

Vivienda Sustentable

Equipo responsable:

Vicente Volantino

Ricardo Jeifetz

Fabio Luna

Inés Dolmann

El Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente define a la construcción sustentable como el conjunto de actividades tendientes a **“satisfacer las necesidades de vivienda e infraestructura del presente sin comprometer la capacidad de dar respuestas a las demandas de generaciones futuras”**.

La industria de la construcción es una de las principales consumidoras de recursos, energía y materiales.

En virtud de ello, y desde la óptica del Desarrollo Sustentable, vinculamos los proyectos de construcción de viviendas con la protección del ambiente, las energías renovables, la eficiencia energética y **el desarrollo local y regional**

Objetivo: diseñar sistemas constructivos sustentables con proyecciones productivas acorde a las necesidades de una zona determinada, contrarrestando el problema de la desocupación o subocupación.

Conectando **individuos, comunidades, gobiernos y organizaciones**, de modo de tomar acciones conjuntas hacia la sustentabilidad del proyecto.



Proyectos participativos- Vinculaciones- Convenios

- **Convenio Instituto de la Vivienda de la Prov. de Buenos Aires (IVBA), Instituto de Estudios del Hábitat de la Universidad Nacional de la Plata (IDEHAB-UNLP) e INTI:** proyecto piloto en el distrito de Tapalqué para construir viviendas “bioclimáticas”
- **INTI – Subsecretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Nación - Programa De Calidad Y Productividad Del Habitat para América Latina y del Caribe (ONU-Habitat) I**
- **INTI-Asociación Estratégica de Instituciones Tecnológicas del MERCOSUR:** Formación del Taller a Nivel de Instituciones con una reunión anual para el intercambio de experiencias



- **INTI Construcciones- Calidad de vida – Extensión . Viviendas rural en barro.**
- **INTI- ECOVILLA SALSIPUEDES. Prov. De Córdoba.**
- **Convenio INTI- Legión de la Buena Voluntad**
- **Convenio INTI-Municipalidad de Tandil**
- **INTI-MYMCIT (Programa de Actores Sociales – Proyecto Habitat Social- INTI Construcciones e INTI Madera y Muebles)**
- **Convenio INTI-IPV.** Certificado de Aptitud Técnica INTI-IVBA, para y sistemas constructivos no tradicionales.
- **Convenio INTI- Cooperativa de Energía y Vivienda de Zapala**



Metodología de Trabajo

- **Identificando el problema habitacional.**
- **Estudiando el grupo de destino.**
- **Relevando recursos y emprendimientos locales.**
- **Estudiando materiales regionales** . Estos tipos de materiales presenta como valor agregado su disponibilidad en el sitio de emplazamiento de la obra , proyectando también al uso de sistemas constructivos que existen en la cultura de nuestra país pero **revalorizándolos** con nuevas tecnologías de aplicación y diseño
- **Análisis de proyectos.** energía renovables, eficiencia energética, cuidado del medio ambiente. Normativa y documentos técnicos para su incorporación al sistema formal.
- **Análisis de Unidades Productivas** cadena de valor - sustentabilidad - desarrollo local - empleo
- **Formación y transferencia.**

Experiencia Regional en la Recuperación de Técnicas Tradicionales para la ejecución de Vivienda Sustentable en la Ciudad de Zapala



Zapala se encuentra ubicada en el centro de la Provincia del Neuquén, al Noroeste de la Patagonia Argentina. Se comunica por la ruta Nacional Nro.22 Posee un aeropuerto y una estación de trenes con destino a Buenos Aires.

Zapala – Pcia. de Neuquén - ARGENTINA

INTI y la Cooperativa de Provisión de Energía Eléctrica, Viviendas y otros servicios públicos de Zapala limitada (CEEZ) firmaron un convenio de cooperación que impulsará el desarrollo y ejecución de proyectos de diversas unidades productivas de Zapala y alrededores .

INTI – Construcciones la CEEZ y desarrollaran un modelo de viviendas de interés social que sirva como base para cubrir el déficit habitacional (alrededor de 4000 viviendas) basadas en análisis de sustentabilidad que incluya la incorporación de materiales regionales que permitan además desarrollar emprendimientos locales.
(inserción laboral)

Antecedentes

Se mantuvieron reuniones con la Cooperativa que realizará el proyecto y con la Municipalidad que acompañara el Emprendimiento Identificando el problema habitacional.

Se identifico la problemática y el grupo de destino.



Antecedentes

Se relevaron diferentes conjuntos habitacionales y sistemas constructivos



Relevamiento habitacional

Viviendas zapalinas



Vivienda sustentable: Propuesta Ciudad de Zapala

Actividades realizadas

Se relevaron emprendimientos locales



Fabricas de ladrillos cerámicos y extracción de agregados.

Actividades realizadas

Se relevaron y contactaron posibles colaboradores locales:
Universidad de Comahue , Secretaria de Minería, Vialidad Nacional.



De la propuesta:

- Revalorización de los recursos locales
- Utilización de materiales regionales
- Desarrollar emprendimientos locales



De lo observado:

- Edificios que marcan la identidad de la ciudad
- Planes de vivienda con diferentes resultados.
- Zona con tradición minera



ROCA



Conocimiento de los materiales regionales presentes en la zona y determinar cuáles son los usos más adecuados de los mismos.



Toba grisácea



Toba rosada

Muestreo para análisis



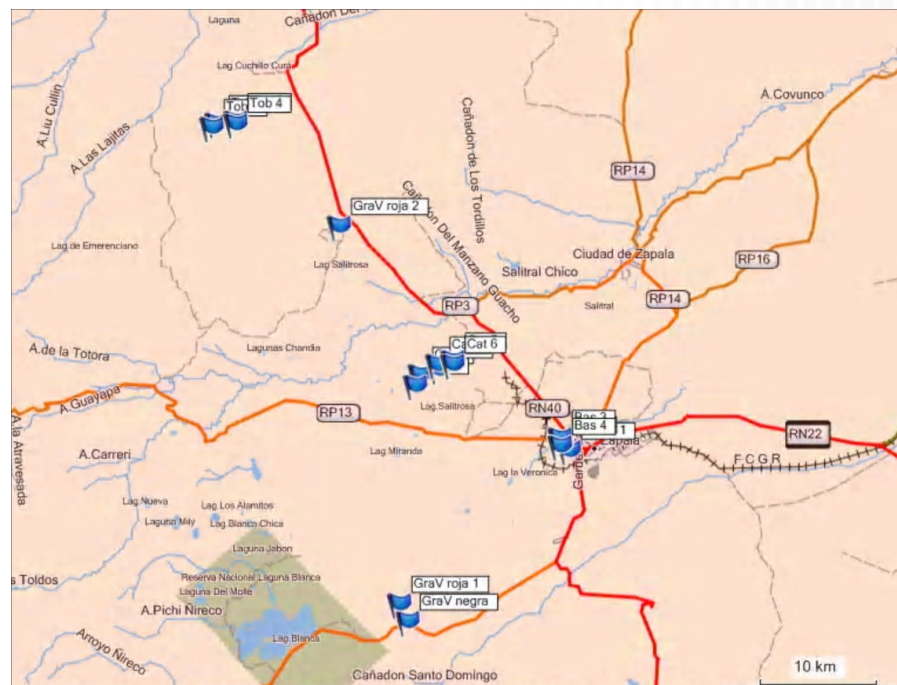
Conocimiento de los materiales regionales presentes en la zona y determinar cuáles son los usos más adecuados de los mismos

Identificación de Recursos Geológicos

(INTI-Universidad de Comahue-Dirección Provincial de Minería)

Afloramientos pétreos existentes en la zona, los mismos fueron seleccionados por su cercanía a la ciudad de Zapala y la proximidad a rutas asfaltadas y su accesibilidad.

Toma de muestras en cada bandera azul.



Conocimiento de los materiales regionales presentes en la zona y determinar cuáles son los usos más adecuados de los mismos.

Muestreo y análisis de los materiales regionales



Granulado volcánico rojo



Granulado volcánico negro

Coordenadas del afloramiento	38°43'53,3" lat S 70°18'12,8" long.O
Altura s.n.m. del afloramiento	.1113 m
Distancia a la ciudad de Zapala del afloramiento	.23,6 km
Orientación a la ciudad de Zapala del afloramiento	Az 312°
Ruta más cercana del afloramiento	RN N°40
Punto geográfico de interés más próximo al afloramiento	Co. Bandera



Basalto



Areniscas

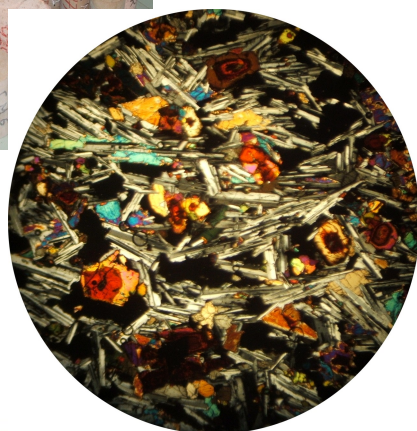


Calizas

Ensayos realizados a los diferentes materiales pétreos seleccionados

UNIDADES TÉCNICAS

Habitabilidad Higrotérmica
Geología aplicada y ambiental
Patología en la construcción
Tecnología del hormigón
Estructuras



ENSAYOS

Resistencia a la compresión simple
Velocidad ultrasonido (promedio)
Densidad relativa seca
Densidad relativa en condición saturado y de superficie seca
Densidad relativa aparente
Absorción de agua
Permeabilidad al agua de lluvia
Pérdida al congelamiento – deshielo
Análisis petrográfico
Conductancia térmica
Resistencia térmica
Análisis de elementos químicos
Descripción macroscópica y microscópica

En función del objetivo de: “Posibilitar el desarrollo de un modelo de viviendas de interés social que sirva como base para cubrir el déficit habitacional en la localidad de Zapala, donde se cumpla los preceptos de *viviendas sustentables* que básicamente involucran los factores bioclimáticos y la utilización de materiales regionales”

en base al análisis de los resultados obtenidos de los ensayos técnicos de laboratorio e inspecciones de campo, de los antecedentes de construcciones en piedra en la ciudad de Zapala y sus alrededores.

Reactivación de una actividad minera discontinuada.

A su facilidad de extracción y elaboración de bloques.

La factibilidad de generar trabajo genuino.

Se selecciona a la piedra

TOBA

como material base para la construcción de las viviendas

Conceptos Generales

Energía. Los medios de producción en toda la cadena de valor deben tener conciencia que los recursos son escasos y críticos. Deben evitar la depredación innecesaria.

Tecnologías Amigables con el medio ambiente. Los recursos surgen de medios no contaminantes, energéticamente eficientes.

Optimización de recursos: Revalorización de los recursos regionales evitando costos energéticos de acarreos innecesarios. Uso racional y estandarizado. Construcción modulada, estandarización, prefabricación y recuperación del desperdicio de una manera planificada.

Diseño con conceptos de Arquitectura Bioclimática: Optimizar el diseño Arquitectónico en función de la Zona Bioclimática en el estudio de las formas, la disposición en el terreno, el asoleamiento, la ventilación natural, etc.

Vivienda sustentable: Ciudad de Zapala

Propuesta de Trabajo

- Definir diferentes alternativas de diseño.
- Seleccionar el sistema constructivo de la vivienda.
- Estudiar y redactar las especificaciones técnicas.
- Planificar y asistir durante la ejecución de la obra.
- Generar un Plan de Mantenimiento.
- Capacitar a los actores.



Vivienda sustentable: Ciudad de Zapala

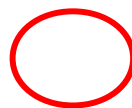
Actividades Realizadas

- **Se establecieron y reconocieron los Terrenos:** titularidad de los terrenos fiscales de 14 hectáreas.
- **Se estableció el perfil de las casas:** para familia tipo de aprox. 70m² sobre un terreno aprox. de 300 m².
- **Se estudio la factibilidad económica del emprendimiento :** precio por m² y establecer el tipo de cuota.(se calcula un cuota promedio de \$800.)
- **Se estableció construir una casa piloto:** en un lote de la cooperativa.
- **Se planteó la necesidad de proyectar un barrio integrado** con área comercial básica y un SUM comunitario- cultural-deportivo .
- **Se capacitará a una Cooperativa como constructora:**
- seleccionando a la Cooperativa “2 de julio” de Zapala.

Vivienda Sustentable: Ciudad de Zapala

Conceptos generales establecidos para el diseño de la vivienda

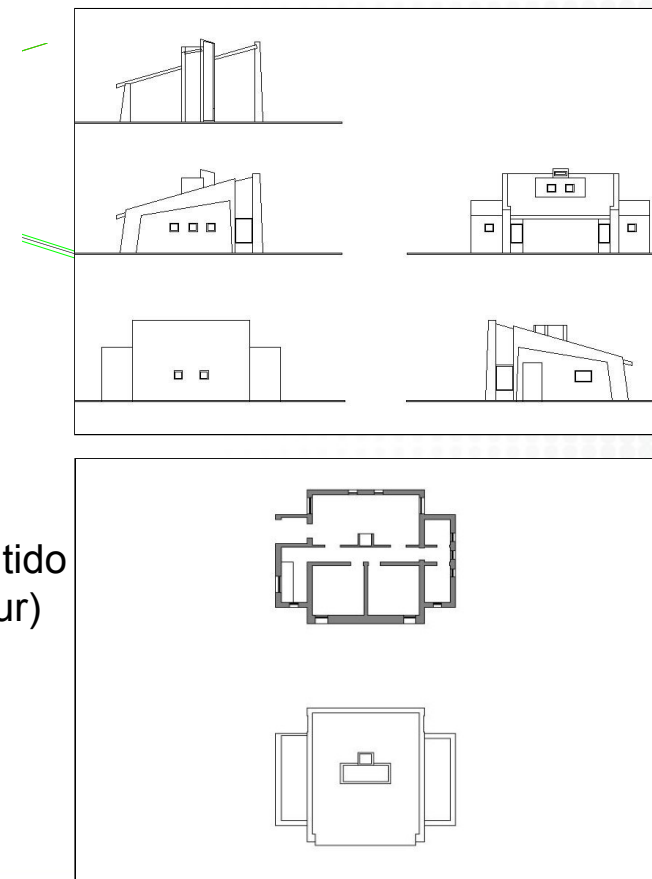
Emplazamiento:
lugar de implantación
Y las posibles formas
de agrupamientos



Diseño que contemple un uso racional de la energía

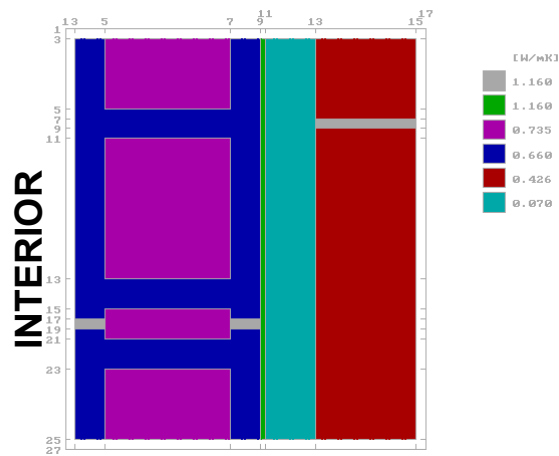
Pasiva: forma (mejor asoleamiento formas alargadas en el sentido ESTE-OESTE), distribución (dormitorios al norte, servicios al sur) iluminación natural (mayor cantidad de aberturas orientación ESTE-OESTE) ,

Activa: acumulación (diseñar estrategias de acumulación de energía), efecto invernadero (obtener ganancias de calor por radiación), colectores solares (para agua caliente)



Vivienda Sustentable: Ciudad de Zapala

Estudio Higrotérmico de Sistemas Constructivos: referidos a la condición climática de la localidad (IRAM 11603) y aplicación de norma IRAM 11605 (Valores admisibles de transmitancia térmica K).



(a) (b)(c) (d)

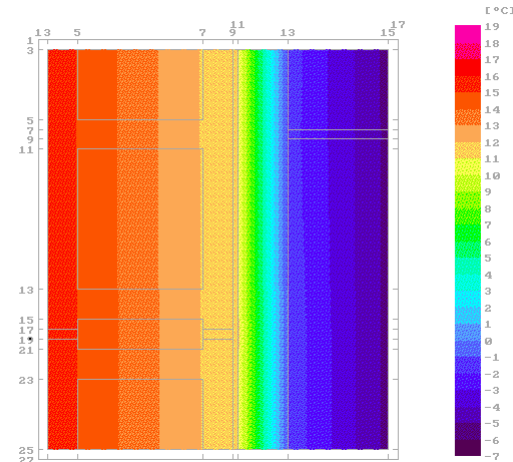
(a) : bloque de hormigón portante de granulado volcánico e = 18,5 cm

(b) : concreto con hidrófugo e = 0,5 cm

(c) : granulado volcánico suelto e = 5cm

(d) : bloque de piedra toba e = 10cm

Espesor total del muro = 34cm



Transmitancia térmica:

K=0.73 W/m²K

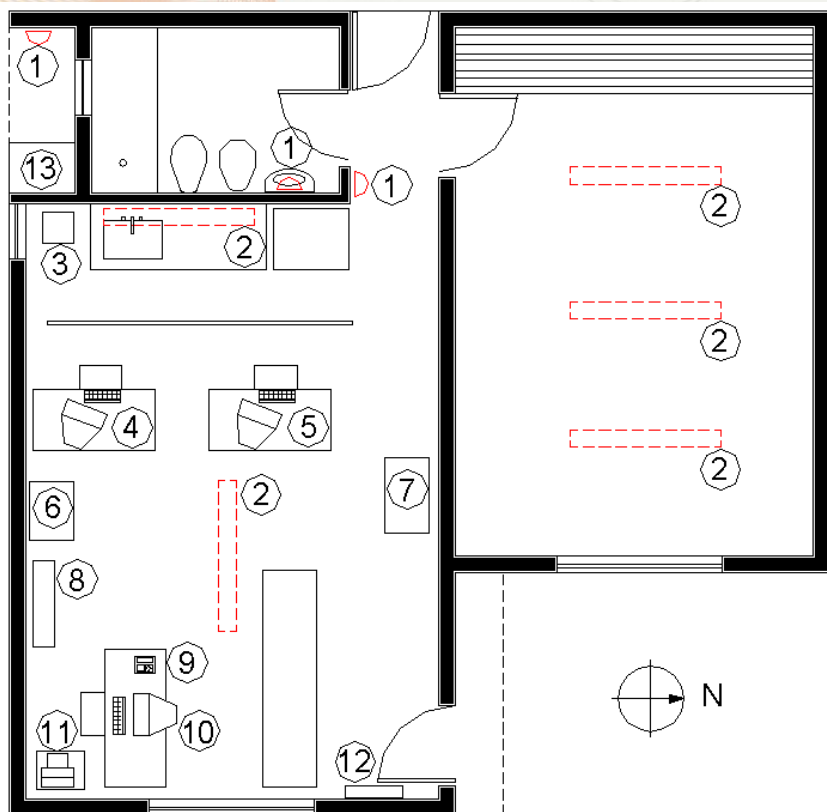
Temperatura exterior de diseño: - 6 °C

Nivel A 0,300

Nivel B 0,800

Nivel C 1,390

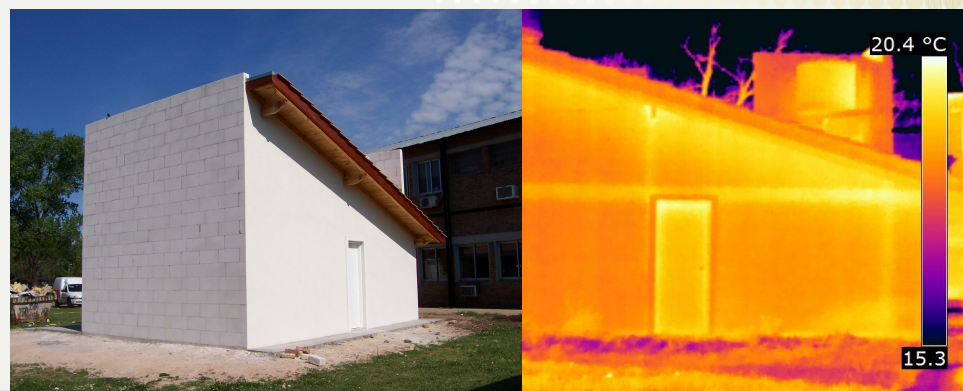
MEDICIONES DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN UN PROTOTIPO DE VIVIENDA



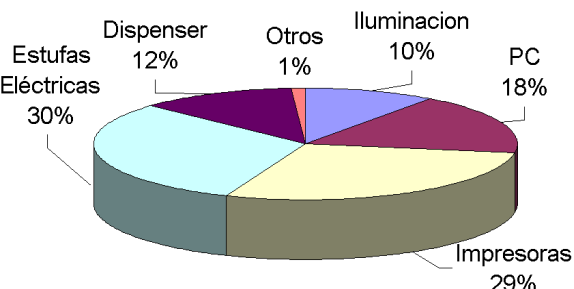
Equipos	Potencia (W)
1 - Lámpara incandescente	100
2 - Dos tubos fluorescentes	80
3 - Dispenser, Clover Modelo BSCH	484
4 - CPU con Monitor LG EZT 530S	132
5 - CPU con Monitor VTC Computers V-4967	88
6 - Impresora Fotocopiadora, Samsung SCX	1100
7 - Fotocopiadora	550
8 - Equipo de Aire Acondicionado	770
9 - Teléfono Fax	6,6
10 - CPU con Monitor Samsung SYNC Master	132
11 - Impresora Hewlett Packard Deskjet 810C	27
12 - Calefactor a gas, SURREY 3.000 kcal./h	
13 - Termotanque	
Otros Equipos utilizados	Potencia (W)
Calefactor pantalla circular	515
Calefactor eléctrico, ATMA Modelo 1.200.	1100
Davis	3
Radio Diplomat	4

MEDICIONES DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN UN PROTOTIPO DE VIVIENDA

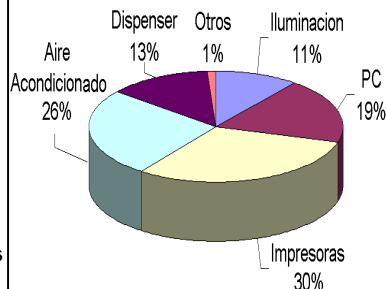
- Datos obtenidos por régimen estacionario y/o normas IRAM
- Datos obtenidos a través de mediciones.
- Datos obtenidos con programa de simulación en régimen dinámico.
- Mediciones eléctricas
- Mediciones de gas



CONSUMO ELECTRICO EN INVIERNO



CONSUMO ELECTRICO EN VERANO



Régimen Estacionario		Mediciones
Carga térmica anual para calefacción (Q)	3461 kW	
Régimen Dinámico		2363 kWh
Demanda de energía para calefacción	2381 kW	
Demanda de energía para refrigeración	713 kWh	
		162 kWh

Canteras de piedra toba en Zapala

- Estudio de inversiones
- Análisis económico financiero del bloque de piedra toba 8x20x40
 - mano de obra directa e indirecta
 - maquinarias
 - costos de administración, gastos de comercialización y gastos financieros

En cantera	En cantera con utilidad (20%)	En destino 25% (flete, costos de distribución y utilidades de comercialización)	Precio bloque de hormigón en Buenos Aires
\$ 1,46	\$1,75	\$2,11	\$2,5- \$ 3.-

Compromisos

- **Construir el prototipo:** Cooperativas-Municipalidad de Zapala-INTI.
- **Encarar los emprendimientos:** INTI-Municipalidad de Zapala.
- **Licitaciones de planes de vivienda:** Municipalidad de Zapala

Muchas Gracias