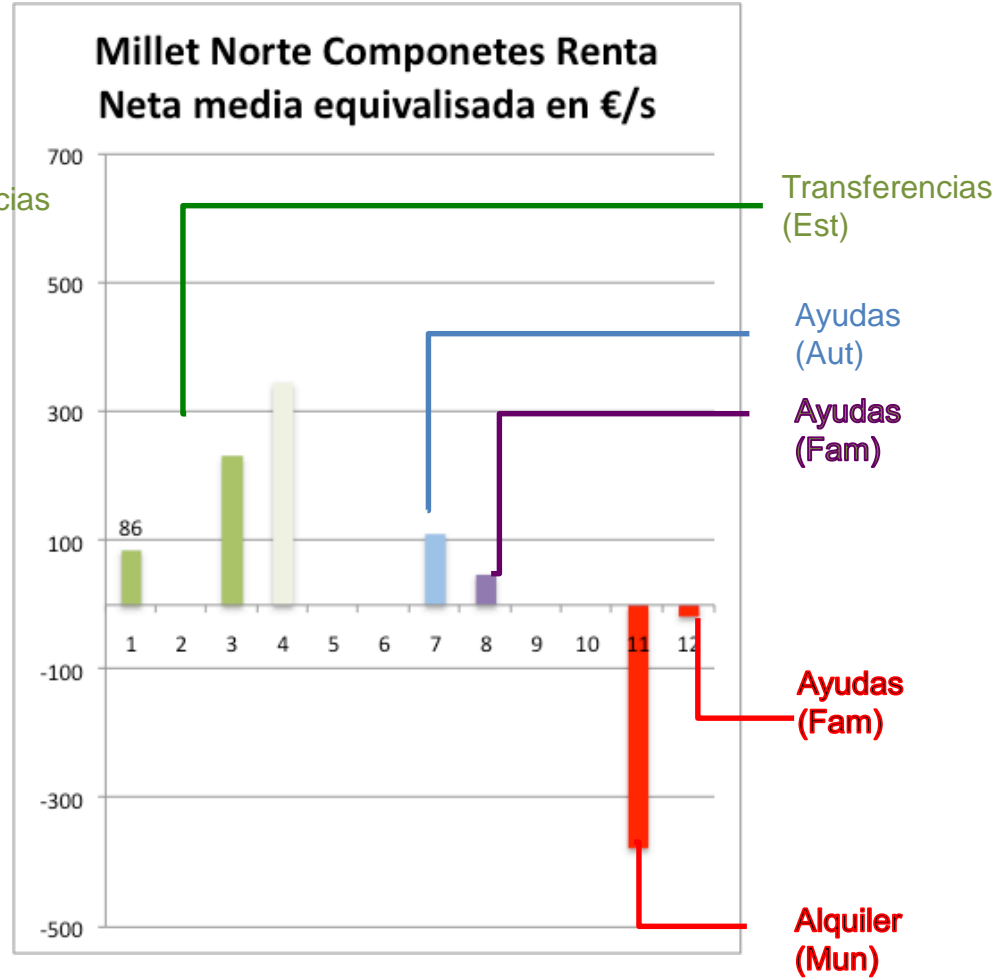
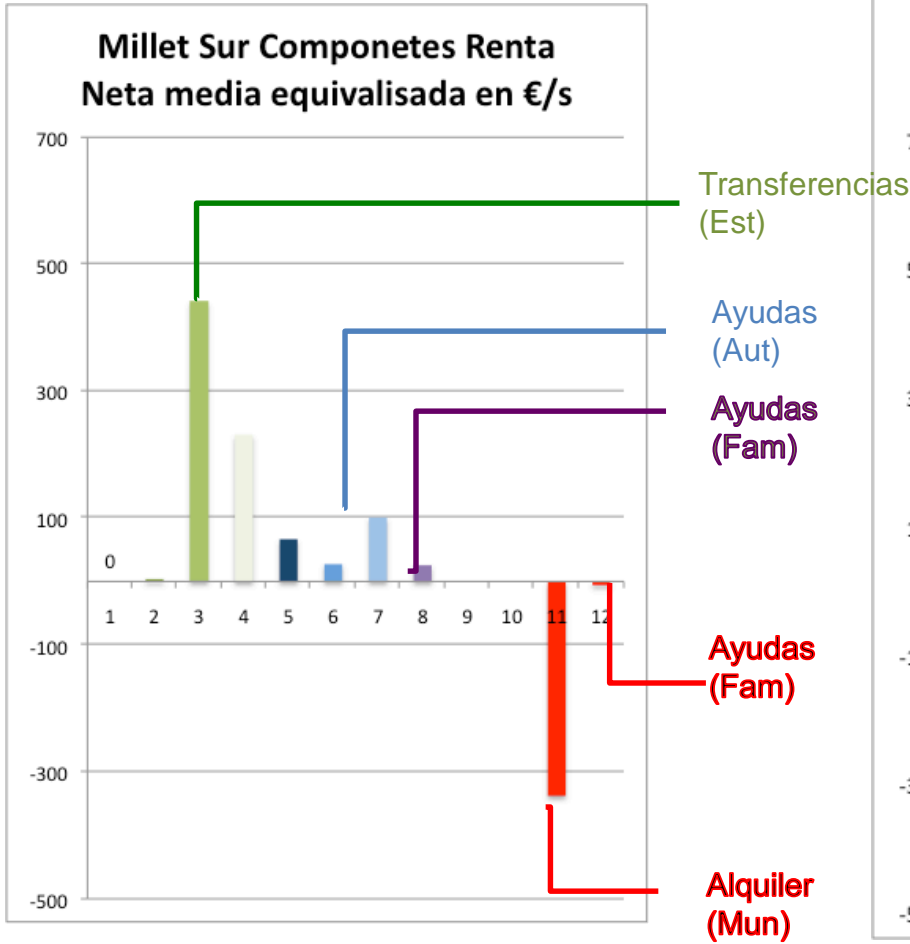
Edificio calle Millet

Composicion Renta neta en €/mes



Edificio calle Millet

Composicion Renta neta en €/mes



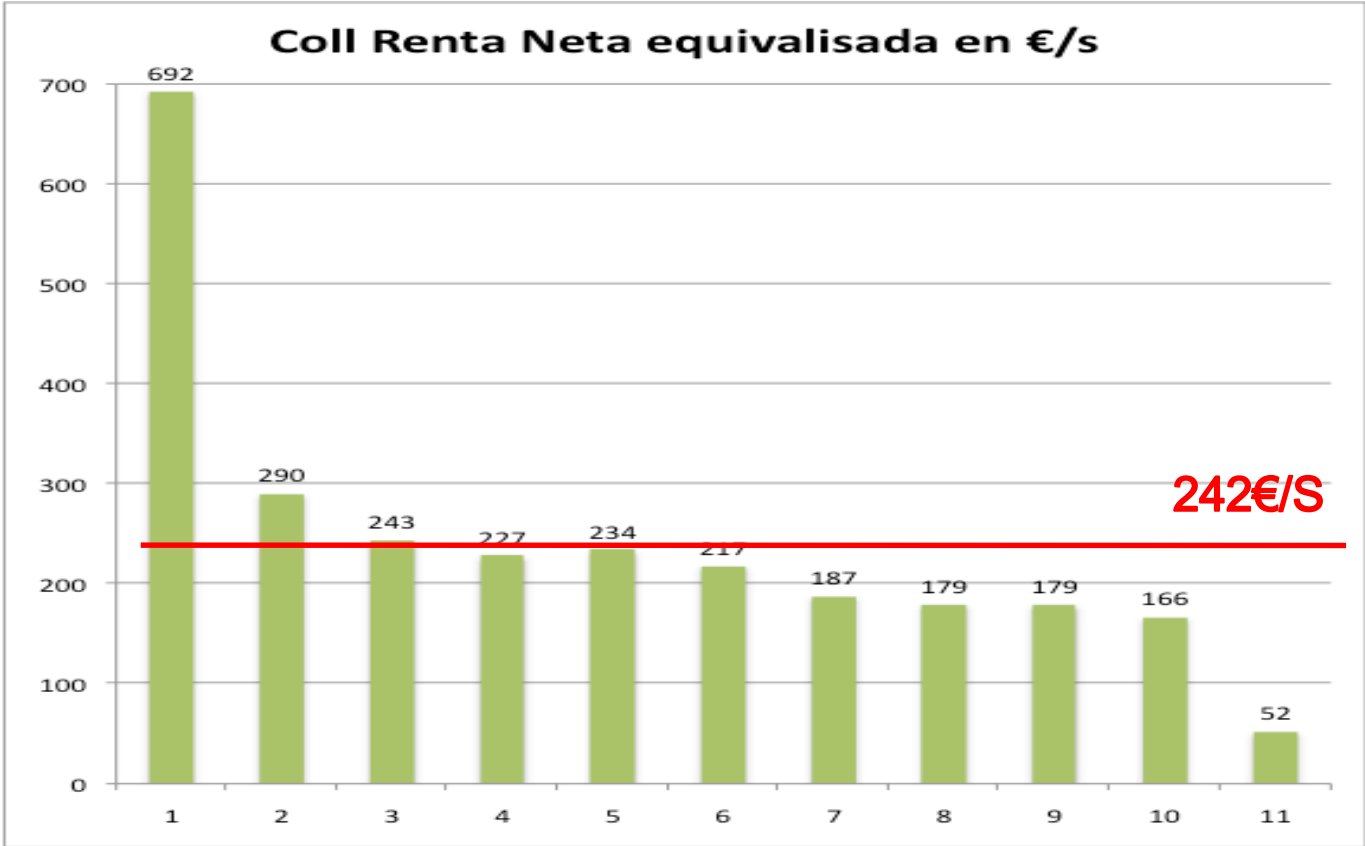
Edificio calle Coll

Renta neta equivalente en €/semana

COLL		Renta trabajo	Renta trabajo(kcal-huerto)	Pension contributiva	Pension no contributiva (viudedad)	Ayuda estatal discapacidad	Ayuda autonómica complemento	Ayuda autonómica alquiler	Transferencia de Familia a Hogar (€)	Transferencia de Familia a Hogar (kwh)	Transferencia de Familia a Hogar (kcal)	Alquiler imputado	Transferencia de Hogar a Familia	eq	BHC	HC	AHC	eqRDtcai	Renta trabajo
		x14	x12	x14	x14	x12	x12	x12	x12	x12	x12	x12	x12	€	€	€	€	€	x14
4rt	3er	0	2100									-450		1	565	-103,8	461,5	692	Decil 9
2n	1a		850					125				-280		1	258	-64,6	193,1	290	Decil 4
1er	5e				637			67		180		-287		1	229	-66,2	162,3	243	Decil 4
3er	1a		690				166					-314		1	224	-72,5	151,6	227	Decil 4
1er	2n		630					140		100		-300		1	225	-69,2	155,8	234	Decil 4
2n	2n		821									-330		1	221	-76,2	144,9	217	Decil 3
2n	3er		500					375				-307	-90	1	196	-70,8	124,7	187	Decil 3
3er	4rt		630					190		150		-300		1,5	248	-69,2	178,8	179	Decil 3
1er	4rt		450				350		100	100		-301		1,5	248	-69,5	178,6	179	Decil 3
4rt	4rt						600	190				-310		1	182	-71,5	110,8	166	Decil 3
3er	2n				368	95						-300		1,5	121	-69,2	51,8	52	Decil 1
Cons. medio m2				606	91	9	101	99	9	48		-316	-8	1	247	-73	174	242	

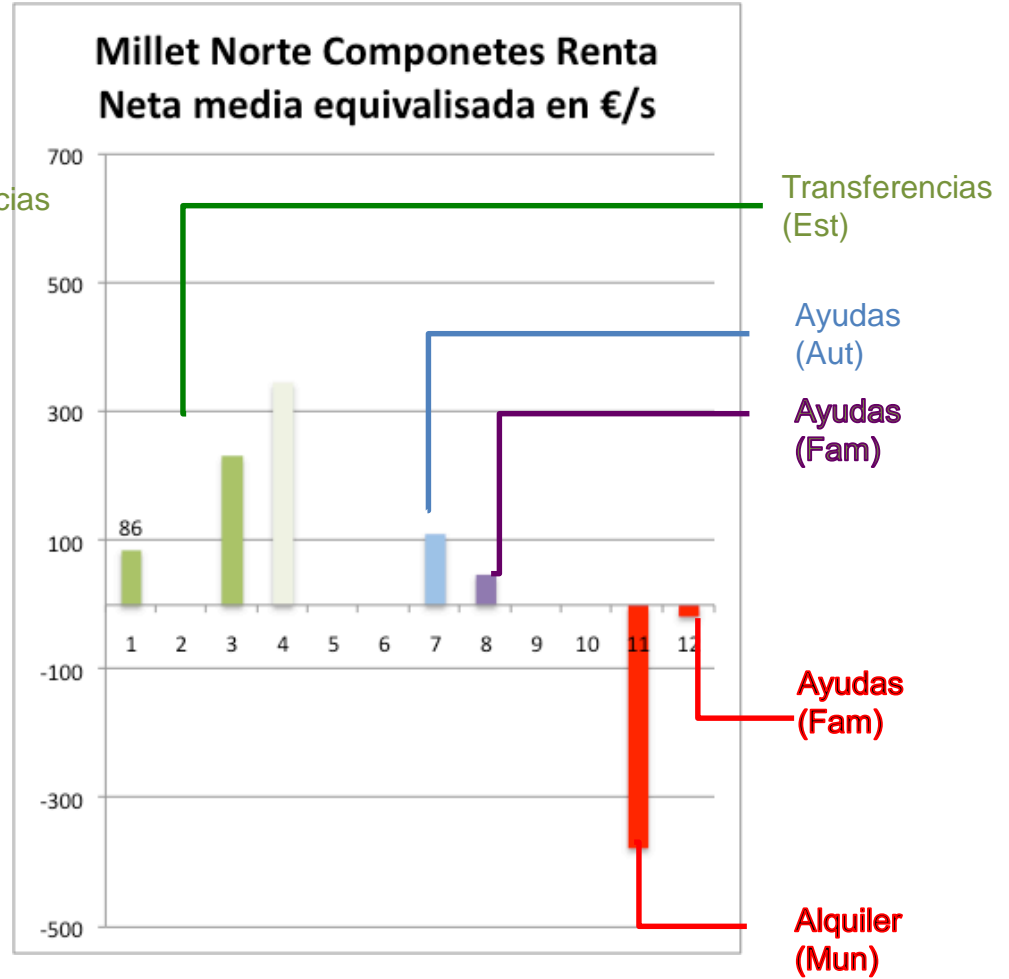
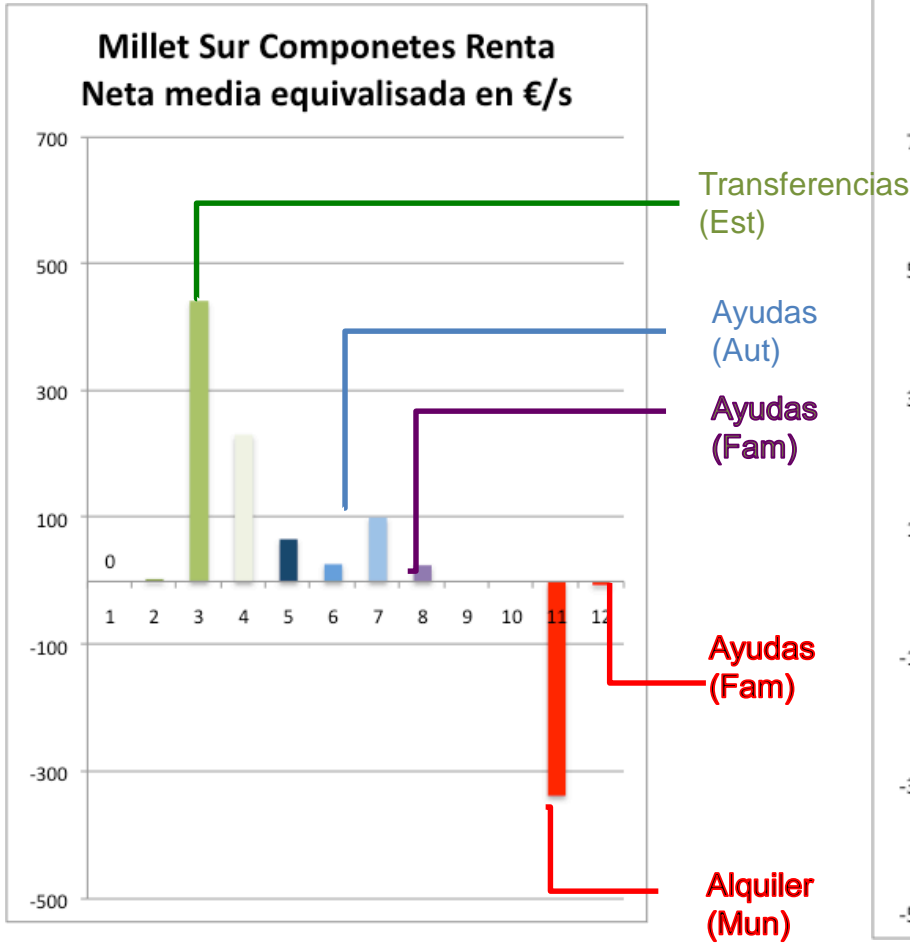
Edificio calle Coll

Renta neta equivalente en €/semana



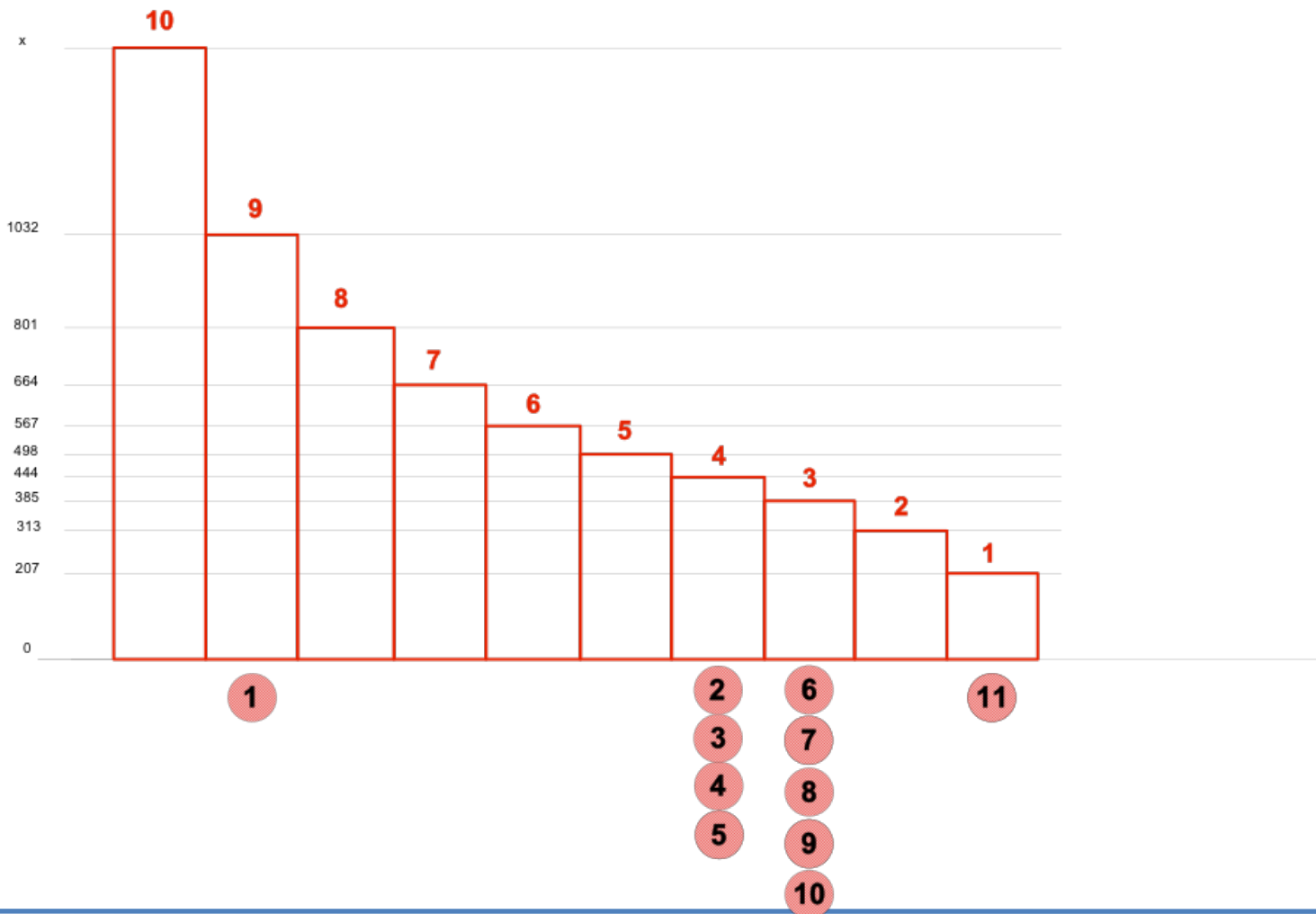
Edificio calle Millet

Composicion Renta neta en €/mes



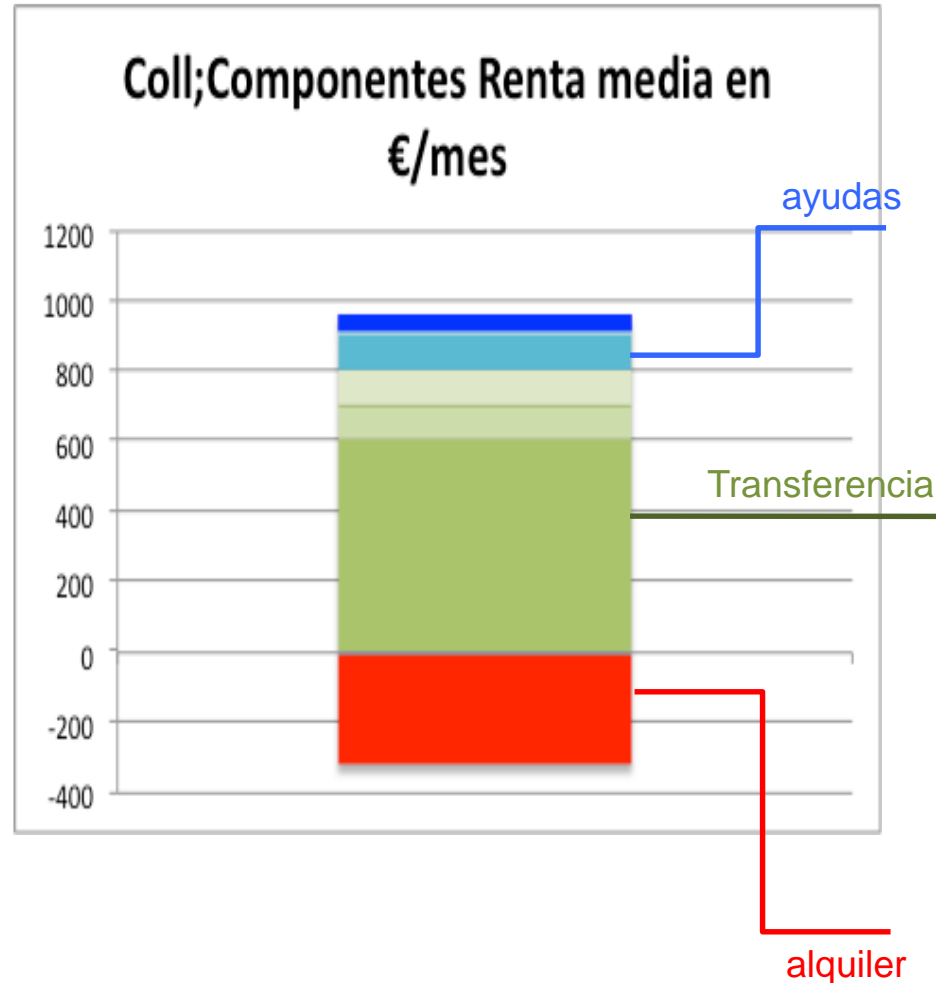
Coll; deciles de renta

En renta neta disponible equivalisada por hogar en €/s



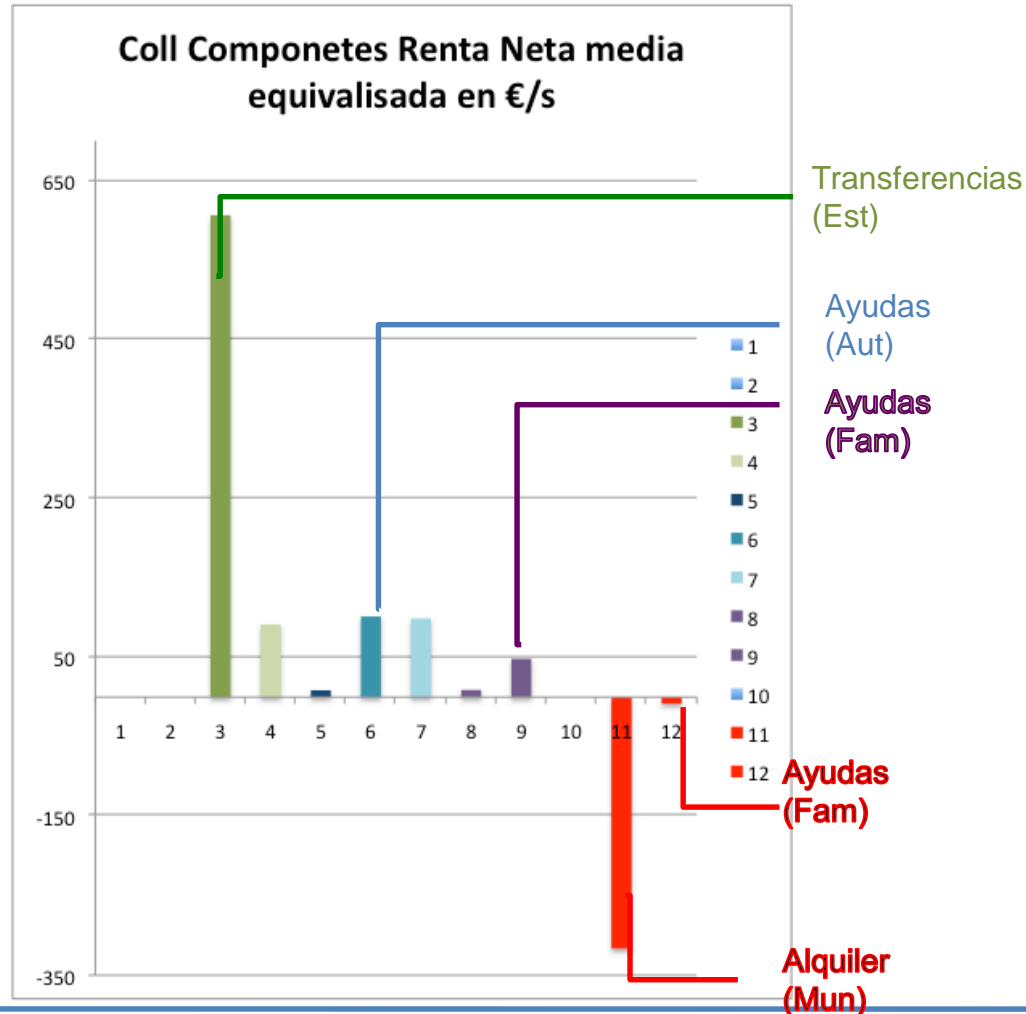
Edificio calle Coll

Composicion Renta neta en €/mes

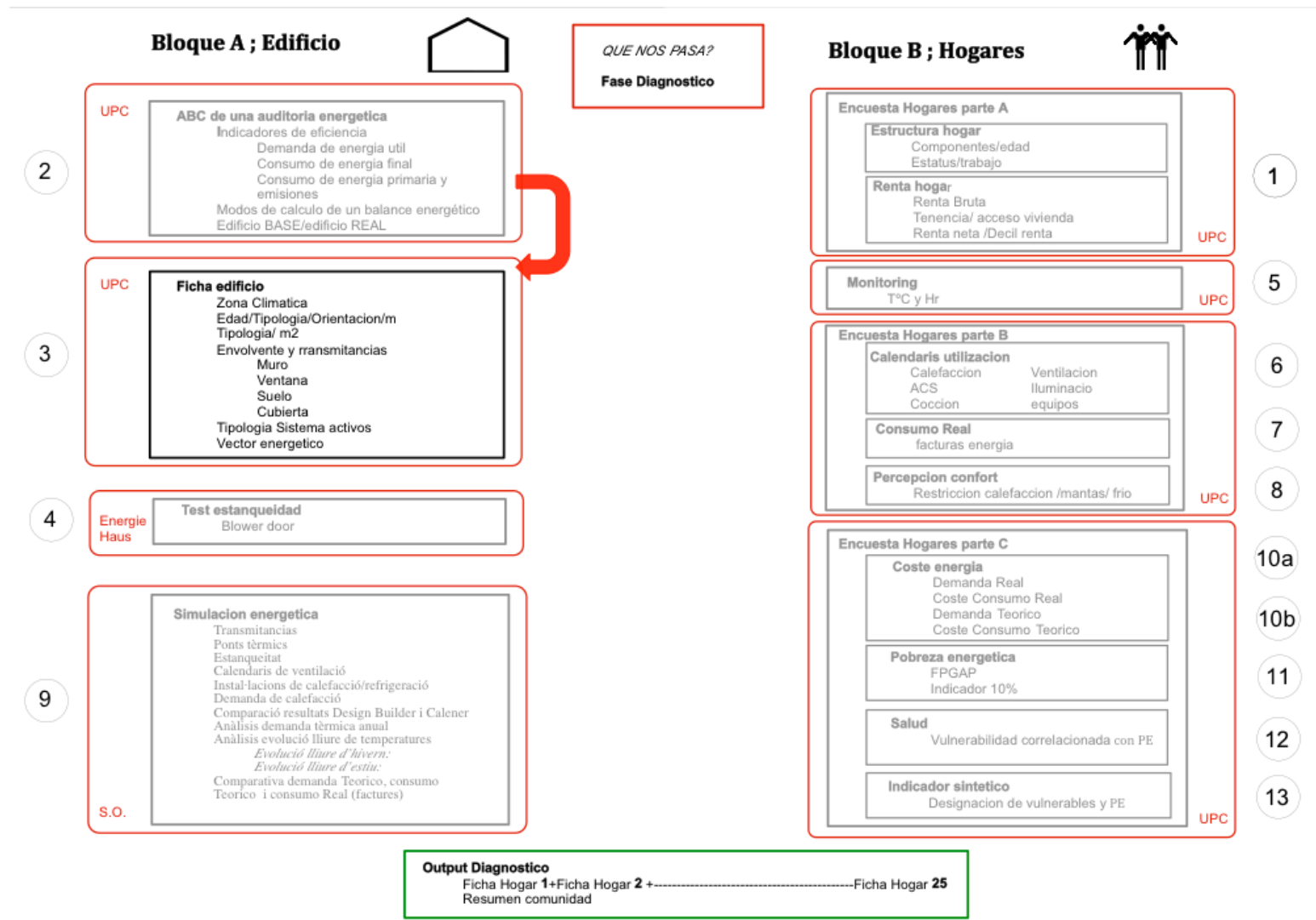


Edificio calle Coll

Composicion Renta neta en €/mes


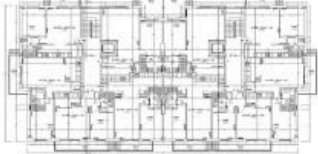


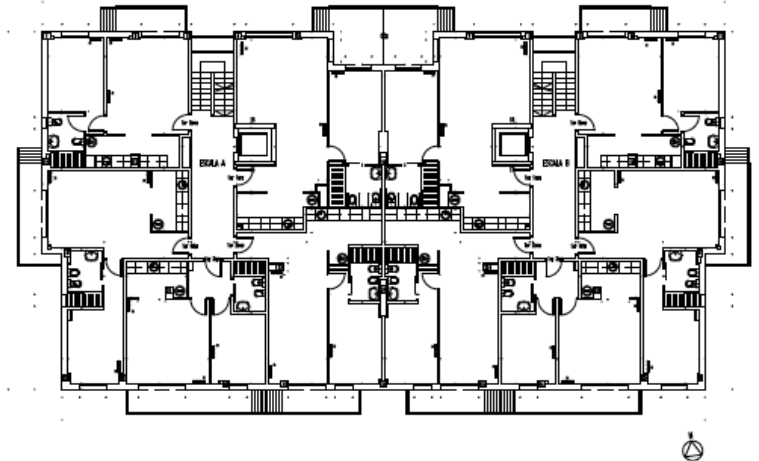
From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



Fase 3 la ficha de los edificios

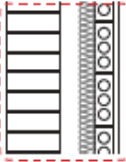
Edificio calle Millet

Descripció de l'edifici		
	Any de construcció	2004
Dimensions	Zona climàtica	C2
	Dimensions exteriors	34,8 x 18,2
	Superfície construïda	3043 m ²
	Superfície útil	2335 m ²
	Altura dels espais (Aparcament: 3,15 m / PB i P3 3 m) 2,70 m	



Edificio calle Millet


F5 Façanes P1, P2 i P3

	Segons amidaments		Segons doc. NRE-AT-07		
	Gruix	λ	Gruix	λ	
Rse			0,06	0,06	
Maó perforat	0,15	0,76	0,14	0,76	
Cambrà d'aire	0,01	0,14	0,1	0,17	
Aïllament poliestiré extrusionat	0,04	0,033	0,05	0,033	
Maó foradat	0,1	0,49	0,05	0,49	
Revestiment					
Rsi		0,11		0,11	
TOTAL	0,3	0,52	0,34	0,47	
Superfície (m2) i U total	648	1308	679,99		

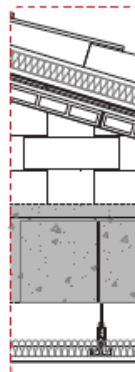
F6 Façanes revestiments de forjats

	Segons amidaments		
	Gruix	λ	
Rse		0,06	
Pitxolí	0,05	0,87	
Rsi		0,11	
TOTAL	0,05	4,40	
Superfície (m2) i U total	1308	5750,10	

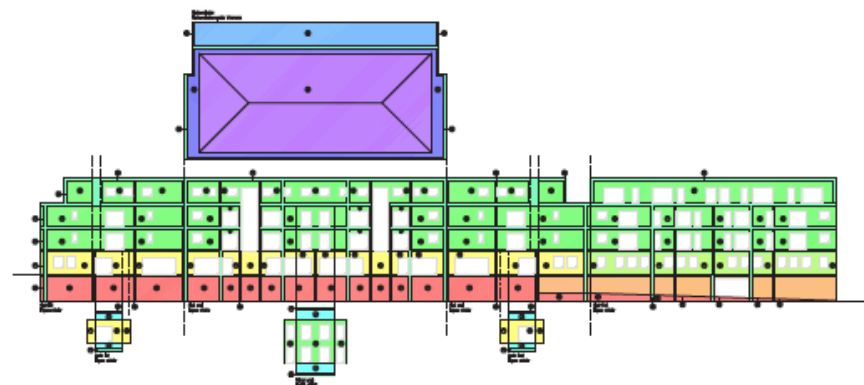
F7 Façanes revestiments de persianes

	Segons amidaments		
	Gruix	λ	
Rse		0,06	
Pitxolí	0,05	0,87	
Cambrà d'aire	0,2	0,16 m ² -BC/W	
Escuma de poliuretà	0,03	0,023	
Revestiment			
Rsi		0,11	
TOTAL	0,28	0,59	



C3 Coberta inclinada

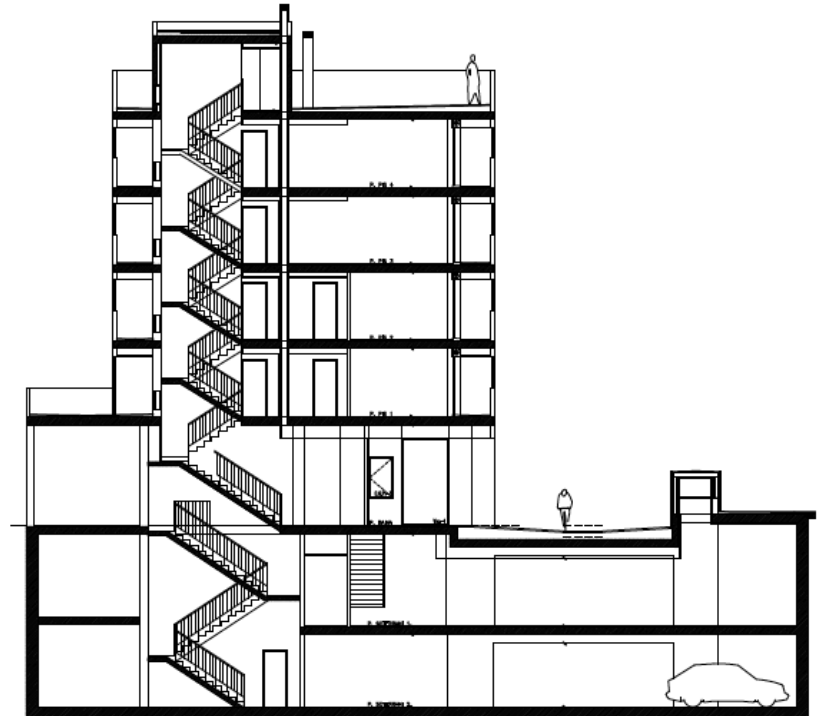
	Segons amidaments		
	Gruix	λ	
Rse		0,06	
Teula	0,02	1,05	
Làmina geotèxtil			
Poliestiré extrusionat	0,04	0,033	
Tela afàtica	0,04	0,7	
Capa de compressió	0,04	1,63	
Encadellat ceràmic	0,1	0,49	
Forjat reticular	0,3	1,63	
Llana de roca	0,05	0,10	
Cartró-guix	0,015	0,48	
Rsi		0,11	
TOTAL	0,605	0,46	

Desplegable de l'envolt dividida per les diferents solucions constructives.



Edificio calle Coll

Descripció de l'edifici		
	Any de construcció	2005
Dimensions	Zona climàtica	C2
	Dimensions exteriors	19,8 m x 14 m
	Superfície construïda	2482 m ²
	Superfície útil	1791 m ²
	Altura dels espais	(Aparcament: 3,40 m / PB 3,70 m) 2,50 m



Edificio calle Coll

Coll

Tancaments opacs

Façana Sud (Adiabàtica)

Façana Nord (F1)

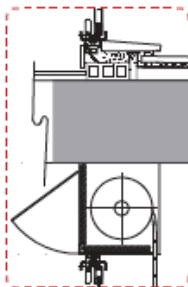
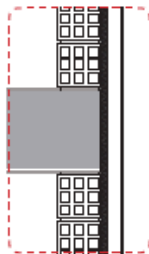
	Segons amidaments		Segons NRE-AT-87	
	Gruix	À	Gruix	À
<i>ext.</i>				
Fibriment de perfil undulat	0,05	0		
Polixitrí expandit	0,02	0,047		
Totxana	0,07	0,76		
<i>int.</i>				
TOTAL	0,14	1,45		
Segons informació documentació	0,15			
Segons design builder				
Sup.	N	S	E	O
		170,8	0	0

Façana Est i Oest (F2)

	Segons amidaments		Segons NRE-AT-87	
	Gruix	À	Gruix	À
<i>ext.</i>				
Xapa d'alumini lacat	0,01	5,70	0,01	5,70
Morter	0,015	1,40	0,005	1,40
Totxana	0,14	0,76	0,05	0,76
Cambra d'aire	0,03	0,17	0,1	0,17
Polixitrí projectat	0,04	0,02	0,04	0,02
Totxana	0,07	0,76	0,15	0,76
Morter	0,005	1,40	0,005	1,40
<i>int.</i>				
TOTAL	0,3	0,42	0,345	0,36
Segons informació documentació	0,3			0,59
Segons design builder				
Sup.	N	S	E	O
		0	0	120,2

Caixa persianes (F3)

	Segons amidaments		Segons NRE-AT-87	
	Gruix	À	Gruix	Gruix
<i>ext.</i>				
Aïllament extrudit	0,02	0,033		
Aplecat de guix	0,005	0,10		
<i>int.</i>				
TOTAL	0,025	1,21		
Segons informació documentació	0,035			
Segons design builder				
Sup.	N	S	E	O
		0	0	10,44



Cobertes transitable (C1)

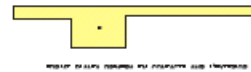
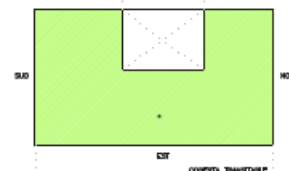
	Segons amidaments		Segons NRE-AT-87	
	Gruix	À	Gruix	À
<i>ext.</i>				
Gres	0,02	1,3		
Morter	0,01	1,4		
Làmines bituminoses	0,005	0,7		
Plaques d'aïllament extrudit	0,04	0,023	0,05	0,023
Fornigó de pendents	0,1	1,35	0,1	1,35
Furjat de fornigó	0,27	2,5	0,16	2,5
<i>int.</i>				
TOTAL	0,445	0,47	0,31	0,40

Segons informació documentació: 0,40
Segons design builder: 0,53

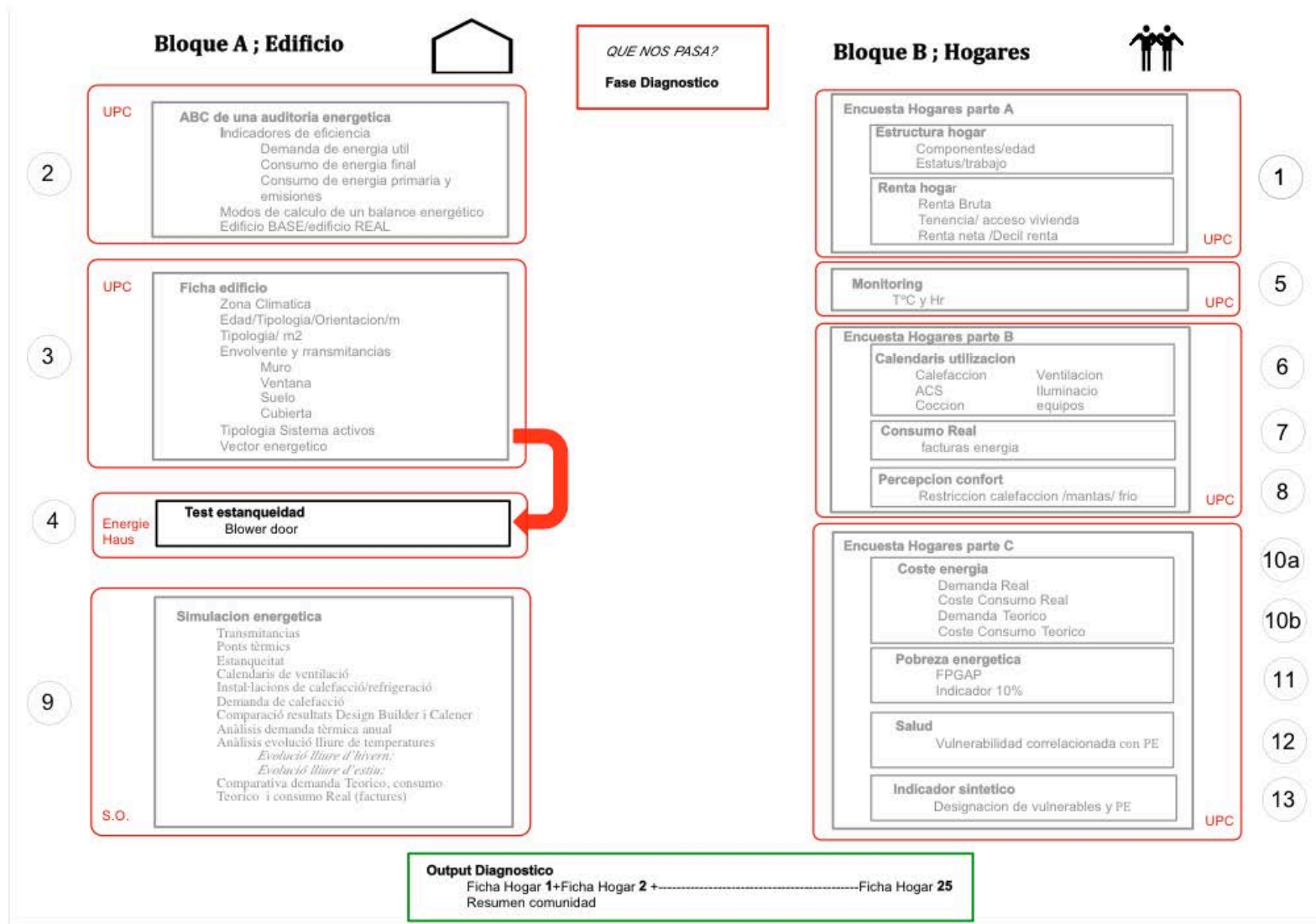
Sup.



Desplegable de l'envolent dividida per les diferents solucions constructives.

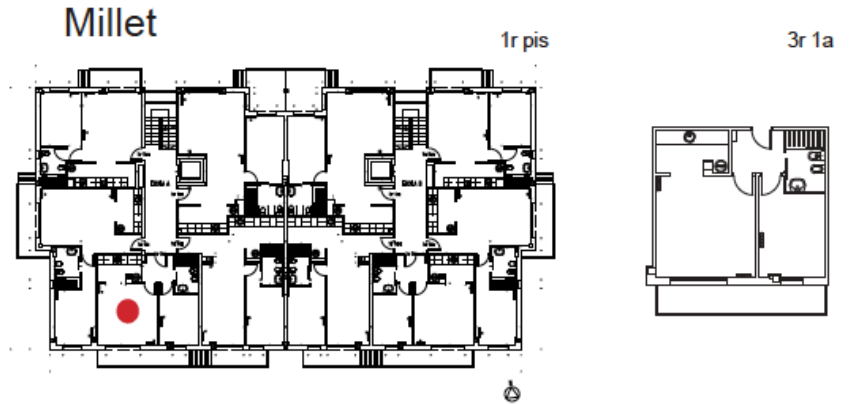


From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

2. Resultats obtinguts



PL. LLUÍS MILLET

Façana sud

2n 4a	2n 3a	2n 2a	2n 2a	2n 3a	2n 4a
1r 4a	1r 3a	1r 2a	1r 2a	1r 3a	1r 4a

10

11

Façana nord

2n 5a	2n 1a	2n 1a	2n 5a
1r 5a	1r 1a	1r 1a	1r 5a

11

10



Certificate

about the BlowerDoor Test

Object:

Edificio residencial

Carrer dels Safareigs CP: 08173
Sant Cugat del Vallès

Test Date: 1.4.2016

Object:

Edificio residencial

Carrer dels Safareigs CP: 08173
Sant Cugat del Vallès

Test Date: 1.4.2016
Air change rate (n50) at 50 Pascal
according to EN 13829, Method B

n50 = 5,8 1/h

Regulation complied with: Input

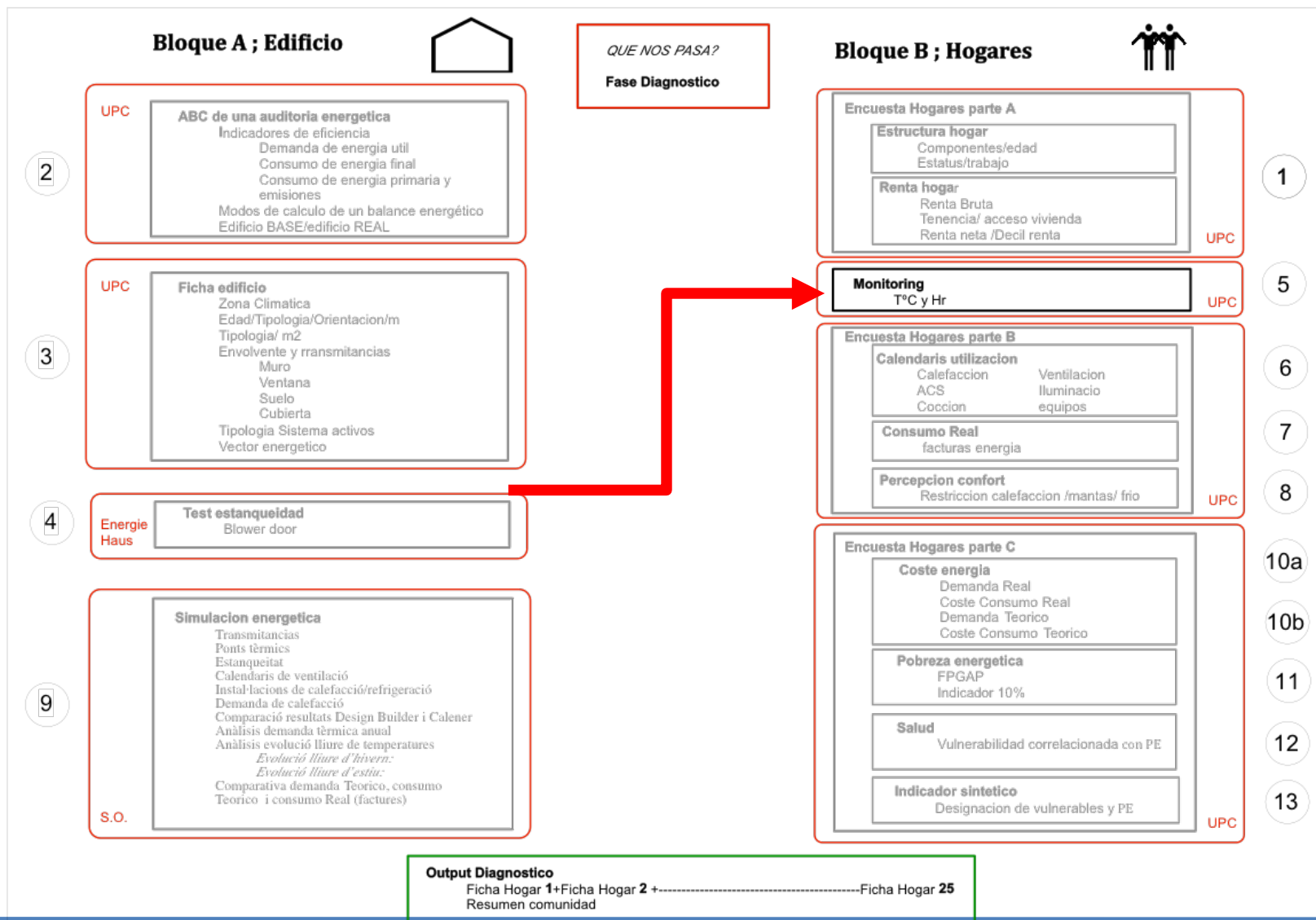
n50 ≤ none 1/h

The test results meet the regulation.

06-04-2016

Energiehaus Arquitectos SL
C/Ramón Turró 100-104, 3-3
08005 Barcelona

From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



Fase 5 Monitoring del edificio

3. Esquema d'ón s'ha monitoritzat

PL. LLUÍS MILLET

Façana sud

2n 4a	2n 3a	2n 2a	2n 2a	2n 3a	2n 4a
1r 4a	1r 3a	1r 2a	1r 2a	1r 3a	1r 4a

Façana nord

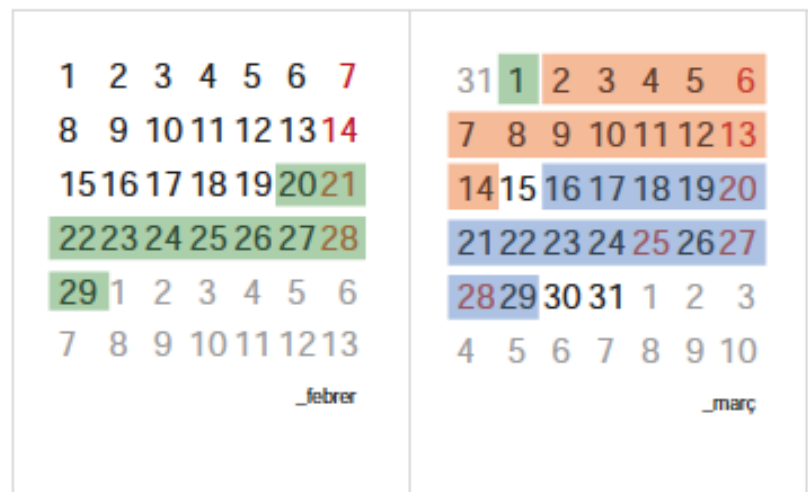
2n 5a	2n 1a	2n 1a	2n 5a
1r 5a	1r 1a	1r 1a	1r 5a

11

10

- Habitatge calefactat
- No visitat
- Buit
- Monitoritzat

4. Calendarització dels aparells col·locats

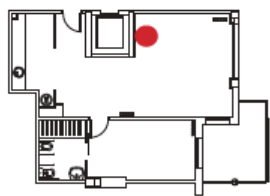
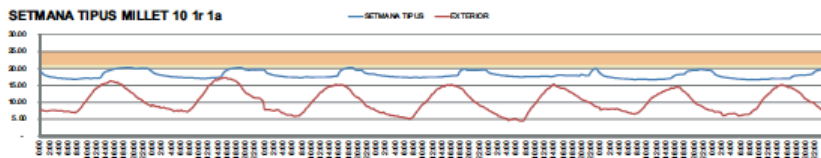


- Primera fase. Temperatura mitjana exterior: 10,2 °C
Millet: 10 1r 1a i 10 2n 5a
Coll: 4t 3a i 1r 5a
- Segona fase. Temperatura mitjana exterior: 9 °C
Millet: 10 1r 2a i 10 1r 3a
Coll: 3r 2a i 2n 3a
- Tercera fase. Temperatura mitjana exterior: 11,1 °C
Millet: 11 2n 2a i 10 2n 1a
Coll: 1r 2a

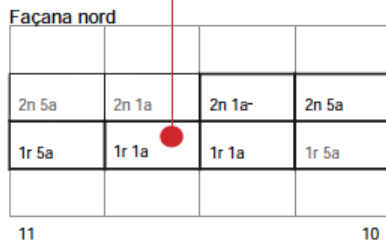
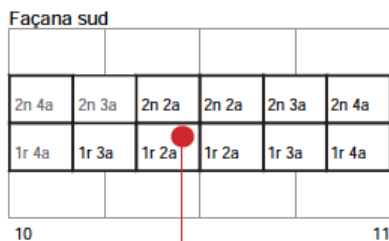
From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

5.Gràfics obtinguts

Millet

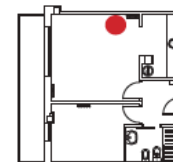
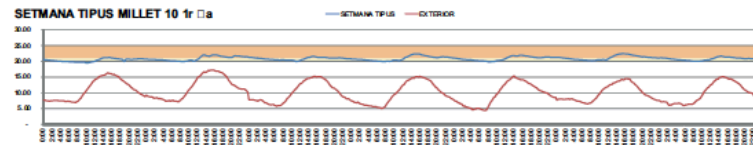
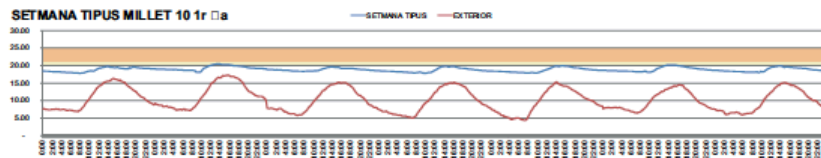
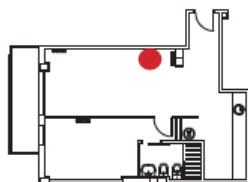


10 1r 1a
Temp. mitja
17,9 °C

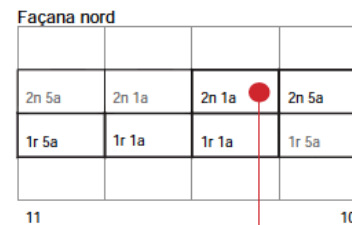
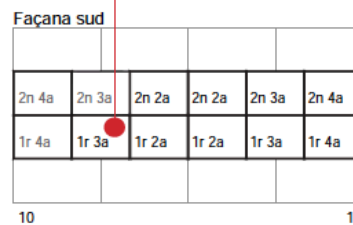


● Monitoritzat

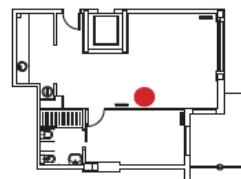
10 1r 2a
Temp. mitja
18,8 °C



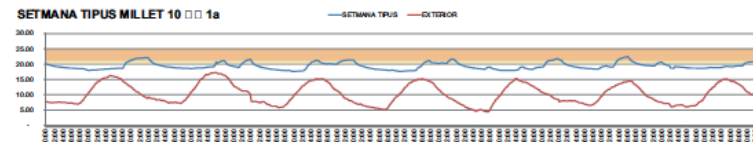
10 1r 3a
Temp. mitja
20,8 °C



● Monitoritzat



10 2r 1a
Temp. mitja
19,4 °C



Edificio calle Millet

Confort

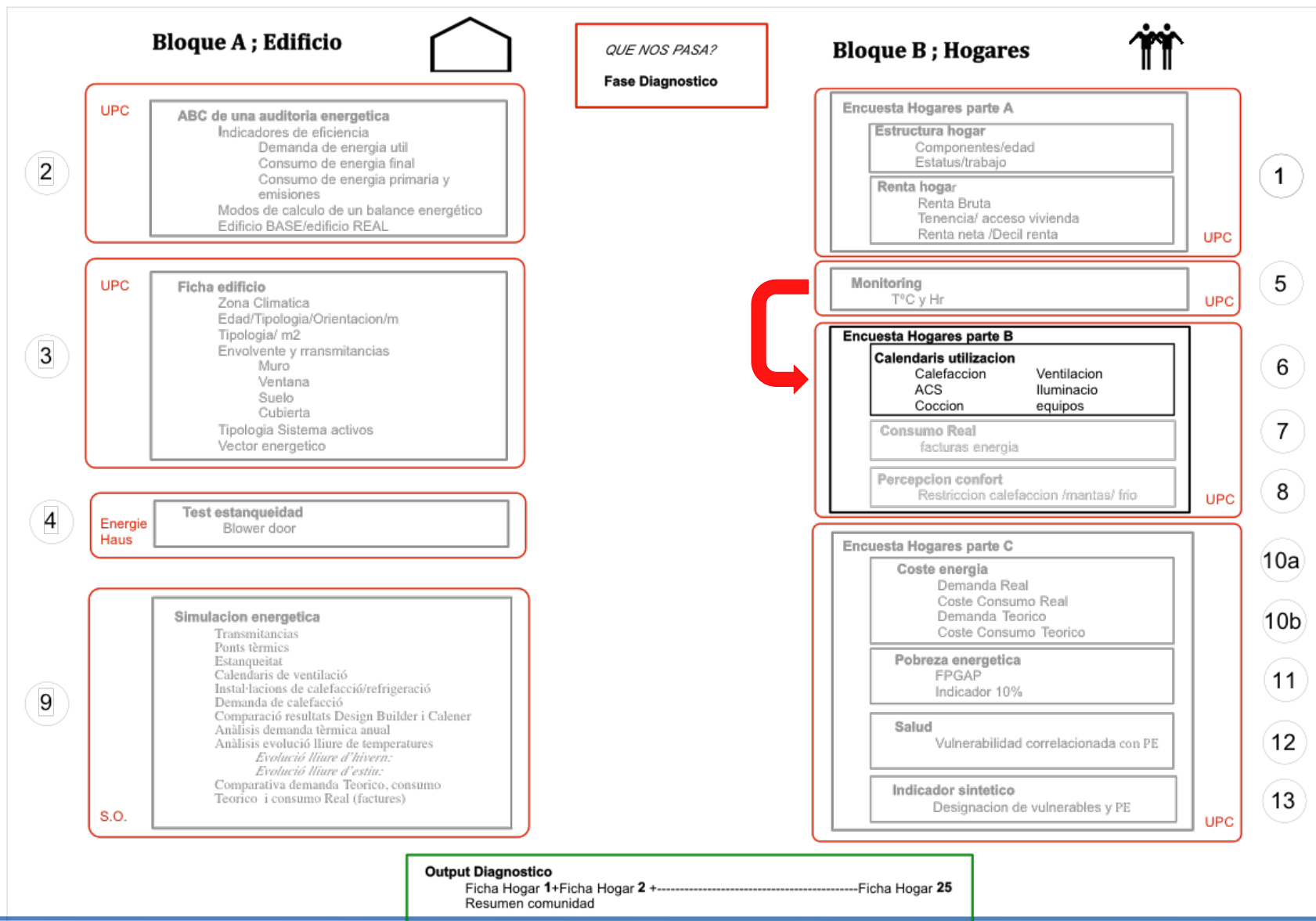
MILLET		T° media	% per sota de 21	% per sota de 18	% per sota de 16	Vulnerabilitat T°	
11-1er	1a						X
10-2n	5è	22,8	0%	0%	0%	0,00	Sin Riesgo
10-2n	1a	19,4	79%	16%	0%	1,11	Riesgo medio
10-1er	1a	17,9	91%	57%	0%	2,06	Riesgo Alto
11-1er	5è						X
11-2n	3er						
11-1er	4rt						
10-1er	3er	20,8	54%	0%	0%	0,54	Riesgo medio
10-2n	2n						
11-2n	2n	20,2	77%	0%	0%	0,77	Riesgo medio
11-1er	3er						X
11-2n	4rt						X
10-1er	2n	18,5	93%	18%	0%	1,29	Riesgo medio
11-1er	2n						X
Cons. medio m2		19,9				0,96	Riesgo medio

Edificio calle Millet

Confort

COLL		T° media	% per sota de 21 °c	% per sota de 18 °c	% per sota de 16 °c	Vulnerabilitat T°	
4rt	3er	19,2	88%	12%	0%	1,12	Riesgo Bajo
2n	1a						
1er	5e	21,5	37%	0%	0%	0,37	Sin Riesgo
3er	1a						
1er	2n	20,5	65%	0%	0%	0,65	Sin Riesgo
2n	2n						
2n	3er	22,5	0%	0%	0%	0,00	Sin Riesgo
3er	4rt						X
1er	4rt						X
4rt	4rt						X
3er	2n	21,5	26%	0%	0%	0,26	Sin Riesgo
Cons. medio m2		21,04	43,20%	2,40%	0,00%	0,48	Sin Riesgo

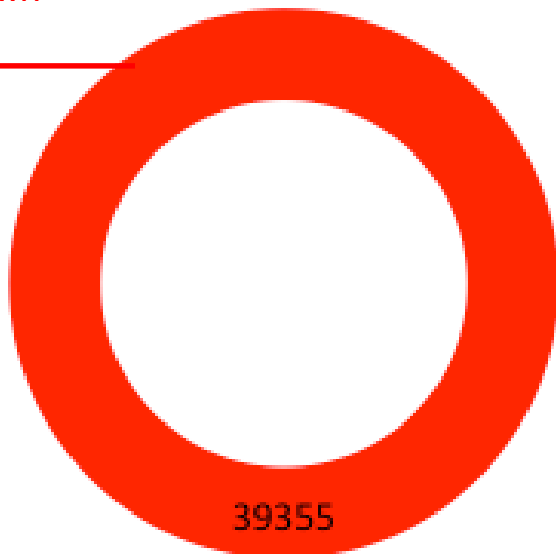
From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



Edificio calle Millet

Consumo total enkwh x año por vector energetico

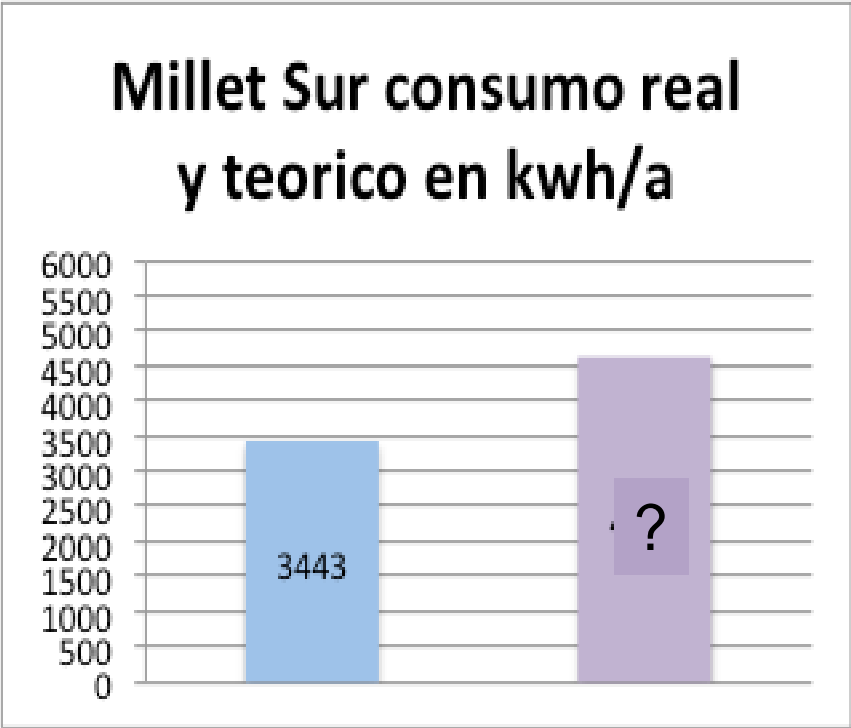
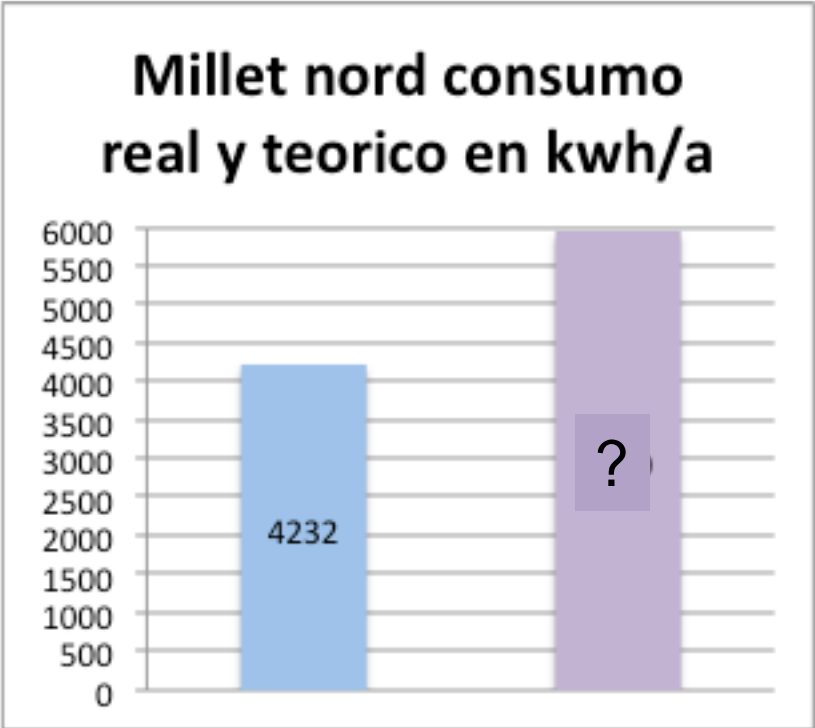
Electricidad
39355 kwh
100%



MILLET		Consum ventilació	Consum clima en kV	Consum clima en kWe	Consum ACS en kWe	Consum cuina en kW	Consum il·luminació e	Consum electrodom.	Total il·luminació+eq	Consumo Real Fact
10-2n	1a	0	1802	33	284	546	520	733	1799	3883
10-1er	1a	0	75	1	772	983	535	1672	3189	4031
10-2n	5é	422	2896		1352	993	666	1451	3100	Sin fact
11-1er	1a	0	1440	26	487	437	496	1615	2547	4417
11-1er	5é	0	625	11	1216	1310	419	963	2692	4540
11-2n	3er	0,0	1	0	681	287	197	1905	2389	3075
10-2n	2n	422	1303	24	349	883	324	2853	4260	Sin fact
10-1er	2n	280	455	8	294	218	666	1092	1976	2725
11-1er	3er	0	696	13	303	749	113	1150	2011	Sin fact
11-2n	2n	25	200	4	412	437	320	2090	2846	3444
11-1er	4rt	0,0	225	4	876	1081	183	1942	3206	4311
11-2n	4rt	0	1	0	717	218	404	1886	2508	3076
11-1er	2n	0	1	0	141	328	195	1447	1970	2095
10-1er	3er	0	1122	20	332	983	278	2484	3745	5198
Cons. medio m2		25	554	13	543	631	360	1581	2573	3709
Norte		0	985	18	690	819	492	1246	2557	4218
Sur		44	287	5	493	507	321	1835	2663	3418

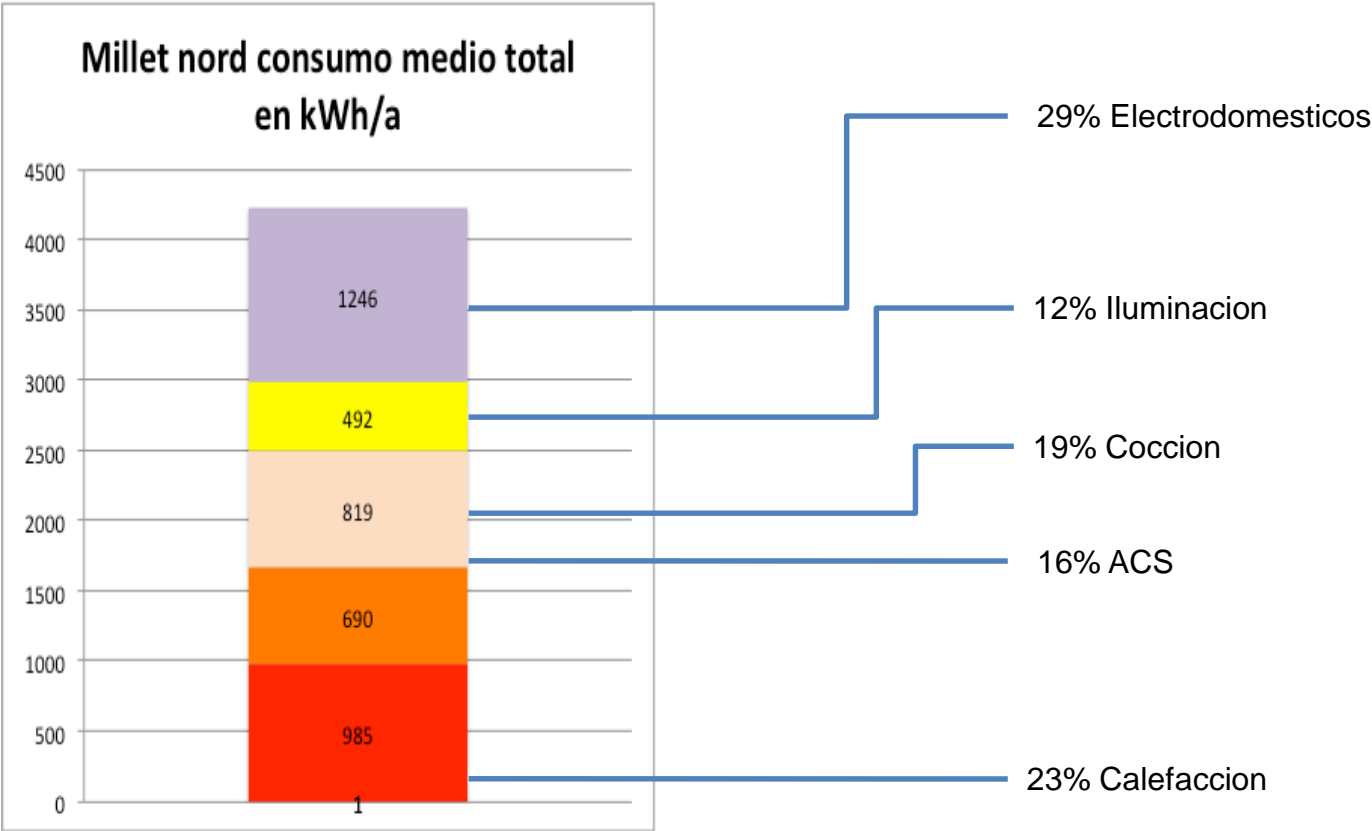
Edificio calle Millet

Consumos en kwh/ año



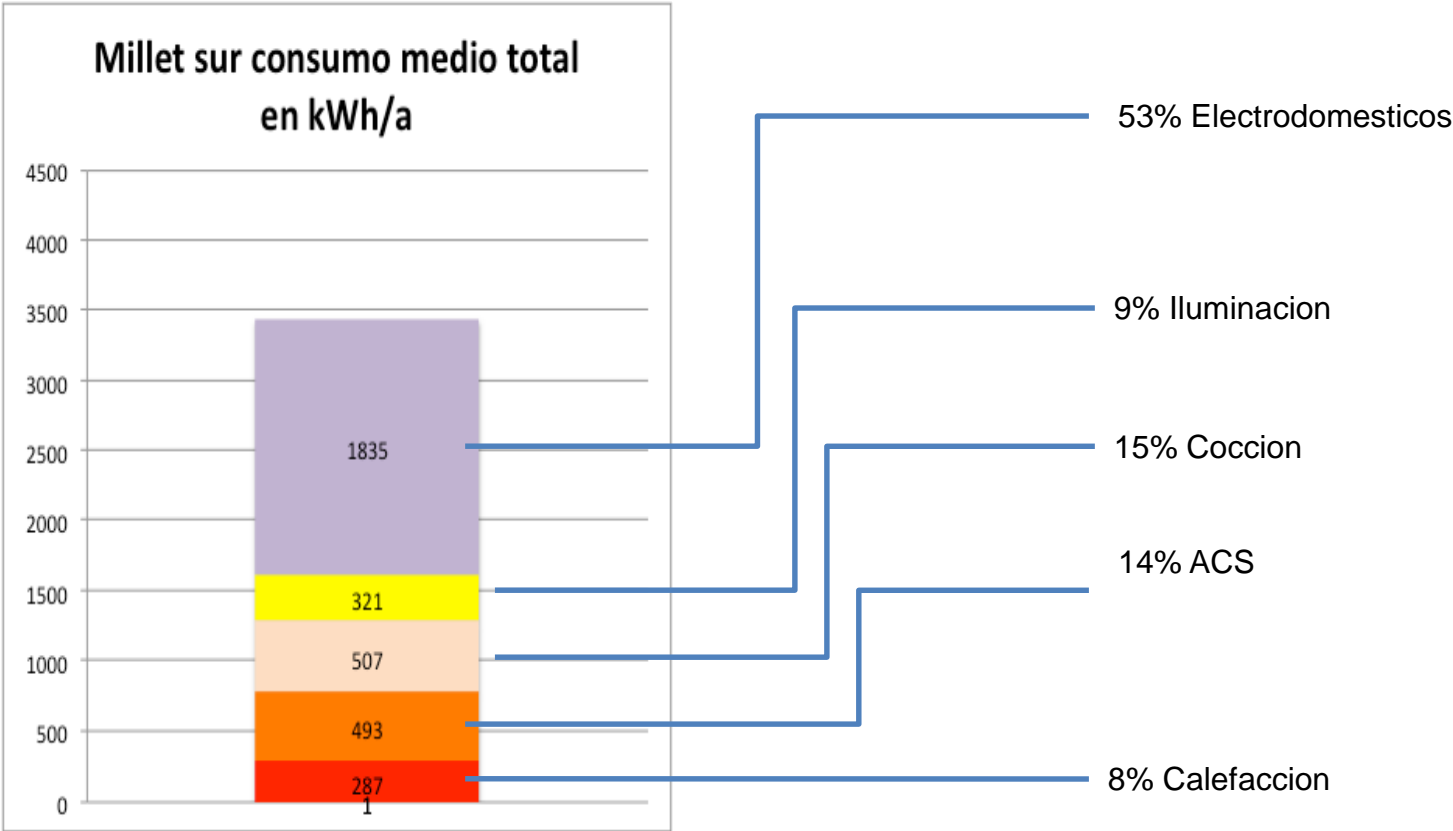
Edificio Millet Norte

Consumos por usos en kWh/año



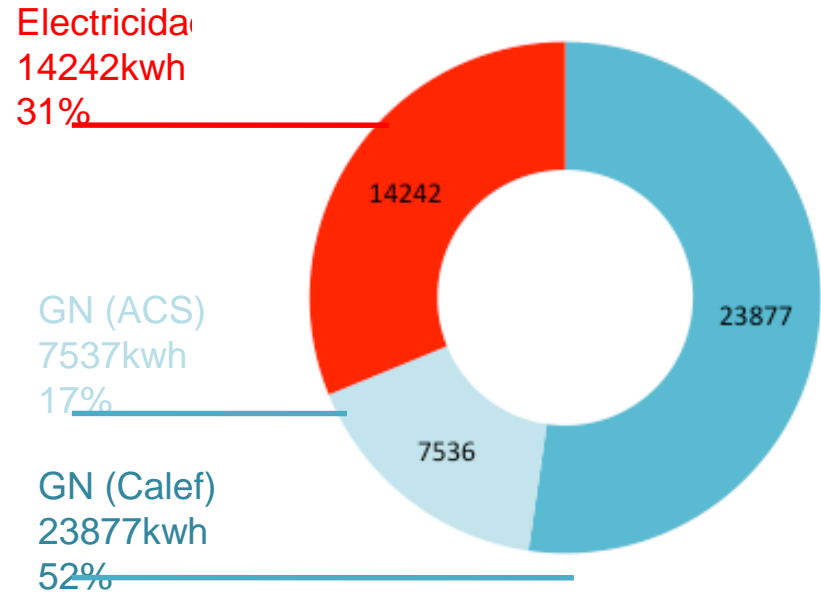
Edificio Millet Sur

Consumos por usos en kwh/año

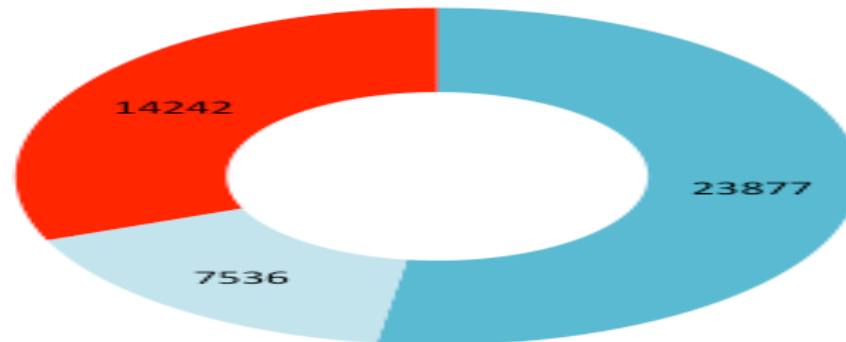


Edificio calle Coll

Consumo total enkwh x año
por vector energetico

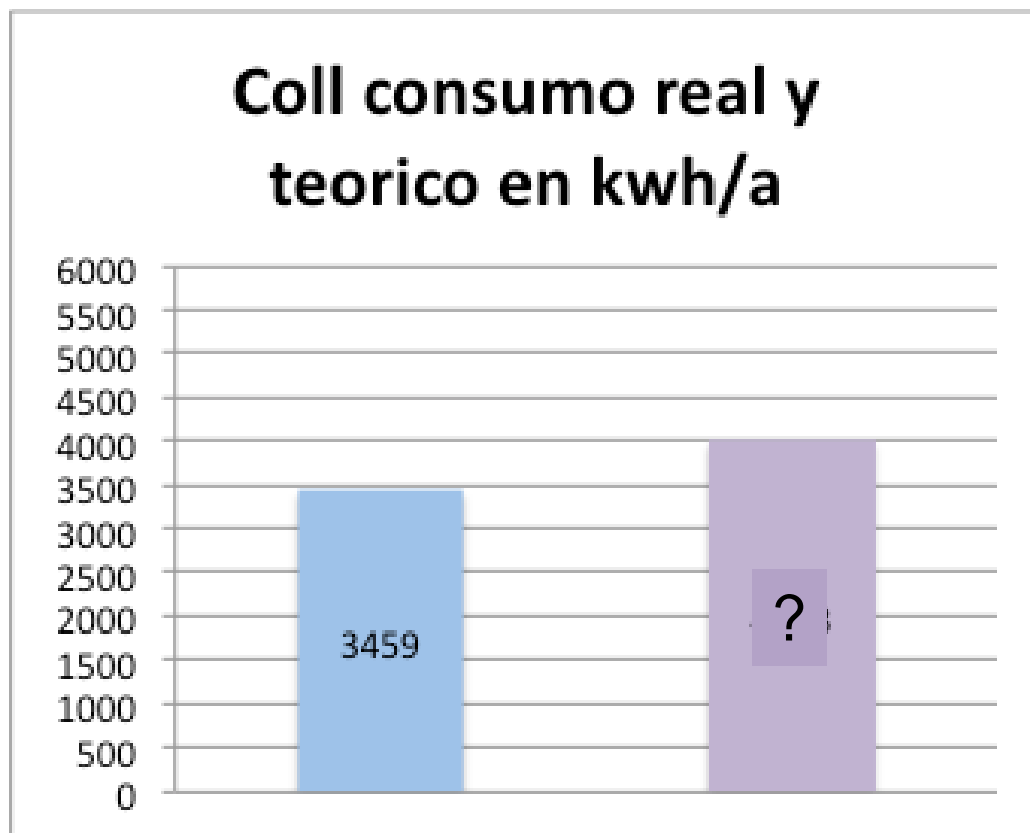


Coll; consumo total por vector energetico



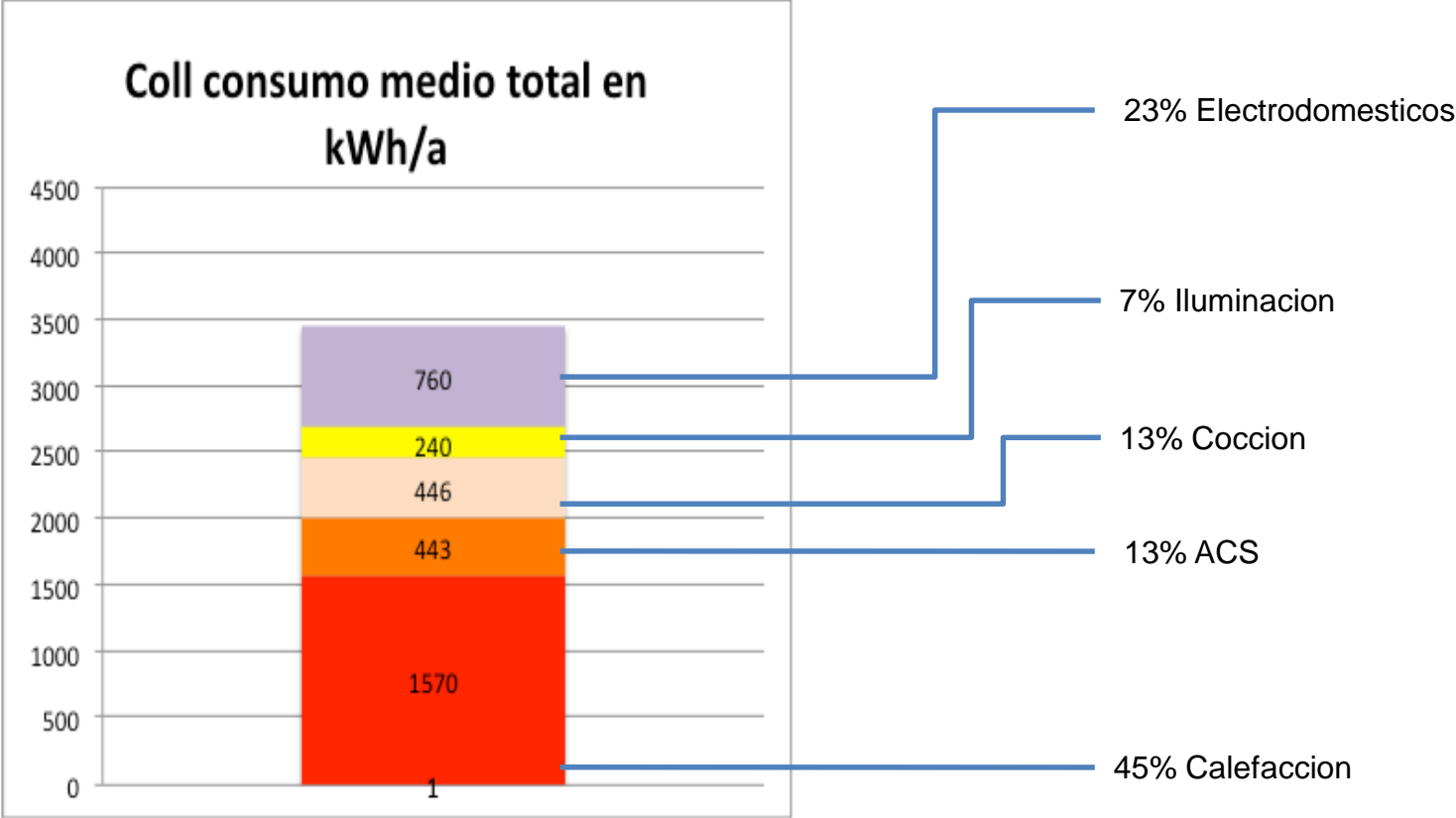
Edificio calle Coll

Consumos en kwh/ año

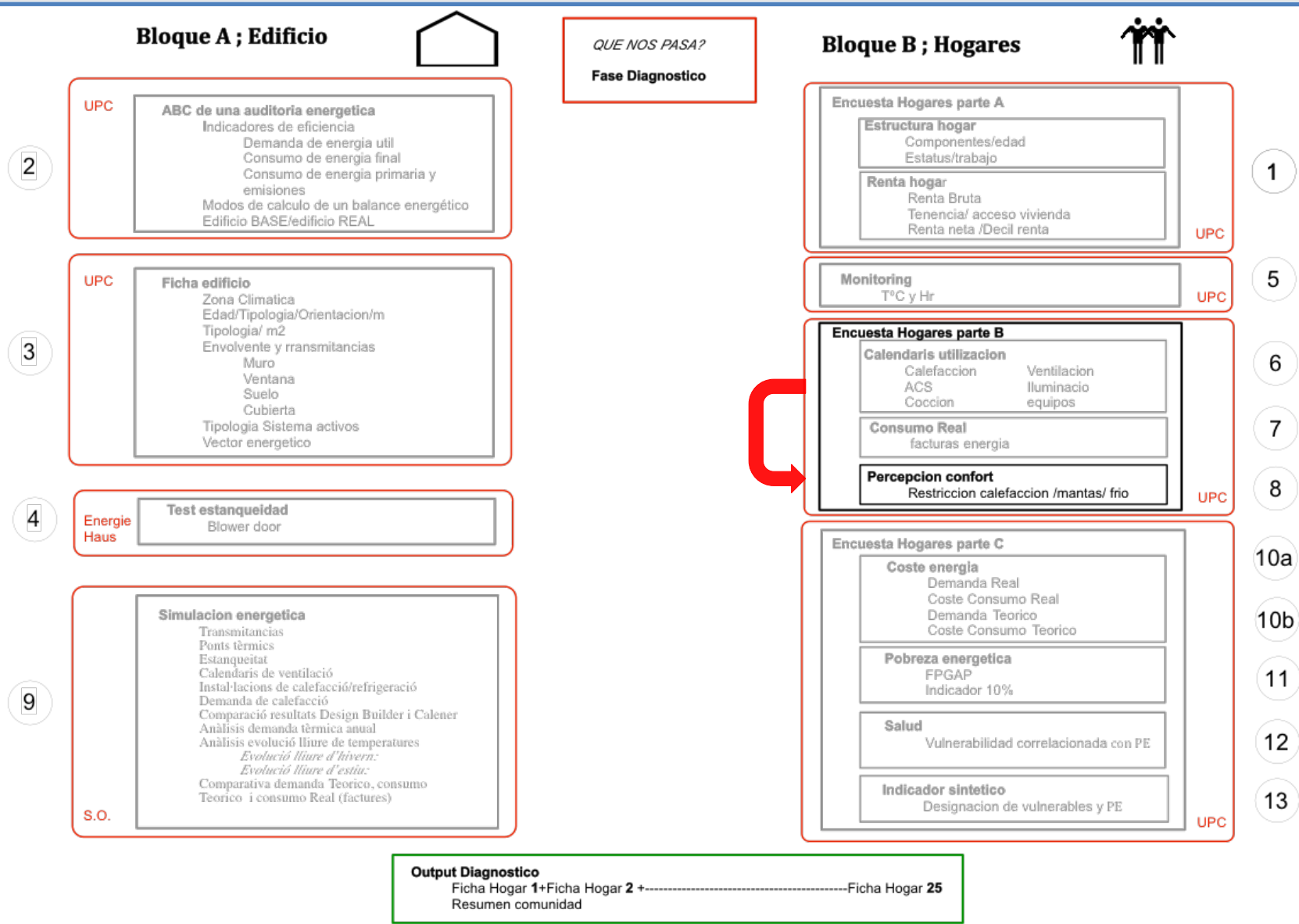


Edificio calle Coll

Consumos por usos en kWh/año



From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



Fase 8 Percepcion confort

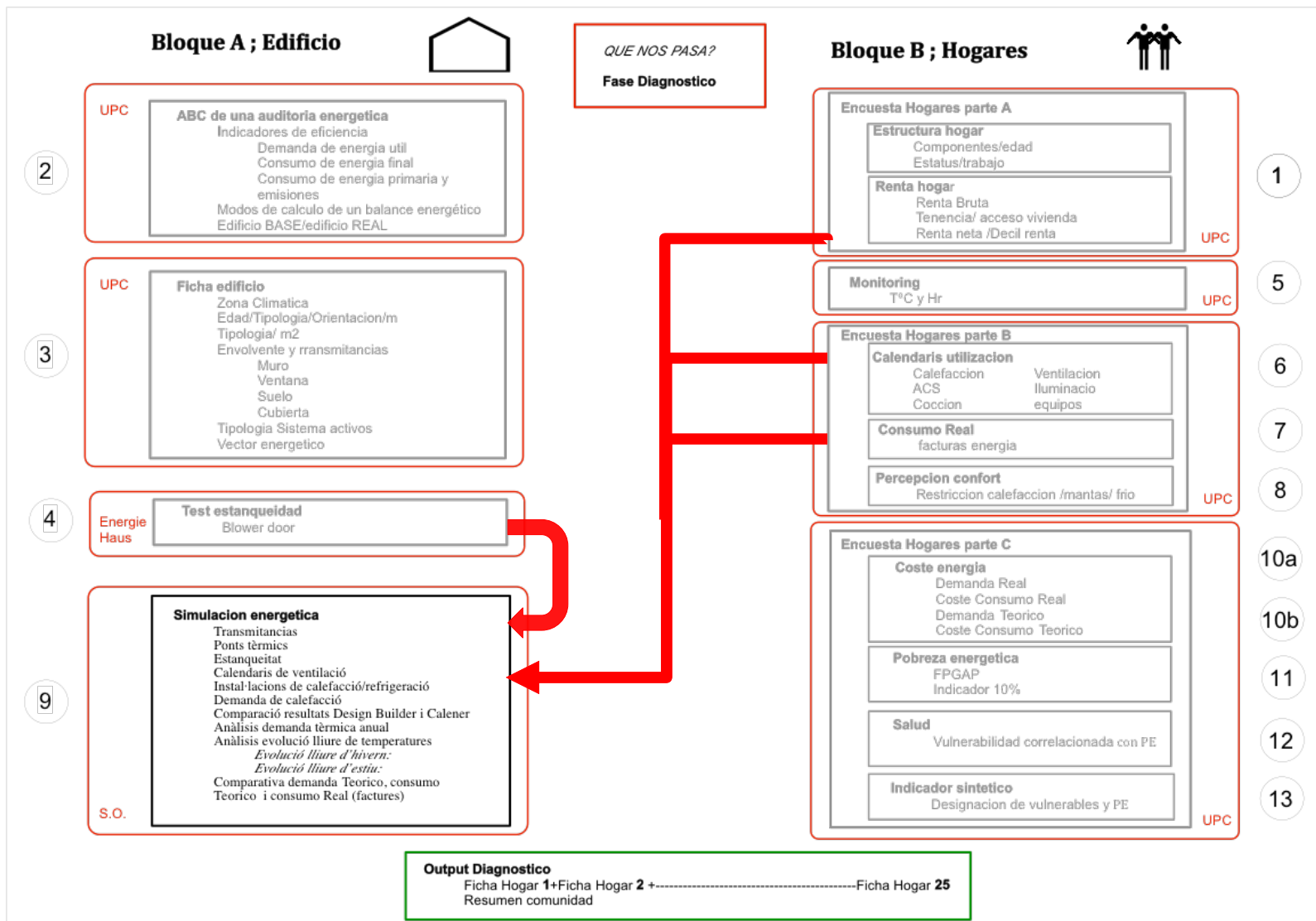
Edificio calle Millet

MILLET		T°C	Heating regime	Regimen	Otro combustible	mantas/jersey	Cold Home	Auto percepcion P
11-1er	1a	19,5	90	F	But	Si	W	3
10-2n	5é	22,0	90	F		No	W	0
10-2n	1a	22,0	120	F		Si	W	1
10-1er	1a	17,0	90	F		Si	Cold	3
11-1er	5é	17,0	30	P		Si	Cold	4
11-2n	3er	21,0	0	N		No	W	2
11-1er	4rt	19,0	60	F		NC	Nc	1
10-1er	3er	17,0	0	N		Si	W	4
10-2n	2n	18,0	60	P		NC	NC	2
11-2n	2n	20,0	45	P		No	W	1
11-1er	3er	18,0	4	N		No	W	3
11-2n	4rt	16,0	0	N		Si	Nc	4
10-1er	2n	Nc	0	N		Si	Cold	5
11-1er	2n	15,0	0	N		NC	W	3
Cons. medio m2		50,00%	42	57,14%		50,00%	21,43%	21,43%
Norte								
Sur								

Edificio calle Coll

COLL		T°C	Heating regime	Regimen	Otro combustible	mantas/jersey	Cold Home	Auto percepcion PE
4rt	3er	20,0	60	P		No/Si	W	2
2n	1a	21,0	120	F		Si	Cold	2
1er	5e	20,0	140	P		NC	W	1,5
3er	1a	20,0	60	P		No/Si	W	2
1er	2n	16,5	60	P		Si	Cold	3,5
2n	2n	Nc	60	P		No/Si	W	1
2n	3er	18,5	20	N		NC	W	2
3er	4rt	17,5	45	P		Si	Cold	2,5
1er	4rt	22,5	160	P		No/Si	Warmth	1
4rt	4rt	18,5	60	P		Si	Cold	3,5
3er	2n	20,0	120	F		No/Si	W	1
Cons. medio m2								
Cons. Medio/ m2		36,36%	48	63,64%		36,36%	27,27%	36,36%

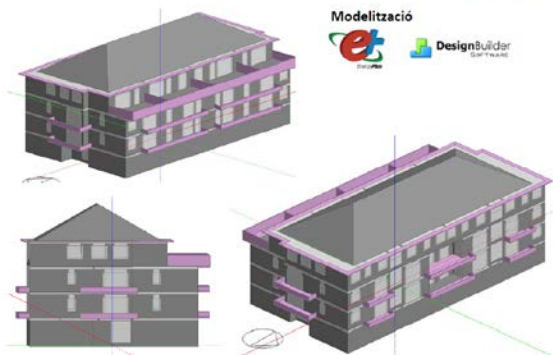
From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



Fase 9 Simulacion energetica

From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

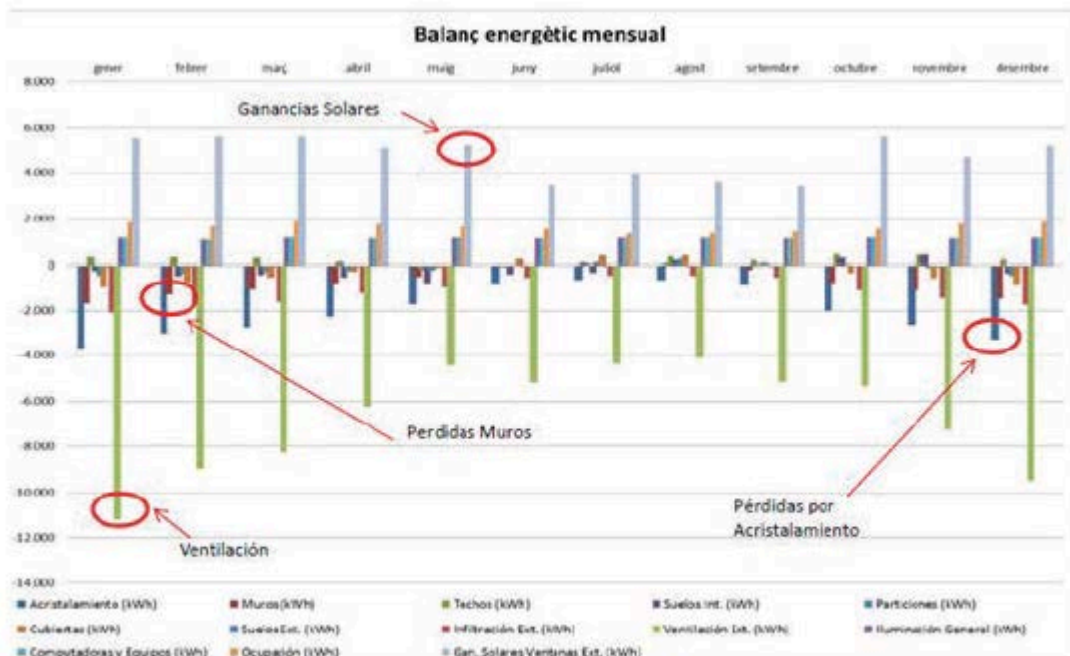
Habitatges Gent Gran Plurifamiliar. Sant Cugat – Plaça Lluís Millet



Lluís Millet		BASE Edificio	
RESULTADOS		kWh/m ²	kWh
DEMANDA de CALOR		32,23	46.106
DEMANDA de FRIO		7,68	10.985



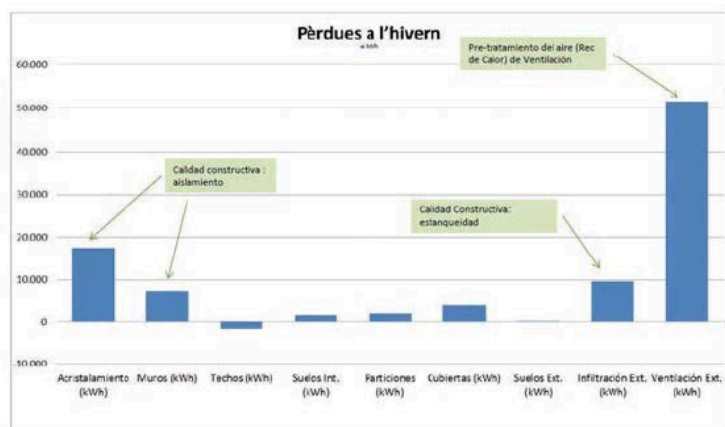
(pàg. 25 de l'informe de Societat Orgànica)



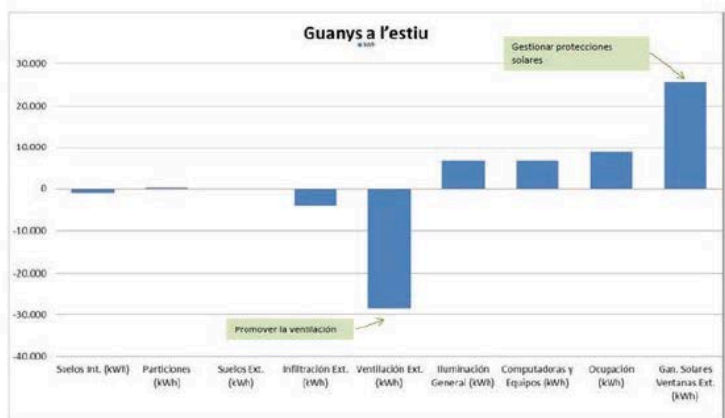
(pàg. 29 de l'informe de Societat Orgànica)

Fase 9 Simulacion energetica

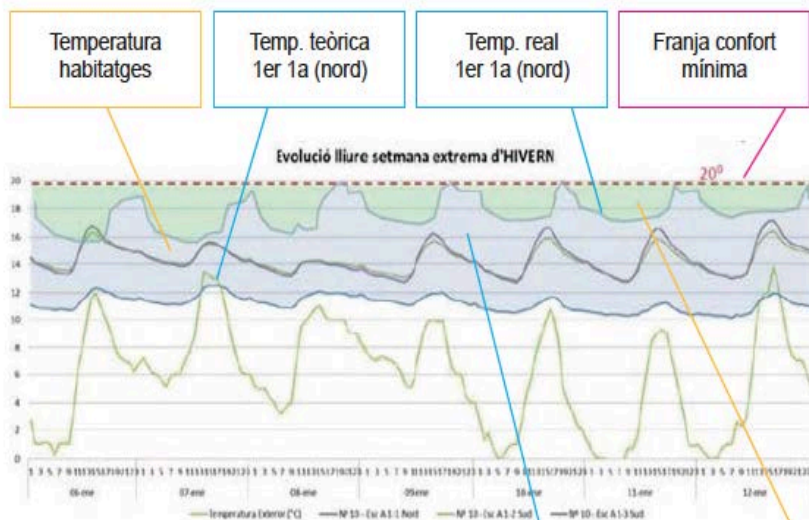
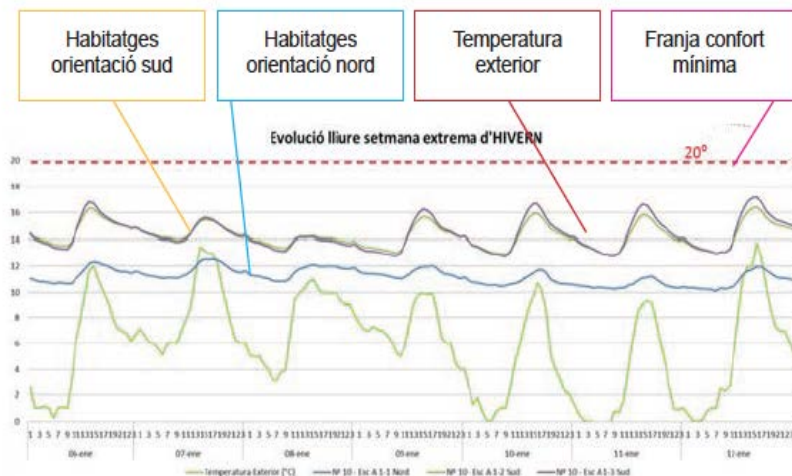
From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



(pàg. 30 de l'informe de Societat Orgànica)



(pàg. 31 de l'informe de Societat Orgànica)



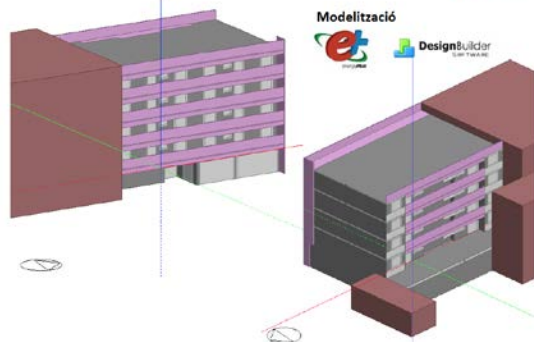
Aportació calor 1er 1a (nord)

Aportació necessària per arribar a confort

Fase 9 Simulacion energetica

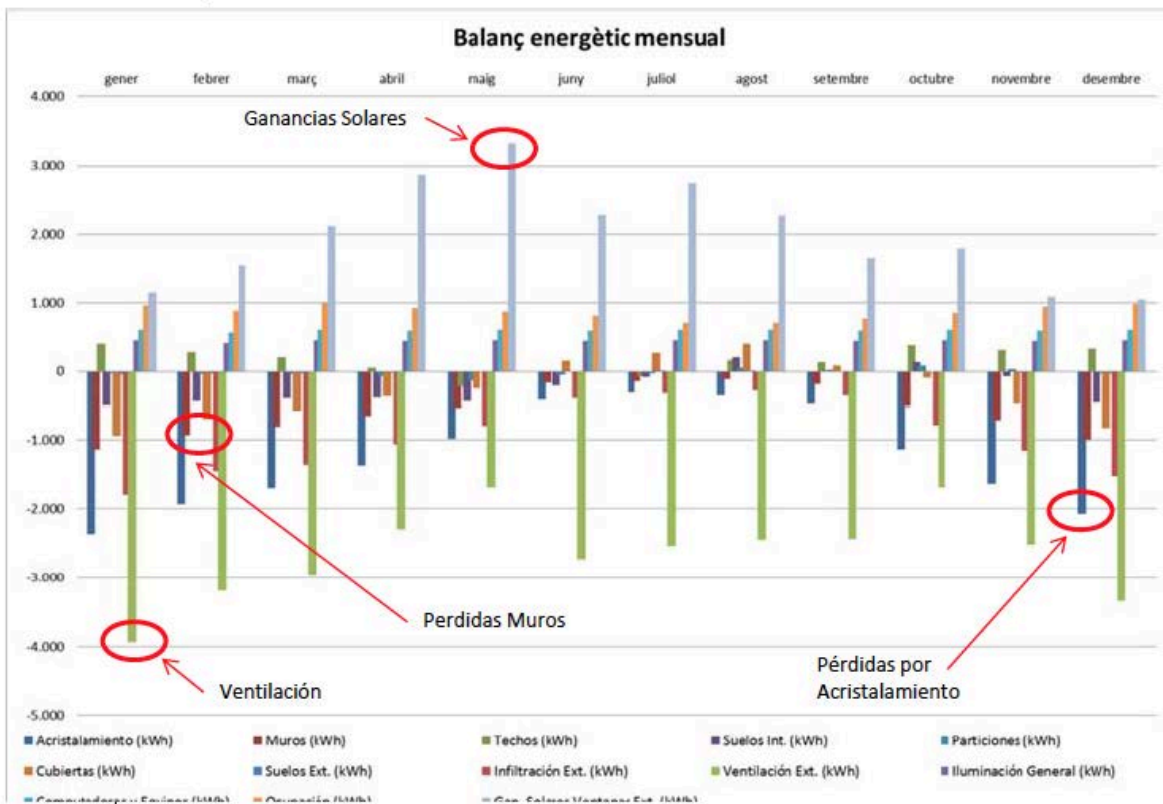
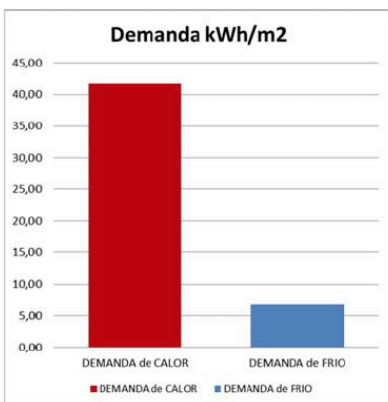
From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

Habitatges Gent Gran Plurifamiliar. Sant Cugat - Plaça Coll



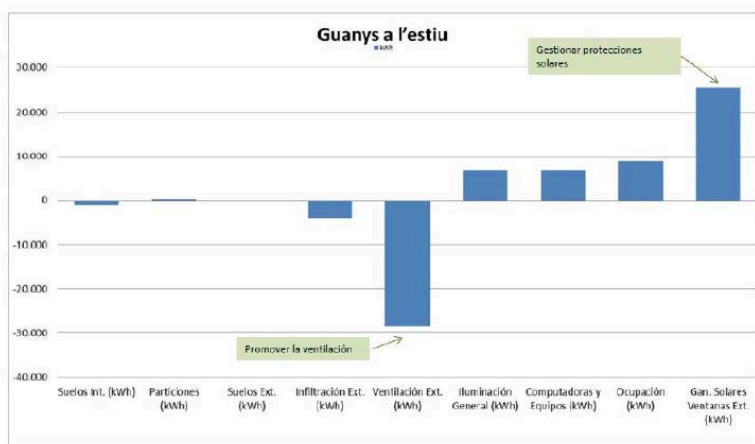
Plaça Coll

RESULTADOS	BASE Edificio	
	kWh/m2	kWh
DEMANDA de CALOR	41,74	30.854
DEMANDA de FRIO	6,75	4.989,76

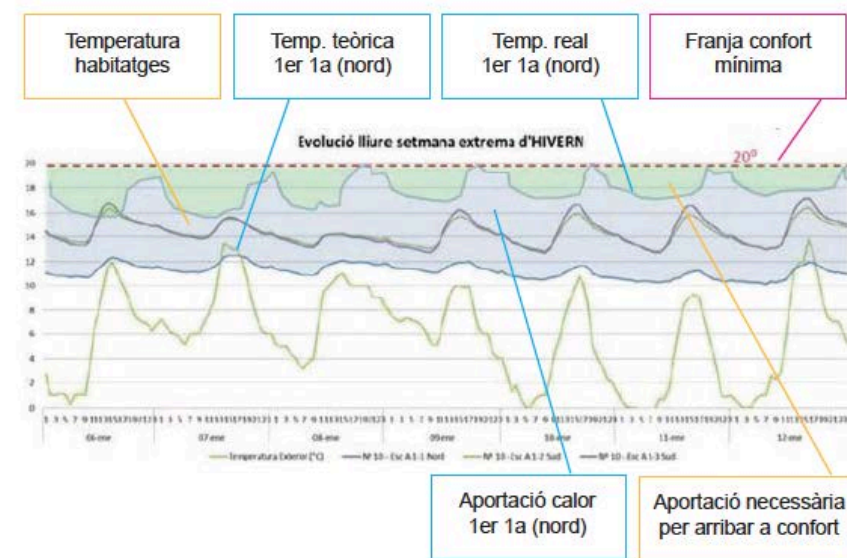
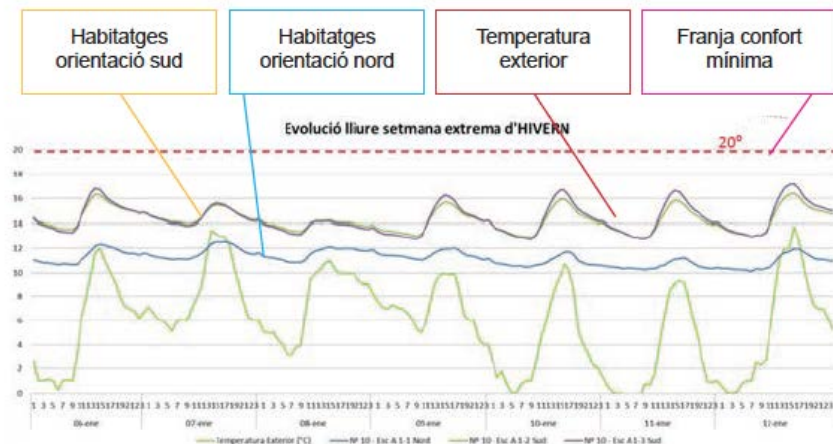
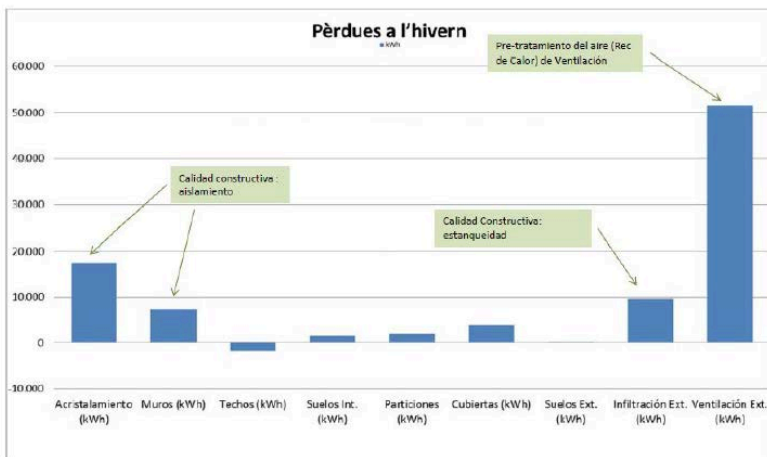


Fase 9 Simulacion energetica

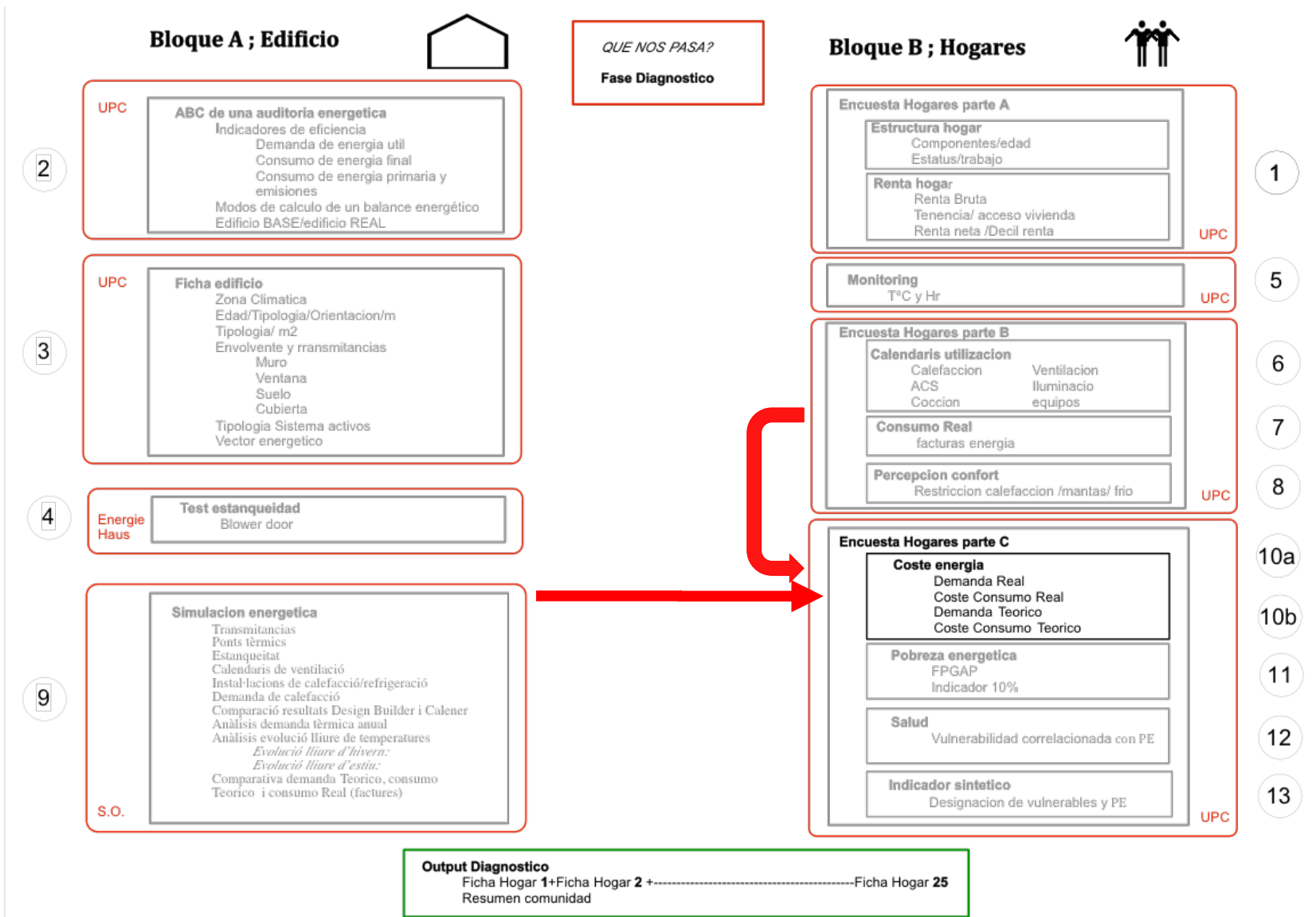
From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



(pàg. 31 de l'informe de Societat Orgànica)



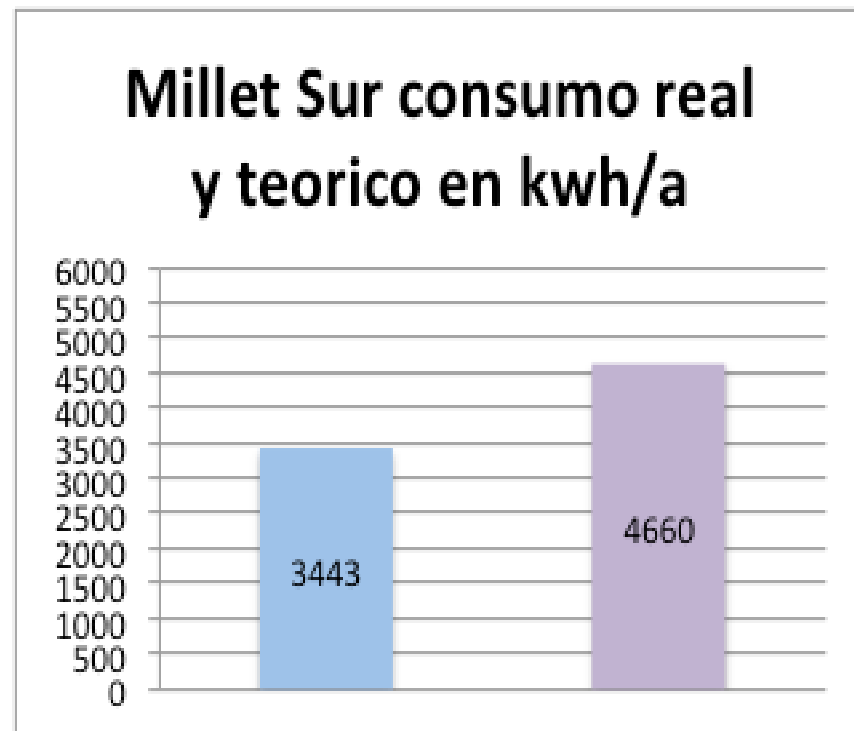
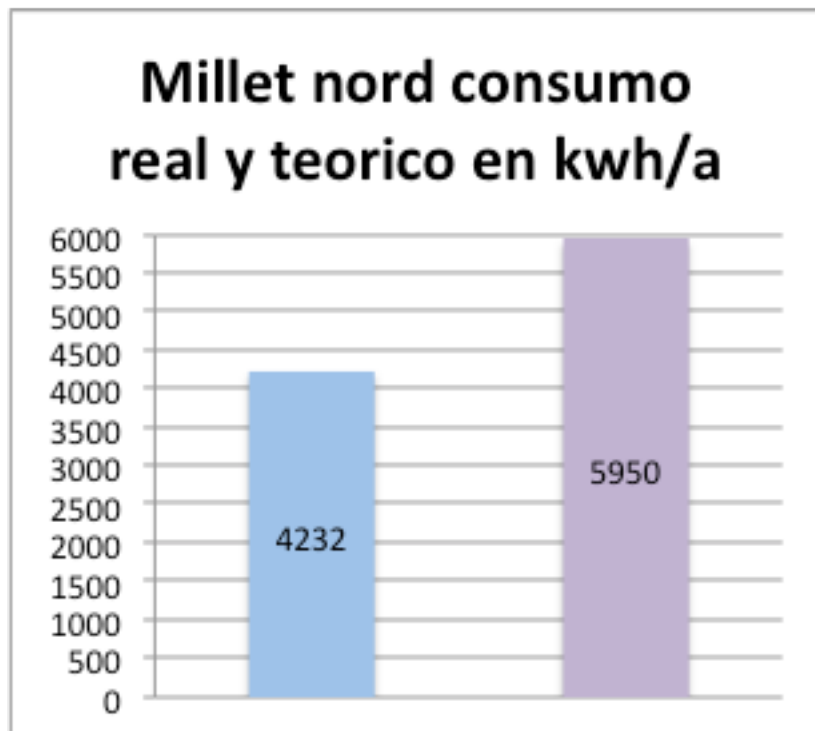
From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



Fase 10 Coste energia

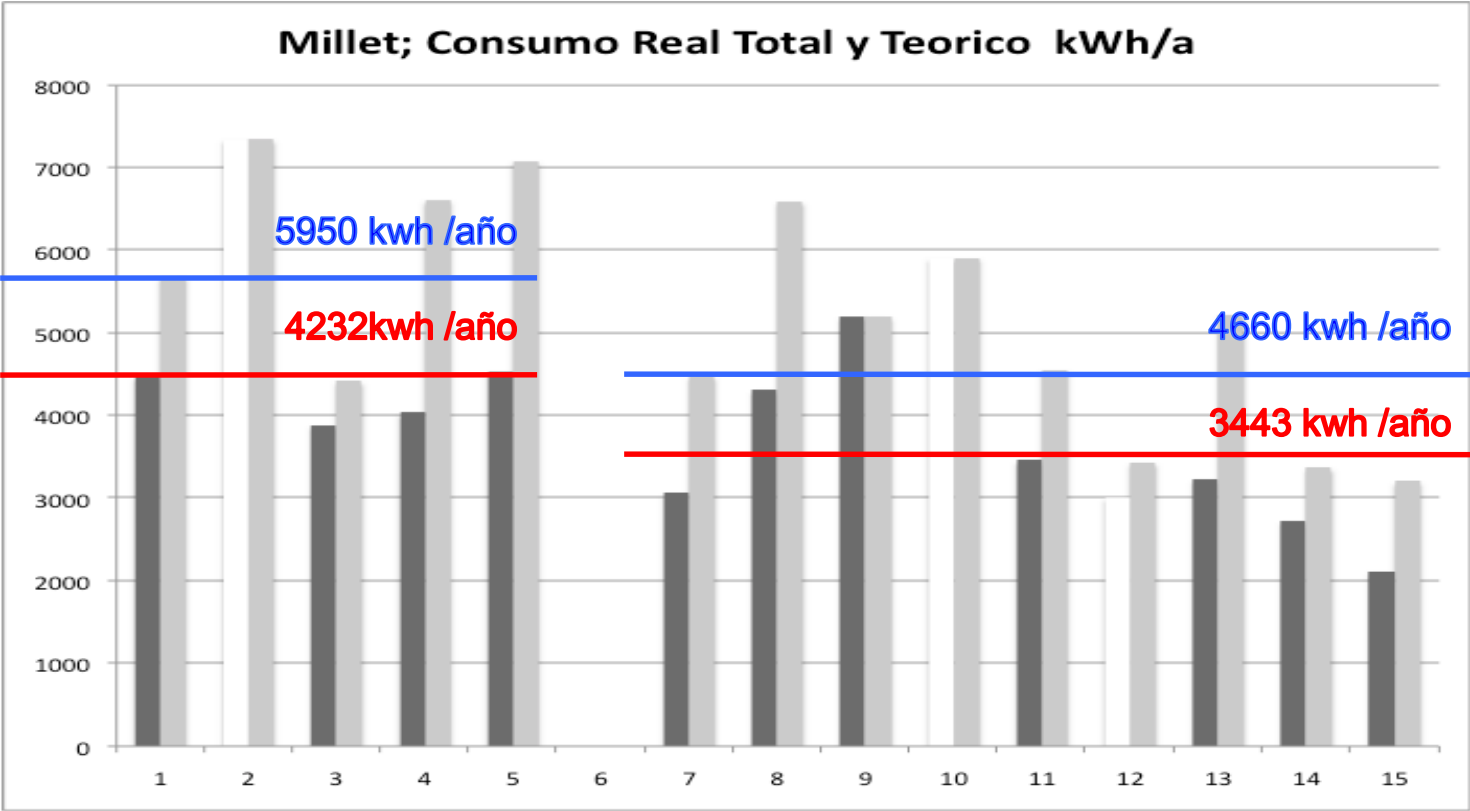
Edificio calle Millet

Consumos en kwh/ año

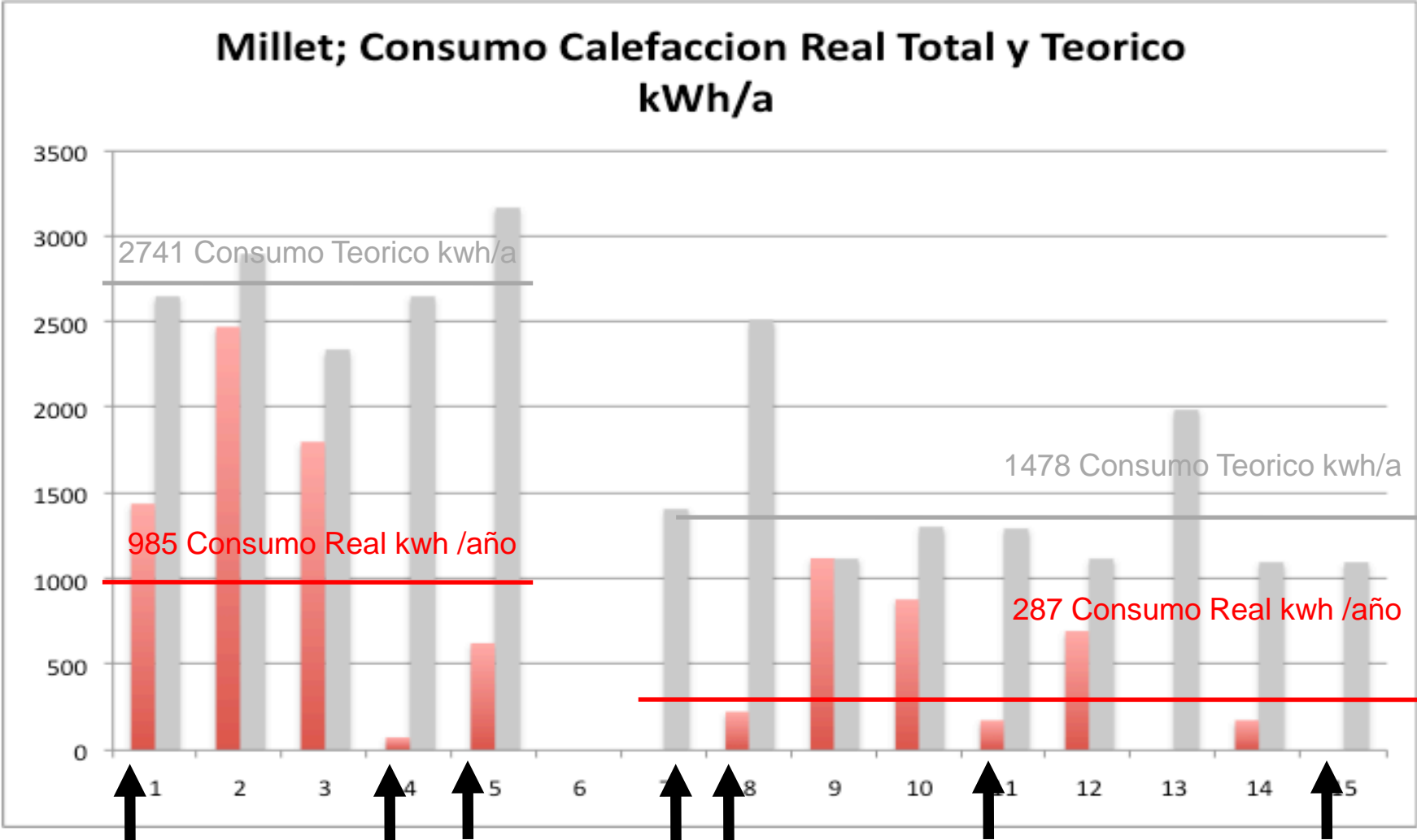


Edificio calle Millet

Consumos en €/semana



Edificio calle Millet



Fase 10 Coste energia

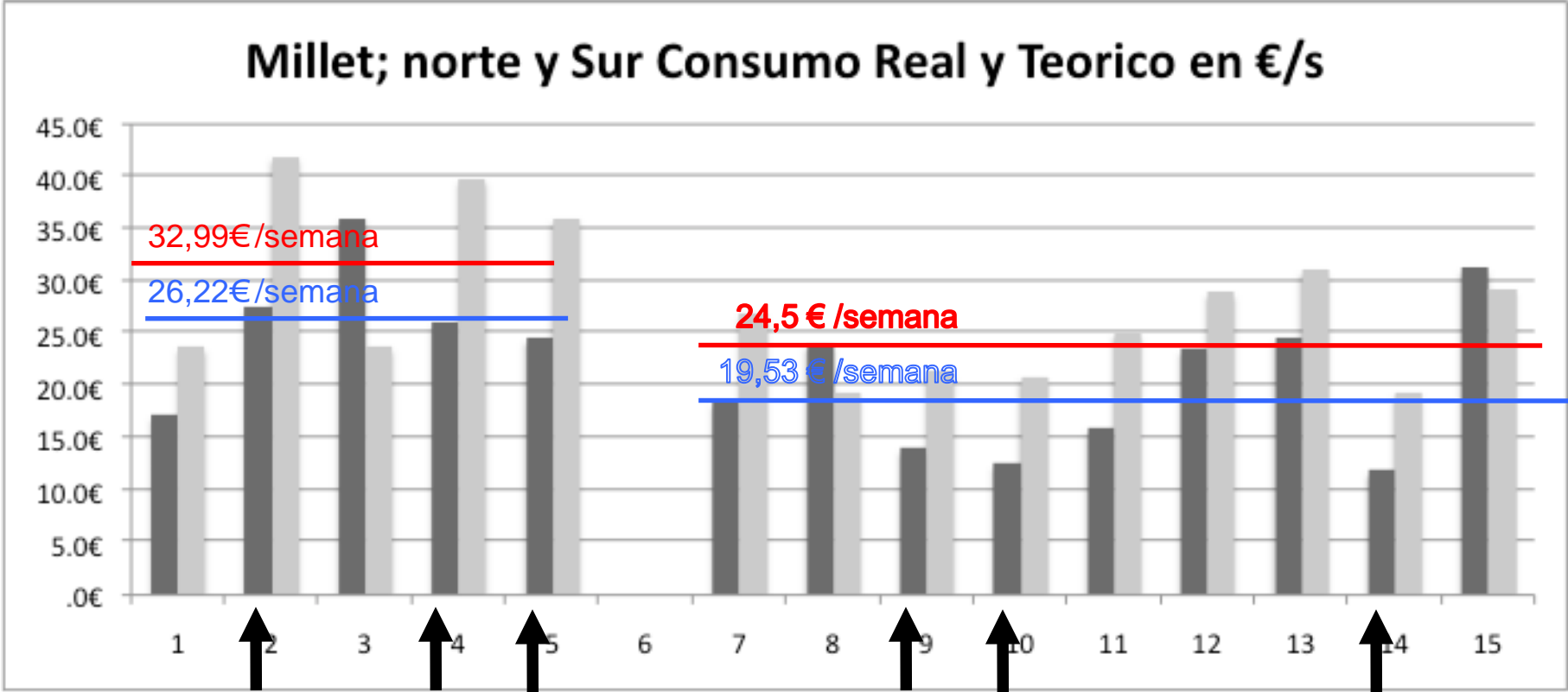
Edificio calle Millet

Consumos en €/semana

MILLET		FPGAP	Declaración de co	Coste energia eqF	Coste energia eqF
11-1er	1a	13,8	PE	26,00	39,79
10-2n	5é	-12,3	No PE	36,00	23,67
10-2n	1a	6,5	No PE	17,12	23,66
10-1er	1a	14,4	PE	27,47	41,91
11-1er	5é	11,4	PcE	24,50	35,94
11-2n	3er	8,5	PcE	18,40	26,87
11-1er	4rt	5,4	No PE	23,50	28,90
10-1er	3er	-2,0	No PE	31,20	29,20
10-2n	2n	-4,7	No PE	24,00	19,35
11-2n	2n	9,2	PcE	15,90	25,06
11-1er	3er	8,3	PcE	12,50	20,77
11-2n	4rt	6,5	No PE	24,50	31,01
10-1er	2n	7,4	No PE	13,95	21,34
11-1er	2n	7,5	PcE	11,85	19,35
Cons. medio m2		5,6		17,5	23,1
Norte		6,8		26,22	32,99
Sur		5,1		19,53	24,65

Edificio calle Millet

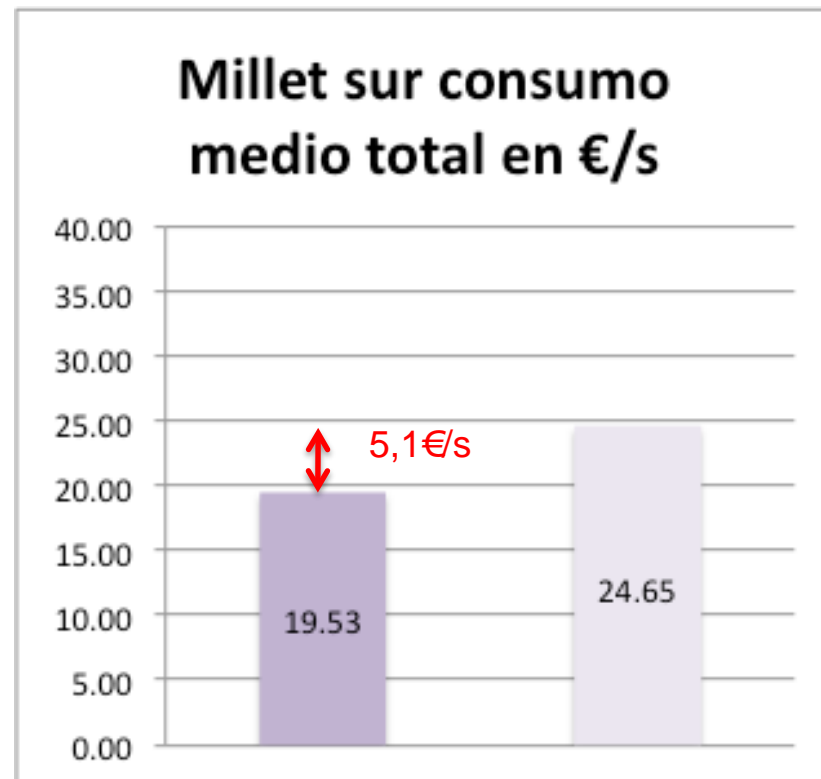
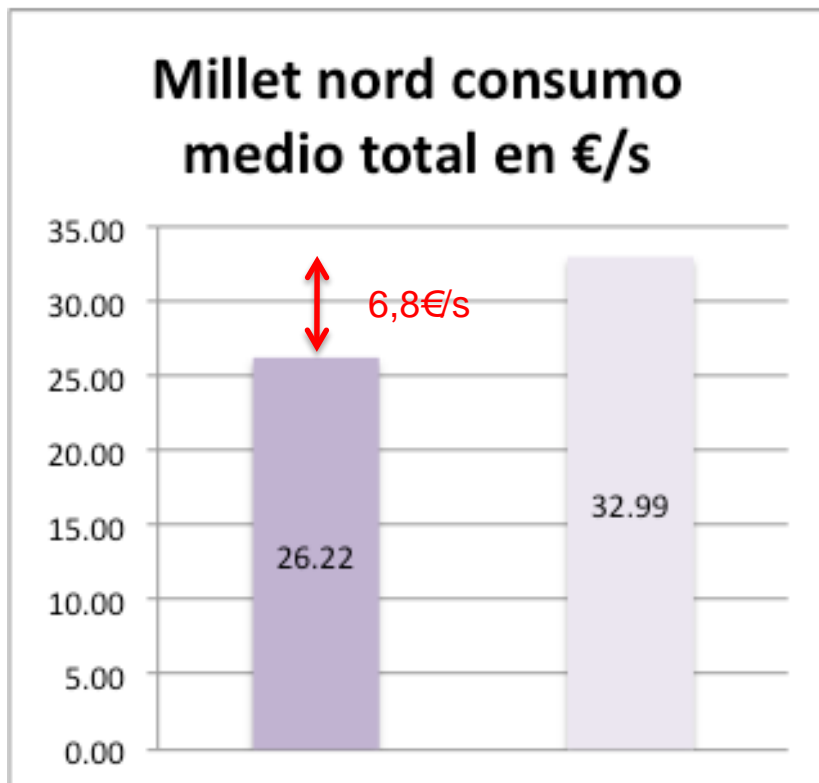
Consumos en kwh/ año



Fase 10 Coste energia

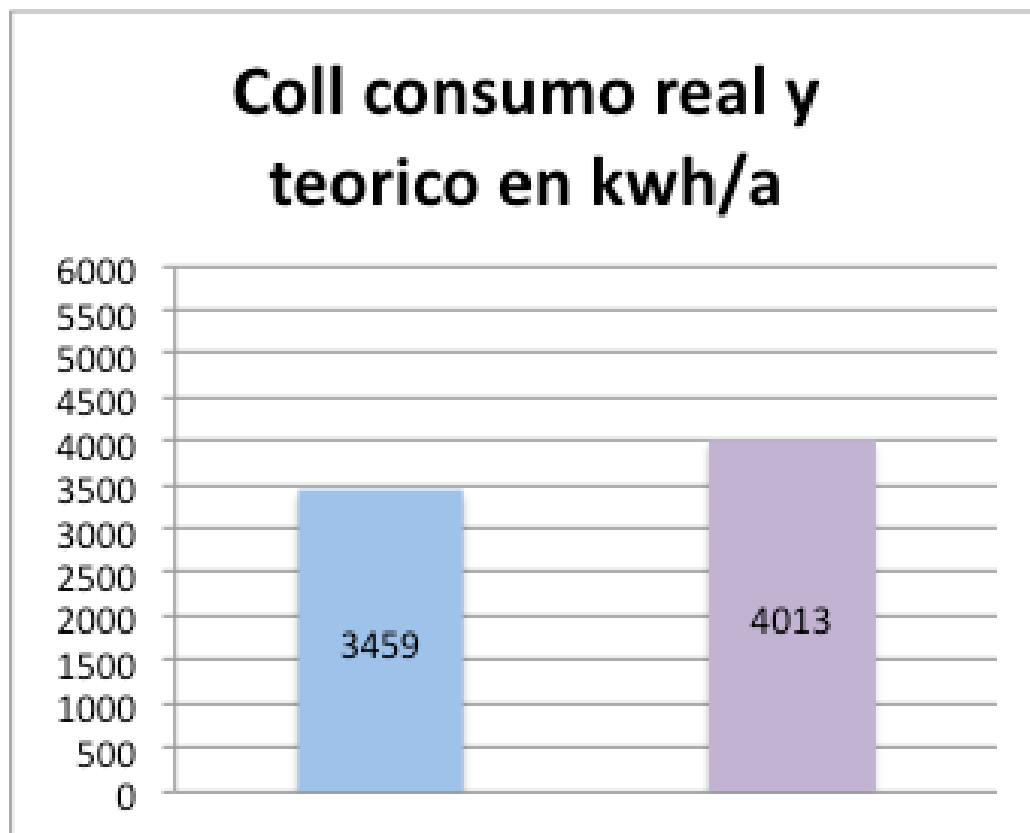
Edificio calle Millet

Consumos en €/semana



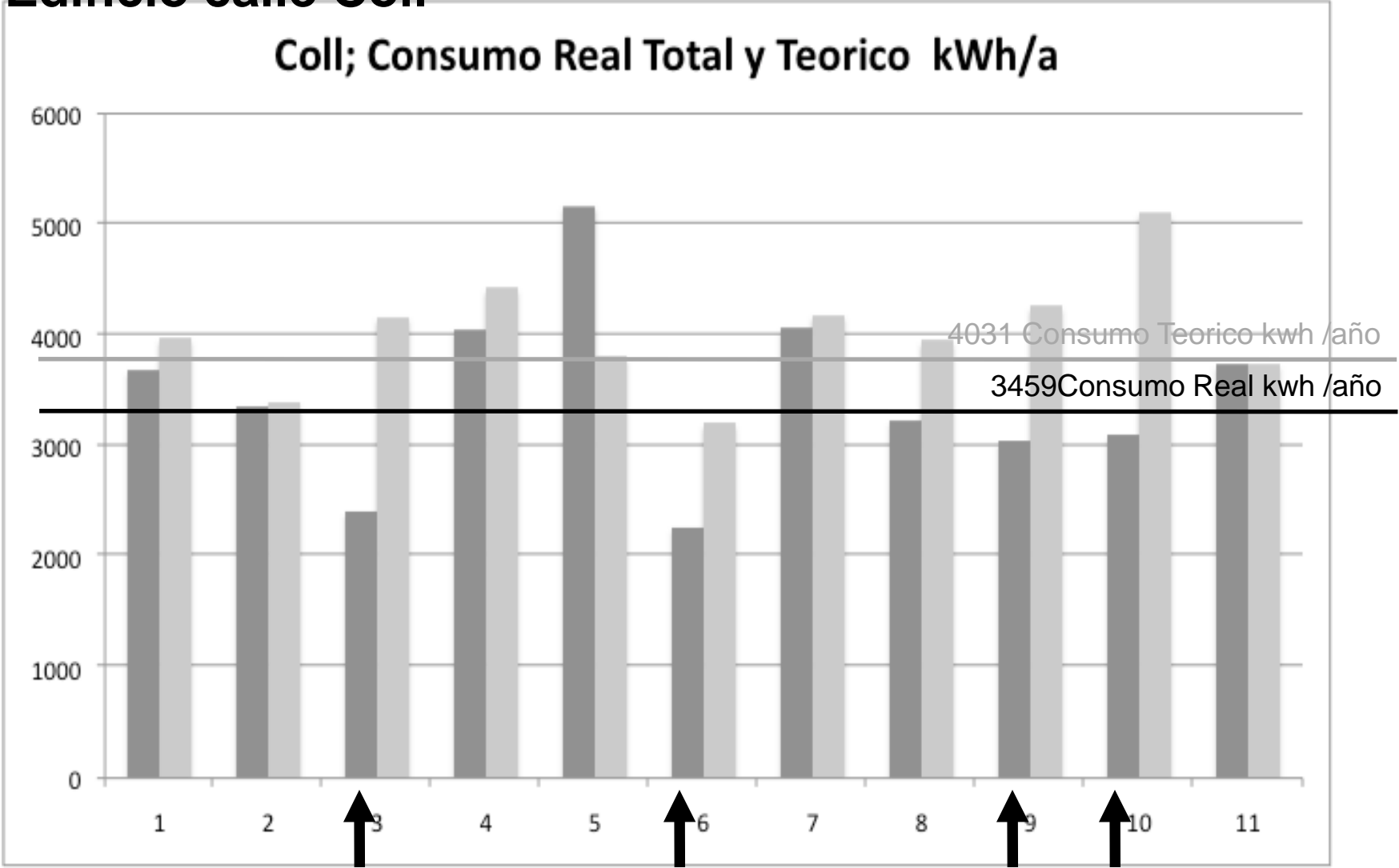
Edificio calle Coll

Consumos en kwh/ año



Edificio calle Coll

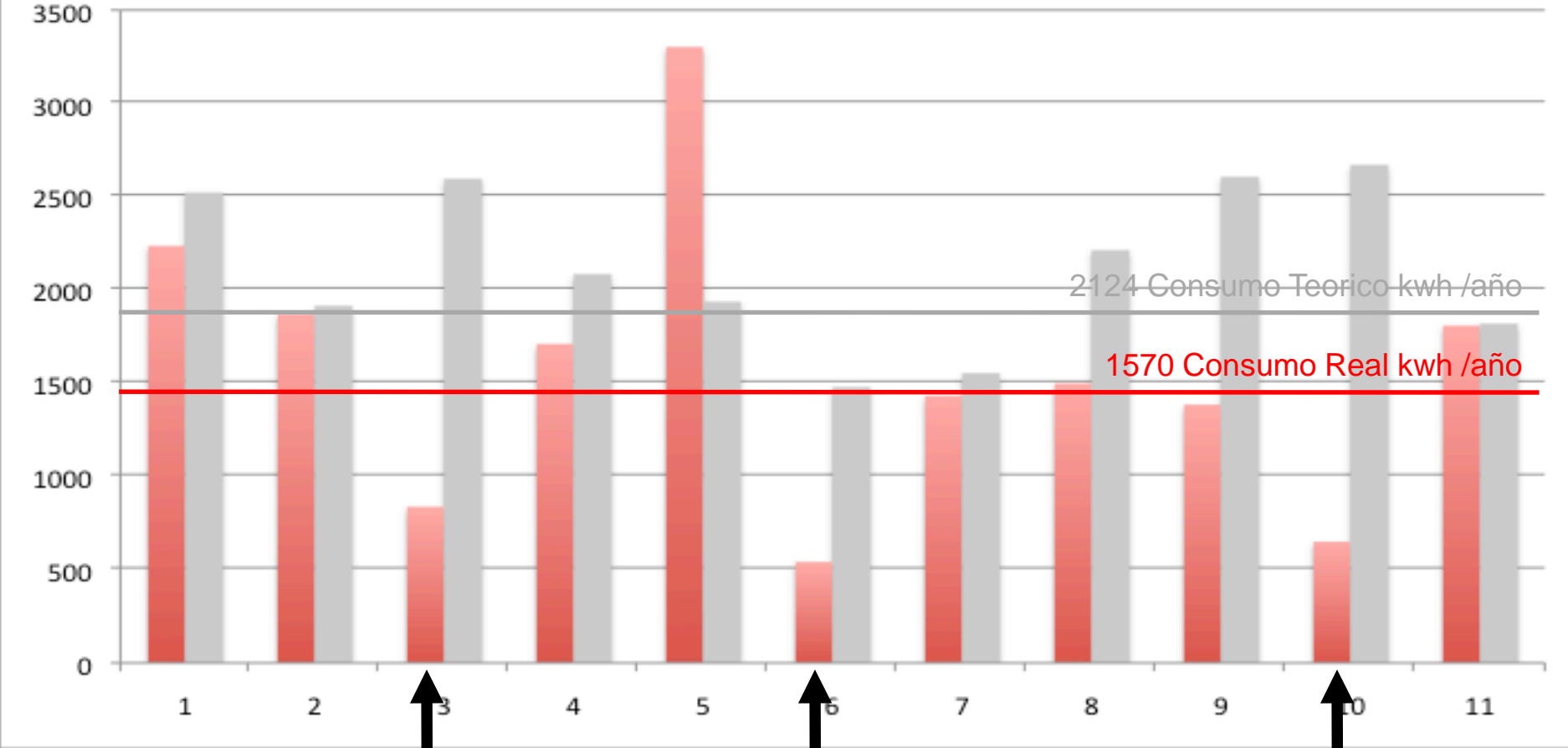
Coll; Consumo Real Total y Teorico kWh/a



Fase 10 Coste energia

Edificio calle Coll

Coll; Consumo Real Total y Teorico kWh/a



Fase 10 Coste energia

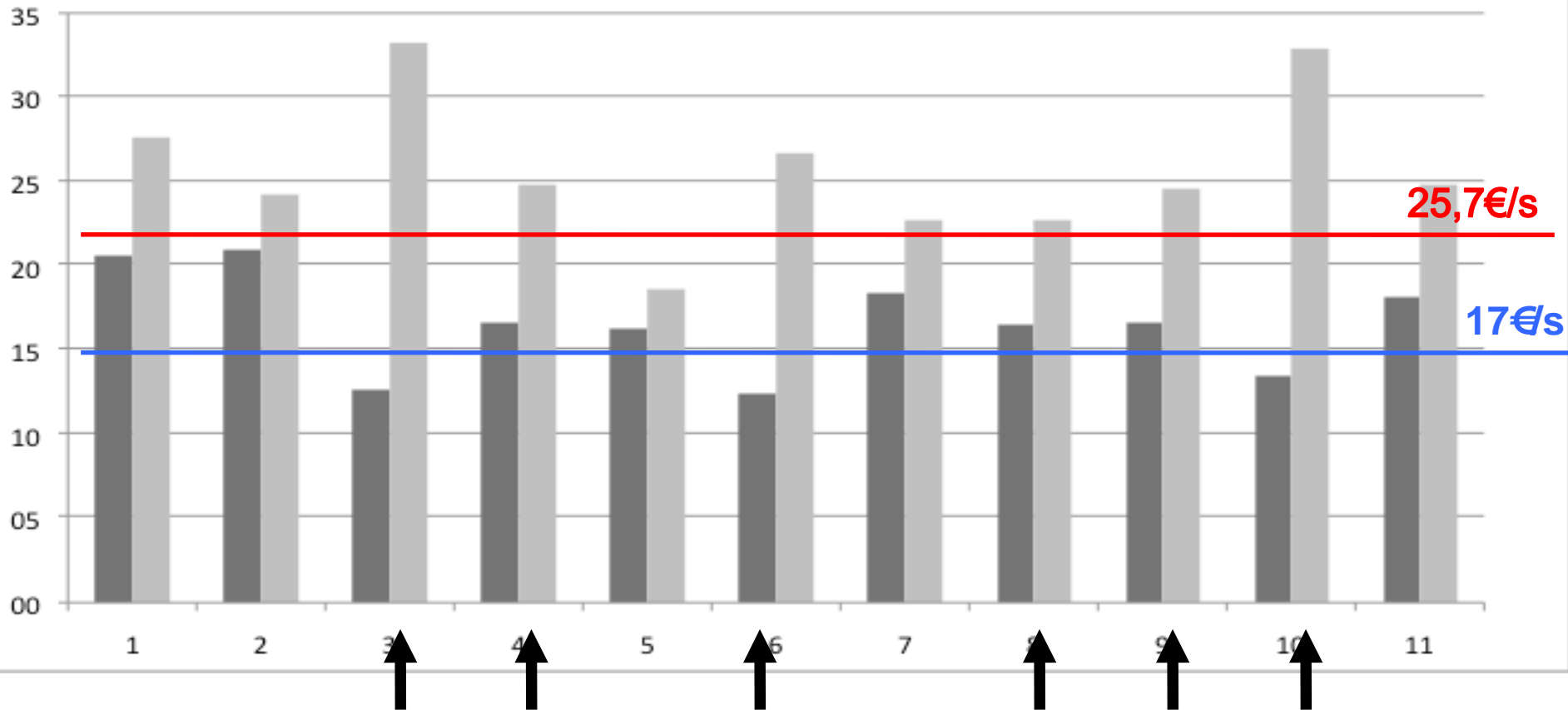
Edificio calle Coll

Consumos en €/semana

COLL		FPGAP	Declaracion de confort	Coste energia eqFC e/s (s	Coste energia eqFC e/s (e	%IPE
4rt	3er	7,1	No PE	20,6	27,7	4,2
2n	1a	3,4	No PE	20,9	24,3	9,1
1er	5e	20,6	PE	12,6	33,2	15,8
3er	1a	8,2	PcE	16,6	24,8	12,2
1er	2n	2,4	No PE	16,2	18,6	8,6
2n	2n	14,3	PE	12,4	26,7	14,0
2n	3er	4,4	No PE	18,3	22,7	13,8
3er	4rt	6,2	PcE	16,5	22,7	14,5
1er	4rt	8,0	PcE	16,6	24,6	16,0
4rt	4rt	19,5	PE	13,4	32,9	24,7
3er	2n	6,7	No PE	18,1	24,8	92,2
Cons. medio m2		9,1		16,6	25,7	20,5

Edificio calle Coll

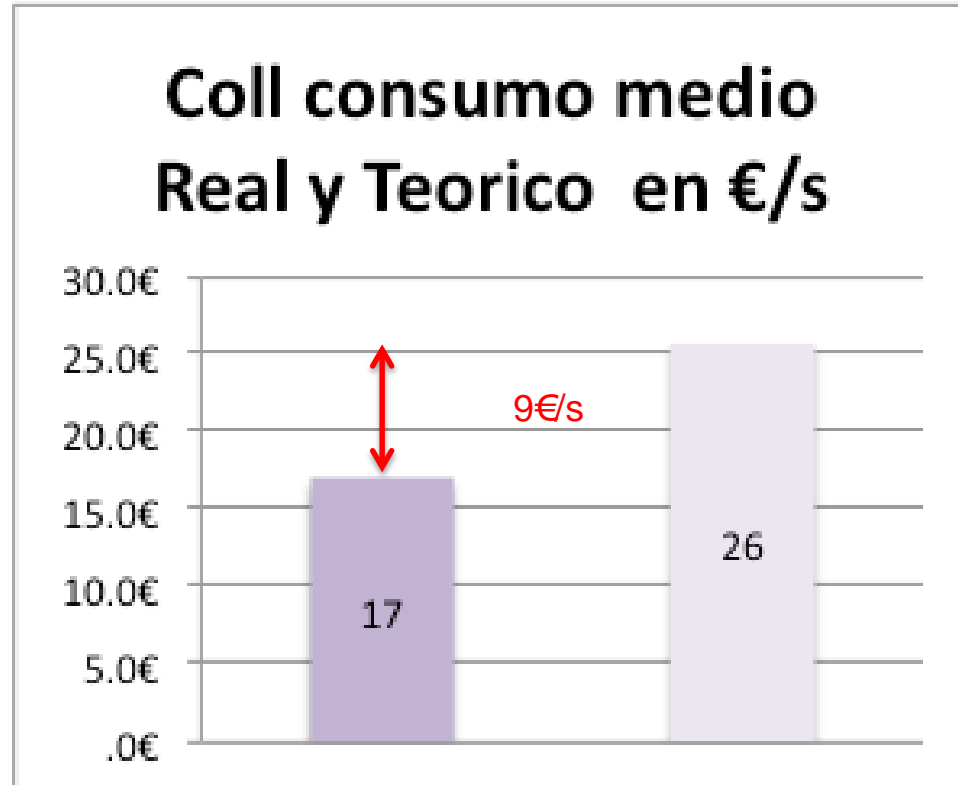
Coll Consumo Real y Teorico en €/s



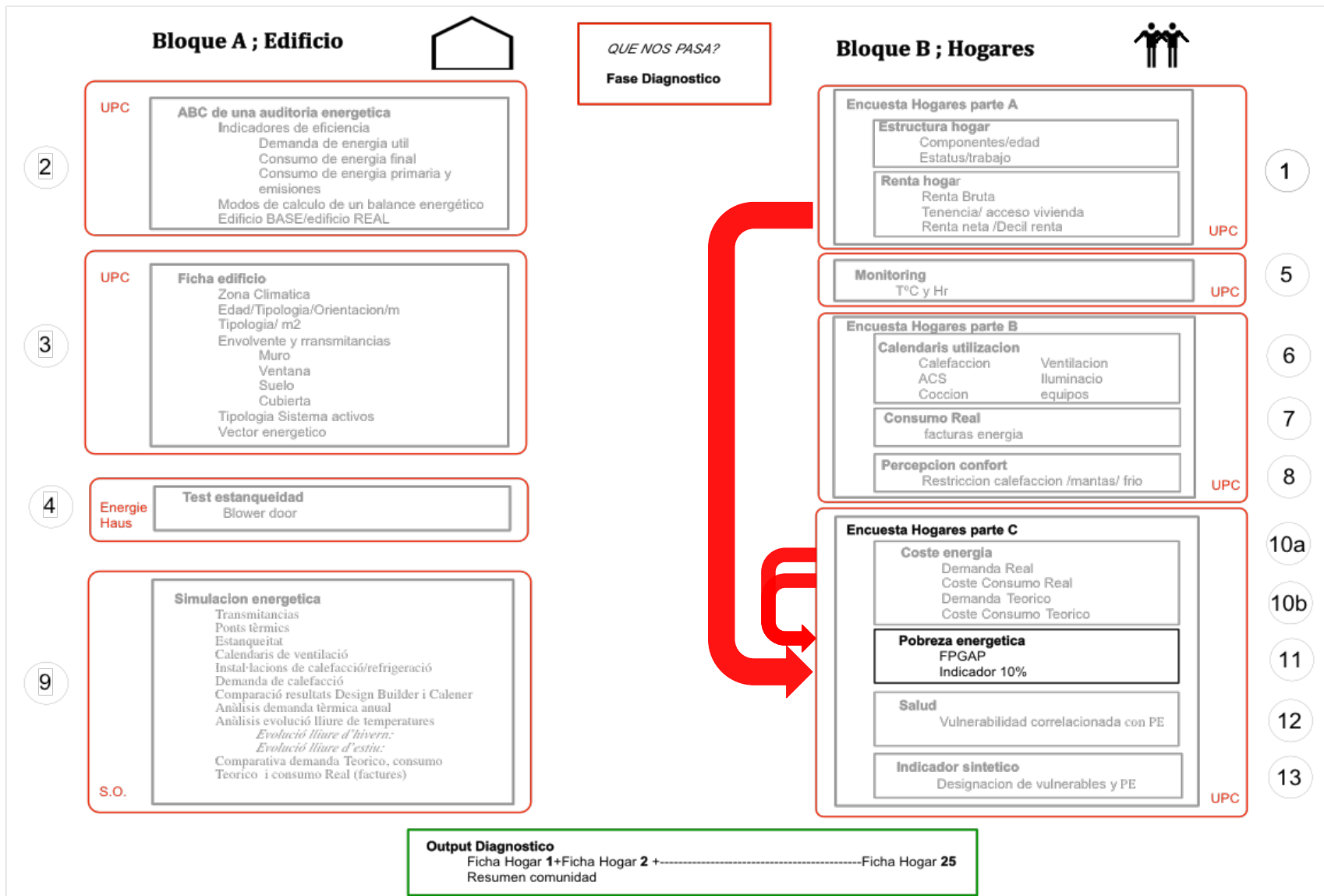
Fase 10 Coste energia

Edificio calle Coll

Consumos en kwh/ año



From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies



Fase 11 Pobreza energetica

Millet Norte

Indicador de Pobreza Energetica

Indicador de Pobreza energetica (IPE) en %

Mas 20% Pobreza Energetica (PE) ,

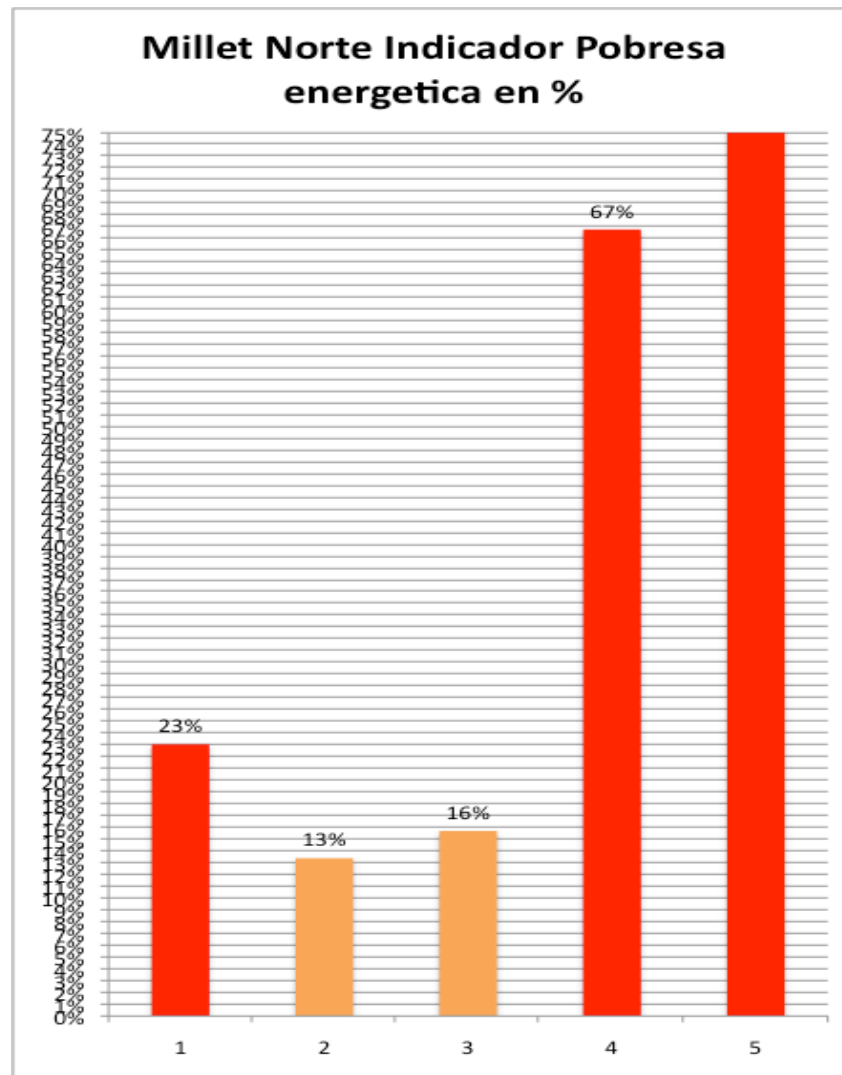
12 a 19% Precariedad Energetica (PC),

Millet Norte

IPE **40%**

3 Hogares en
PE

2 Hogares
en Pc



Edificio calle Millet Norte

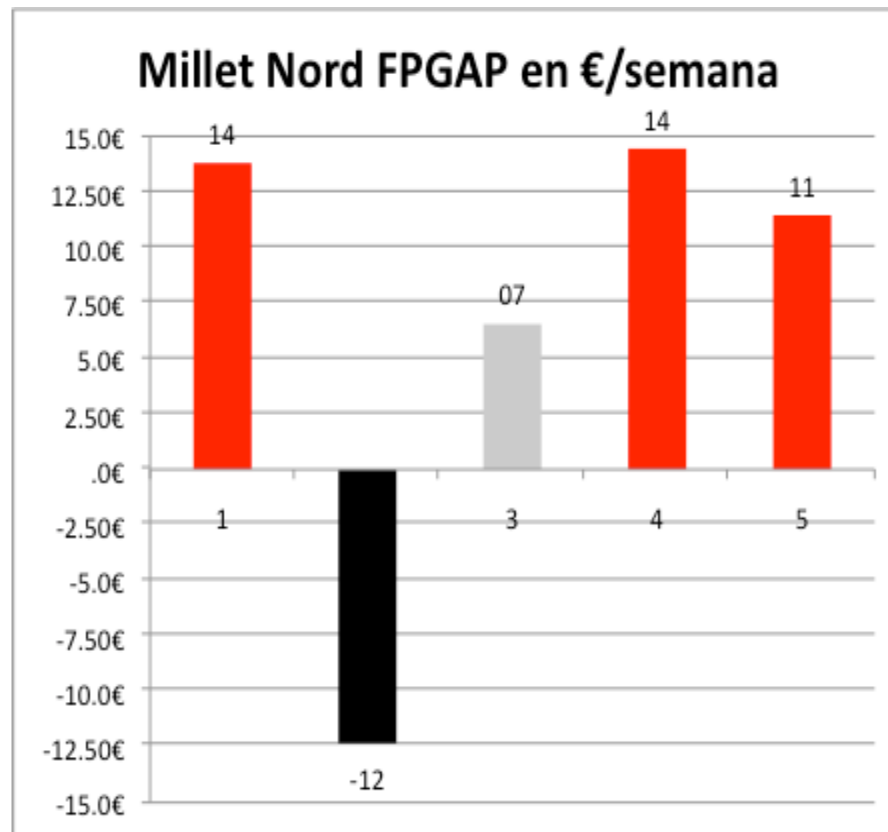
Brecha de Pobreza energética (FPGAP) en €/semana
Se considera limite una brecha de 7,5 €/semana

Millet Norte
FPGAP ~~6,8~~€s

3 Hogares
en+11

1 Hogar en
+7,5

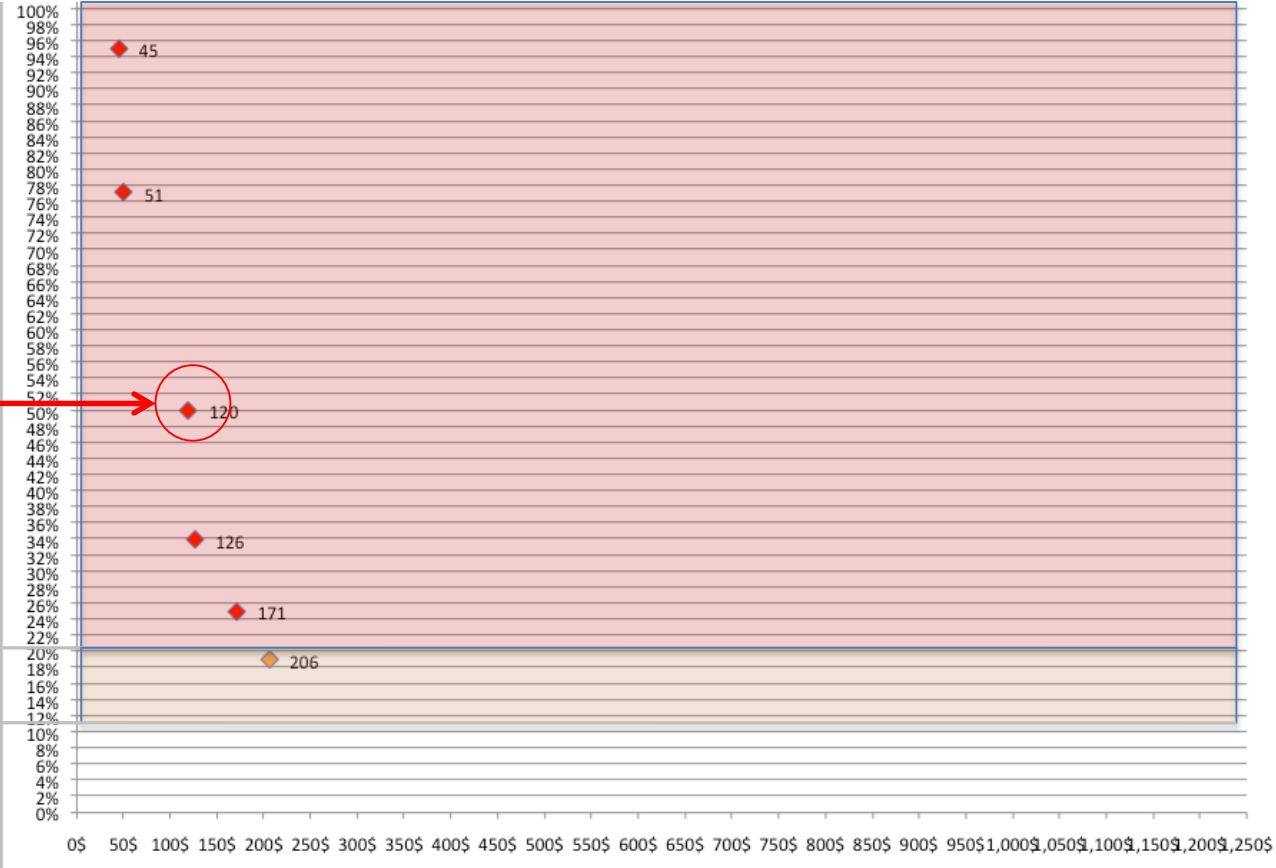
1 Hogar No
en FPGAP



Millet Norte

Indicador de Pobreza Energetica
(2xmediana en % coste energia/renta neta)

Media Millet Norte 50%



Limite PE 20%

Limite PC (2x mediana) 12%

Millet Sur

Indicador de Pobreza Energetica

Indicador de Pobreza energetica (IPE) en %

Mas 20% Pobreza Energetica (PE) ,

12 a 19% Precariedad Energetica (PC),

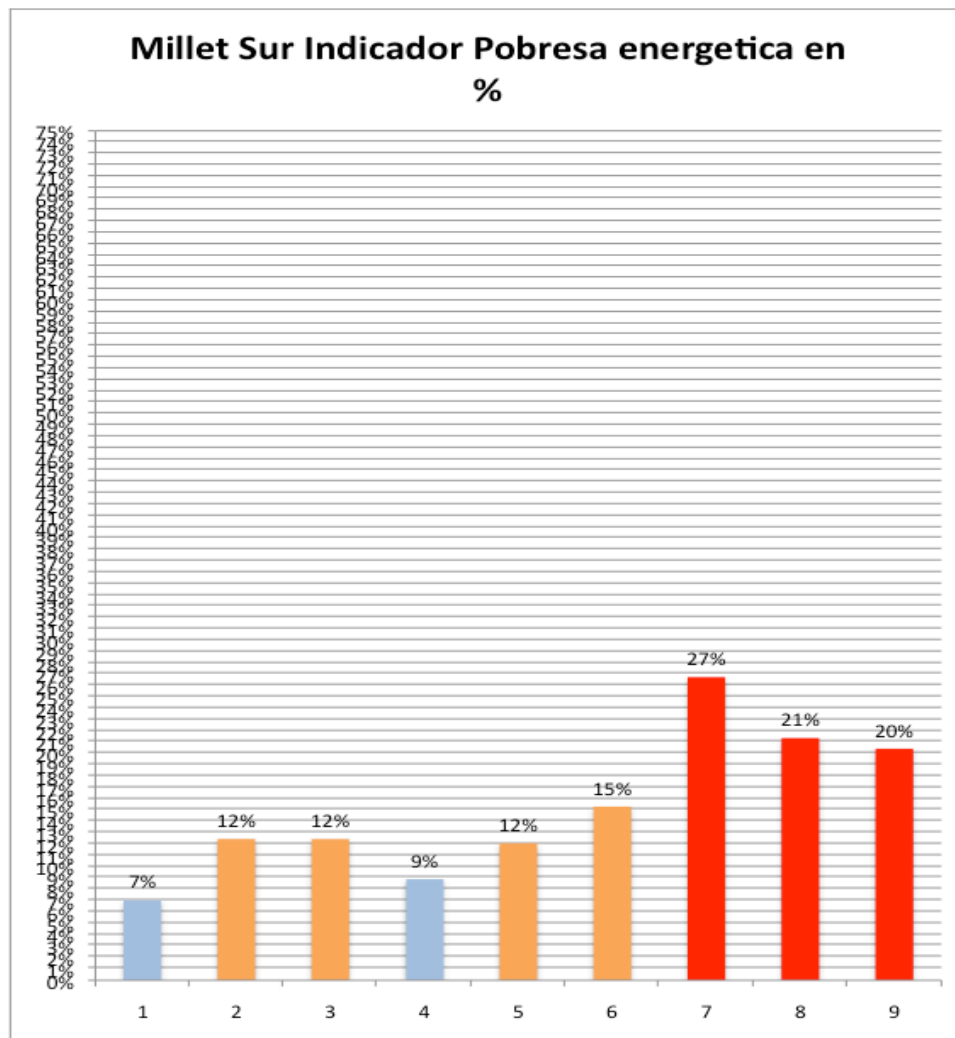
Millet Sur

IPE 15%

3 Hogares en
PE

4 Hogares
en Pc

2 Hogares
No en PE

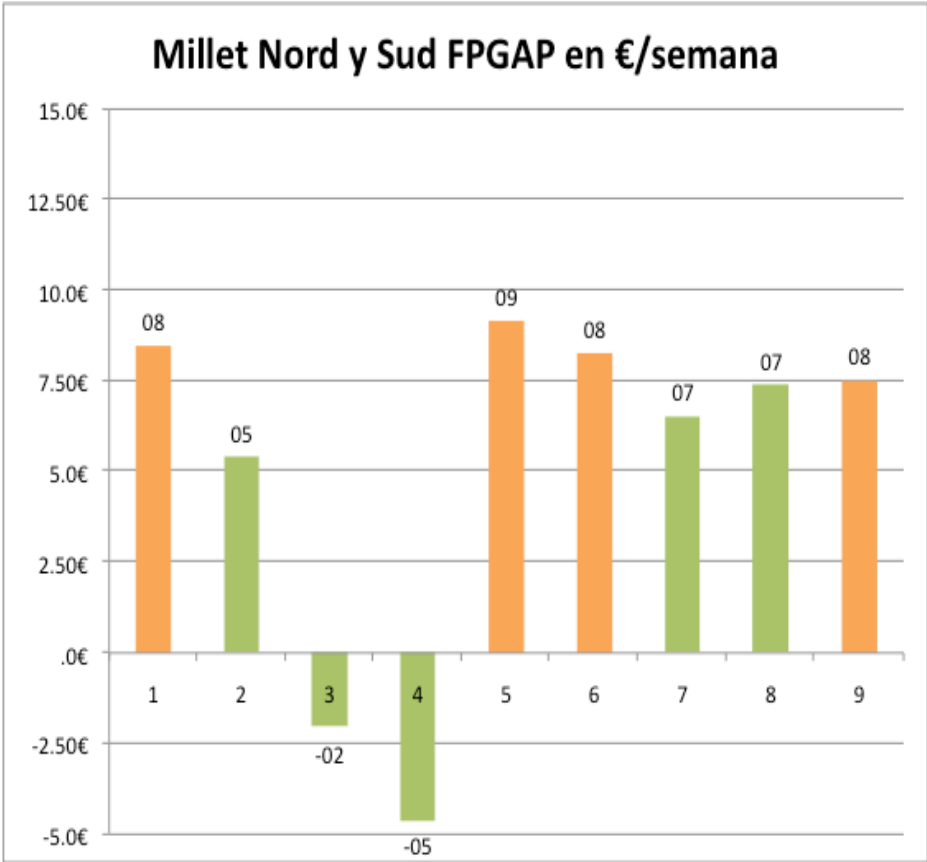


Edificio calle Millet Norte y Sur

Millet Sur
FPGAP 5,1€s

4 Hogar en
+7,5

5 Hogares No
en FPGAP

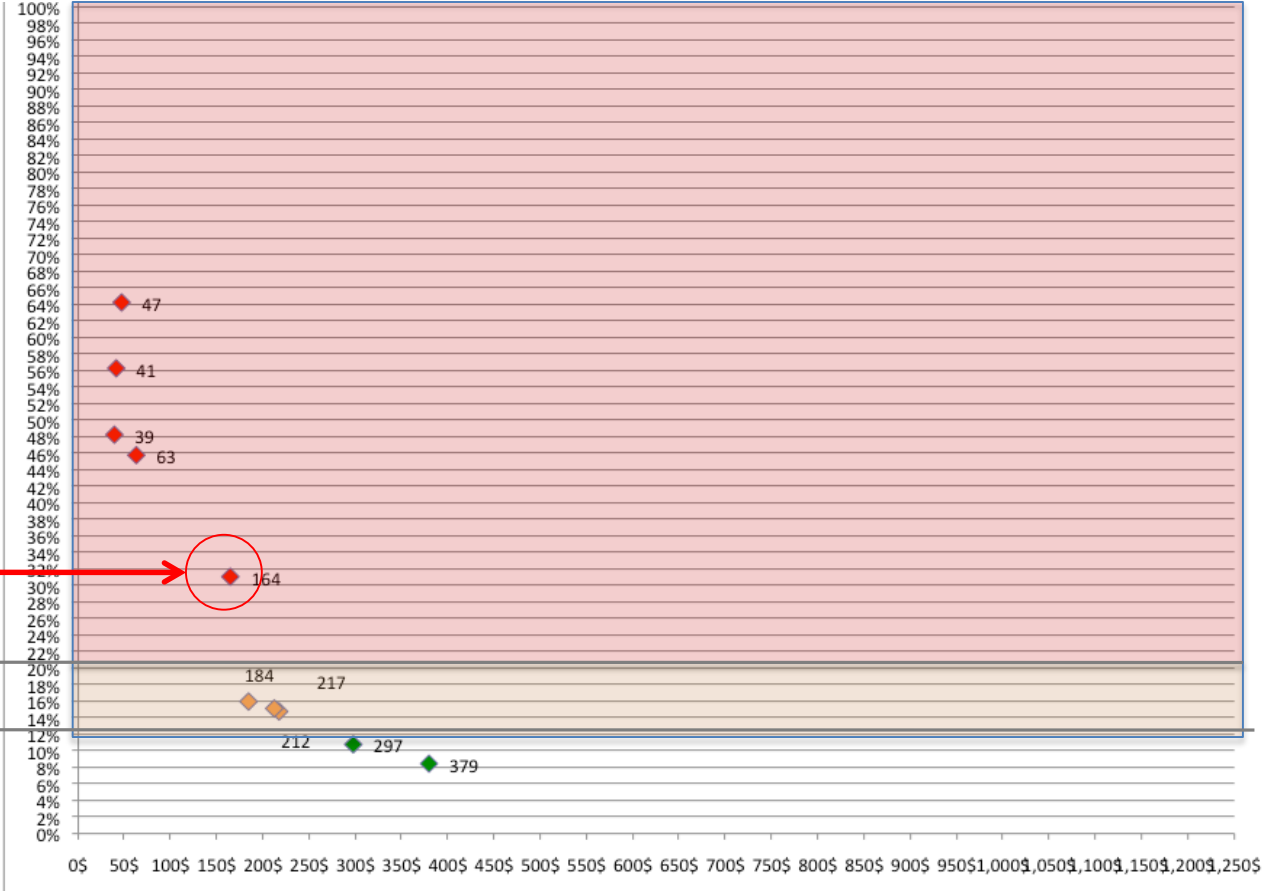


Millet Sur

Indicador de Pobreza Energetica
(2xmediana en % coste energia/renta neta)

Media Millet Sur 31%

Limite PE 20%
Limite PC (2x mediana)12%



Coll Indicador de Pobreza Energetica

Indicador de Pobreza energetica (IPE) en %

Mas 20% Pobreza Energetica (PE) ,

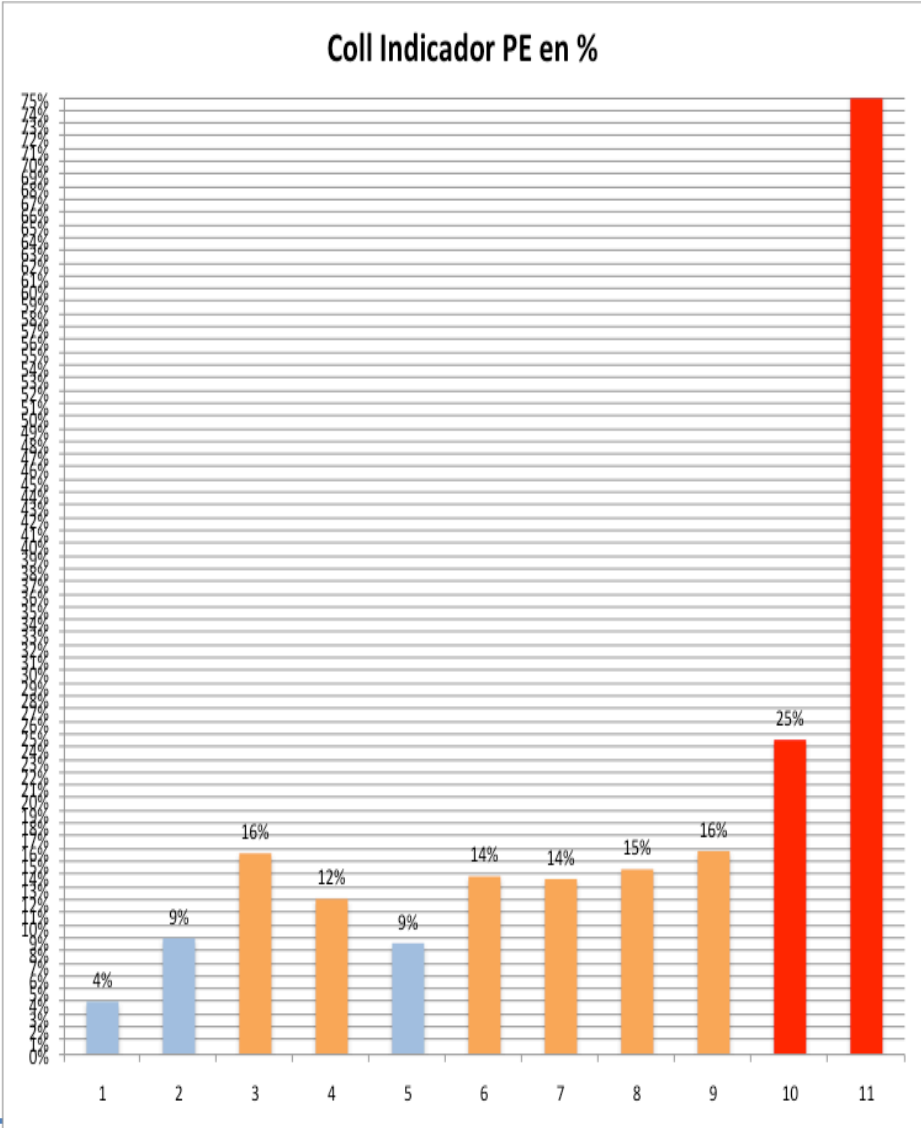
12 a 19% Precariedad Energetica (PC),

Coll IPE **20%**

2 Hogares en
PE

6 Hogares
en Pc

3 Hogares
No en PE



Fase 11 Pobreza energetica

Edificio calle COLL

Brecha de Pobreza energetica (FPGAP) en €/semana

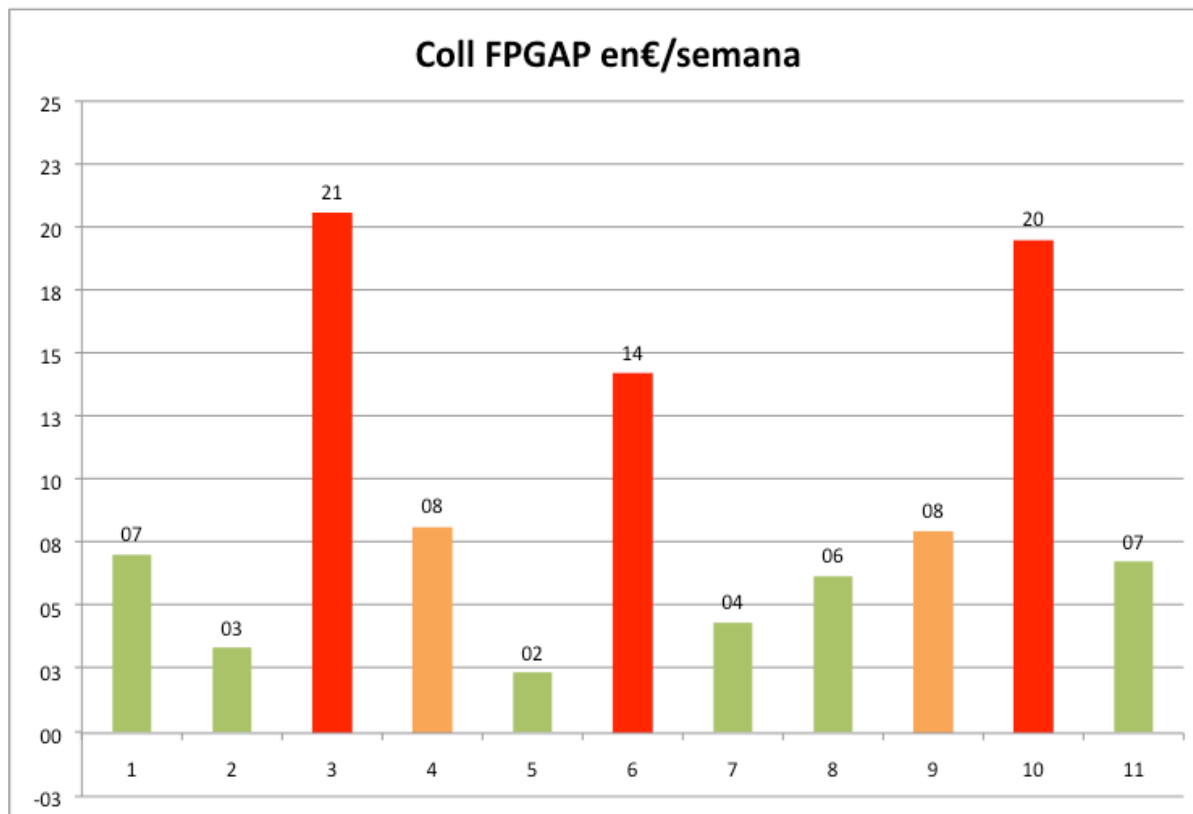
Se considera limite una brecha de 7,5 €/semana

FPGAP Coll **8,8€s**

3 Hogares
en+12,5

4 Hogar en
+7,5

4 Hogar No
en FPGAP



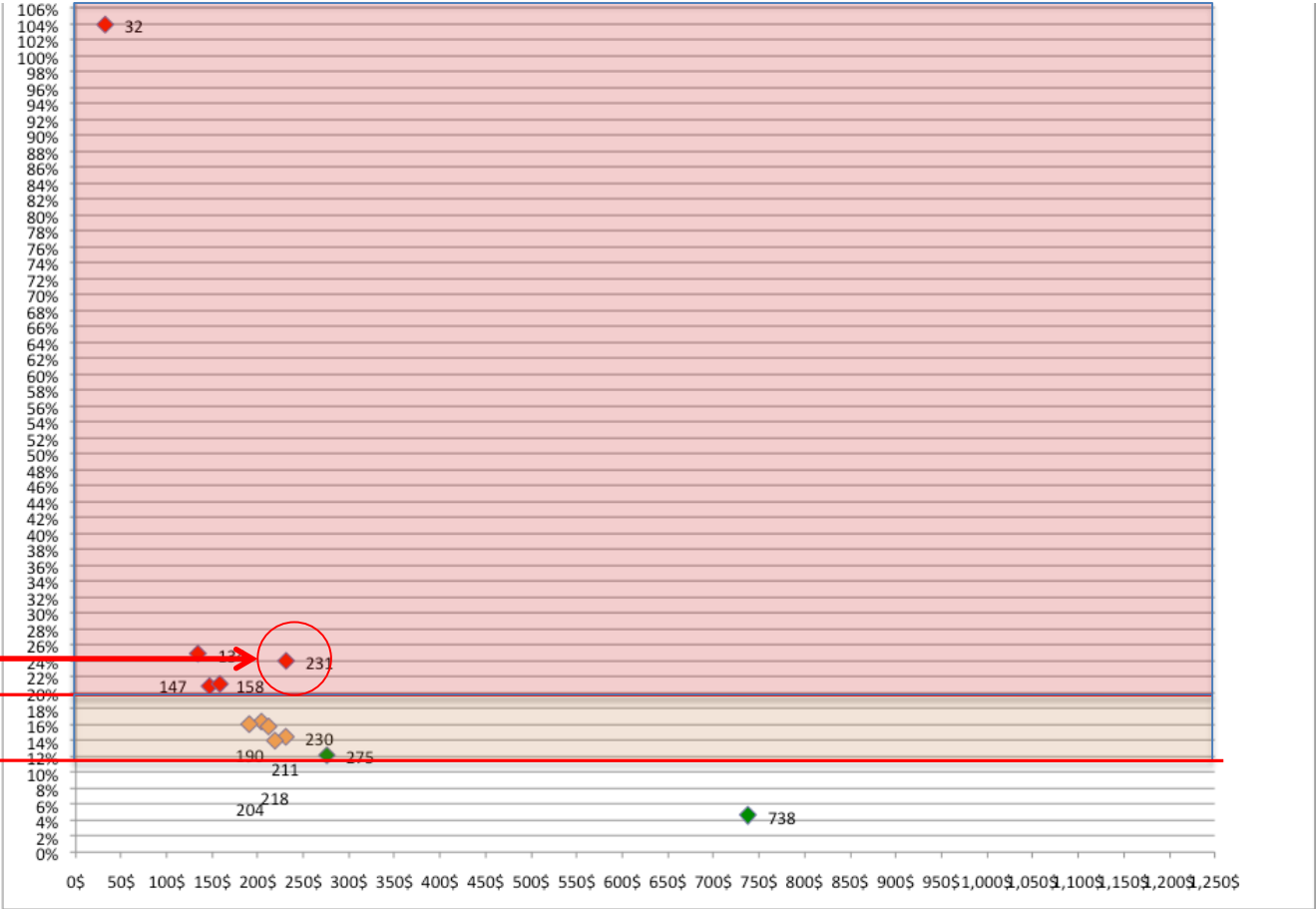
Edificio Coll

Indicador de Pobreza Energetica
(2xmediana en % coste energia/renta neta)

Media Coll 24%

Limite PE 20%

Limite PC (2x mediana)12%



From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

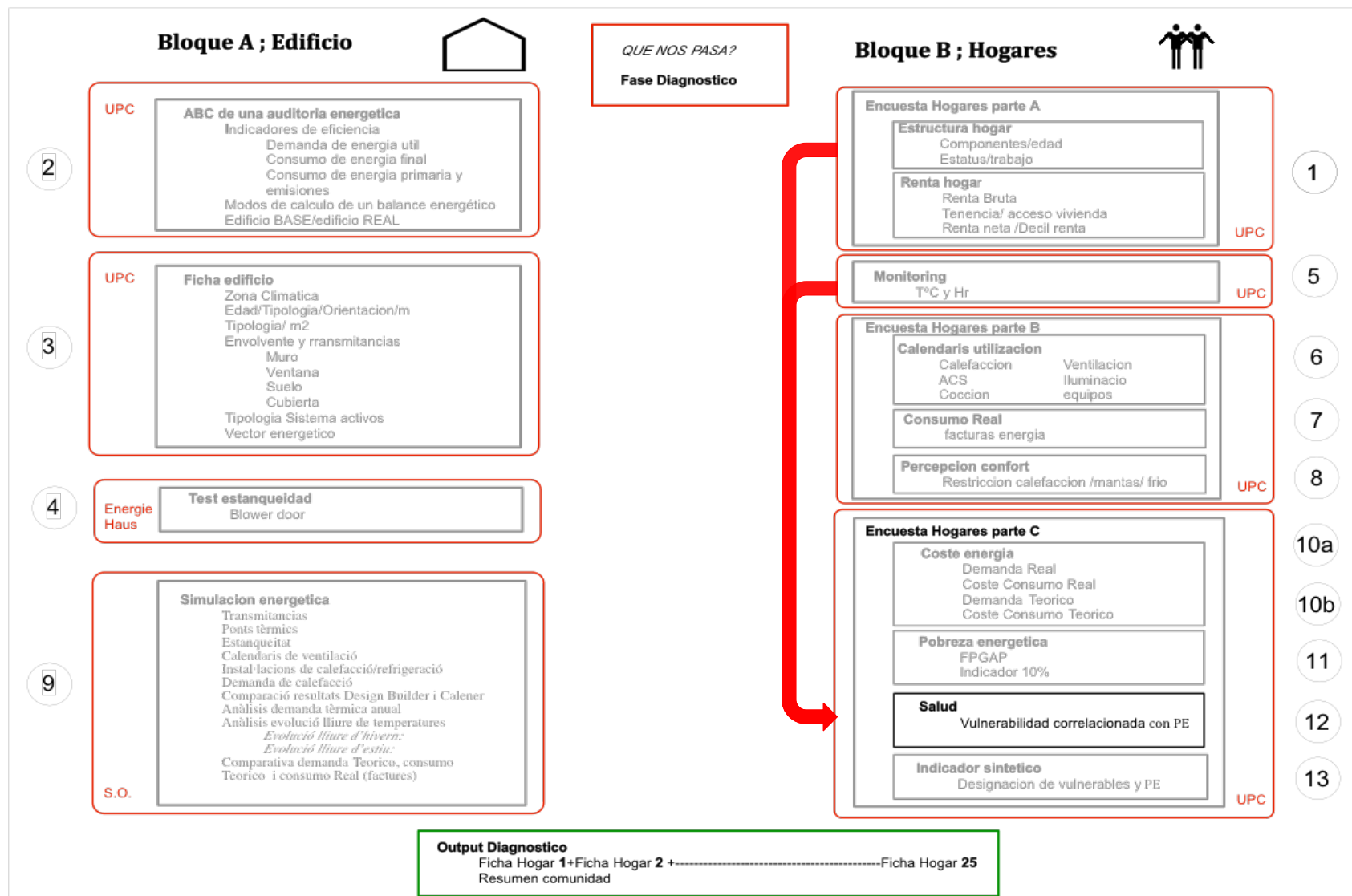
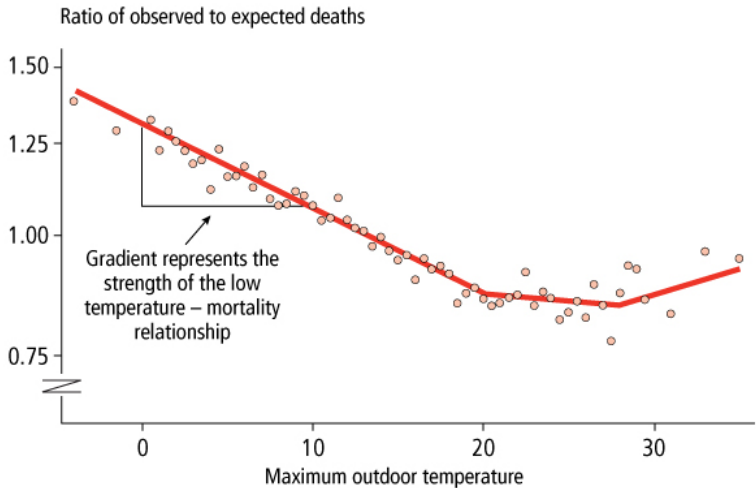


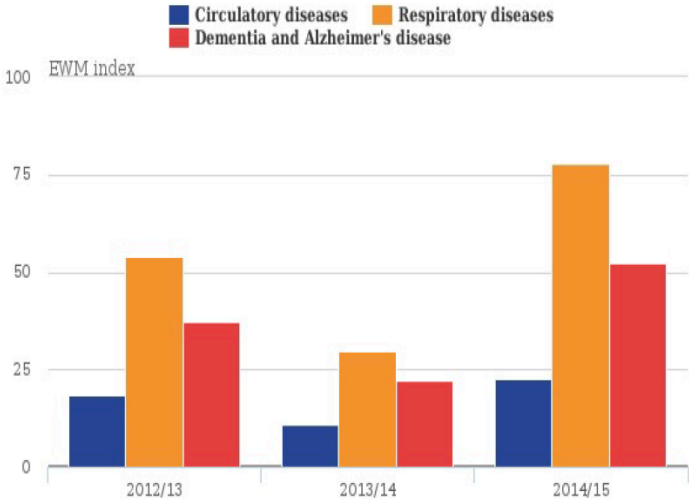
Figure 3.5: The relationship between daily maximum temperatures and risk of mortality in England, 1986 – 1996⁹¹



Source: Wilkinson et al (2001)

Note: The red dots represent the risk of death at maximum daily outdoor temperatures relative to the annual average.

Figure 7: Excess winter mortality index by underlying cause of death, England and Wales, 2012/13 to 2014/15



Edificio calle Millet

Consumos en €/semana

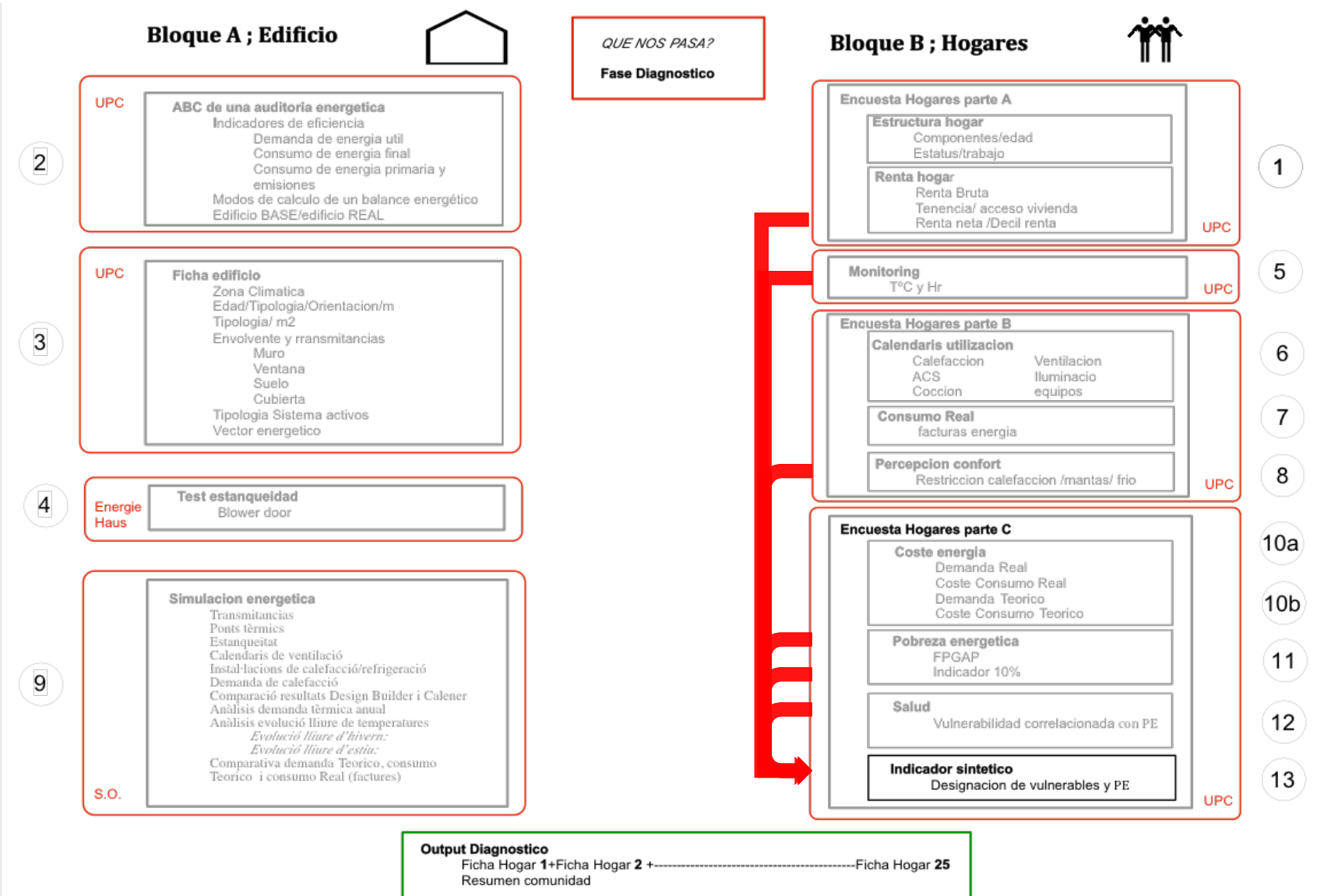
MILLET		T° media	% per sota de 21	% per sota de 18	% per sota de 16	Vulnerabilitat T°	
11-1er	1a						X
10-2n	5é	22,8	0%	0%	0%	0,00	Sin Riesgo
10-2n	1a	19,4	79%	16%	0%	1,11	Riesgo medio
10-1er	1a	17,9	91%	57%	0%	2,06	Riesgo Alto
11-1er	5é						X
11-2n	3er						
11-1er	4rt						
10-1er	3er	20,8	54%	0%	0%	0,54	Riesgo medio
10-2n	2n						
11-2n	2n	20,2	77%	0%	0%	0,77	Riesgo medio
11-1er	3er						X
11-2n	4rt						X
10-1er	2n	18,5	93%	18%	0%	1,29	Riesgo medio
11-1er	2n						
Cons. medio m2		19,9				0,96	Riesgo medio
Norte		20,06					
Sur		19,84					

Edificio calle Coll

Consumos en €/semana

COLL		T° media	% per sota de 21 °c	% per sota de 18 °c	% per sota de 16 °c	Vulnerabilitat T°	
4rt	3er	19,2	88%	12%	0%	1,12	Riesgo Bajo
2n	1a						
1er	5e	21,5	37%	0%	0%	0,37	Sin Riesgo
3er	1a						
1er	2n	20,5	65%	0%	0%	0,65	Sin Riesgo
2n	2n						
2n	3er	22,5	0%	0%	0%	0,00	Sin Riesgo
3er	4rt						
1er	4rt						
4rt	4rt						X
3er	2n	21,5	26%	0%	0%	0,26	Sin Riesgo
Cons. medio m2		21,04	43,20%	2,40%	0,00%	0,48	Sin Riesgo

From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

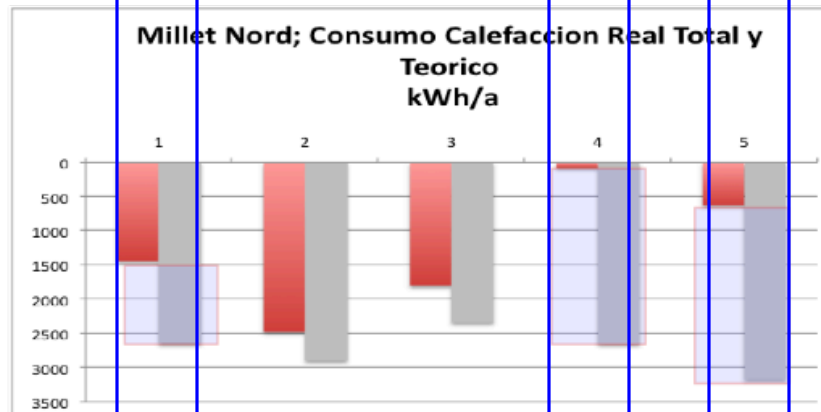


Fase 13 Indicador sintetico

From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

**Millet Nord ;
Indicador
compuesto**

60%



Vulnerabilidad edad

Decil 1 o 2

Indicador FPGAP

Indicador %

Vulnerabilitat T° monitoring

Percepcion T° declarada

Regimen calef

Butano

Mantas

Declara Frio

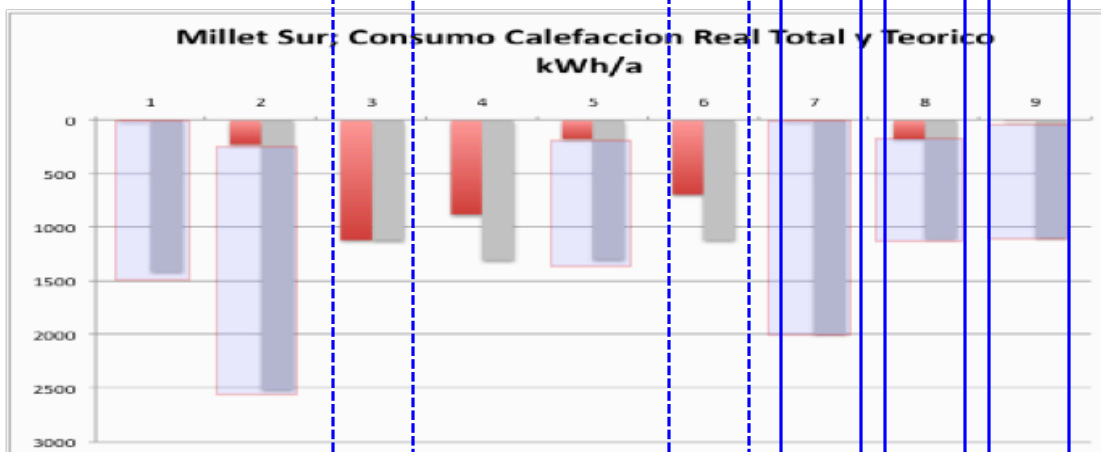
Indicador compuesto

	●	●	●	●	●
				●	●
	↓			↓	↓
	↓	↓	↓	↓	↓
	x	0	1,1	2,1	x
	19	22	22	17	17
	F	F	F	F	P
	B				
	M		M	M	M
				C	C
	3,5	1	2,6	5,6	4,0

From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

Millet Sur; Comparativa e indicador compuesto

44%

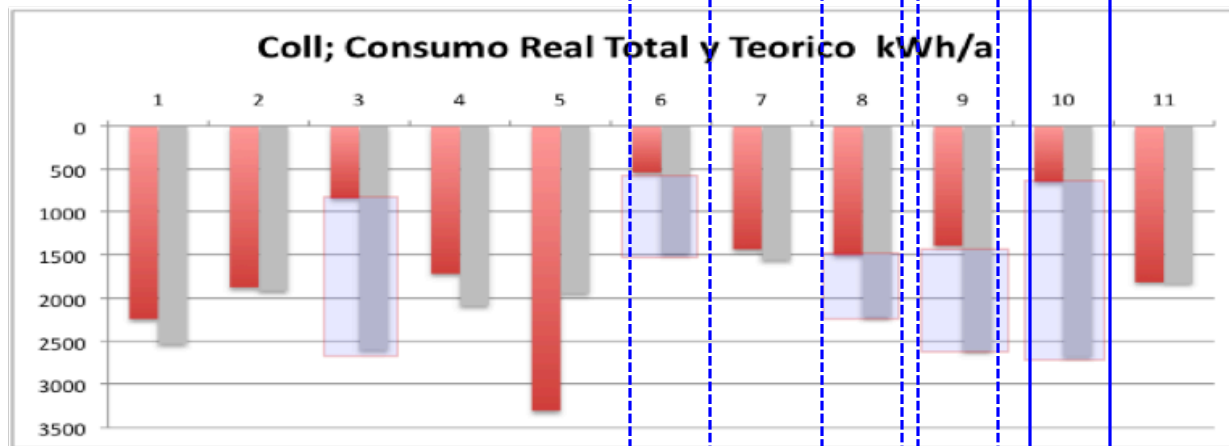


Vulnerabilidad edad	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Decil 1 o 2						●	●	●	●	
Indicador FPGAP	↓				↓	↓			↓	
Indicador %		↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓	
Vulnerabilitat T° monitoring			0,5		0,8	X	X	1,3	X	
Percepcion	T° declarada	21	19	17	18	20	18	16	Nc	15
	Regimen calef	N	F	N	P	P	N	N	N	N
	Butano									
	Mantas			M			M	M	M	Nc
	Declara Frio						Nc	C		
Indicador compuesto		1,0	1,5	3,4	1	2,3	2,5	4,0	5,8	3,5

From theory to practice: The example of St. Cugat del Vallès' housing and energy policies

Coll;
Indicador
compuesto

22%



Vulnerabilidad edad	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Decil 1 o 2										●	
Indicador FPGAP			↓	↓		↓		↓	↓	↓	
Indicador %			↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓	
Vulnerabilitat T° monitoring	1,1		0,4		0,65	x	0	x	x	x	0,26
Percepcion T° declarada	20	21	20	20	16,5	Nc	18,5	17,5	21	18,5	20
Regimen calef	P	F	P	P	P	P	N	P	P	P	F
Butano											
Mantas		M	Nc		M		Nc	M		M	
Declara Frio		C			C			C		C	
Indicador compuesto	2,1	1	2,1	2	2,4	1,5	2,0	2,3	1,5	3,8	2,8

Fase 13 Indicador sintetico



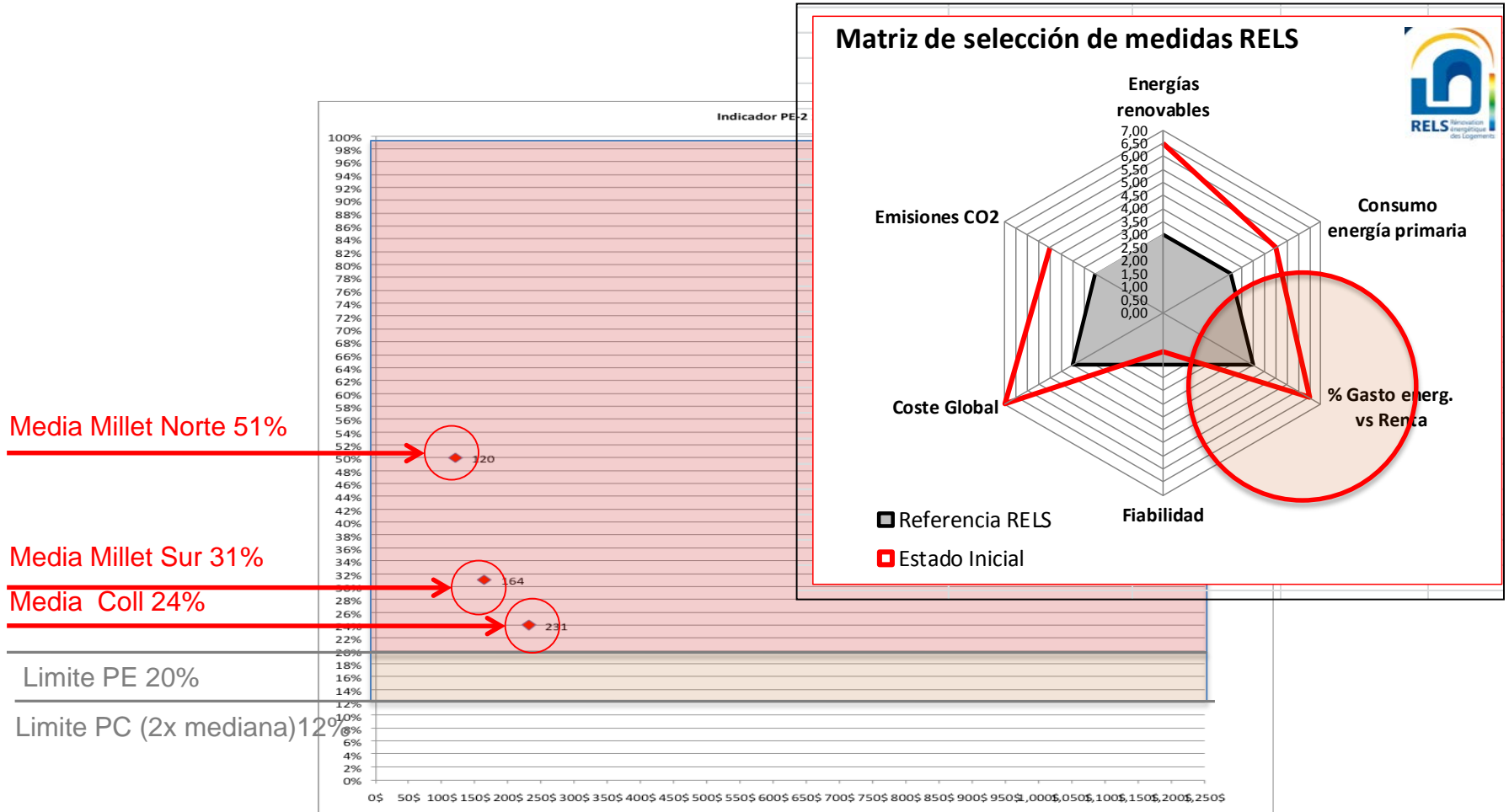
European Institute of Public Administration
Institut européen d'administration publique



Edificio Coll

Indicador de Pobreza Energetica

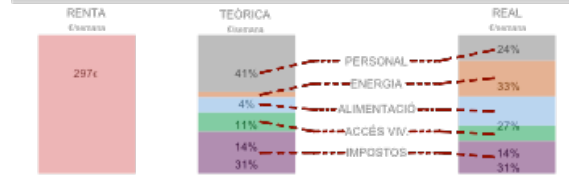
(2xmediana en % coste energia/renta neta)



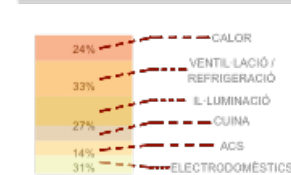
MILLET 1r 5a

Any: 2007
 Àrea: 56 m²
 Volum: 140 m³
 Sistema construcció:
Formigó + Ceràmica
 Normativa tècnica:
NRE-AT-87
 Sistema de calefacció:
Radiadors elèctrics

RENTA



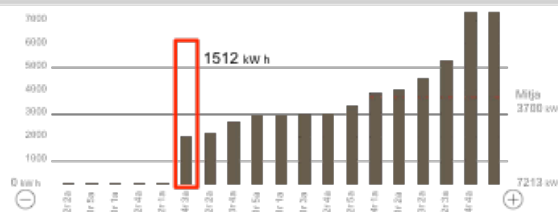
CONSUMS



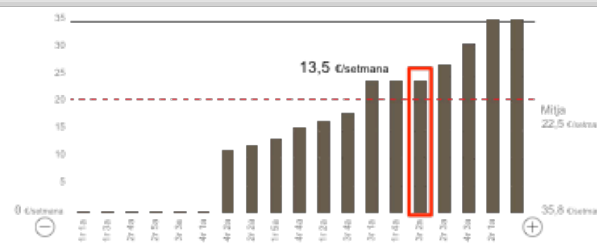
CLASSE ENERGÈTICA



CONSUM TOTAL



COST ENERGIA



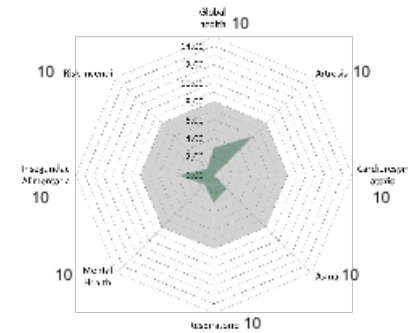
INDICADOR DE P.E.



MONITORING



VULNERABILITAT



FAMÍLIA



DECIL



BHC: 270 €/setmana
 AHC: 270 €/setmana
 eqAC: 270 €/setmana

DECIL 2

PETJADA ECOLÒGICA

