

ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS APLICADAS AL MEJORAMIENTO DE VIVIENDA RURAL PARA TURISMO RECEPTIVO EN EL VALLE CALCHAQUÍ TUCUMANO

Negrete, Jorge¹; Guijarro, José Luis²; Garzón, Beatriz³; Ajmat, Raúl⁴; Jerez, Emma⁵

Cátedra de Acondicionamiento Ambiental II - Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad Nacional de Tucumán.
Av Roca 1900. jrnegrete@et.com.ar; jlpguijarro@hotmail.com; bgarzon@cgcet.org.ar; rfajmat@hotmail.com;

² Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo Urbano de Tucumán -IPVyDU-. Muñecas 455. emmajerez@ciudad.com.ar
San Miguel de Tucumán - Tucumán – Argentina.

RESUMEN

El trabajo presenta una experiencia de transferencia del conocimiento desarrollado en proyectos de investigación universitarios en relación al diseño y construcción de módulos para turismo receptivo a través del instituto de la vivienda local. La propuesta recoge las recomendaciones de la publicación “Viviendas rurales: Principales Estrategias Hacia un Acondicionamiento Bioclimático. Localización en el Valle Calchaquí” del Proyecto CIUNT26/B211. El resultado es un diseño bioambientalmente adecuado y aceptado por los destinatarios integrando aspectos funcionales, sociológicos, bioclimáticos y tecnológicos con uso de energías no convencionales; pretendiendo con ello la concientización sobre el cuidado del ambiente. Se prevé la factibilidad de su materialización en corto plazo.

Palabras claves: Diseño Bioambiental; Vivienda Rural; Tecnologías Apropriadas; Turismo Receptivo.

INTRODUCCION

Dentro del marco del Acta Acuerdo firmada (desde 2002) entre la cátedra de Acondicionamiento Ambiental II de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de Tucumán y el Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo Urbano de Tucumán se realizaron tareas relacionadas con uno de los objetivos planteados referido a “Promover la formación de una instancia intersectorial de apoyo concreto que permita a la comunidad tener respuestas eficaces y eficientes a iniciativas comunitarias planteadas, vinculadas al desarrollo turístico y de preservación del patrimonio en la zona”. En tal sentido y considerando que miembros de numerosas Organizaciones Comunitarias formales y no formales han solicitado capacitación en Turismo y apoyo técnico y propuestas de diseño de edificios para viviendas, albergues y recreación, el equipo intersectorial encaró un tema específico: Módulos Habitacionales con Fines Turísticos. La primera tarea abordada es la remodelación y ampliación de una vivienda en la zona del Valle Calchaquí y se basa en el proyecto y construcción de un módulo para el mejoramiento de la vivienda existente, destinado a un emprendimiento sobre turismo receptivo.

DESTINATARIOS

Para dar inicio a esta experiencia, se seleccionó entre los interesados a la familia Bordón, vecinos de la localidad de El Bañado. La elección se basó en comprobar, a partir del análisis de su situación familiar, que un integrante de la familia, técnico en turismo, estaba realizando un micro emprendimiento a partir de la generación de un modulo destinado al alojamiento de turistas. La propiedad cuenta con servicio de infraestructura básica: agua, luz, y una clara accesibilidad (ruta N° 40). La zona cuenta con espacios comunitarios importantes como ser: capilla, escuela agrotécnica y espacios destinados al desarrollo de actividades turísticas.

ÁREA GEOGRÁFICA

La zona de trabajo es la Microrregión del Valle Calchaquí (Figura 1). Se ha tomado como datos promedios de ubicación geográfica de la misma: 27° de latitud sur y 65° de longitud oeste y una altura sobre el nivel del mar promedio de 2000 metros. Los parámetros climáticos anualizados muestran una Temperatura Máxima media de 26.13 °C con Humedad Relativa porcentual de 31.9% y Temperatura Mínima media de 7.9 °C con Humedad Relativa porcentual del 81.6%; Heliofanía Relativa: 72 %; Tensión de Vapor: 7.4 en mm Hg, Nubosidad media (escala de 0 a 10): 2.3, Precipitación pluvial media: 171 mm. Del análisis de los datos se desprende que las localidades del Valle Calchaquí, se encuadran en la Zona Bioclimática IIIa: **Templada Cálida** según la clasificación realizada para la República Argentina en la Norma IRAM 11603.

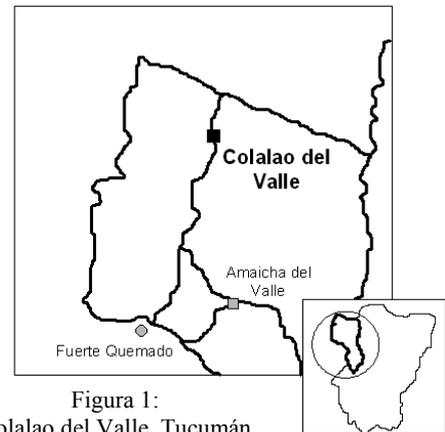


Figura 1:
Colalao del Valle, Tucumán

¹ Profesor Titular Cátedra de Acondicionamiento Ambiental II -AAII-, Facultad de Arquitectura y Urbanismo -FAU-, Universidad Nacional de Tucumán -UNT-.

² Profesor Adjunto AAII, FAU, UNT.

³ Jefe de Trabajos Prácticos AAII, FAU, UNT.

⁴ Jefe de Trabajos Prácticos AAII, FAU, UNT.

⁵ Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo Urbano de Tucumán.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

El equipo de trabajo, integrado por docentes-investigadores de la cátedra de AAI, FAU-UNT y técnicos del IPVyDU, implementó una metodología de trabajo conjunto estructurado en etapas de generación y evaluación de alternativas de diseño a través de reuniones periódicas en gabinete y de trabajos de campo.

La misma tuvo el objetivo de trabajar en forma conjunta sobre los condicionantes y requerimientos integrando saberes y disciplinas.

DIAGNOSTICO DE SITUACIÓN

Bajo esta estructura de trabajo la primera etapa consistió en recaudar información sobre la vivienda existente y las características del grupo familiar a través del relevamiento físico, encuestas y entrevistas para determinar su planimetría, materiales, condición socio-económica, etc. (Figura 2; Fotos 1, 2, 3):

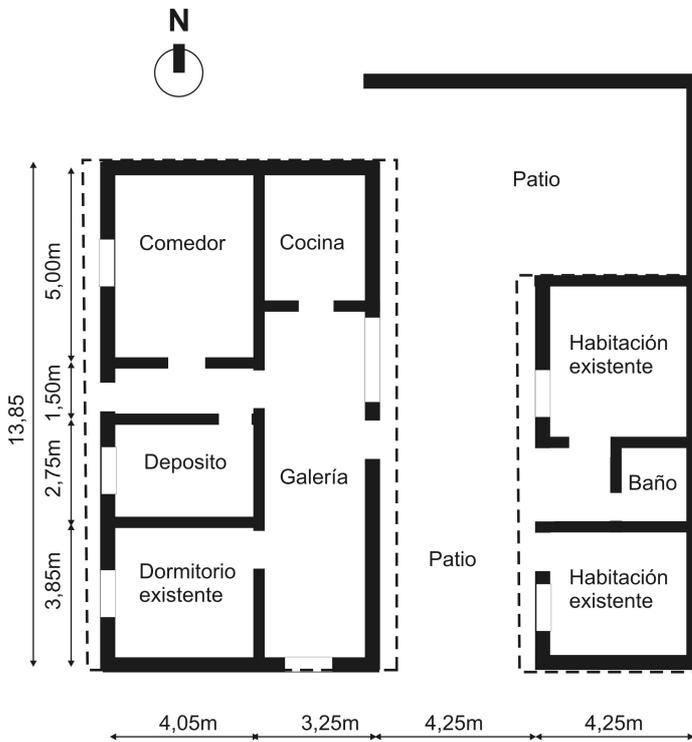


Figura 2: Planta vivienda original



Fotos 1, 2, 3: Vistas de la vivienda original

DETERMINACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS

Se determinaron las estrategias bioclimáticas a utilizar en el diseño del prototipo y el conjunto en su totalidad a través del uso del Diagrama Psicrométrico (3) (Negrete, J.; 1999) (Figuras 3, 4).

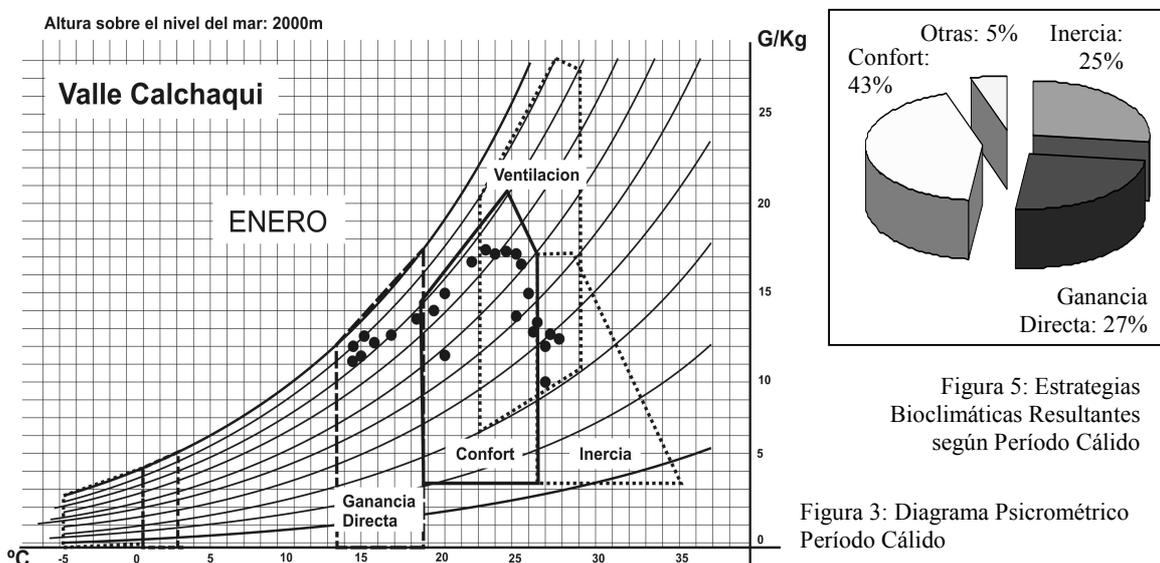
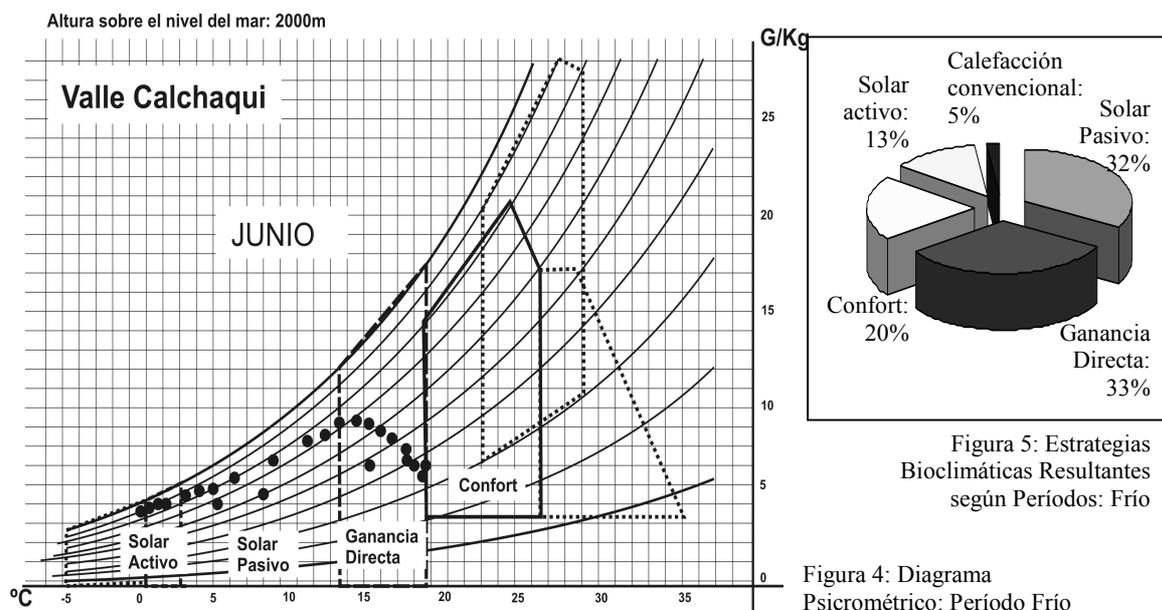


Figura 5: Estrategias Bioclimáticas Resultantes según Período Cálido

Figura 3: Diagrama Psicrométrico Período Cálido



De las ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS obtenidas, se deben considerar: Ganancia directa – Inercia térmica – Ventilación selectiva (Figuras 4 y 5).

Las recomendaciones que se extrajeron de ellas se transcriben a continuación:

Ganancia directa:

- La mayoría de los espacios de habitación deben abrirse al Norte, donde el sol invernal es abundante y se intercepta (protege) fácilmente el sol del verano.
- Utilizar ventanales para favorecer la ganancia directa de calor solar, sin olvidar la necesidad de protegerlos de las pérdidas nocturnas y de sombrearlos en verano para evitar la ganancia indeseable de calor.
- Evitar las grandes superficies acristaladas sobre los frentes este y oeste, sobre todo en este último donde dar sombra mediante protecciones externas en verano resulta difícil.

Adicionalmente a esta estrategia se sugiere:

a) Minimizar las pérdidas de calor mediante:

- El uso de persianas, cortinas o contraventanas (interiores o exteriores) para aislar los huecos y reducir las pérdidas nocturnas de calor a través de sus superficies acristaladas.
- La ubicación de dependencias de la casa con demandas térmicas menos críticas (servicios) entre los muros exteriores y los espacios de habitación principales que, de esta manera, se beneficiarán con un mejor aislamiento.
- La selección de materiales de gran resistencia al paso de calor en los cerramientos externos; recomendándose una transmitancia térmica K, equivalente al Nivel A de las Normas IRAM.

b) Minimizar las infiltraciones mediante:

- La definición de detalles constructivos adecuados en las carpinterías (puertas y ventanas) al efecto de disminuir las infiltraciones en invierno.

Inercia Térmica e Inercia más Ventilación Selectiva

- Utilizar para cerramientos verticales y las cubiertas, materiales de gran masa (capacidad térmica), capaces de absorber la energía solar durante el día y de irradiarla por la noche.
- Proyectar edificios y/o locales de planta compacta; cuanto menor sea la superficie exterior, menores serán las pérdidas y las ganancias de calor.
- Para favorecer la circulación del aire durante la noche abra ventanas altas y bajas preferiblemente verticales para evitar la formación de bolsas de aire caliente.
- Construir aleros o instalar toldos para sombrear en verano las ventanas orientadas al norte, pero admitir el sol en invierno.
- Utilizar la vegetación (árboles, enredaderas, de hojas caducas, etc.), junto con la prolongación de los aleros de la cubierta y otros elementos del edificio para proteger del sol los espacios de habitación durante la época cálida.
- Sombrear las fachadas Este y Oeste con elementos verticales.

Para poder usar las estrategias y recomendaciones definidas se determinaron previamente algunas consideraciones a contemplar en relación al SOLEAMIENTO según orientación (5) (Negrete, J.; 1999) (6) (Negrete, J.; 1999).

En relación con este tema se pueden tener en cuenta 2 situaciones:

- A) prever como mínimo la entrada de 2 horas de sol al módulo habitacional para considerar el aspecto higiénico del mismo (Figura 6).
- B) prever una entrada mínima de 6 horas de sol para contar con la energía necesaria para utilizar la estrategia bioclimática ganancia directa (Figura 7).

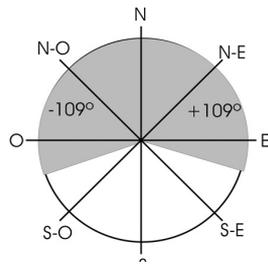


Figura 6: 2 Horas mínimas de soleamiento

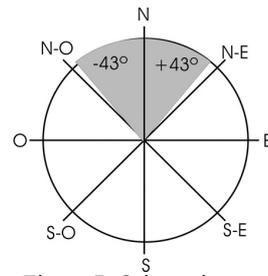
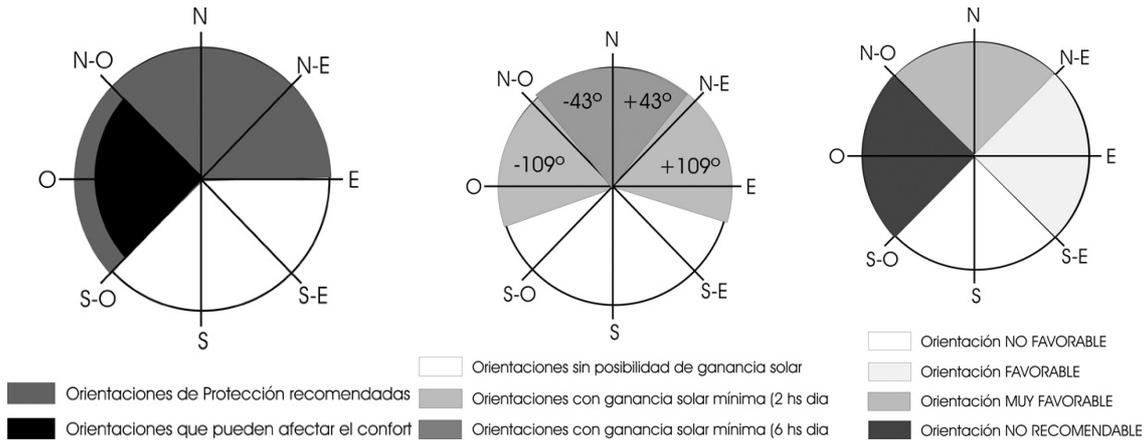


Figura 7: Orientaciones para una entrada mínima de 6 Horas de sol

Orientaciones

Con relación a este tema, se definieron las orientaciones recomendadas que garantizan confort durante todo el año (figuras 8, 9, 10).



Figuras 8, 9, 10: Determinación de Orientaciones Favorables y No Favorables

PROPUESTA ARQUITECTONICA

En base a esto, se abordó el diseño del conjunto y del módulo habitacional desde el punto de vista bioclimático en base a las estrategias determinadas y atendiendo a las recomendaciones de diseño emergentes de las mismas. Por otro lado, la propuesta se basa en la integración de los aspectos: funcionales, sociológicos, bioclimáticos y tecnológicos.

A NIVEL CONJUNTO

Aspectos funcionales:

Se plantea una remodelación de la vivienda existente, teniendo como premisa independizar el área destinada al grupo familiar de la correspondiente al turismo receptivo. Esto se basa en el hecho que los miembros del “grupo familiar estable” pueden o no participar de las tareas y/o actividades del turista (Figura 11).

A nivel de conjunto, se planteó un partido tipo “claustro” (Figuras 12, 13) para generar un espacio exterior común: El Patio, espacio característico de las viviendas de la zona que responde a la forma de vida de los lugareños. Además, permite que los módulos habitacionales abran a este lugar con el fin de integrar socialmente a los visitantes. El mismo se propone para actividades propias del hospedaje y para actividades sociales y recreativas y la difusión de prácticas tradicionales: folklore, artesanías, comidas típicas, etc, de modo que el turista pueda vivenciar la forma de vida, las tareas cotidianas, la cultura, etc. del poblador del lugar. El diseño permite un crecimiento evolutivo de la propuesta.

Aspectos bioclimáticos:

Se plantea así, un patio con dimensiones que permiten un correcto soleamiento y protección del viento en los periodos que se precise y con una buena protección solar para las épocas cálidas. La tipología posibilita usar las orientaciones favorables. La vinculación “vivienda principal-módulos” habitacionales es a través de caminerías con pérgolas de hojas caducas (Figura 14, 15, 16, 17, 18).

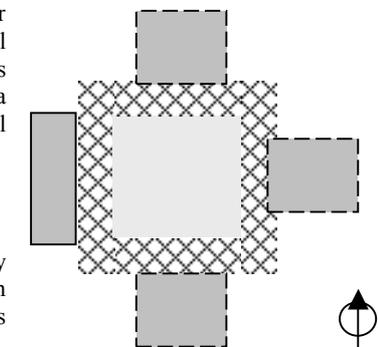
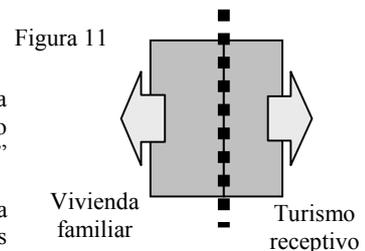


Figura 12: Diseño a patio

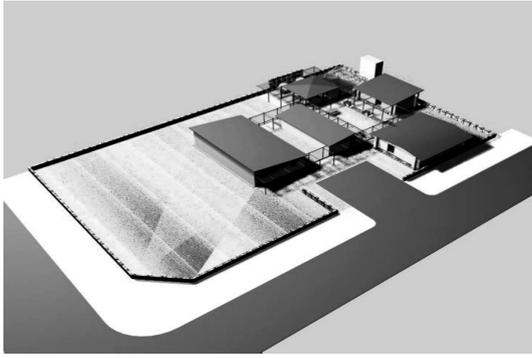


Figura 14: Croquis del conjunto



Figura 15: Corte transversal del Conjunto

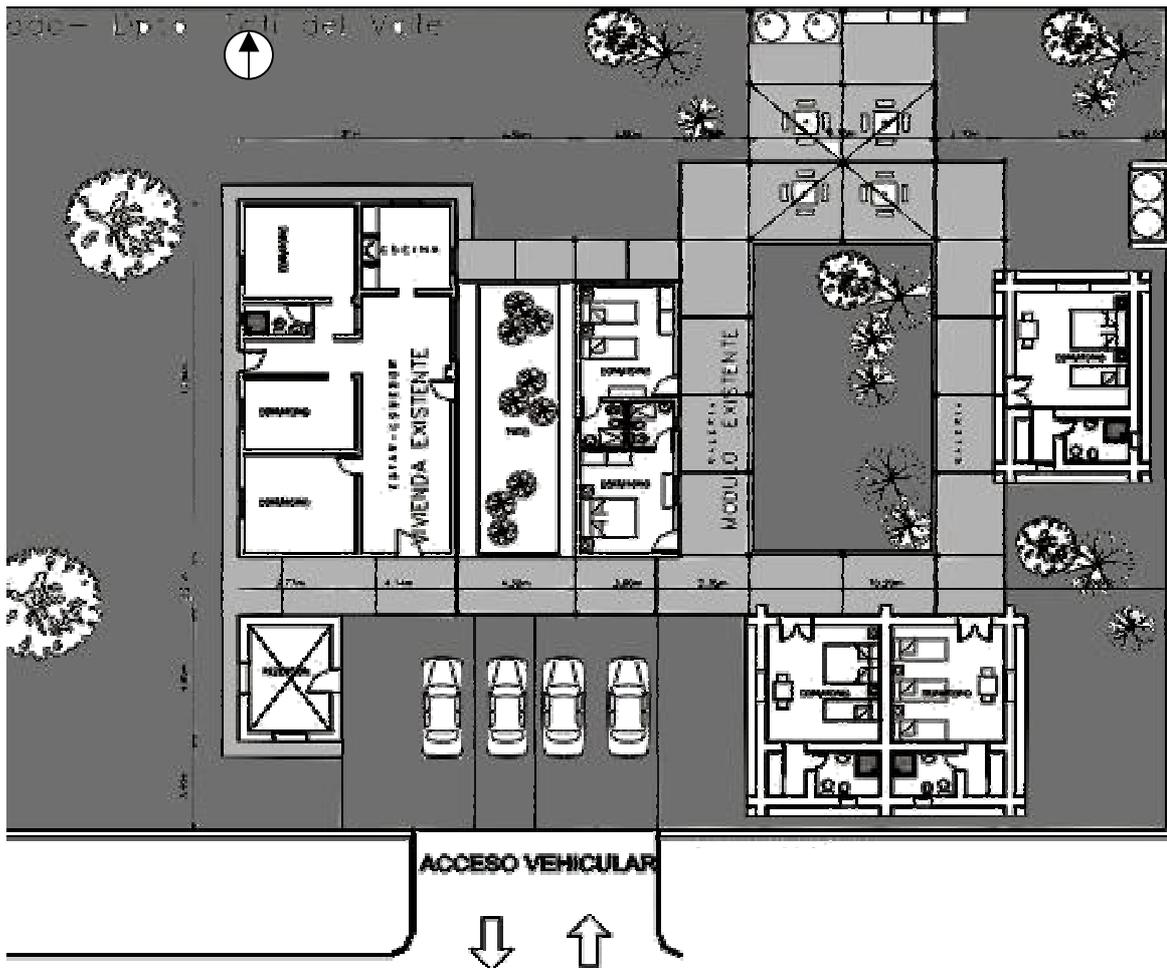


Figura 16: Planta de Conjunto



A NIVEL MÓDULO



Aspectos funcionales:

Se diseñó conformando una habitación con baño privado. Cuenta con un espacio de transición típico de la zona de los Valles: la galería, que tiene la función de ser desborde para actividades de estar o recreación y de protección climática.

Aspectos bioclimáticos

Atendiendo el aspecto térmico, el módulo habitacional se plantea con una forma compacta; y se ubica el local habitable con sus cerramientos exteriores expuestos a las tres orientaciones posibles de utilizar (N-E-O) para conseguir el soleamiento adecuado y la radiación directa necesaria para hacer uso de las principales estrategias bioclimáticas para la zona: ganancia solar directa e inercia térmica.

También, se dispone el área de servicio hacia la orientación desfavorable (S) como un “local tapón” al espacio de habitación del módulo para evitar pérdidas del calor ganado y acumulado (Figuras 17, 18). Desde el punto de vista de la ventilación, se planteó responder a la estrategia “ventilación selectiva” y se previó para ello contar con aberturas en la parte inferior y superior de la misma puerta-ventana.

Además, para evitar la ventilación cruzada, y minimizar las pérdidas de calor, se determinó ubicar la superficie transparente en una sola cara y utilizar el área de servicio como “protección” a los vientos del Sur. Como protección solar, se plantean postigones de madera en las puertas-ventanas y el uso de pérgolas con vegetación de hojas caducas que permiten el control del sol en época cálida y aprovecharlo en época fría. Asimismo, se prevé el uso de elementos verticales (“cañizos” y arbustos) hacia el Este y Oeste que permitan controlar la radiación solar en el periodo cálido.

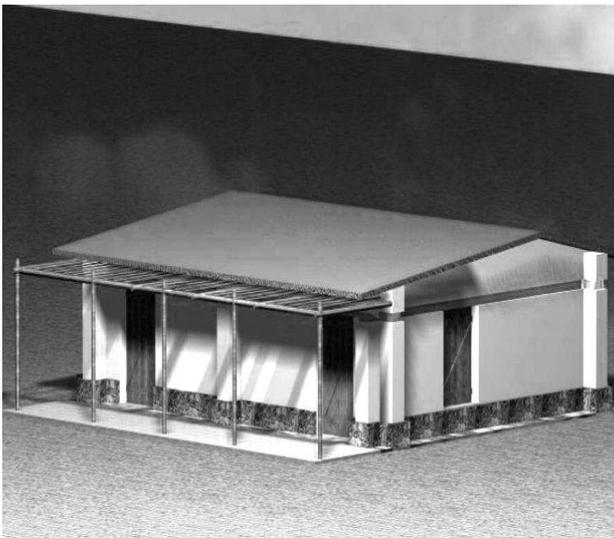


Figura 17: Axonométrica Módulo para Turismo Receptivo

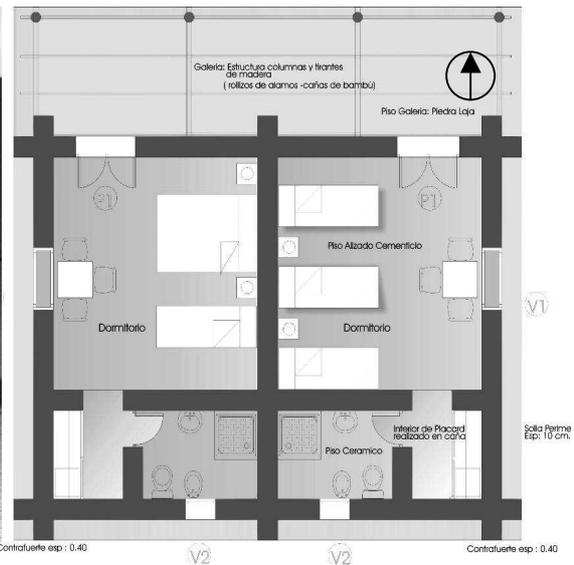


Figura 18: Planta Módulo para Turismo Receptivo

A NIVEL ENVOLVENTE DE LOS MODULOS

Aspectos tecnológicos:

En este trabajo, se han tenido en cuenta, las pautas tecnológicas en relación al comportamiento bioclimático de las soluciones tecnológicas adoptadas, dejándose para otro estudio las consideraciones referidas a resoluciones y procesos constructivos. Se propone utilizar materiales de la zona: piedra, adobe, rollizos de álamo, paja y torta de barro ya que su uso está incorporado a las técnicas constructivas tradicionales de la zona.

El material seleccionado para los cerramientos exteriores es la tierra (adobe, torta de barro -Fotos 4 y 5; Figuras 19, 20-) (4) (PROYECTO UNIR. 1999) pues este material es pesado y con alta capacidad térmica. Para la zona, este material es de uso tradicional y tiene un alto potencial económico permitiendo la autoconstrucción; pero es necesario aclarar que el diseño del prototipo debe permitir, al construirse el módulo, el uso de cualquier otro material de la zona (piedra, suelo cemento, etc).

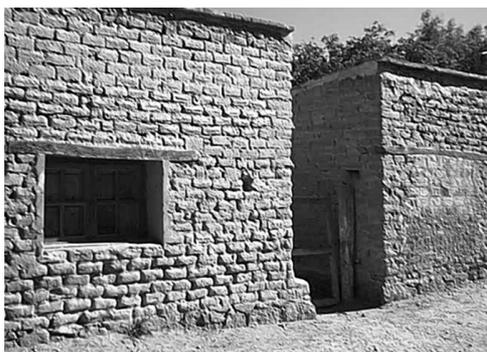


Foto 5: Mampostería en adobe



Foto 4: Torta de barro

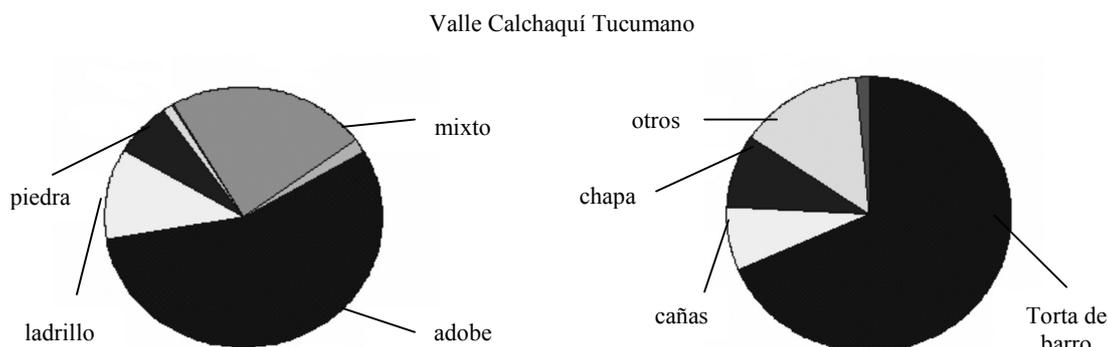


Figura 19: Materiales de los cerramientos verticales y techos

Sin embargo, el concepto de utilizar material pesado con gran capacidad térmica permite, también, plantear el uso de otro tipo de cerramiento que cumpla con ello (piedra, suelo-cemento, ladrillo común macizo).

En relación a su comportamiento térmico, se determinaron sus propiedades termofísicas, por ejemplo de las mamposterías (Tabla 1) (2) (Negrete, 2001).

Tabla 1: Propiedades Termofísicas de Materiales

Mampostería	Espesor (m)	K. (kcal °C)	Retardo (hs.)	Decrecimiento (%)	Constante Termal (hs)
Ladrillo macizo	0,295		4,9	78	22,14
Adobe	0,40		7,5	84	48,5
Piedra	0,45		7,2	83	43,91

A NIVEL INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

Se halla en una primera etapa de diseño un sistema de calentamiento de agua que puede funcionar en forma alternativa con un sistema solar o con otro provisto con termotanque a leña (Figura 21).

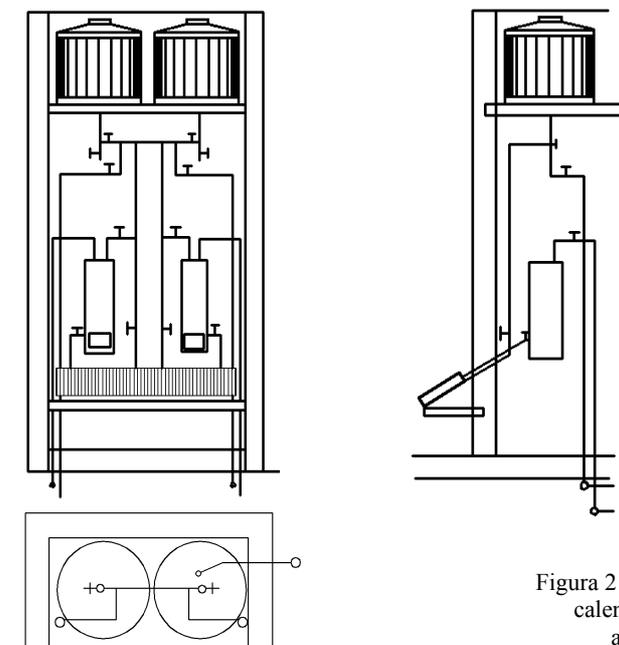


Figura 21: Sistema Mixto para calentamiento de agua con aprovechamiento solar y uso racional de la energía.

CONCLUSIONES

Con estos primeros avances de las acciones ya realizados, de esta 1ª etapa de trabajo conjunto, se desprende que se visualizan logros en los objetivos y propósitos planteados. Así, se pueden citar entre otros a los siguientes:

- Formas de intervención: frente a la manifiesta crisis del sector, donde organismos tanto públicos como privados incentivan la puesta en marcha de programas y proyectos de turismo rural para crear arraigo y alcanzar el desarrollo de aquellas que presentan los mayores índices de ruralidad y pobreza.
- Acuerdos intersectoriales e interinstitucionales: que permiten la confluencia de aportes materiales e intelectuales a realidades complejas con una resultante concreta para el mejoramiento de las condiciones de vida de los pobladores. Esta modalidad de trabajo permitió dar respuestas de diseño más acordes a los requerimientos planteados por la comunidad, ya que no se trata sólo de diseñar una vivienda sino de considerar el hábitat en un sentido amplio e integrado, involucrando a los pobladores en la definición de sus condicionantes, necesidades, aspiraciones y ambiciones y en la generación de respuestas a los mismos; esto, además, significó poner en valor el rol de sus organizaciones, quienes fueron estimuladas y asumieron una participación no habituales.
- Propuesta Arquitectónica: se logró un diseño bioambientalmente adecuado y aceptado por los destinatarios que próximamente será materializado
- Ambiente: se concienció sobre su cuidado y el aprovechamiento racional de la energía y los recursos del lugar.

REFERENCIAS

- (1) IRAM 1996I. "Norma IRAM 11603: Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina". Buenos Aires,.
- (2) Negrete, Jorge 2001. "Viviendas Rurales: Principales Estrategias hacia un Acondicionamiento Bioclimático. Localización: Valle Calchaquí" – 1ª edición en soporte magnético – Facultad de Arquitectura y Urbanismo -FAU-, Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán -UNT-, Argentina.
- (3) Negrete, Jorge. 1999. "Cartas Bioclimáticas – Uso Herramientas para la definición de Estrategias y Pautas de Diseño Bioclimático en Vivienda Rural en Tucumán". Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán..
- (4) PROYECTO UNIR. "Mejoramiento de Viviendas – Microrregión del Valle Calchaquí". 1999.
- (5) Negrete, J. 1999. "Programa 2001–V99. FAU, UNT.
- (6) Negrete, J. 1999. "Protecciones Solares: Criterios para su Diseño". FAU, UNT.

ABSTRACT

This paper presents a practical application of knowledge developed within a research project to the design and building of receptive tourism bungalows. The proposal is based upon the conclusions of the CIUNT26/B211 project which have been published as: 'Rural housing: Main strategies towards a bio-climatic design for the Calchaqui Valley' and counts with assistance of the local housing office. The result was an environmentally friendly and socially accepted desing project. Therefore, functional, sociologic, technologic and bioclimatic goals (with inclusion of renewable energy use) have been achieved. This design project is planned to be built in the short term aiming to gain conciousness about the care of the environment within the local people.

Keywords: Bioclimatic Design, Rural House; Appropiatte Technology; Receptive Tourism.