

PERSPECTIVAS DEL AHORRO ENERGÉTICO DEBIDO A LA SOLARIZACIÓN DE VIVIENDAS SOCIALES.

María Cecilia Saa¹, Juan Verstraete², Rodolfo Vilapriño³

Unidad de Economía
Instituto de Ciencias Humanas Sociales y Ambientales (INCIHUSA)
Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CRICYT)
Avenida Dr. Adrián Ruiz Leal s / n°, Parque Gral. San Martín – Mendoza.
Teléfono: 0261 - 428 8797
mcsaa@lab.cricyt.edu.ar - jverstra@uncu.edu.ar - rvilapri@lab.cricyt.edu.ar -

RESUMEN:

El trabajo muestra la conveniencia económica de realizar la solarización de viviendas sociales en septiembre de 2003, antes que en junio de 2005, para viviendas ubicadas en dos zonas bioclimáticas de la provincia de Mendoza: La Paz y Malargüe. En base a datos de 2003 y de 2005 actualizados se analiza la diferencia que surge.

La metodología utilizada para determinar la eficiencia del sistema solar pasivo propuesto es el método simplificado de Los Alamos National Laboratory (LANL).

La inversión inicial establecida en 2003, se actualiza por elementos a valores de 2005 como asimismo los combustibles. Las consecuentes mejoras arrojan una fracción de ahorro solar de 50.80% para la vivienda ubicada en La Paz y 36.53% para Malargüe.

En el año 2003, en ambas localidades, y frente a cualquiera de los combustibles, se ha obtenido un VAN mayor, y consecuentemente la inversión inicial se hubiera recuperado en un tiempo menor que en el año 2005.

PALABRAS CLAVES:

Ahorro energético, economía, energía solar, vivienda social, Mendoza.

INTRODUCCIÓN:

Mendoza presenta un importante déficit habitacional que afecta a familias que carecen de toda posibilidad económica de acceder a una vivienda, debido al costo de la misma, y por el estado de marginalidad y exclusión en el que ellos se encuentran.

Los planes habitacionales, para este sector, no son acompañados por viviendas que contemplen soluciones adecuadas a las necesidades de calefacción y provisión de agua caliente. Las familias deben soportar severas condiciones de discomfort, ante la imposibilidad de afrontar los gastos energéticos, que requiere mantener sus viviendas en situación de temperaturas adecuadas al desarrollo de las actividades de sus moradores.

La tendencia permanente a producir mayor cantidad de viviendas a expensas de calidad tecnológica y condiciones de habitabilidad, se puede revertir mediante el uso de tecnologías basadas en la utilización del recurso solar, que se presenta como una alternativa limpia y económica, que ayuda a mitigar los gastos energéticos y a satisfacer las necesidades, poniendo a este grupo en una mayor igualdad de oportunidades sociales.

A esto se suma la baja asignación de recursos destinados a la construcción de viviendas sociales, que determinan una baja calidad térmica de su envolvente. Iguales proyectos de vivienda, son construidos en diferentes localidades de la Provincia de Mendoza. En algunas existen inviernos más rigurosos, donde los usuarios deben soportar críticas situaciones de necesidades térmicas.

La mayoría de este tipo de viviendas se encuentran ubicadas en zonas que no cuentan con red de gas natural, siendo los costos actuales de los combustibles alternativos, más utilizados, como gas envasado y kerosén, tales que impiden que las familias tengan acceso a estos. Esto se traduce en:

¹ Becaria Interna Doctoral – CONICET.

² Investigador Principal – CONICET.

³ Profesional Principal – CONICET.

- Problemas de salud asociados a las bajas temperaturas, y a la contaminación del aire intra-domiciliario, que conduce a infecciones respiratorias agudas (IRA). Esto se deriva en: ausencias laborales, escolares, y en mayores costos hospitalarios, de obras sociales, de medicamentos, etc..
- El uso de inadecuados y peligrosos sistemas alternativos de calefacción, que traen como consecuencia intoxicaciones por monóxido de carbono, incendios y quemaduras.
- Zonas no urbanas, donde la búsqueda de leña, produce la desertificación aledaña a los conjuntos habitacionales, contribuyendo a una mayor contaminación ambiental.

OBJETIVOS:

El objetivo del trabajo realizado en junio del 2005 es mostrar la conveniencia económica que se hubiera obtenido, de haber realizado el proyecto en septiembre del 2003 (Sáa C. et al., 2003). El trabajo considera el aumento de los materiales de la construcción (IPV, 2005) frente a las tasas de interés y los costos de los combustibles más utilizados para calefaccionar espacios: gas natural, gas envasado y kerosén.

ALCANCE DEL ESTUDIO:

El trabajo busca determinar, mediante una evaluación económica (Verstraete J.; Vilapriño R., 2001) (Vilapriño R.; Verstraete J., 1994), la conveniencia de dotar de calefacción a las viviendas a través del uso de sistemas solares pasivos, y optimizar el acondicionamiento térmico mediante estrategias de conservación de energía, que permitan condiciones de habitabilidad aceptables.

Se establece como punto de partida la vivienda base que corresponde al programa de viviendas denominado “Emergencia Socio-habitacional”, el cual ha sido realizado por el Instituto Provincial de la Vivienda de Mendoza (IPV) y ejecutado en septiembre de 2003. Se convierte a la vivienda base o tradicional del IPV en una vivienda solarizada, que hace uso y aprovechamiento del recurso energético, sol, para calefaccionar sus espacios. Los resultados del año 2005 son comparados con los arrojados en el año 2003.

A través de la arquitectura solar pasiva se pueden obtener diferentes niveles de eficiencia energética, y con ella determinar el grado óptimo de ahorro energético correspondiente a la mejor rentabilidad económica conforme a los diferentes combustibles y a la ubicación geográfica en donde se encuentra emplazada la vivienda. (Estéves A. et al., 2001)

La vivienda base del estudio.

La vivienda base del estudio corresponde al programa de viviendas: “Emergencia Socio-habitacional” realizado por el IPV. A los beneficiarios del programa se les otorga un préstamo a 30 años, con tasa de interés del 0 por ciento, a ser devuelto en cuotas iguales.

La vivienda cuenta con una superficie total de 41,82 m², (figura 1), y comprende las siguientes unidades funcionales: cocina estar – comedor, dormitorio y baño. En las figuras 2 y 3 se pueden observar corte y fachada de la vivienda.

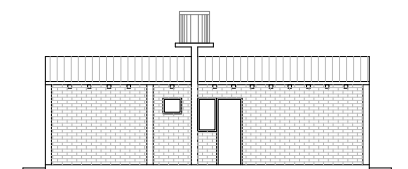
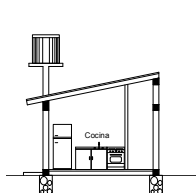
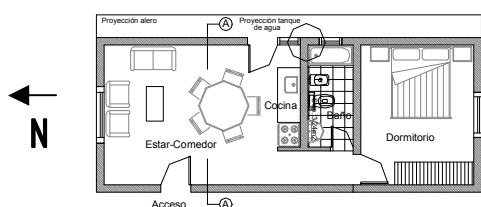


Figura 1: Planta y orientación original.

Figura 2: Corte A-A

Figura 3: Fachada Este.

Las viviendas se ubican individualmente en los terrenos con diferentes orientaciones. Las características constructivas y térmicas son de acuerdo a los valores indicados de transmitancia térmica K (W/m² °C):

- Cubierta: techo de rollizos y entablonado de madera, protegido con cartón embreado y terminación exterior con membrana de aluminio. K = 1,691 W/m² °C.
- Muros exteriores: ladrillón macizo de 16 cm, con la cara interior bolseada, y la exterior vista, encadenados horizontales y verticales de hormigón armado. K = 2,589 W/m² °C.
- Fundación: cimientos de hormigón ciclópeo de 0,40 m de ancho y 0,70 m de profundidad.
- Carpintería: hojas y marcos de madera, sin protección móvil exterior.

La vivienda solarizada: sistema solar pasivo propuesto.

Se propone el sistema solar pasivo de mayor simplicidad posible: Ganancia Directa con aislación nocturna (Mazria, E., 1983), para todos los ambientes. Con ese fin se colocaron tres ventanas de 1,50m x 1,50 m, dos en el estar y una en el dormitorio, manteniéndose la misma puerta exterior y la abertura en el baño.

La vivienda “solarizada” es en su configuración general idéntica y de igual superficie a la proyectada, (Planta: figura 4 y Axonométrica, Figura 5)

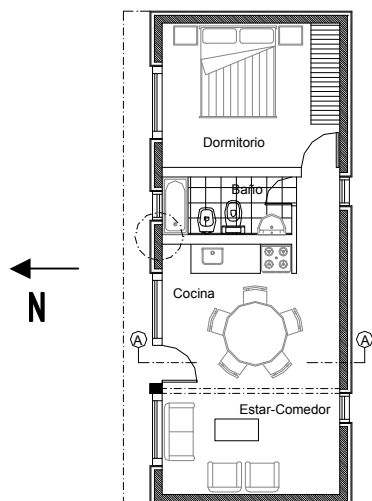


Figura 4: Planta “solar”



Figura 5: Axonométrica Norte de la vivienda solar.

Las estrategias de conservación de energía.

A continuación se indican las características constructivas y térmicas de acuerdo a las modificaciones introducidas en los elementos constructivos tradicionales. Los nuevos valores de transmitancia térmica son los siguientes:

- Cubierta: aislación térmica de poliestireno expandido de 5 cm, protegido con una capa de mezcla alivianada con poliestireno expandido granulado de 2 cm de espesor, se mantiene la terminación exterior: membrana de aluminio. $K = 0,492 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Muros exteriores: aislación térmica exterior de lana de vidrio (5 cm.) con barrera de vapor incorporada, protegida con un revoque de 2,5 cm de espesor, colocados sobre tela metálica de sujeción; la cara interior del muro es vista. $K = 0,557 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Fundación: Se considera el veredín perimetral con un contrapiso con alearita.
- Carpintería: exterior con hojas y marcos de madera, doble contacto y burletes, se considera protección móvil nocturna interior con cortinas pesadas.

Para el sistema de enfriamiento convectivo nocturno y de ventilación propuesta, se han previsto aberturas pequeñas, orientadas a los vientos predominantes en el verano (sur), produciendo de este modo corrientes de aire cruzadas en los ambientes. Se tiene previsto incorporar una estructura de madera (pérgola) para sostener plantas de hojas caducas como protección de la radiación solar del norte en el verano.

Los costos constructivos.

Para aplicar los sistemas solares pasivos destinados a la calefacción y las medidas de conservación de energía, es necesario incurrir en un costo de construcción adicional inicial (costos incrementales), que se comparan con los ahorros obtenidos a lo largo de la vida útil de la vivienda. De este modo se puede determinar la conveniencia económica de aplicar estas técnicas, (costos y tarifas de septiembre 2003 y junio 2005).

Determinación de los costos incrementales.

Para la determinación de los costos incrementales se ha considerado:

- Muros: Se consideran las reformas introducidas a los muros perimetrales originales: incorporación de lana de vidrio, revoque y la tela metálica de sujeción.
- Cubierta de techo: Se incorporan 5 cm de poliestireno expandido y una capa de mezcla de protección.
- Ventanas ubicadas al Norte: se consideran tres ventanas para ganancia directa. La primera de ellas no tiene costo incremental, dado que la prevista en el proyecto original se reubica en la fachada Norte. El costo incremental de la segunda ventana se determina mediante la diferencia de costos por m^2 , entre la ventana proyectada de 1,10 m x 1,20 m y la nueva a colocar: (1,50 m x 1,50m.). La tercera ventana es una ventana nueva de 1.50m x 1.50m.
- Ventanas al sur: se consideran dos ventanas con doble vidrio.

METODOLOGÍA:

Cálculo energético.

El análisis y cálculo de la eficiencia de los sistemas solares pasivos de la vivienda se ha desarrollado utilizando el método simplificado de Los Alamos National Laboratory (LANL) (Balcomb, D. et al., 1980) , considerando a la misma vivienda ubicada en dos localidades diferentes de la provincia de Mendoza:

- La Paz: Latitud de 35° 30' S - Longitud 67° 55' O - Altitud 506 msnm – Grados Día de calefacción:1346, base 18 °C.
- Malargüe: Latitud 35 ° 5' S - Longitud 69° 58' O - Altitud 1423 msnm - Grados Día de calefacción: 2595, base 18 °C.

El método simplificado permite determinar la fracción de energía que es aportada por el sol y aprovechada por la vivienda, medida como fracción del total del período de calefacción. Esto constituye la fracción de ahorro solar (FAS). Este porcentaje es utilizado para cuantificar el rendimiento térmico del sistema solar implementado en la vivienda. Se considera la temperatura de diseño interior en 18 °C.

Para realizar el cálculo comparativo, en términos energéticos, y establecer las diferencias entre la vivienda tradicional y la vivienda solarizada, se ha considerado para ambos casos la mejor orientación en función de la ubicación de sus ventanas.

Análisis económico.

Las estrategias de conservación de energía y los sistemas solares pasivos, se complementan en una vivienda implantada en un determinado clima. Una misma FAS resultante es producto de diferentes combinaciones entre conservación y aporte solar. Se puede obtener con una mínima conservación (que se traduce en un espesor pequeño de aislamiento) y máximo aporte solar (aberturas solares grandes) o hasta con una apertura solar mínima y máxima conservación.

Según este análisis obtenemos una inversión adicional requerida para cada valor de FAS. Al aumentar la FAS, se obtiene un ahorro mayor de energía, pero, para lograrlo, la inversión adicional requerida aumenta. En todos los casos debemos invertir una determinada cantidad de recursos y el sistema producirá un flujo de fondos ahorrados durante su vida útil de tal manera que, ligado a la inversión adicional podemos determinar mediante el uso de la figura económica al valor actual neto (VAN), si la inversión requerida es o no atractiva. El cálculo del VAN, ha sido realizado considerando los siguientes datos (Tabla 1)

COSTOS DE LOS COMBUSTIBLES		La Paz		Malargüe	
Tasa efectiva real	Combustible	2003	2005	2003	2005
1,70%	GAS NATURAL (m ³)	0,191	0,188	0,103	0,501
7,50%	GAS ENVASADO (tubo 45 kg.)	104	120	104	120
7,90%	KEROSÉN (l)	1,69	1,75	1,56	1,75

Tabla 1: Tasa efectiva real anual de crecimiento en el costo de los combustibles (período 1995-2000) y costos por unidad.

Los costos del gas natural fueron obtenidos de la Empresa Distribuidora de Gas La Cuyana (ENARGAS, 2003-2005), según la estructura tarifaria vigente, para La Paz y Malargüe respectivamente. Los costos del gas envasado, se obtuvieron a través de un relevamiento de mercado, y los costos del kerosén a través de la Secretaría de Energía (2003-2005).

El ajuste económico utiliza la tasa efectiva real anual de crecimiento esperado a lo largo del período de la vida útil de la vivienda. La tasa efectiva real fue obtenida en base al incremento del precio del combustibles en el período 1995 – 2003.

El rendimiento de los equipos de calefacción se calcula en el 80 %, vida útil de la vivienda en 30 años, la tasa de financiamiento del préstamo es 0 % de interés y el plazo de devolución del préstamo es a 30 años (sistema francés).

RESULTADOS:

Los resultados obtenidos.

A partir de la inversión inicial en pesos necesarias para la solarización, el ahorro que esta origina a lo largo de la vida útil del proyecto, se calcula el VAN del proyecto y los ahorros energéticos de los combustibles en unidades y en pesos conforme al precio por unidad en el mercado en cada año.

Los parámetros anteriores se determinan para el mismo proyecto ubicado en diferentes regiones climáticas: La Paz y Malargüe, frente a los diferentes combustibles más utilizados para calefaccionar: gas envasado, gas natural y kerosén.

Para cada tipo de combustible se obtienen valores de VAN menores en el año 2005. Esto es debido a que han transcurrido dos años sin haber obtenido los beneficios de la solarización de la vivienda y por los mayores costos de los elementos constructivos y los combustibles ajustados al año 2005 por la tasa efectiva real anual (dos años más tarde al año 2003).

Luego el recupero de la inversión es en un menor tiempo, y la cuota fija que debe pagar el usuario aumenta de \$6.83 a \$9.71. La única diferencia importante de este estudio radica en el aumento desproporcionado del gas natural para la localidad de Malargüe en el año 2005, sin embargo debido a este incremento en el combustible, la solarización en esta localidad se hace mucho más rentable.

En los siguientes cuadros (Tabla 2 y 3) se presenta un resumen del año 2003 y otro del 2005:

RESUMEN SETIEMBRE 2003											
LA PAZ	K MUROS (W/m ² °C)	K TECHOS (W/m ² °C)	Área solar m ²	GAS ENVASADO		GAS NATURAL		KEROSEN		VALOR CUOTA \$/mes	Fración de Ahorro Solar FAS
				Cantidad Tubos 45 Kg	Costo \$	Cantidad m ³	Costo \$	Cantidad Litros	Costo \$		
TRADICIONAL	2,589	1,691	2,25	17,6	1835	957,5	183	1156,9	1955	6,83	5,7
SOLAR	0,557	0,492	7,05	2,8	289	150,6	38	181,9	307		50,8
TASA DE FINANCIAMIENTO DEL PRESTAMO: 0%	AHORRO ANUAL			14,9	1546	807,0	145	975,0	1648	INVERSIÓN INICIAL	\$ 2.458,56
VAN				85414		934		97826			
RECUPERO DE LA INVERSION				1,59		16,99		1,49			

MALARGÜE	K MUROS (W/m ² °C)	K TECHOS (W/m ² °C)	Área solar m ²	GAS ENVASADO		GAS NATURAL		KEROSEN		VALOR CUOTA \$/mes	Fración de Ahorro Solar FAS
				Cantidad Tubos 45 Kg	Costo \$	Cantidad m ³	Costo \$	Cantidad Litros	Costo \$		
TRADICIONAL	2,589	1,691	2,25	34,6	3595	1875,7	193	2266,3	3556	6,83	3,85
SOLAR	0,557	0,492	7,05	6,9	715	373,3	47	451,0	708		36,53
TASA DE FINANCIAMIENTO DEL PRESTAMO: 0%	AHORRO ANUAL			27,69	2879,27	1502,39	145,99	1815,29	2848,19	INVERSIÓN INICIAL	\$ 2.458,56
VAN				161075		963		170826			
RECUPERO DE LA INVERSION				0,85		16,84		0,86			

Costos de los combustibles 2003		La Paz		Malargüe	
Tasa aumento anual	Combustible	TRAD	SOLAR	TRAD	SOLAR
	consumo	957,53	150,57	1875,667	373,27
1,70 %	GAS NATURAL	0,191	0,25	0,10	0,13
7,50 %	GAS ENVASADO	104	104	104	104
7,90 %	KEROSEN	1,69	1,69	1,569	1,569

Tabla 2: Resumen Setiembre 2003.

RESUMEN JUNIO 2005											
LA PAZ	K MUROS (W/m ² °C)	K TECHOS (W/m ² °C)	Área solar m ²	GAS ENVASADO		GAS NATURAL		KEROSEN		VALOR CUOTA \$/mes	Fración de Ahorro Solar FAS
				Cantidad Tubos 45 Kg	Costo \$	Cantidad m ³	Costo \$	Cantidad Litros	Costo \$		
TRADICIONAL	2,589	1,691	2,25	17,6	2117	957,5	181	1156,9	2025	9,71	5,7
SOLAR	0,557	0,492	7,05	2,8	333	150,6	38	181,9	318		50,8
TASA DE FINANCIAMIENTO DEL PRESTAMO: 0%	AHORRO ANUAL			14,87	1784,41	806,95	142,78	975,01	1706,27	INVERSIÓN INICIAL	\$ 3.263,08
VAN				83410		6		85014			
RECUPERO DE LA INVERSION				1,53		22,85		1,91			

MALARGÜE	K MUROS (W/m ² °C)	K TECHOS (W/m ² °C)	Área solar m ²	GAS ENVASADO		GAS NATURAL		KEROSEN		VALOR CUOTA \$/mes	Fración de Ahorro Solar FAS
				Cantidad Tubos 45 Kg	Costo \$	Cantidad m ³	Costo \$	Cantidad Litros	Costo \$		
TRADICIONAL	2,589	1,691	2,25	34,6	4148	1875,7	941	2266,3	3966	9,71	3,85
SOLAR	0,557	0,492	7,05	6,9	825	373,3	196	451,0	789		36,53
TASA DE FINANCIAMIENTO DEL PRESTAMO: 0%	AHORRO ANUAL			27,69	3322,23	1502,39	744,41	1815,29	3176,75	INVERSIÓN INICIAL	\$ 3.263,08
VAN				158008		12467		160995			
RECUPERO DE LA INVERSION				0,98		4,38		1,03			

Costos de los combustibles 2005		La Paz		Malargüe	
Tasa aumento anual	Combustible	TRAD	SOLAR	TRAD	SOLAR
	consumo	957,53	150,57	1875,667	373,27
1,70 %	GAS NATURAL	0,189	0,25	0,50	0,53
7,50 %	GAS ENVASADO	120	120	120	120
7,90 %	KEROSEN	1,75	1,75	1,75	1,75

Tabla 3: Resumen Junio 2005.

Los siguientes gráficos muestran la relación que existe entre los valores del VAN (para La Paz y Malargüe) con la inversión inicial realizada.

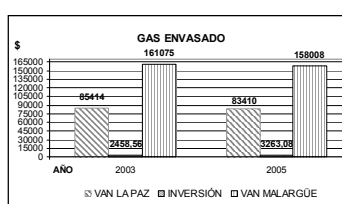


Gráfico 1: Van Gas envasado

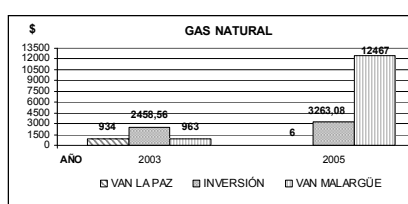


Gráfico 2: Van Gas natural

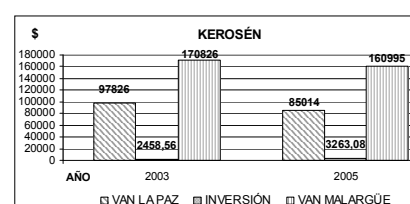


Gráfico 3: Van Kerosén

CONCLUSIONES:

Conclusiones y recomendaciones.

Comparando la alternativa del diseño “solarizado” frente al diseño original, puede observarse que el costo de la inversión inicial para mejorar la vivienda, frente a los ahorros energéticos que produce, determina que los valores del VAN, son más apropiados económica y técnicamente, en ambas localizaciones en el año 2003 (Gráficos 1, 2 y 3), teniendo en cuenta los aumentos de los costos constructivos, tasas económicas, valores de la energía y demás variables que están establecidos a la fecha del estudio.

La vivienda “solarizada” en ambas localidades, es rentable para ambos años, en especial en aquellas que utiliza como combustible alternativo el gas envasado y el kerosén. En el caso del gas natural, el aumento en las tarifas en Malargüe, inducen a la solarización aún con este tipo de combustible.

El mismo diseño “solarizado”, ubicado en distintas localidades, determina de acuerdo a las características climáticas, que la Fracción de Ahorro Solar obtenida en Malargüe (FAS 36.53 %), frente a la localidad de La Paz (FAS 50.80 %) podría mejorarse, aumentando las inversiones en las medidas de conservación de energía y el sistema solar elegido.

Esto es aconsejable, dado que las viviendas no tienen incluidos en el diseño original un sistema de calefacción y la única disponible estará en función de la FAS que se obtenga.

El valor de la cuota calculada (Tabla 1 y 2) incluye el costo de la construcción original y la inversión necesaria para la solarización de la vivienda.

Como nota final se observan que las variaciones en el precio unitario de los combustibles y en su estructura tarifaria, en la tasa de interés, tasa de incremento en el precio de los combustibles, de la construcción y los costos de aislación, indican como conclusión de este estudio la conveniencia económica y social de haber realizado el trabajo hace dos años atrás.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 1- Balcomb, D; Barley, D.; McFarland, R.; Perry, J.; Wray, W.; Noll, S. (1980). *Passive Solar Design Handbook*. Volume 2. U.S. Department of Energy.
- 2- Estéves, Alfredo, Verstraete, Juan M.C.E., Vilapriñó, Rodolfo (2001). *Metodología de Evaluación Económica de Conservación de Energía y Estrategias de diseño Bioclimático*. Publicado en Actas del XXIV Reunión de Trabajo de la Asociación de Energías Renovables y Medio Ambiente. Volumen 5 - Mendoza.
- 3- ENARGAS (2003-2005). Tarifas del gas natural. Mendoza.
- 4- Mazria, E. (1983). *El libro de la Energía Solar Pasiva*. Ed. G. Gili, Barcelona.
- 5- Instituto Provincial de la Vivienda (IPV). (2005). Precios y costos de materiales de construcción. Mendoza.
- 6- Saa, Cecilia, Verstraete Juan, Vilapriñó, Rodolfo (2003). *Evaluación económica de la Arquitectura bioclimática en un casa real*, seminario Eficientes Alternativas Habitacionales, Universidad de Mendoza, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño.
- 7- Secretaría de Energía de la República Argentina. (2003-2005). Tarifas del kerosén. Argentina
- 8- Verstraete Juan, Vilapriñó Rodolfo (2001). *Evaluación económica de conservación de Energía y estrategias de diseño bioclimático en viviendas sociales*, en Anales de la XXIV Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente (ASADES) y X Reunión de la Asociación Internacional para la Educación en Energía Solar (IASSEE) Volumen 5 – Mendoza.
- 9- Vilapriñó Rodolfo, Verstraete Juan (1994). *Solarización de Viviendas sociales – Evaluación Económica* - Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Mendoza

ABSTRACT:

The paper arrives at the conclusion that, given the economic values, it would have been more profitable, to solarize social habitats, located in the bioclimatic regions of Mendoza: La Paz and Malargüe in September 2003, rather than in June 2005.

In order to obtain the efficiency of the passive solar system, the National Alamos Laboratory (NAL) simplified method was applied.

The initial investment realized in 2003, was actualized by elements, to 2005, as well as the fuel prices. The improved elements result in a Solar Savings Fraction of 50.80% for La Paz and 36.53% for Malargüe.

For whatever fuel a higher net present value would be obtained if the habitat were solarized in 2003 rather than in 2005. The additional cost would have been recovered in a shorter period as well.