

Un estudio para tipologías de vivienda de MEVIR

Proyecto y desempeño energético

Sofía Massobrio*

* El presente artículo es un resumen del trabajo realizado por la autora como tesina en diciembre 2016 en el marco del curso "El proyecto con las Energías" (EPCLE) de la carrera de Arquitectura de FADU-UdelaR. Sus tutores fueron los arquitectos María Noel López y Gonzalo Balarini.

En los últimos años el consumo energético en el sector residencial ha presentado una tendencia de aumento sostenido, según datos relevados por la Agencia Internacional de Energía (AIE). Este crecimiento se explica fundamentalmente por los hábitos actuales de consumo y los estándares de confort buscados.

En Uruguay, el consumo de energía eléctrica del sector residencial constituye casi un 40% del consumo total del país, de acuerdo al relevamiento realizado por el Ministerio de Industria, Energía y Minería. Frente a esta realidad, la implementación de mejoras en la eficiencia energética en edificios, que permita un ahorro en el consumo por metro cuadrado construido, tiene una incidencia considerable en el consumo total de energía del país.

El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) y la Agencia

Nacional de Vivienda (ANV) promueven a través del Plan Quinquenal de Vivienda, las pautas y directrices generales de la política de vivienda del país. Una de las organizaciones con gran participación en la producción habitacional es el Movimiento de Erradicación de la Vivienda Insalubre Rural (MEVIR), que impulsa el desarrollo y construcción de viviendas en zonas rurales.

De acuerdo a datos publicados por esta institución, desde 1967 a la fecha, ha estado a su cargo aproximadamente el 8% de la vivienda rural construida en Uruguay. Esto posiciona a MEVIR con un rol destacado, tanto por la cantidad de proyectos realizados, como por su presencia en los diecinueve departamentos.

El Plan Quinquenal señala la necesidad de consolidar la perspectiva energética en las políticas de vivienda. En particular, señala a MEVIR como actor capaz de generar nuevas líneas de acción

para mejorar la calidad de vida del medio rural. Su compromiso y experiencia permiten considerar la incorporación de conceptos de eficiencia energética en sus proyectos.

El objetivo general de este trabajo es identificar posibles pautas proyectuales y de diseño, aplicables a los proyectos de MEVIR, que permitan lograr un mejor desempeño energético de las viviendas, alcanzando una disminución del consumo de energía por metro cuadrado.

Las pautas proyectuales actúan directamente sobre la demanda de energía necesaria para alcanzar condiciones de confort. Trabajan sobre las pérdidas y ganancias de la envolvente, las características de los materiales, la orientación y la tipología.

Se seleccionó como caso de estudio el proyecto de MEVIR ubicado en Nueva Helvecia (Colonia).

La primera etapa del proyecto fue inaugurada en 2014, con viviendas de 2 y 3 dormitorios. Ambas tipologías cuentan con estar comedor con estufa a leña, cocina integrada y baño, con un área total de 47m² y 57m² respectivamente. Se construyen con sistema tradicional, con muro doble de mampostería y cubierta de chapa galvanizada con aislación térmica.

Se presentan tres condiciones a estudiar para la mejora de los proyectos: la implantación en el territorio, el acondicionamiento del espacio exterior inmediato y el diseño de protecciones solares.

A. Implantación en el territorio

Para la implantación del proyecto en terreno rural se emplea generalmente un amanzanado regular que define la urbanización y se abastece con infraestructura de servicios. Se realiza un loteo repetitivo con una delimitación precisa de cada predio individual, los que promedian los 420 m².

Frente a esta modalidad, se plantea la posibilidad de implementar acciones que permitan mayor flexibilidad de implantación, que tengan como objetivo mejorar el desempeño energético individual y del conjunto.

A estos efectos, se propone lo siguiente:

Sectorización de la urbanización. Indagar sobre la subdivisión del proyecto, optimizando la orientación de cada grupo de viviendas, a partir de una implantación más flexible que permita identificar distintos sectores dentro de una misma urbanización.

Orientación individual de la vivienda. Maximizar el área de fachada Norte, aumentando la captación de energía solar directa. Cuantificar su incidencia y evaluar si mejora las condiciones de confort en invierno.

Incrementar la compacidad del conjunto. Evaluar soluciones de viviendas pareadas como alternativa para mejorar el desempeño energético. Buscar mantener en lo posible la independencia de las unidades.

El estudio comparativo de los valores obtenidos en los balances térmicos realizados, permite cuantificar el consumo de energía y el porcentaje de ahorro para cada una de las variantes propuestas. Así, al maximizar el área de fachada Norte, se verifica una reducción de la demanda de energía para calefacción de un 5.5% con respecto al caso inicial para el período frío.

El aporte de radiación solar directa mejora las condiciones de confort al interior; sin embargo, este valor tiene una incidencia menor que las pérdidas de calor por la envolvente. Para mejorar el desempeño térmico, sería recomendable disminuir los valores de transmitancia térmica de los cerramientos y mejorar la estanqueidad de las aberturas.

El total de las viviendas tiene un consumo de energía en calefacción de 200.355 cal/h en la situación actual y de 196.789 cal/h para la variante propuesta. Esto corresponde a un 2% de ahorro en la demanda de energía del conjunto.

La demanda de energía para calefacción en viviendas pareadas, es de 7.370 cal/h, mientras que para dos viviendas aisladas es de 8.655 cal/h. Esto corresponde a un porcentaje de ahorro en la demanda energética de un 12%.

Estas propuestas son de aplicación en las instancias iniciales de proyecto y no implican sobrecostos al presupuesto inicial, permitiendo un beneficio directo para el usuario sin un aumento de la inversión ni del costo para el destinatario.

LOS LECTORES PROPONEN

IMPLANTACIÓN 00

Presentación de implantación propuesta por el proyecto realizado por Mevir en la localidad de Nueva Helvecia, Colonia.

Total de viviendas: 46 unidades proyectadas
Orientación (living + dormitorio) N: 35% W: 30% E: 24% S: 11%

IMPLANTACION DE VIVIENDAS

La ubicación de las viviendas en el terreno está principalmente articulada a partir de los ejes de calles y forma de los predios.

No se verifica un análisis particular en la optimización de la orientación.



SISTEMATIZACION TIPOLOGICA

Aplicación en todos los proyectos de Mevir de una tipología de vivienda definida.

vivienda 2D = 47 m²
vivienda 3D = 57 m²

Estar comedor con estufa a leña, cocina integrada y un baño completo.

Sistema constructivo tradicional donde se prioriza facilitar su construcción.

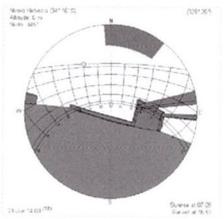


PROTECCION SOLAR

La tipología presenta dos aleros sobre los accesos a la vivienda. La proyección estereográfica permite evaluar su cantidad de horas de radiación solar directa.

Verano - Alero orientación norte permite proteger de radiación solar directa de 7:30 a 9:30 hrs. No da protección en las horas de mayor radiación solar.

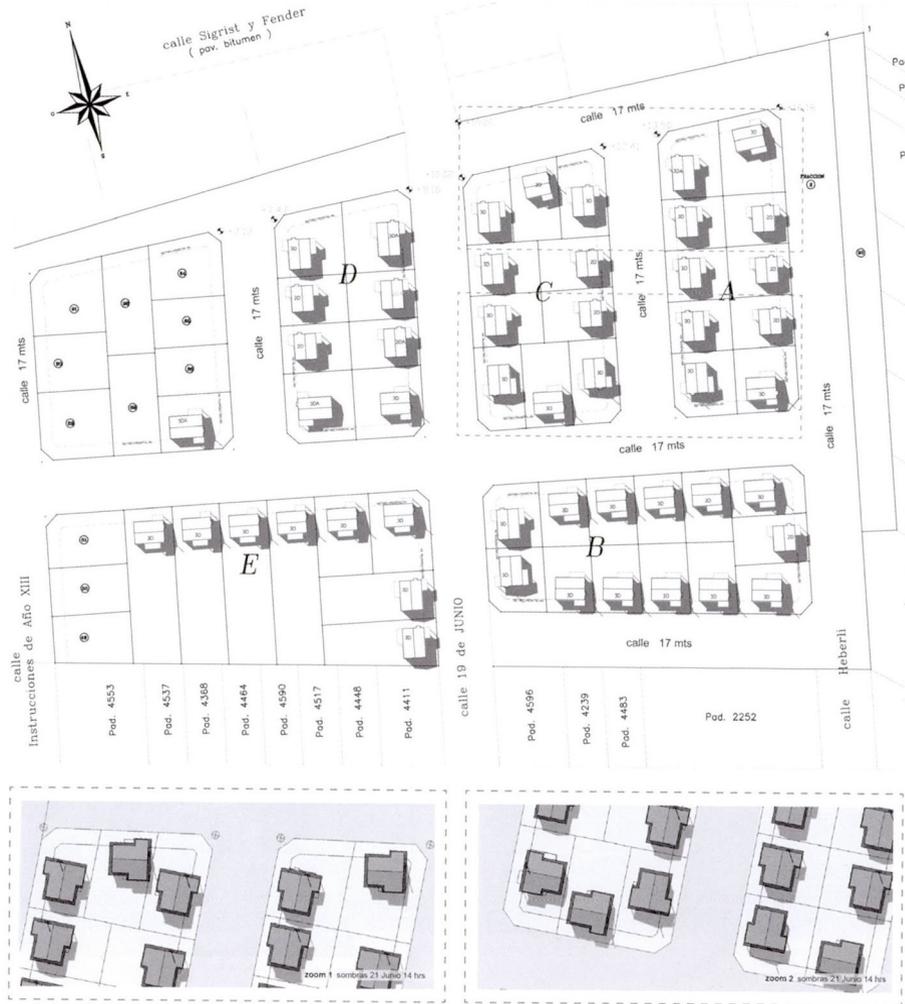
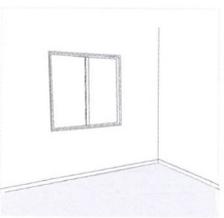
Invierno - No se verifican obstrucciones.



INCORPORACION

Tipología debería cumplir con la reglamentación de la Agencia Nacional de Viviendas (ANV) para vivienda de interés social, incorporar sistema móvil de protección para la totalidad de las aberturas.

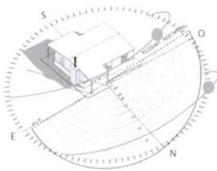
Cortina PVC - Factor solar 0.10
Parasoles - Factor solar 0.25



IMPLANTACIÓN 01

Revisión de la orientación individual de cada vivienda maximizando área de fachada Norte en los espacios interiores más utilizados durante el día.
Se mantiene tipología interior desarrollada por Mevir.

Total de viviendas: 60 unidades proyectadas
Orientación (living + dormitorio) N: 100%

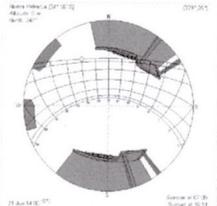


ROTACIÓN DE VIVIENDAS

Rotación individual de las vivienda priorizando orientación Norte en living y por lo menos 1 dormitorio.

Tipología 2D
Living + dormitorio 1 - 100% Norte
Dormitorio 2 - 28% Este 72% Oeste
Tipología 3D
Living + dormitorio 1 - 100% Norte
Dormitorio 2 - 28% Este 72% Oeste

Total diario med. energía Qg 22 Junio
Norte - 134 Wh/m²
Norte - 57Wh/m²



DISTANCIA ENTRE VIVIENDAS

Verificación de distancia entre viviendas para evitar obstrucciones y sombras arrojadas.
Estudio 21 Junio 14 00 hrs

Distancia presentada: 9.70 mts
Área promedio predio: 350 m²

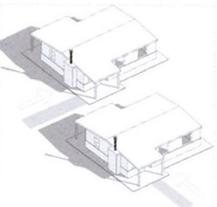
Permite correcto asoleamiento de cada una de las viviendas y mantiene visuales y privacidad entre unidades.



UBICACIÓN EN EL PREDIO

Desplazamiento de la implantación de la vivienda del centro del predio hacia límite lateral sur del terreno, aumentando el área de espacio exterior con mejor asoleamiento.

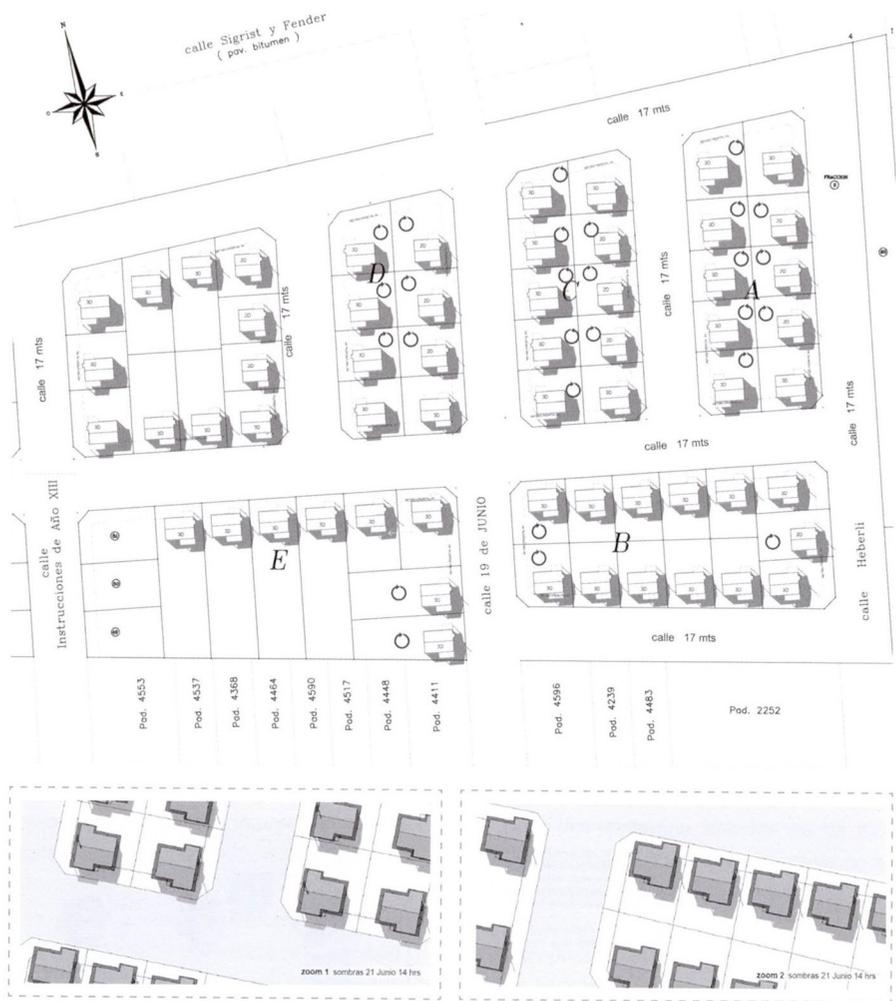
Patio Sur - de servicios - 25 m²
Patio Norte - de estar - 60 m²



FLEXIBILIDAD DE ACCESO

Proponer dos tipos de acceso desde la vía pública para optimizar orientación Norte de la vivienda.

Acceso frontal
Acceso lateral

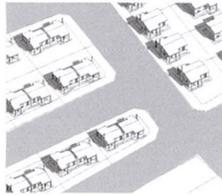


LOS LECTORES PROPONEN

IMPLANTACIÓN 02

Incrementar la capacidad del conjunto evaluando soluciones de agrupación de viviendas pareadas que mejoren las condiciones energéticas de la construcción.

Total de viviendas: 47 unidades proyectadas
 20 viviendas pareadas orientación N: 100%
 27 viviendas individuales orientación N: 100%

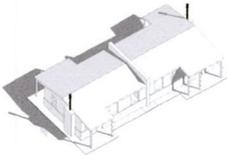


SECTORIZACIÓN DE LA URBANIZACIÓN

Se propone subdivisión del proyecto en dos sectores que para optimizar cantidad de viviendas y orientación de cada grupo.

Sector 1 - Viviendas pareadas - cantidad 20

Sector 2 - Vivienda individual - cantidad 27



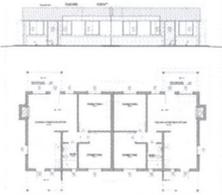
COMPACIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN

Se propone una tipología pareada disminuyendo área fachada expuesta al exterior. Permite regular condiciones al interior.

Tipología 2D doble
 Living + dormitorio 1 - 100% Norte
 Dormitorio 2 - 50% Este 50% Oeste
 Muro divisorio cortafuego.

Pérdida por transmisión - ahorro 15%

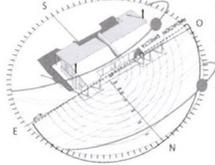
Implantación 00 - 4327 cal/h
 Implantación 02 - 3685 cal/h



MODIFICACIÓN TIPOLÓGICA

Se propone una tipología pareada manteniendo la distribución interna de la actual vivienda de Meivir de 2 dormitorios.

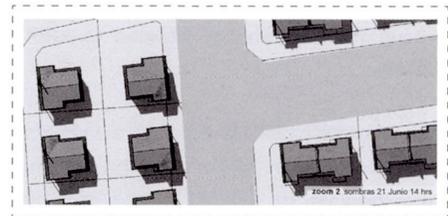
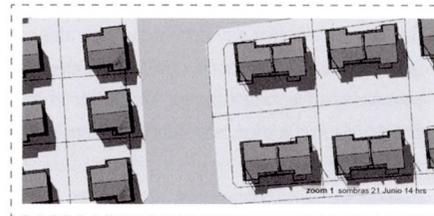
Se busca mantener la privacidad e individualidad de cada vivienda.

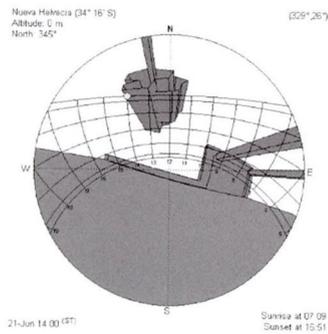


ROTACIÓN DE VIVIENDAS

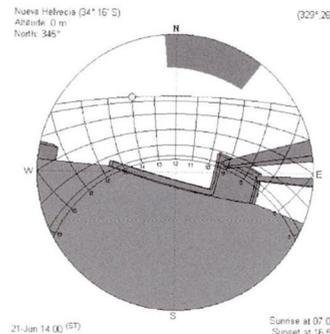
Rotación individual de las vivienda priorizando orientación Norte en living y por lo menos 1 dormitorio.

Tipología 2D pareada
 Living + dormitorio 1 - 100% Norte
 Dormitorio 2 - 100% Sur
 Tipología 2D
 Living + dormitorio 1 - 100% Norte
 Dormitorio 2 - 28% Este 72% Oeste
 Tipología 3D
 Living + dormitorio 1 - 100% Norte
 Dormitorio 2 - 28% Este 72% Oeste



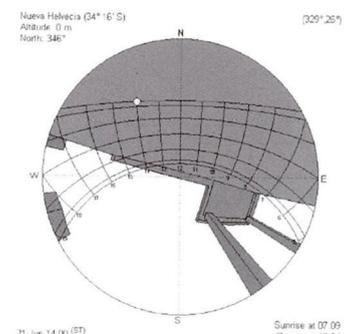


Sunrise at 07:09
Sunset at 15:51



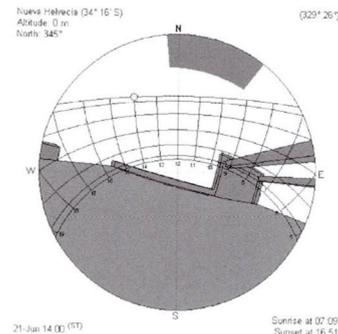
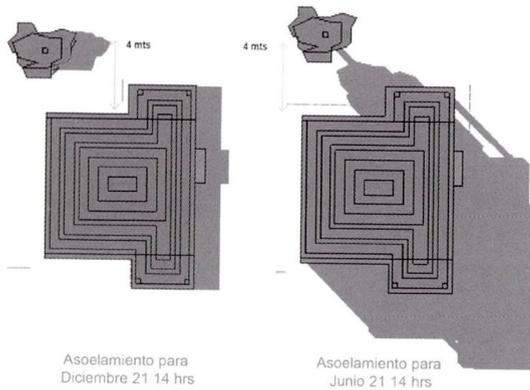
Sunrise at 07:09
Sunset at 16:51

Fachada Norte



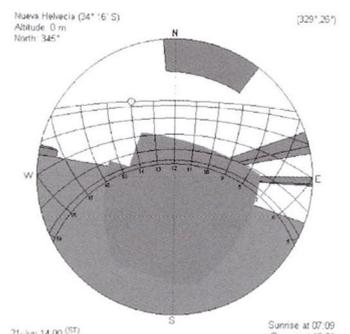
Sunrise at 07:09
Sunset at 16:51

Fachada Sur



Sunrise at 07:09
Sunset at 16:51

Fachada Norte inicial



Sunrise at 07:09
Sunset at 16:51

Fachada Norte propuesta

B. Acondicionamiento del espacio exterior inmediato

En las urbanizaciones se visualiza a menudo poca presencia de especies vegetales vinculadas a la vivienda. Se propone evaluar el beneficio de incorporar a los costos de inversión, un plan de diseño vegetal que tenga como objetivo favorecer las condiciones de confort.

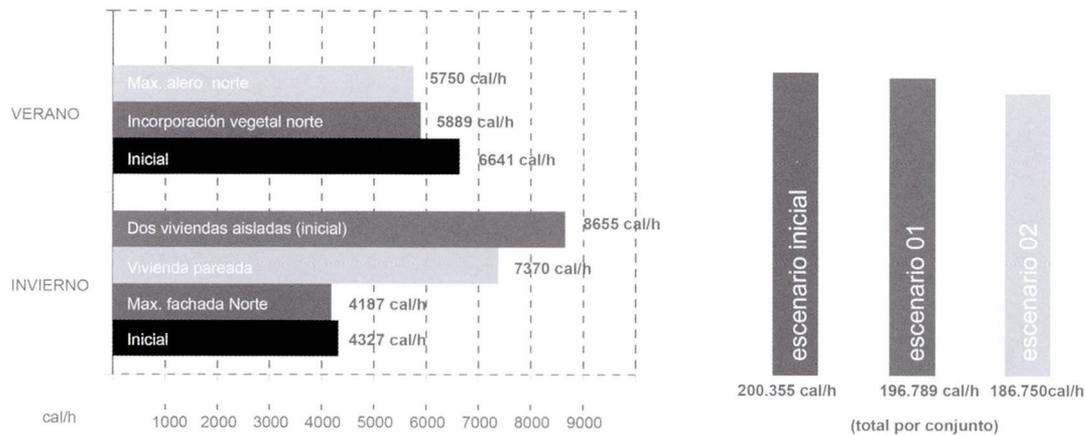
La inserción de especies caducas en la fachada Norte, por ejemplo, actúa como protección solar

de los cerramientos vidriados, permitiendo regular la incidencia de la radiación solar directa en verano. Se propone en particular la incorporación de espinillos, de fuerte presencia en el paisaje rural.

Según el balance térmico, en zonas arboladas se obtienen valores de energía 11% menores a las de las zonas que carecen de arbolado. Además, la presencia de verde tiene una influencia positiva en la percepción visual y psicológica que el usuario tiene de los espacios.

Otra acción que se recomienda, es generar una barrera vegetal de protección contra los vientos. Se recomienda incorporar especies perennes de estratos bajos medios y altos, plantados en dirección perpendicular a los vientos predominantes.

LOS LECTORES PROPONEN



Comparación demanda energética variantes propuestas. 2016

C. Diseño de protecciones solares

La tipología de MEVIR presenta aleros sobre los accesos a la vivienda. De acuerdo al estudio realizado con el programa "Heliodon", éstos responden a una condición funcional y estética, pero no tienen una incidencia importante como elemento de protección, permitiendo el paso de radiación solar directa en verano. Para optimizar su diseño, se propone prolongar su desarrollo en fachada. De acuerdo al balance térmico, se verifica una disminución de 891 cal/h de ganancia de calor, lo que corresponde a un ahorro de 13% de energía para refrigeración.

Asimismo, para cumplir con la reglamentación de la ANV para Vivienda de Interés Social, se debería incorporar a la totalidad de las aberturas de los dormitorios un sistema de protección solar, como postigones móviles o cortinas de enrollar, que permitan regular la incidencia de la radiación solar en el interior.

Conclusiones

De acuerdo a los cálculos realizados para las distintas propuestas, las pautas de diseño generan una disminución significativa del consumo energético de la vivienda. Las estrategias con mayor peso en el ahorro de energía son las que atienden el desempeño en el período frío, ya que para nuestro país las bajas temperaturas representan un porcentaje alto del año.

La consideración de pautas proyectuales en instancias iniciales del proyecto mejora el desempeño energético sin un aumento sustancial de la inversión, logrando un uso racional de la energía y una mejora de las condiciones de confort para el usuario.