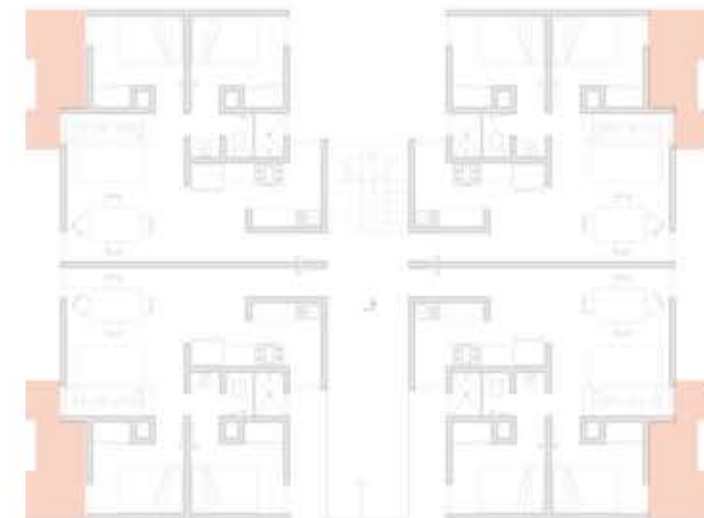
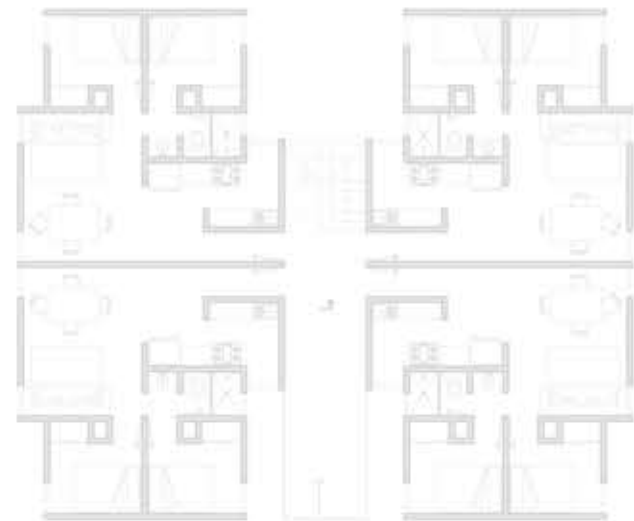
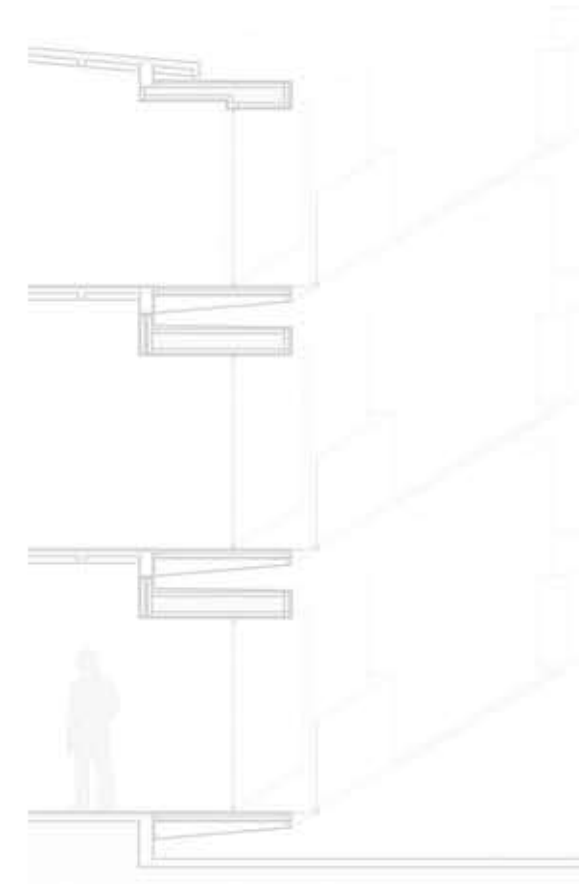
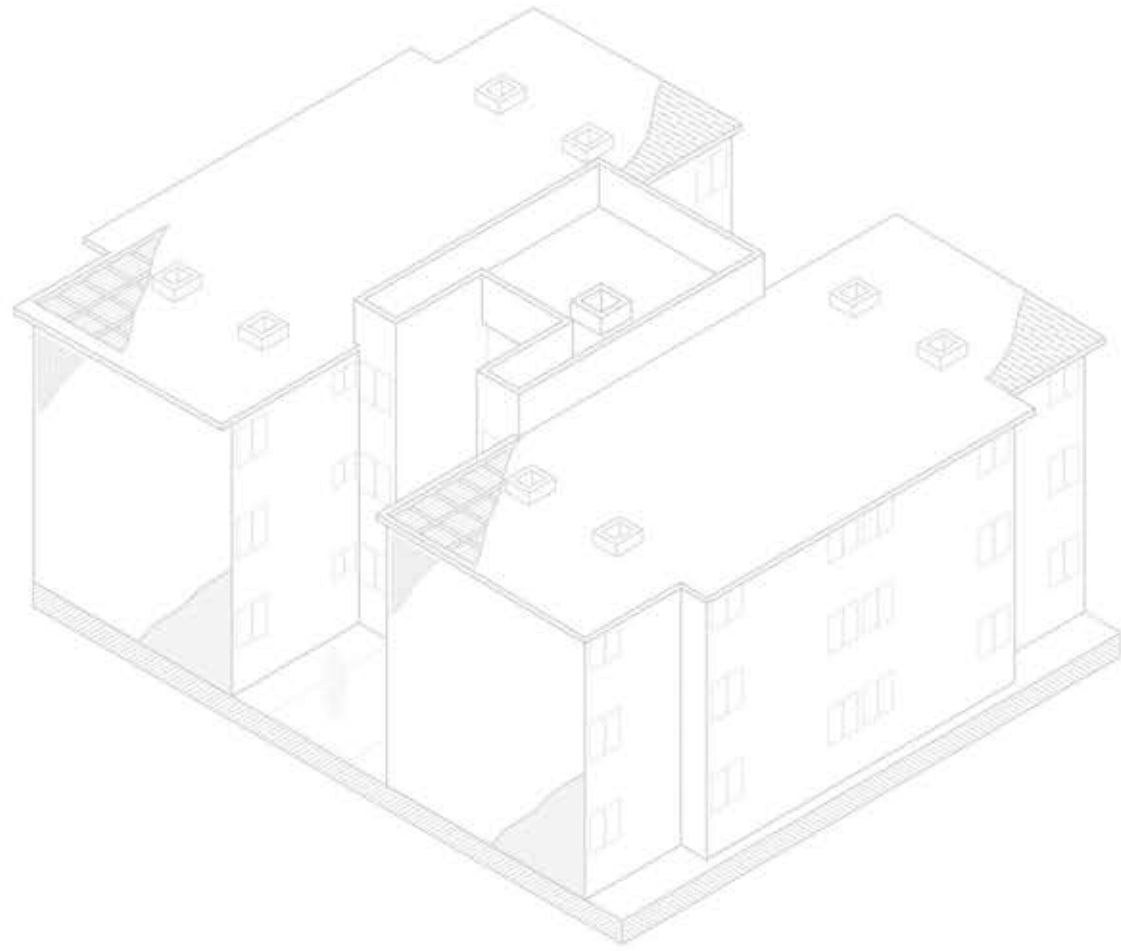


Guía de buenas prácticas para la rehabilitación paso a paso para prototipos de “Vivienda Vertical” conforme el diseño técnico de la NAMA de Vivienda Existente, para el clima cálido- seco.



La Comisión Nacional de Vivienda en México (CONAVI) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), agradecen a la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (German Development Cooperation [Cooperación Alemana al Desarrollo]) por su colaboración y asistencia técnica para la preparación de este documento. La colaboración con GIZ se realizó conforme el marco de trabajo de la cooperación técnica entre México y Alemania, a través del Programa Mexicano-Alemán ProNAMA, que ha sido encargado a la GIZ por parte del Ministerio Federal Alemán, para la Conservación de la Naturaleza y del Ambiente y la Seguridad Nuclear (BMU). Las opiniones expresadas, en este documento, no necesariamente reflejan los puntos de vista de GIZ y/o BMU. La reproducción parcial, o total, de este documento, queda autorizada para propósitos no lucrativos, siempre y cuando la fuente sea una fuente reconocida.

Conavi, GIZ

Desarrollo de guías de buenas prácticas para la rehabilitación paso a paso para prototipos de vivienda existente conforme el diseño técnico de la NAMA de vivienda existente, para los climas cálidos-secos, cálidos-húmedos, templados y semifríos.

Edición y Supervisión: GIZ, Anahí Ramírez Ortiz

Autor:

© EvO(a)-IAb www.evo-a-lab.com (climas cálido-seco y cálido-húmedo) con apoyo de Tevssa.

© CONAVI – Comisión Nacional de Vivienda
Av. Presidente Masaryk 214, 1er Piso
Col. Bosque de Chapultepec
C.P. 11580, México, D.F.
T 52 55 91389991
E ccarrazco@conavi.gob.mx
I www.conavi.gob.mx

SEMARNAT – Secretaría de Medio
Ambiente y Recursos Naturales
Av. San Jerónimo 458, 3er Piso
Col. Jardines del Pedregal
C.P. 01900, México, D.F.
T 52 55 54902127
I www.semarnat.gob.mx

© Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
GmbH
Dag-Hammerskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn/Alemania
www.giz.de

Agencia de la GIZ en México
Torre Hemicor, Piso 15, PH
Av. Insurgentes Sur No. 826
Col. Del Valle, Del. Benito Juárez
C.P. 03100, México, D.F.
T +52 55 55 36 23 44
F +52 55 55 36 23 44
E giz-mexiko@giz.de
<http://www.giz.de/en/worldwide/33041.html>

Prólogo

En los últimos años, bajo la Política Nacional de Vivienda, el gobierno de la República ha impulsado la evolución en el diseño y construcción de la vivienda y en los desarrollos habitacionales. En el 2013, la creación de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), como la institución encargada de coordinar los esfuerzos del sector vivienda, pone de manifiesto el interés del gobierno del Presidente Enrique Peña Nieto por redefinir la política de vivienda y su entorno hacia un desarrollo sustentable.

Recientemente, la vivienda en México ha sufrido grandes e importantes cambios, logrando escalar la eficiencia energética hacia un 40% aproximadamente, con programas como los prerequisites para el Programa de Acceso al Financiamiento para Soluciones Habitacionales (SEDATU - CONAVI) e Hipoteca Verde (INFONAVIT) y en el caso de aquellas acciones de vivienda que cumplen con los estándares de la NAMA mexicana de Vivienda Sustentable, se alcanzan valores de hasta el 60%, en relación a como se construía antes de dichos programas.

En México, la gran oportunidad para dar pasos importantes en materia de vivienda sustentable no está solamente en la construcción de vivienda nueva, sino también en el parque habitacional existente, el cual se compone de 31.6 millones de viviendas, entendiéndose con ello que muchos de estos son potencialmente susceptibles a mejoramiento y rehabilitación, dado que carecen de medidas de sustentabilidad y cuentan con tecnologías obsoletas e ineficientes, las cuales generan altos consumos de energía y agua y ocasionan una mala calidad de vida para las familias mexicanas.

El problema se agrava ante la situación laboral de los mexicanos que tienen un empleo informal, siendo éste el 59% de la población (INEGI, ENOE-2013). Para este sector es necesario definir políticas y programas de acceso a soluciones de vivienda diversas, considerando la realidad de los diferentes tipos de familia, situación económica, tipo de ingresos, entre otras.

Por otro lado, la CONAVI generó con el apoyo de la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ), el diseño técnico de la NAMA de Vivienda existente y está desarrollando su implementación, considerando los principios del desempeño integral de la vivienda.

El diseño técnico contempla la "rehabilitación paso a paso hacia el óptimo desempeño energético y ambiental". Estos pasos incluyen el cambio de electrodomésticos eficientes, mejoramiento de la envolvente, elementos de sombreado y medidas activas y pasivas de climatización.

A fin de implementar la NAMA de forma masiva, se están llevando a cabo propuestas de mejora para los distintos climas del país, conforme a los programas de financiamiento y subsidios existentes bajo el concepto del desempeño integral de la vivienda y de la rehabilitación paso a paso.

La GIZ, en conjunto con instituciones mexicanas y dos firmas de arquitectura, Anónima www.anonima.mx para los climas templados y semifrío y evo(a)_lab www.evo-a-lab.com para los climas cálido seco y cálido húmedo, elaboró la Guía de Buenas Prácticas que apoyan a la implementación de la NAMA una vez que concluya el PRONAMA.

Estas guías consideran las cuatro zonas bioclimáticas, así como los prototipos de vivienda aislada, vivienda adosada y vivienda vertical y fueron evaluadas con la herramienta Sisevive-Ecocasa.

Las guías para el mejoramiento integral sustentable de la vivienda o NAMA de vivienda existente, presentan las alternativas más importantes en función de la tipología, el clima, la accesibilidad de la ecotecnología o medida, la compatibilidad con los sistemas constructivos comunes, el costo que representa su instalación y el impacto en ahorro energético y de CO₂.

Con este trabajo, el usuario de la vivienda, el desarrollador inmobiliario, el asesor energético, la entidad ejecutora, los profesionistas involucrados en las mejoras energéticamente eficientes de la vivienda existente, la academia y el público en general tiene una referencia de cómo mejorar sus viviendas paso a paso, identificando el impacto en su bolsillo, en el ambiente y en la arquitectura de la vivienda.

Algunos de los resultados esperados son la generación de cambios en el sector tales como: la creación de capacidades, el desarrollo de una industria verde de ecotecnologías, el aumento de la eficiencia de la vivienda y el confort de sus habitantes, la viabilidad financiera y ecológica de las medidas, entre otros.

México es uno de los países con NAMA más desarrolladas del mundo. A través de los programas y políticas públicas, el Gobierno de la República refrenda su compromiso con el planeta y su conservación.

De igual manera, las distintas secretarías están bajo instrucción del Gobierno de la República, comprometidas con el cumplimiento de la visión del país en materia de vivienda y desarrollo urbano.

Comisión Nacional de Vivienda, CONAVI

Guía de buenas prácticas para la rehabilitación paso a paso para prototipos de “Vivienda Vertical” conforme el diseño técnico de la NAMA de Vivienda Existente, para el clima cálido- seco

ÍNDICE

Introducción

Capítulo 1 7

Line Base de la NAMA

Capítulo 2 13

Paso 1 de la NAMA

Capítulo 3 15

Paso 2 de la NAMA

Capítulo 4 29

Paso 3 de la NAMA

Introducción:

Las Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA por sus siglas en inglés) son actividades voluntarias dirigidas a reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) llevadas a cabo por países en desarrollo bajo el "contexto de desarrollo sustentable, apoyadas y habilitadas por tecnología, financiamiento y construcción de capacidades, de una manera medible, reportable y verificable", y acorde con el nivel de desarrollo, crecimiento económico y capacidades de cada país.

En 2010 México presentó la meta voluntaria para reducir sus emisiones de GEI hasta en un 30% para el 2020 con respecto a un escenario habitual y completar la implementación del Programa Especial de Cambio Climático (PECC), adoptado en 2009, que incluye más de 100 actividades a nivel nacional para la reducción de GEI. El cumplimiento de estas acciones está condicionado al apoyo financiero y tecnológico que se pueda recibir de los países desarrollados. Adicionalmente, la reciente adopción de la Ley General de Cambio Climático apoya este compromiso y promueve, entre otras actividades, la creación de pautas de formulación, regulación, dirección e instrumentación de acciones de mitigación.

Así, los gobiernos mexicano y alemán ven el concepto de las NAMA apoyadas como un medio importante para alcanzar los objetivos establecidos en el PECC, ayudar a cumplir la Ley de Cambio Climático y cumplir los compromisos internacionales de ambos países referentes al cambio climático. El Programa Mexicano-Alemán para NAMA (ProNAMA) tiene por objetivo la preparación para la implementación de un paquete de NAMA en tres áreas: vivienda nueva y existente, pequeñas y medianas empresas, y transporte de carga, además de la preparación de un cofinanciamiento internacional.

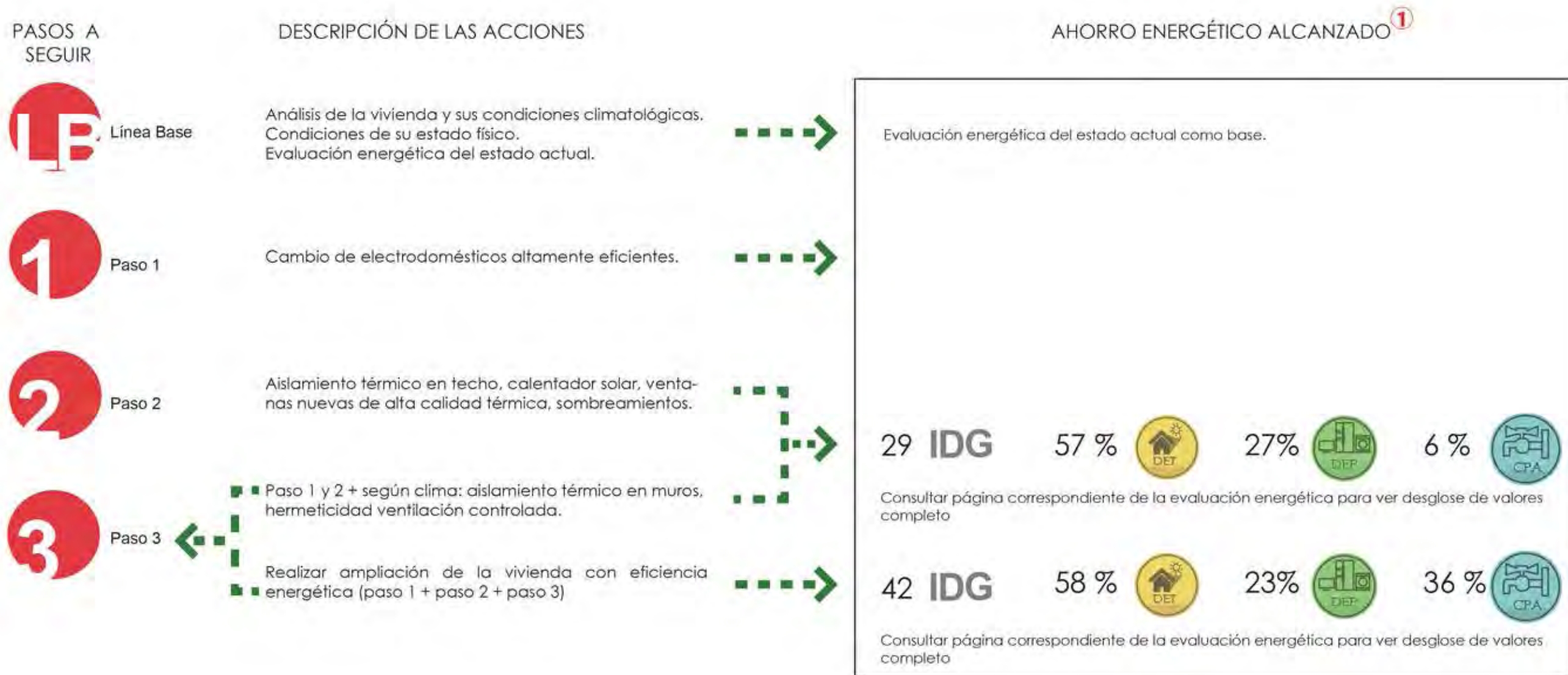
El sector de la vivienda representa una gran oportunidad para la implementación de acciones para el ahorro de energía y la mitigación de GEI pues el sector residencial representa el 32% de las emisiones relacionadas con el consumo de energía en el país (INE, 2006). Al mismo tiempo, el sector residencial representa el 16.2% del consumo final de energía (SENER, 2012) y el 26% del consumo de electricidad (SENER, 2012).

Este sector está integrado por 28 millones de viviendas habitadas (INEGI, 2010) y adicionalmente se estiman 4.6 millones de viviendas deshabitadas (INEGI, 2010). Se espera al año 2030, 11 millones de viviendas serán construidas y 9 millones requerirán mejoramientos totales o parciales. (SEMARNAT & GIZ). Dicho de otra manera, para 2030, habrá 39% más viviendas y 32% de las existentes actualmente habrán sido objeto de algún tipo de mejoramiento o renovación.

Por lo tanto, y con la finalidad de contribuir a la mitigación de gases de efecto invernadero en el sector, durante las COP16, 17 y 18 México presentó el programa NAMA para vivienda nueva, que actualmente se encuentra en la primera fase de implementación de pilotos.

La NAMA de Vivienda Existente fue presentada durante la COP 21 de manera breve. Mediante la implementación de esta NAMA se podrá mejorar la eficiencia energética de las viviendas existentes en el país, mediante el concepto "whole house approach." Este estudio servirá para la implementación de la NAMA de Vivienda Existente de acuerdo con los prototipos y pasos propuestos en el diseño técnico y según su zona bioclimática.

PASOS Y GUÍAS DE ACCIONES DE MITIGACIÓN PARA LOGRAR AHORRO ENERGÉTICO EN LA REHABILITACIÓN DE LA VIVIENDA EXISTENTE



IDG Índice de Desempeño Global



Demanda Específica Total



Demanda de Energía Primaria



Consumo Proyectado de Agua

¹ Estos valores son el resultado del estudio energético concreto y particular del caso que nos ocupa. Los valores son variables según los casos particulares por resolver.



NAMA

ACCIONES NACIONALES APROPIADAS DE MITIGACIÓN



giz



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear

SEDATU



CONAVI



evo^{arf} Lab

Prototipo de Vivienda Vertical

Para iniciar el estudio de rehabilitación de cualquier prototipo de vivienda existente, se necesita tener información previa que llamaremos "Información Base" y que consta de cuatro acciones que a continuación se explican. Estas acciones aplican para todos los casos donde se pretenda ejecutar una rehabilitación con base en el presente documento (Guía de buenas prácticas).



Ubicación:
Ciudad Juárez, Chihuahua.
Clima:
Cálido seco ●

ACCIÓN 1: Encuesta De Vivienda A Evaluar

Recabar ésta información que es indispensable para iniciar la evaluación bioclimática



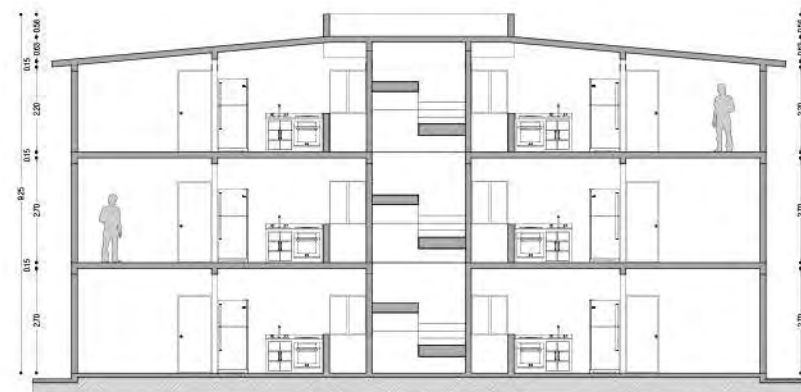
Nombre Del Propietario: María Herlinda Barraza Medina
 Dirección: Río Grande 1310-301, Col. Chamizal III, C.P. 32310, Ciudad Juárez, Chihuahua
 Teléfono: 656-12-03-985
 Correo Electrónico: linda_bar12@live.com
 Documento Interes: si
 Identificación: IFE
 Curp: BAMH620812MDGRDR00
 Estatus Vivienda: Buen estado, credito
 Número De Habitantes: 3
 Recibo De CFE: si
 Recibo De Agua: si
 ISSSTE: 1104167
 Copia De Escrituras: No
 Opción Interesada: Paquete 2 OEE
 Participación Taller: No
 Calentador De Gas: No
 Orientación: sur
 Fachada: Modificada

ACCIÓN 2: Levantamiento Arquitectónico

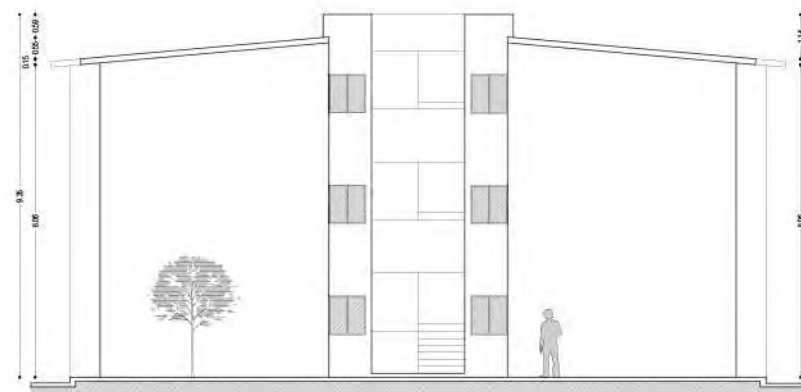
Dimensionar elementos originales de la vivienda como grosor de muros, altura de muros de espacios interiores y exteriores, distancias entre muros interiores, vanos de puertas y ventanas, volados, cornisas, gargolas de desagüe, etc.



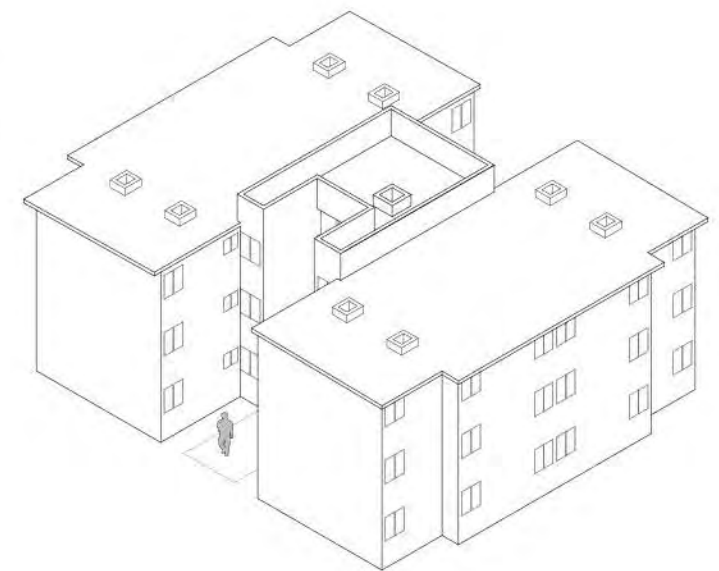
Planta Arquitectónica



Corte Longitudinal



Fachada Principal



NAMA

ACCIONES NACIONALES APROPIADAS DE MITIGACIÓN



giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear

SEDATU
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO



CONAVI
COMISIÓN NACIONAL DE VIVIENDA



evo
LAB^{arq}

ACCIÓN 3:

Materiales Constructivos Existentes En Vivienda Encuestada

En este paso es necesario definir la estructura y materialidad de la vivienda a analizar, por lo cual se sugiere realizar calas en distintos lugares de la vivienda para poder definir elementos como los que se presentan a continuación, acompañar la información con estudio fotográfico detallado.

Firme: de concreto $f'c=200$ kg/cm², con un espesor de 0.10 mts, reforzada con malla electrosoldada 6-6/10-10, o en su caso, fibra de polipropileno.

Muros: de tabique de 7 x 14 x 28 cms. asentado con una mezcla de mortero-cemento en relación 1:5 y con 50 kgs. de cemento en volumen.

Aplanados En Muros Interiores: yeso en espesor de 1.0 a 2.5 cms, terminado pulido fino, pintura vinílica con dos manos como mínimo y zoclo vinílico de 7 cms, en baño loseta cerámica y en cocina cenefa de loseta.

Plafones Interiores: aplanado de yeso de 1.0 a 2.5 cms. regleado con textura de gota planchada con pintura vinílica.

Plafones Húmedos: aplanado de yeso acabado pulido con pintura de esmalte.

Piso De Baño: loseta de cerámica.

Cancelería: ventanas de aluminio sin anodizar, vidrio claro plano sencillo.

Puertas: puertas interiores de madera, puerta principal de multipanel, puerta multipanel bandera al patio de servicio y puerta de multipanel salida a cochera.

Impermeabilización: una capa de fibra de vidrio, una capa de fibra mineralizada 90 y dos capas de asfalto oxidado.

Exteriores: pintura vinílica exterior sobre textura, aplanado de mortero, banquetta perimetral de 0.30 cms. dos carriles de cochera de 0.90 y 0.60.

Instalaciones: eléctrica, acometida eléctrica con base de medidor, acometida telefónica, toma de agua y descarga municipal e instalación para medidor de gas natural.

Estructura: losa aligerada de concreto armado con caseton de poliestireno de 50 x 60 x 7 cms, para un espesor final de losa de 12 cms, cada nervadura lleva dos varillas de 3/8" y trabes de 60 cms. en los bordes de apoyo de cada tablero, armadas de 6 varillas de 5/8" con estribos de alambren de 1/4" a cada 0.20 cms.

ACCIÓN 4:

Estado Mínimo De La Vivienda

Una vez que se tienen el levantamiento arquitectónico y se ha realizado el análisis estructural, se deberá realizar una revisión final de la vivienda para ver si cumple con los requerimientos mínimos necesarios para poder recibir modificaciones.

-Sin protecciones en las ventanas

-Impermeabilizante en buen estado

-Que no existan fugas en las tuberías

-Muros sin grietas por daño estructural o fisuras en los acabados

-Si se tienen ampliaciones que tengan un acabado apto para aplicar pintura

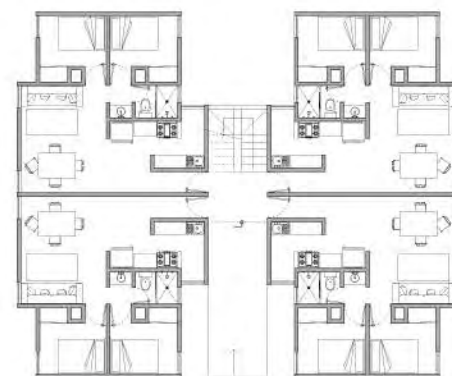
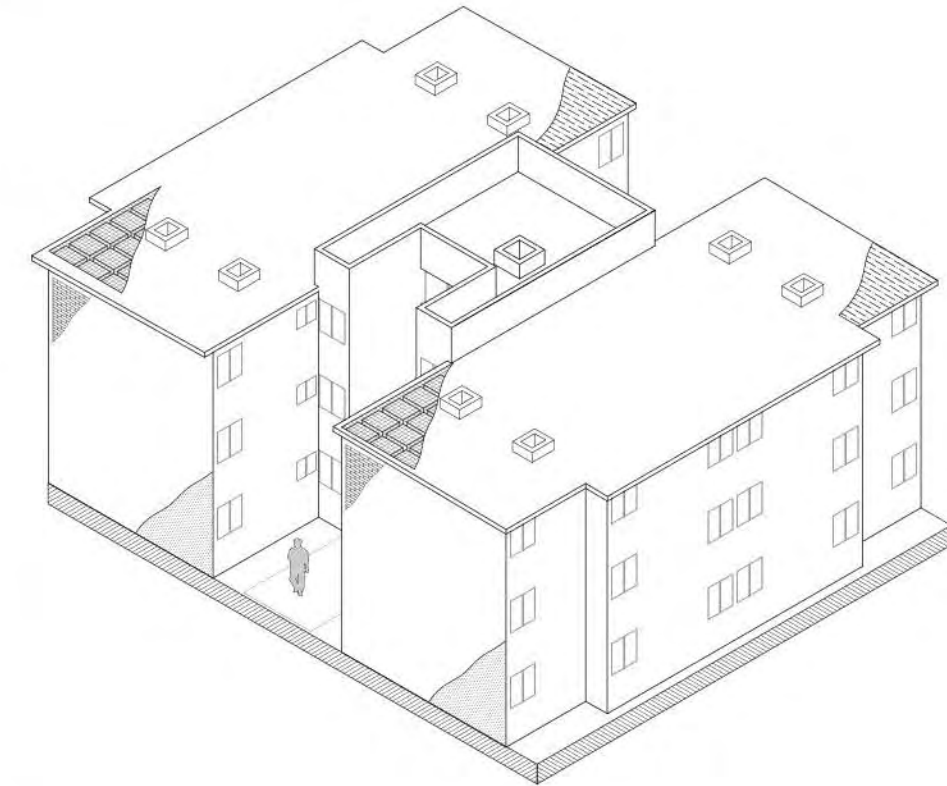
-No tener techado el patio trasero

-Losa de azotea con espacio para colocar un calentador solar en la orientación óptima

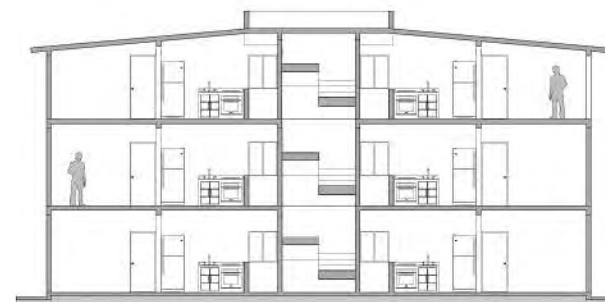
-Muros a plomo +/- 0.05 m

-Pisos nivelados

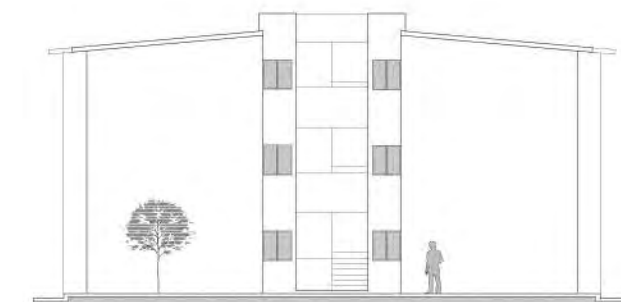
Registro Fotográfico Del Estado Actual De La Vivienda



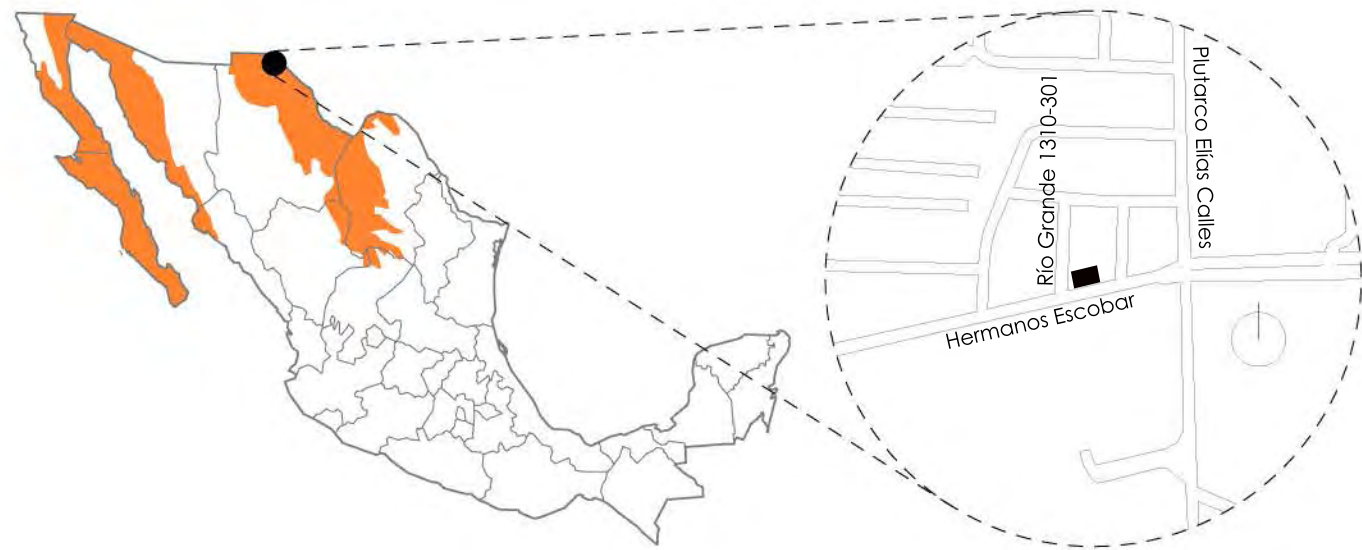
Planta Arquitectónica



Corte Longitudinal



Fachada Principal



Modelo Vivienda Vertical Geolocalizado

Simulación con modelo y el resultado de su asoleamiento el día mas caluroso del año, 22 de Junio a las 11:00 horas, según su geolocalización.



Inicio de la Evaluación Energética



NAMA

ACCIONES NACIONALES APROPIADAS DE MITIGACIÓN



giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear

SEDATU
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO



CONAVI
COMISIÓN NACIONAL DE VIVIENDA



evo
LAB^{arq}

Radiación pico en Juárez el día 22 de Junio, el más cálido.

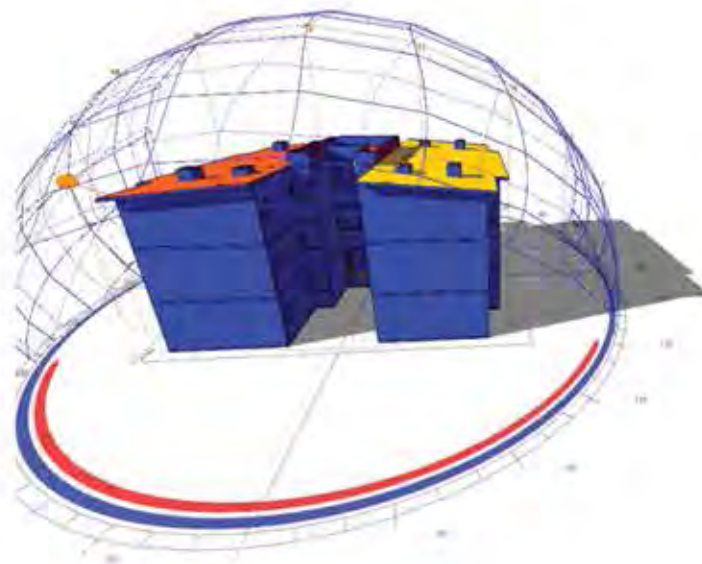
OBJECT ATTRIBUTES
Total Radiation
Value Range: 0.0 - 1000.0 kWh/m2
01 SCOTECT v4



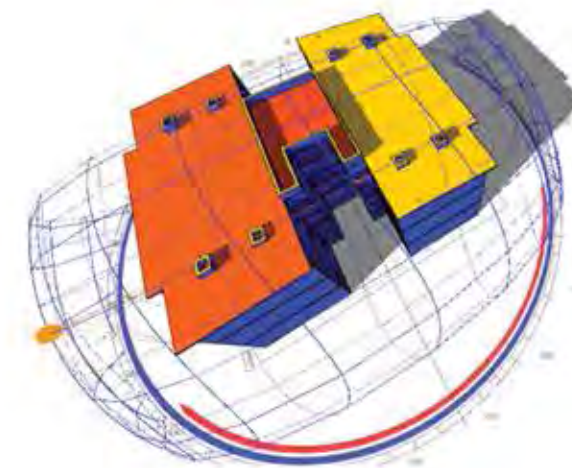
OBJECT ATTRIBUTES
Total Radiation
Value Range: 0.0 - 1000.0 kWh/m2
01 SCOTECT v4



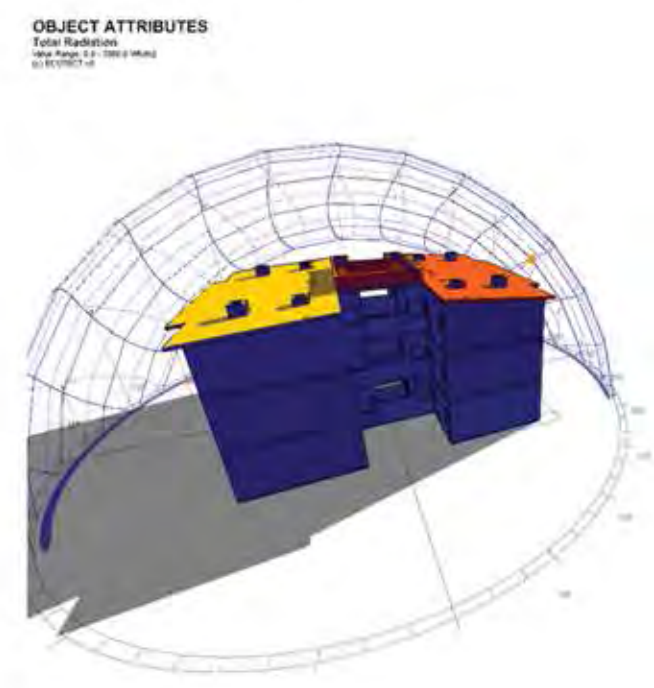
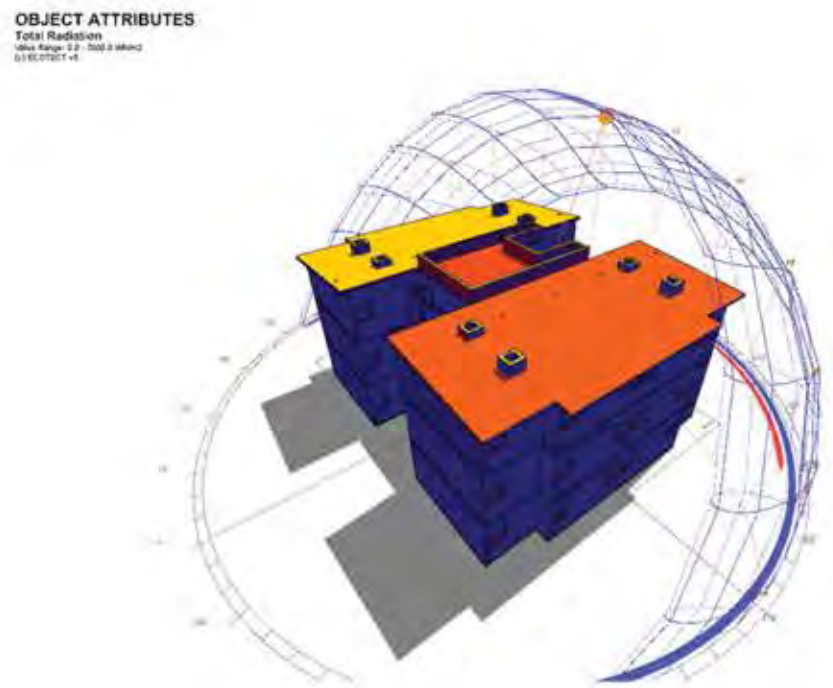
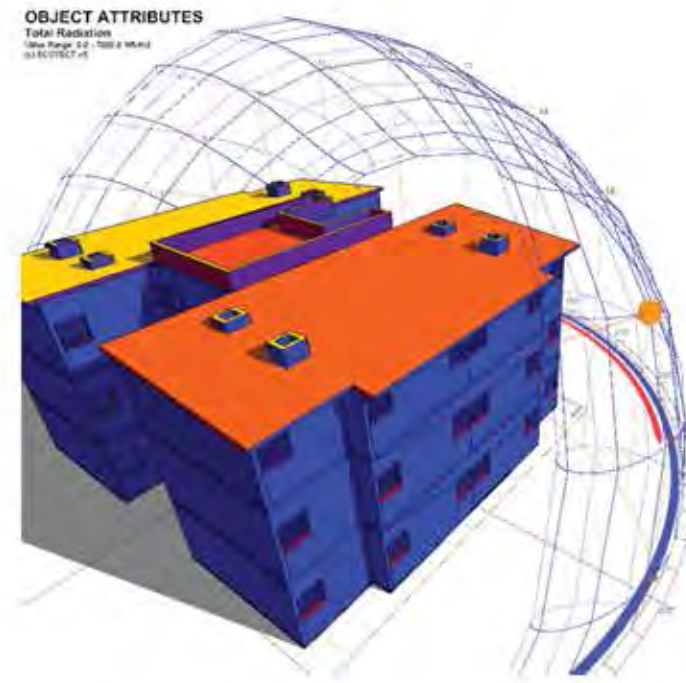
OBJECT ATTRIBUTES
Total Radiation
Value Range: 0.0 - 1000.0 kWh/m2
01 SCOTECT v4



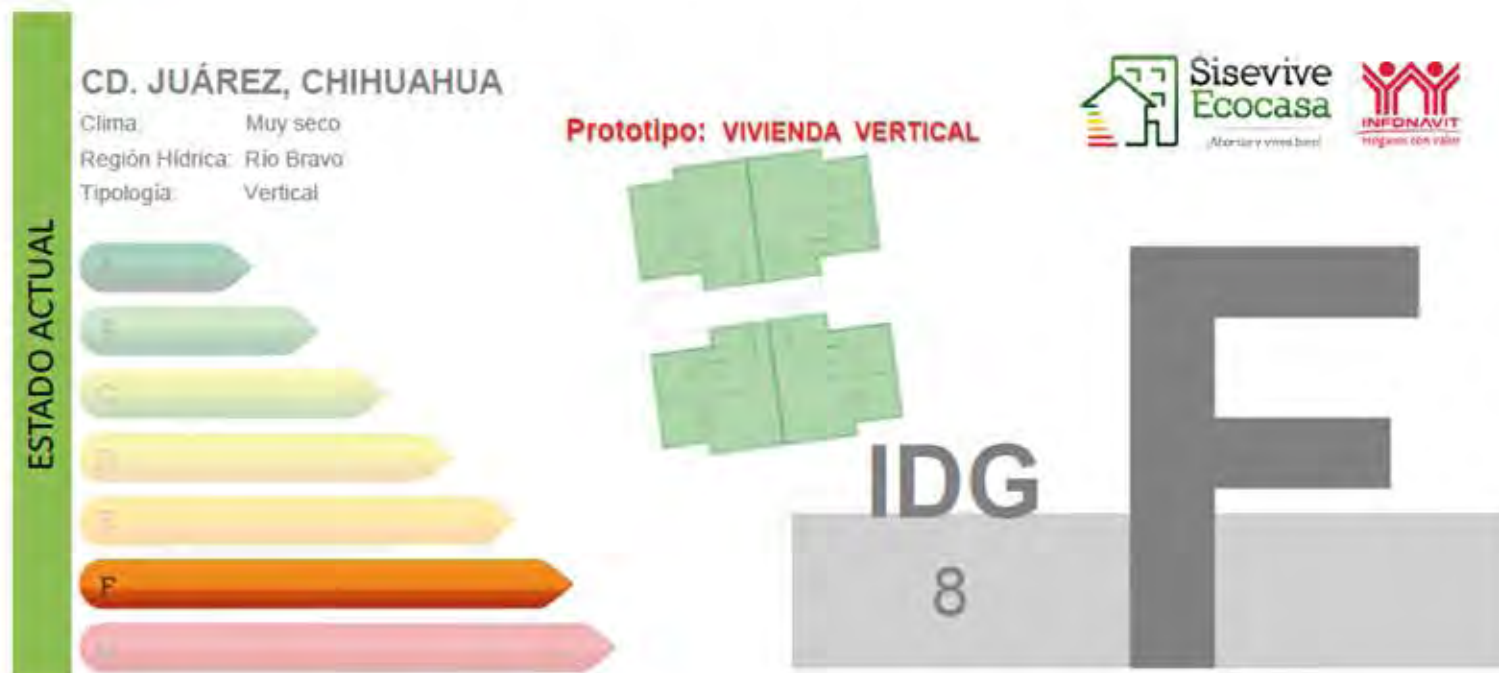
OBJECT ATTRIBUTES
Total Radiation
Value Range: 0.0 - 1000.0 kWh/m2
01 SCOTECT v4



Radiación pico en Juárez el día 22 de Junio, el más cálido.



EVALUACIÓN ENERGÉTICA DEL ESTADO ACTUAL



Valores característicos del edificio con relación a la superficie de referencia energética y año

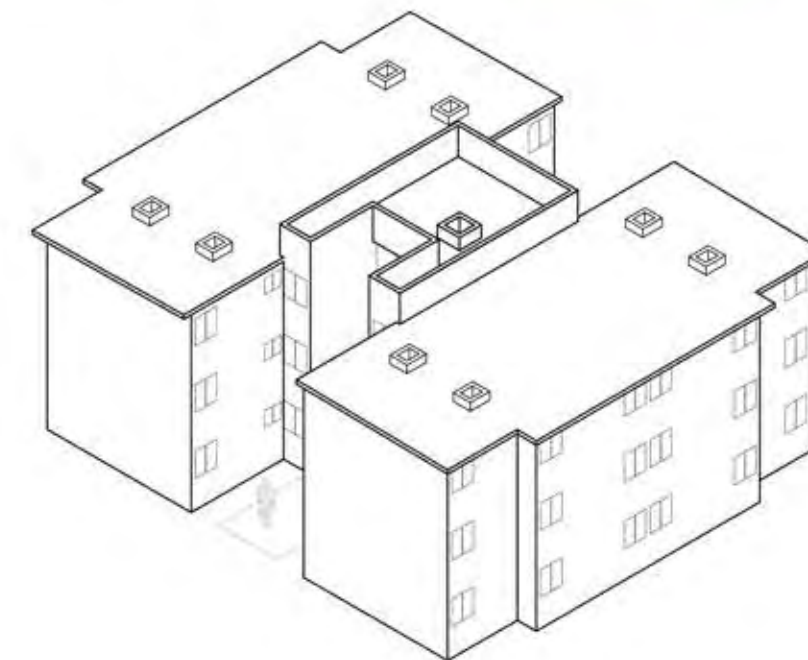
	Superficie de referencia energética	262.2 m ²	
Calefacción	Demanda específica de calefacción	151 kWh/(m ² a)	
Refrigeración	Demanda total específica de refrigeración	134 kWh/(m ² a)	
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	
Demanda energía primaria	Calefacción, refrigeración, deshumidificación, ACS, electricidad auxiliar, electricidad doméstica	697 kWh/(m ² a)	
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	492 kWh/(m ² a)	
	Ahorro de EP a través de electricidad solar	0 kWh/(m ² a)	
Hermeticidad	Resultado test presurización n ₅₀	11.9 1/h	
	Resultado del edificio de referencia de la NOM 020	7615 W	¿Se cumple la NOM-020? no
	Resultado del edificio proyectado de la NOM 020	9995 W	Ahorro de energía -31%

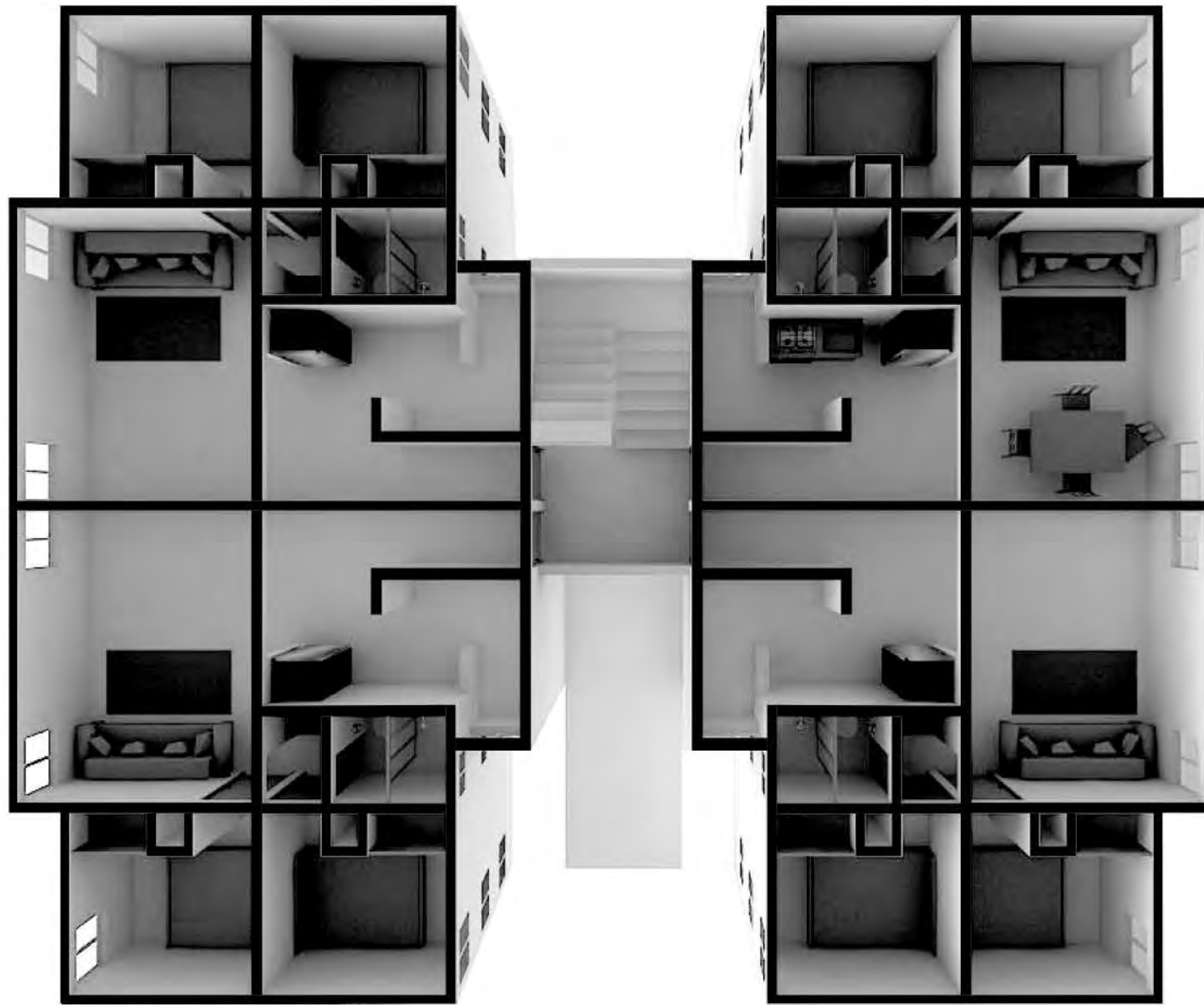


estado actual de la vivienda vertical

Evaluador:

Tecnologías y Edificación de Vivienda Sustentable SA de CV
 ecocasa@viviendasustentable.mx





Recomendaciones De Electrodomésticos De Bajo Consumo Energético

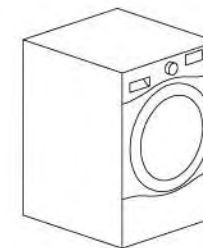
Refrigerador

Cap. 9 pies, 127 volts, 359 kwh/h
Nota: para consultar marcas y modelos revisar la página www.fide.org.mx en la sección de productos.



Televisión LED

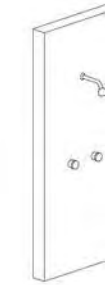
55" consumo máximo de 75 W, consumo en modo de espera 0.3 W.
Nota: para consultar marcas y modelos revisar la página www.fide.org.mx en la sección



Lavadoras

Lavadora de carga superior de 4.5 pies cúbicos y 9 ciclos. 15 amperes y 120 voltios. Uso estimado de electricidad anual de 169 kilovatios-hora.

Lavadora de carga frontal de 4.2 pies cúbicos y 8 ciclos. Uso estimado de electricidad anual de 95 kilovatios-hora.
Nota: consultar marcas y modelos certificados por Energy Star como ahorradores de energía.



Cambio de lamparas Led
Lampara integrada con LEDs de uso interior, consumo de 10 Watts, iluminación de 70 Watts.
Nota: para consultar marcas y modelos revisar la página www.fide.org.mx en la sección de productos.



Cambio de muebles de baño

Mezcladora para cocina mod. Verona

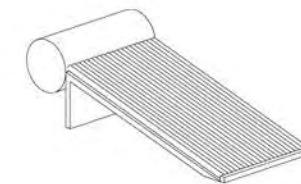


Mezcladora para lavabo de 4" con cubierta cierre compresión maneral Acuario Estrias acabado cromo.

Regadera ecológica con brazo y chapeton mod. Italia.






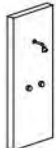


Sanitario redondo de dos piezas taza-tanque, mod. Premier de 5lts color hueso.

Nota: para consultar marcas y modelos revisar el catálogo de productos en la página www.miecocasa.com.mx





Cambio de electrodomésticos en vivienda existente

	Refrigerador de 9 pies, 127 volts, 359 kw/h	\$3,400 aprox.	Consumo: 19.80 kWh/mes Eficiencia energética Luz LED	Capacidad. 9 pies, 127 volts, 359 kw/h.
	Televisión LED de 32"	\$3,400 aprox.	Ahorro de energía. Eco label Eco sensores 0.0 mg mercurio.	Consumo de energía máximo de 73W. Consumo de energía máximo stand-by de 0.3W.
	Lavadora de carga superior de 4.5 pies cubicos y 9 ciclos	\$7,999 aprox.	Ahorro de agua Ahorro de Energía Funcionamiento silencioso.	Capacidad de 9 a 10 kg 45 minutos ciclo completo
	Sanitario redondo de dos piezas taza-tanque, mod. Premier de 5lts color hueso.	\$1,900 aprox.	Ahorro de agua Grado de absorción menor a 0.5% evita fractura y humedad. Esmalte de alta resistencia y larga vida.	Eficiencia de descarga 5lts.
	Mezcladora para cocina modelo Verona. Mezcladora para lavabo de 4" con cubierta cierre compresión maneral Acuario Estrias acabado cromo.	\$200.00 aprox.	Ahorro de agua Alta resistencia.	Eficiencia
	Regadera ecológica con brazo y chapeton modelo Italia.	\$200.00 aprox.	Ahorro de agua Alta resistencia.	Eficiencia
	Calentador solar plano sin respaldo, no requiere válvulas. Capacidad 150 lts.	\$5,905.17aprox	Ahorro de consumo de gas. El agua alcanza temperaturas entre 70 y 100 grados centígrados. Fácil de instalar.	Temperatura del agua caliente hasta por 72 horas. Un ahorro de un 30%.
	Lamparas LED a tensión de red 127 volts.	\$58.00 aprox.	Ahorro de Energía. Luz unidireccional Reduce el cansancio visual.	Duración de más de 70,000 horas. 50 a 75 veces más que las bombillas incandescentes

NOTA: Precios a Noviembre del 2015



NAMA

ACCIONES NACIONALES APROPIADAS DE MITIGACIÓN



giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear

SEDATU
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO





CONAVI
COMISIÓN NACIONAL DE VIVIENDA







evo^{arq} LAB

***Estimado De Costos Por Acciones De Mitigación**
Acciones de mitigación de radiación solar en vivienda existente.



	Película protectora contra rayos UV colocada en cara exterior de ventana.	\$58.00 aprox.	Protección contra rayos UV		Observaciones: Para iniciar este trabajo se debe considerar los trabajos previos.
	Louvers de PVC para ventanas	\$3,000.00 pza.	Protección contra la humedad aislamiento y ajuste térmico. Impermeable no tóxico.	Fácil instalación.	El trabajo de colocación y suministro no incluye todos los trabajos previos a ejecutar.
	Lámina de pvc de 2 mm de espesor color azul cielo.	\$1,500.00 pza.	Aislamiento y ajuste térmico. Impermeable no tóxico.	Fácil instalación.	En la colocación del parasol se deberá considerar trabajos previos.
	Aislamiento térmico de perlita mineral expandida en capa de 10 cm de espesor	\$188 saco de 100 lts.	Ahorro de energía Refleja los rayos solares Disipa el calor Libre de mantenimiento Libre de solventes y/o contaminantes.	Secado al tacto de 1-2 horas Secado al duro 12-18 horas Absorción de humedad: 15-17% Densidad: 1,2 kg/L Acabado Mate	Para un estimado real se deberán considerar todos los trabajos previos a realizar.
	Pintura térmica	\$ 752.84 cubeta 19 lts.	Ahorro de energía Aislante de calor de techos Anticorrosivo e Inhibidor de óxido Libre de mantenimiento.	Garantía desde 5 hasta 10 años. Refresca 20 grados las áreas.	Se tendrá especial cuidado en cofizar por separado los trabajos previos.
	Toldo plegable de PVC para ventanas.	\$1,800.00 pza.	Aislante al calor y rayos UV Aislante al ruido Anti-corrosiva Fácil de instalar, cortar y perforar Atractivos colores Auto-extinguible 100% libre de plomo 100% reciclable	Fácil de instalar y limpiar	En la colocación de este elemento considerar por separado costos de trabajos previos.

Costos aproximados paso a paso

Pasos A Seguir	Acciones	Costos Aproximados
	Linea Base	
	Cambio de electrodomésticos altamente eficientes	\$17,000.00
	A- Aislamiento térmico en techo B- Calentador solar C- Ventanas nuevas de alta calidad térmica D- Sombreamientos	A- \$4,128.00 B- \$5,900.00 C- \$12,000.00 D- \$6,000.00
	A- Aislamiento térmico en muros B- Ampliación eficiente	A- \$3,765.00 B- Variable

* Para realizar las acciones de mejora, deberán considerarse el estudio y el costo particular de los trabajos previos indispensables antes de la intervención

Nota: Precios a Noviembre del 2015



NAMA ACCIONES NACIONALES APROPIADAS DE MITIGACIÓN



giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear

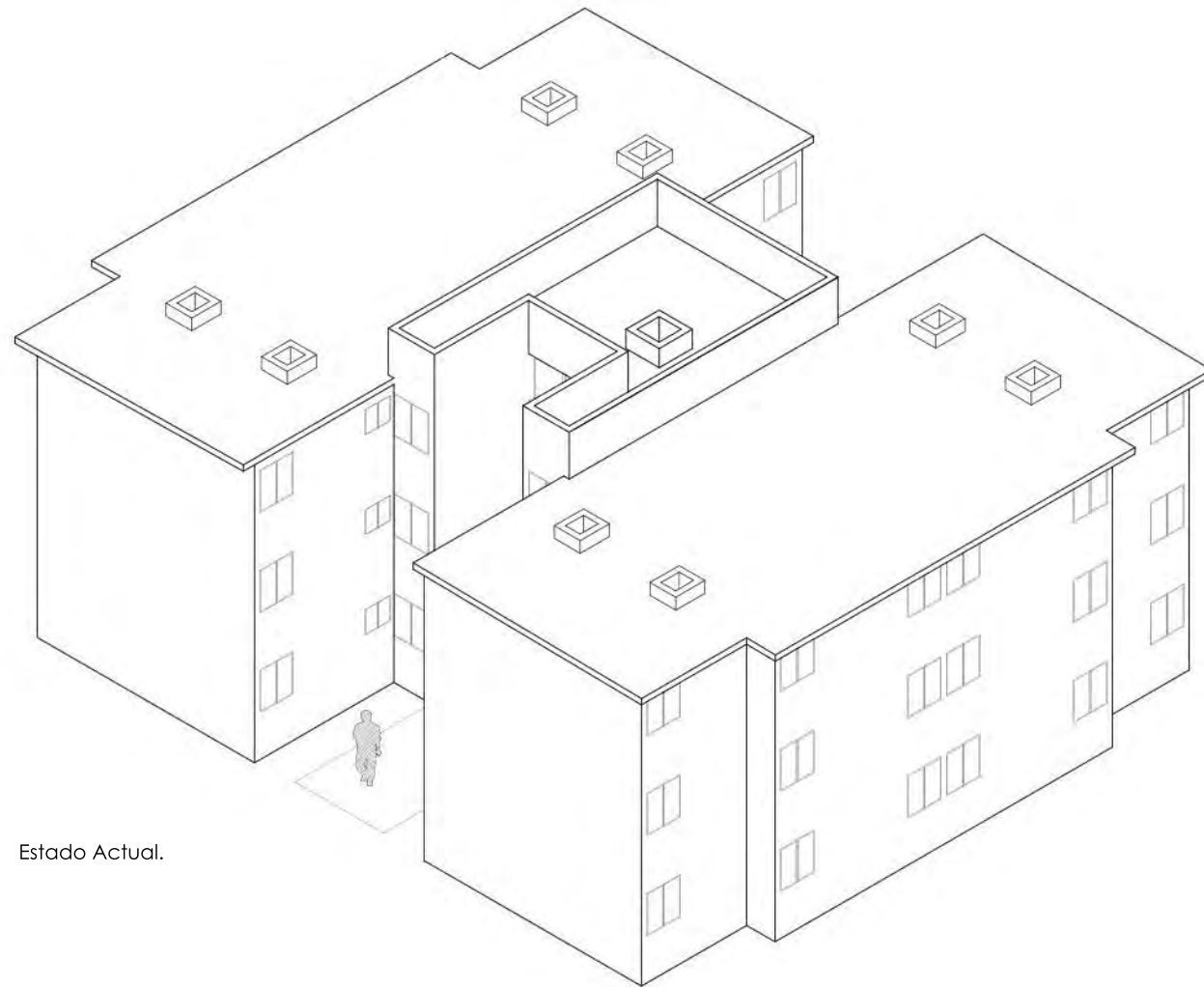
SEDATU SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRESTRIAL Y URBANO



CONAVI COMISIÓN NACIONAL DE VIVIENDA



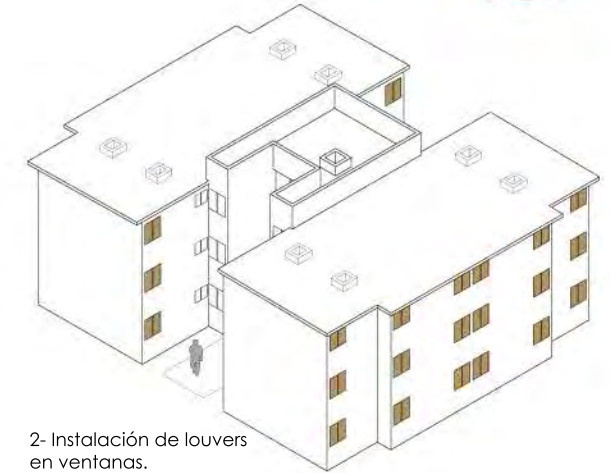
evo^{arg} LAB



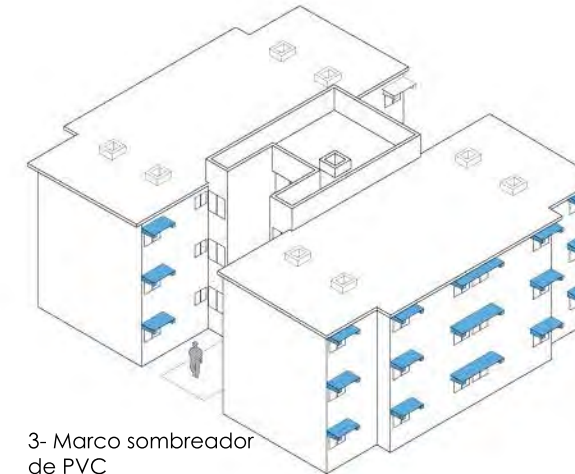
Estado Actual.



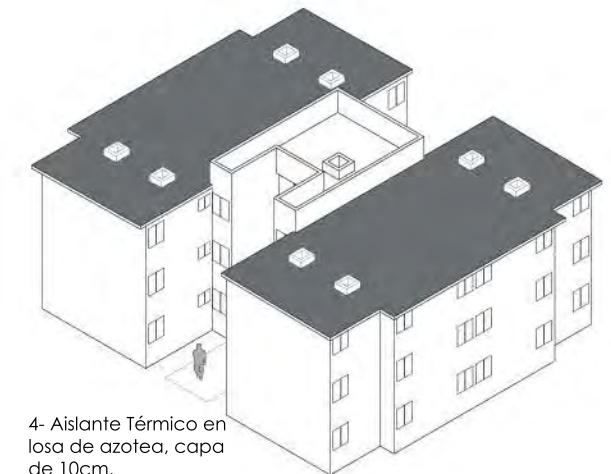
1- Cambio de ventanas con película protectora



2- Instalación de louvers en ventanas.

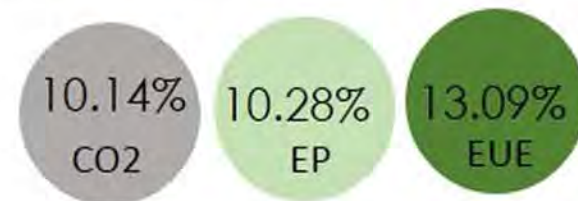


3- Marco sombreador de PVC

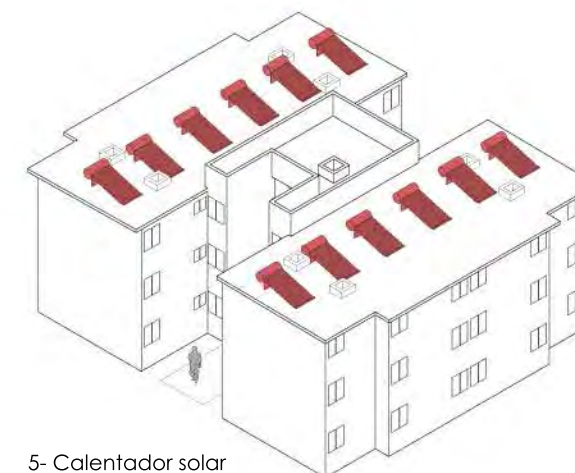


4- Aislante Térmico en losa de azotea, capa de 10cm.

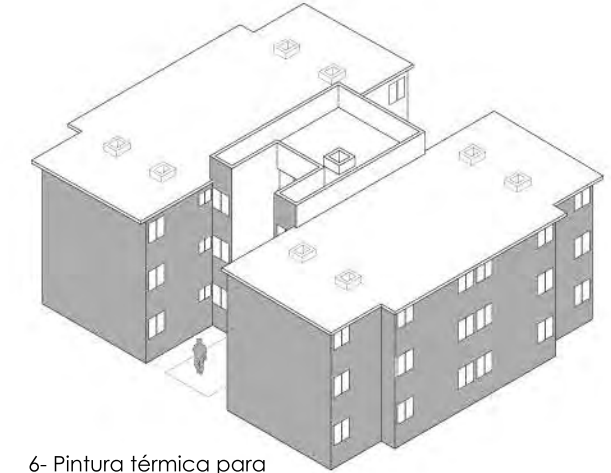
Reducción al realizar las 6 acciones aquí señaladas
Ahorros respecto a la vivienda actual sin intervención



CO2: reducción de emisiones CO2
EP: reducción de energía primaria
EUE: reducción de energía útil específica

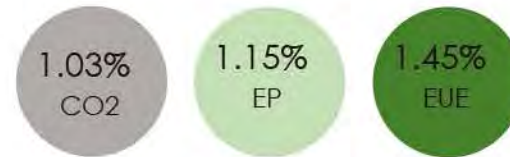


5- Calentador solar de 150 lts.

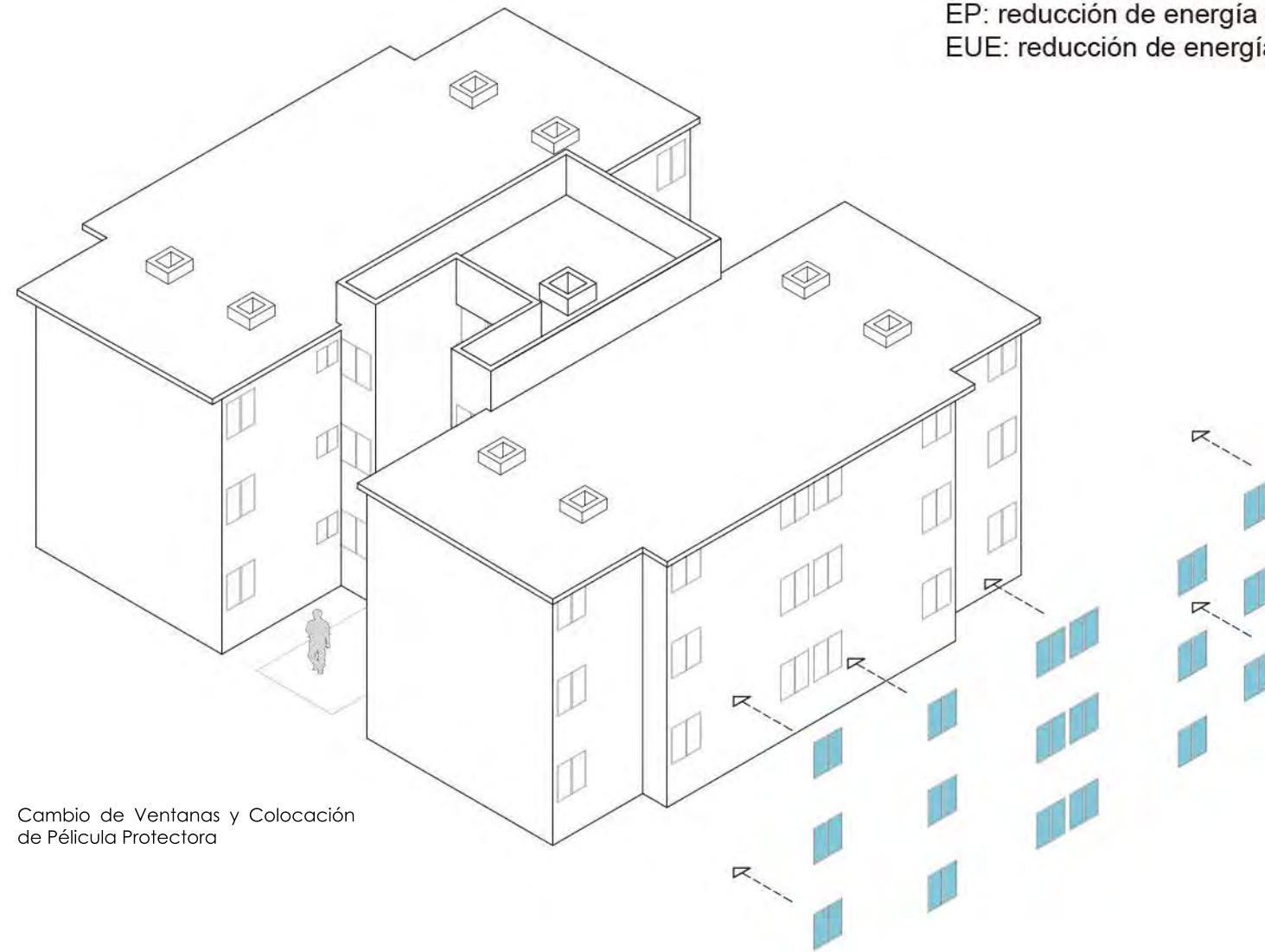


6- Pintura térmica para exteriores.

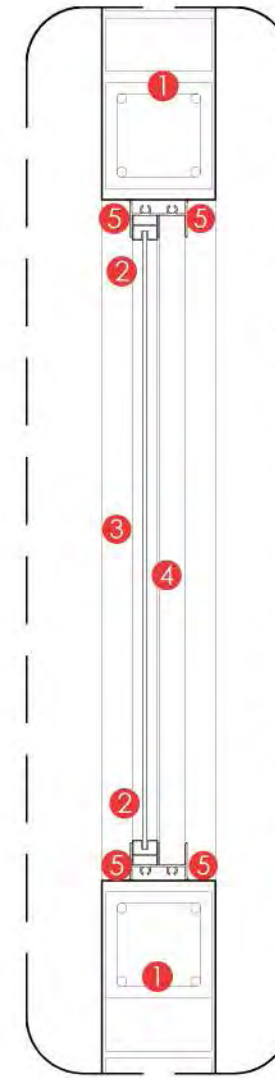
Reducción con cambio de ventanas
Ahorros respecto a la vivienda actual sin intervención



CO₂: reducción de emisiones CO₂
EP: reducción de energía primaria
EUE: reducción de energía útil específica

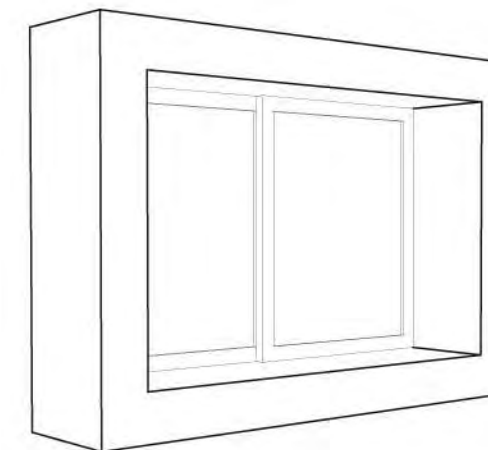


Cambio de Ventanas y Colocación
de Pélcula Protectora

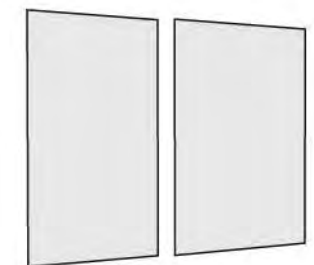


Detalle de Ventana Tipo

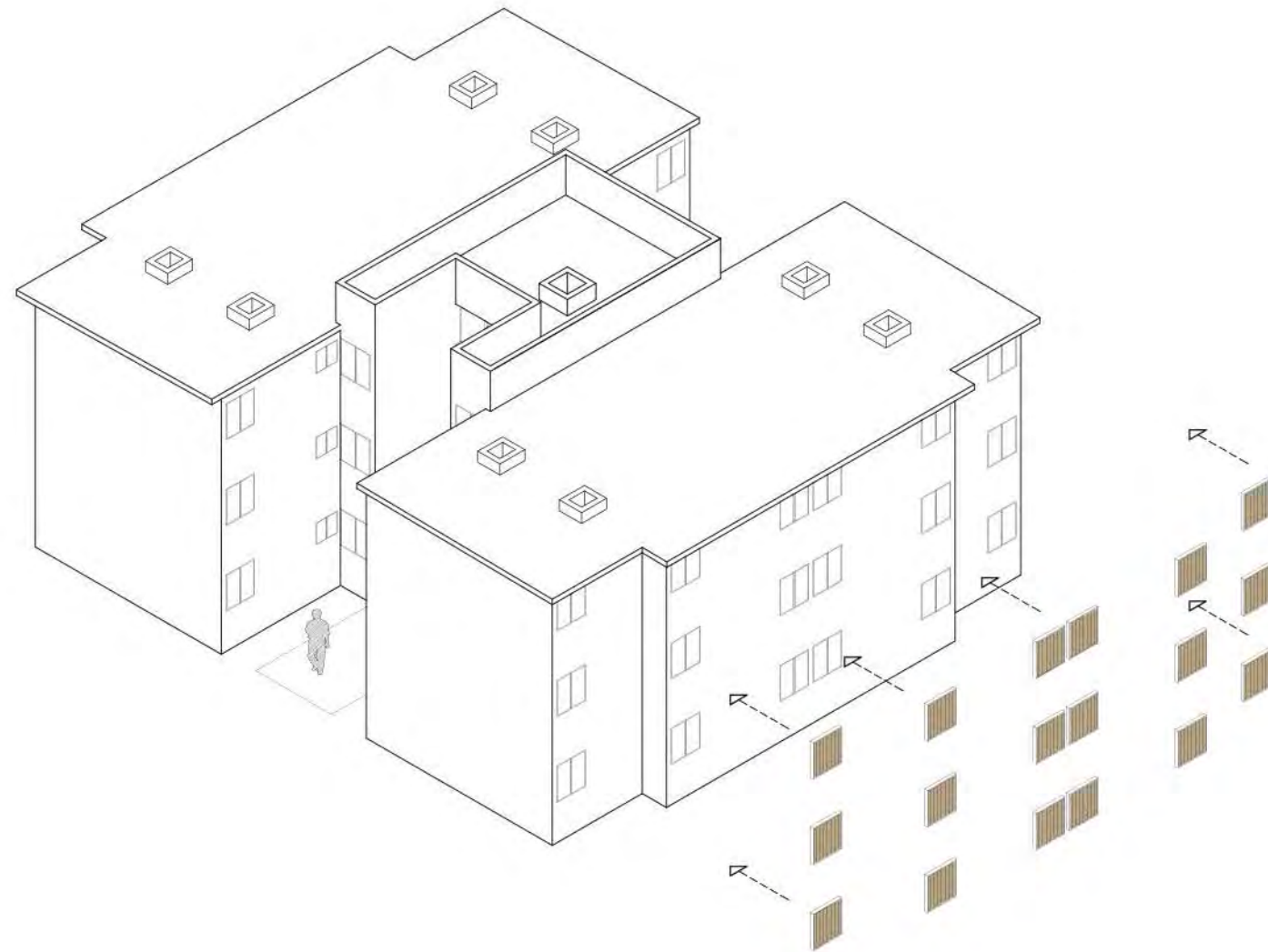
- 1- Cerramiento existente
- 2- Cancel corredizo de aluminio de 2" color blanco
- 3- Vidrio claro de 6mm de espesor
- 4- Pélcula protectora contra rayos uv colocada en cara exterior de ventana
- 5- Sello hermético de silicón blanco por el interior y el exterior



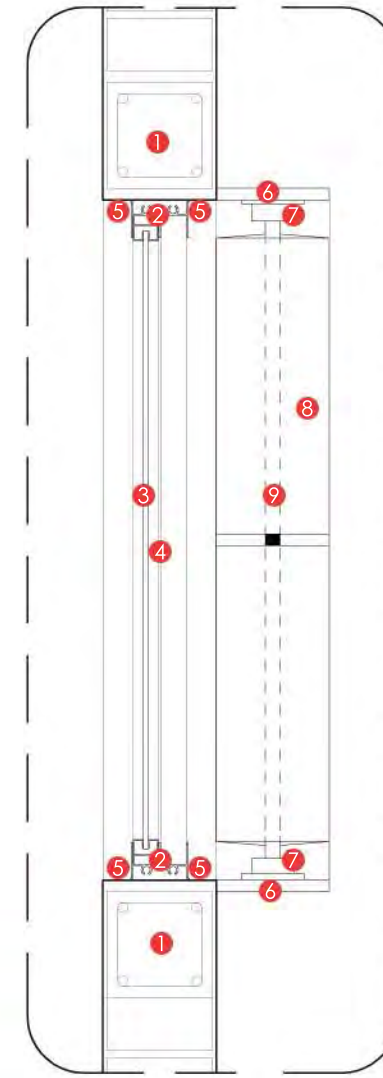
Ventana de Alta Calidad
Térmica con Sellador



Pélcula Protectora

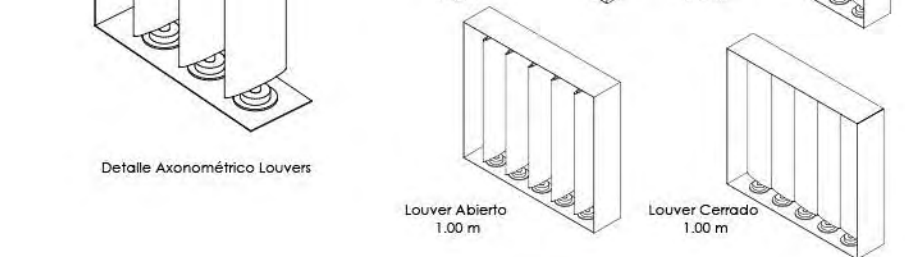
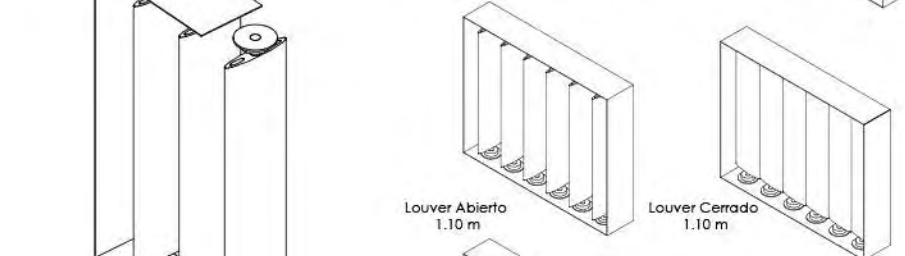
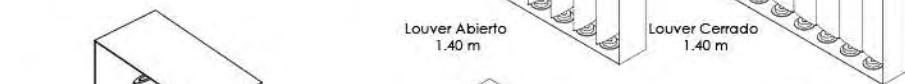
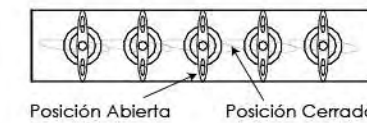
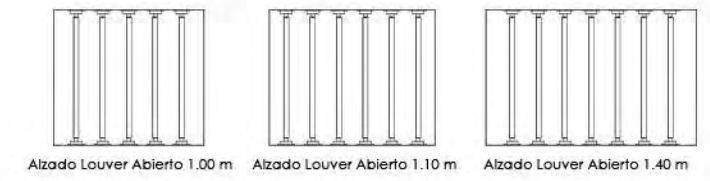


Colocación de Louvers de Pvc En Ventanas



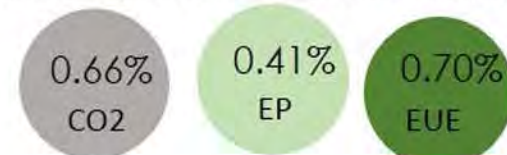
Detalle de Ventanas Tipo 01, 02 y 03

- 1- Cerramiento existente
- 2- Cancel corredizo de aluminio de 2" color blanco
- 3- Vidrio claro de 6mm de espesor
- 4- Pélcula protectora contra rayos uv colocada en cara exterior de ventana
- 5- Sello hermético de silión blanco por el interior y el exterior
- 6- Estructura elemento sólido de sujeción
- 7- Placa giratoria
- 8- Persiana vertical de pvc
- 9- Perno de soporte vertical

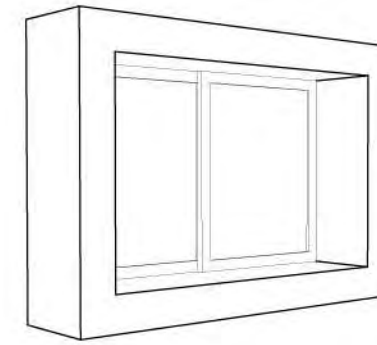


Detalle Axonométrico Louvers

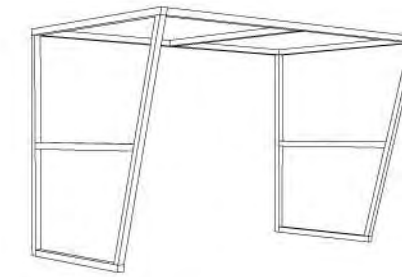
Ahorros logrados sólo colocando alerones en ventanas
 Ahorros respecto a la vivienda actual sin intervención



CO2: reducción de emisiones CO2
 EP: reducción de energía primaria
 EUE: reducción de energía útil específica



Ventana tipo



Estructura de perfil galvanizado

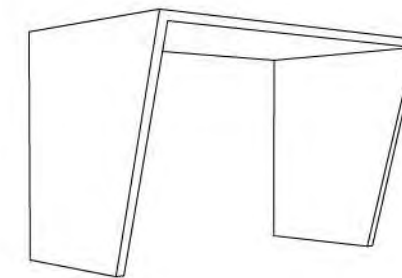
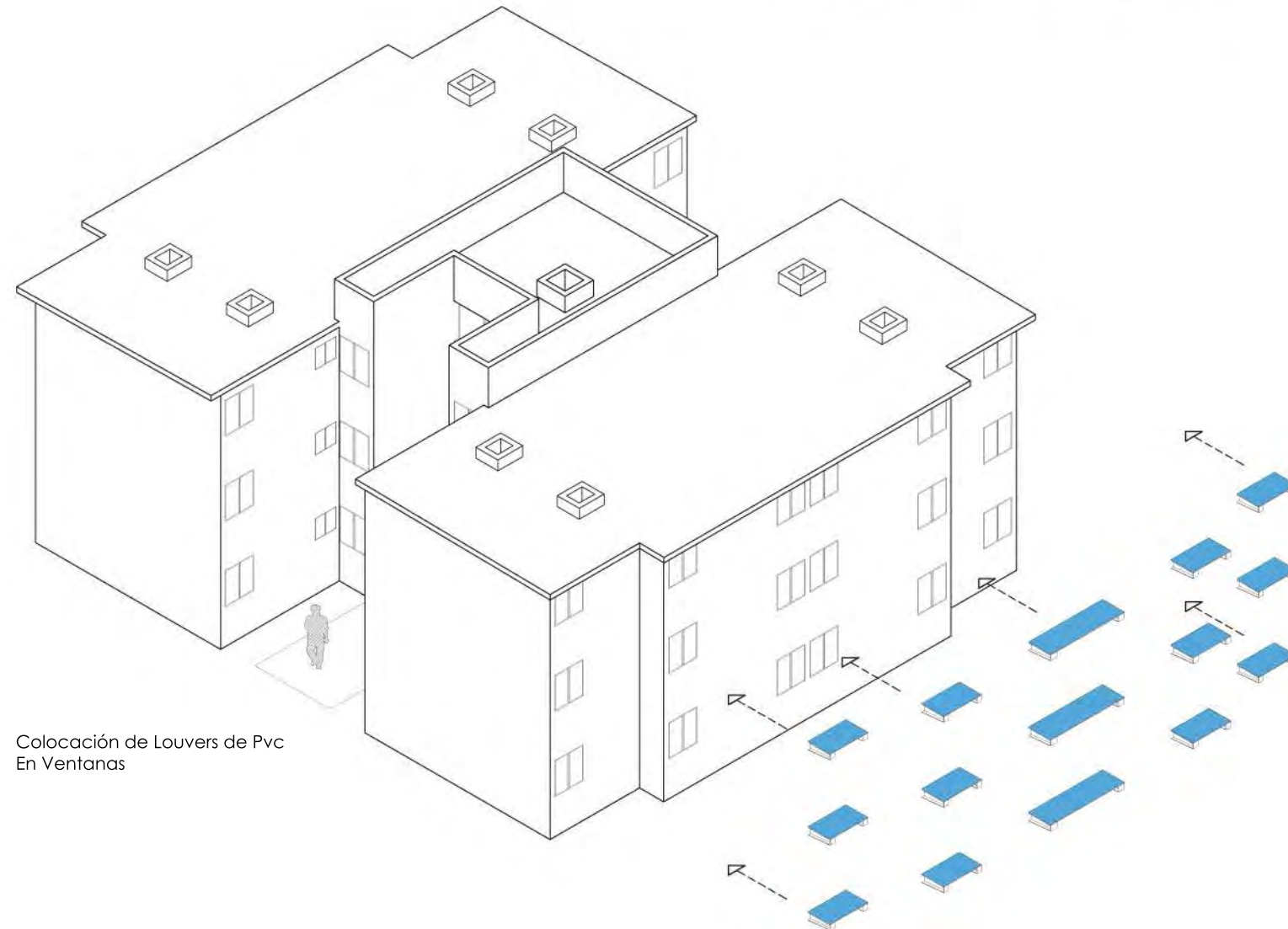
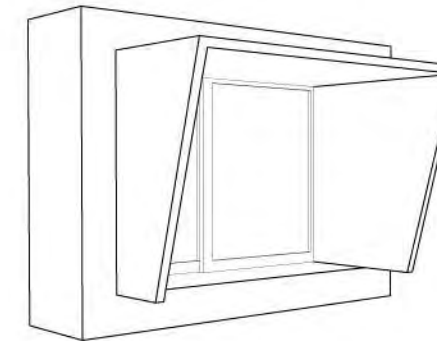
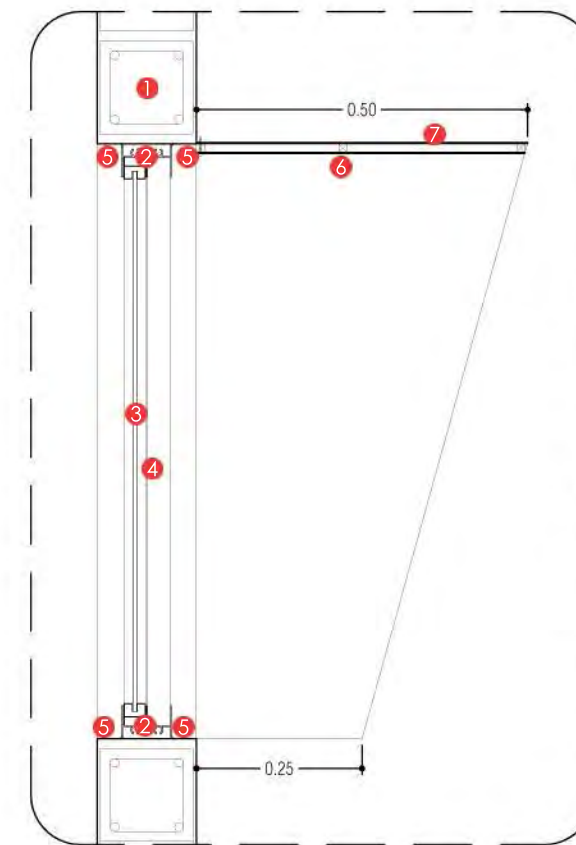


Lámina de pvc



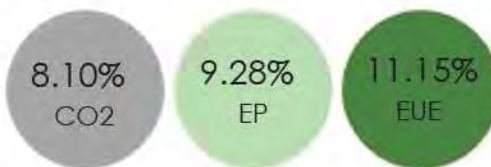
Colocación de Louvers de Pvc En Ventanas



Detalle de Ventanas Tipo 01, 02 y 03

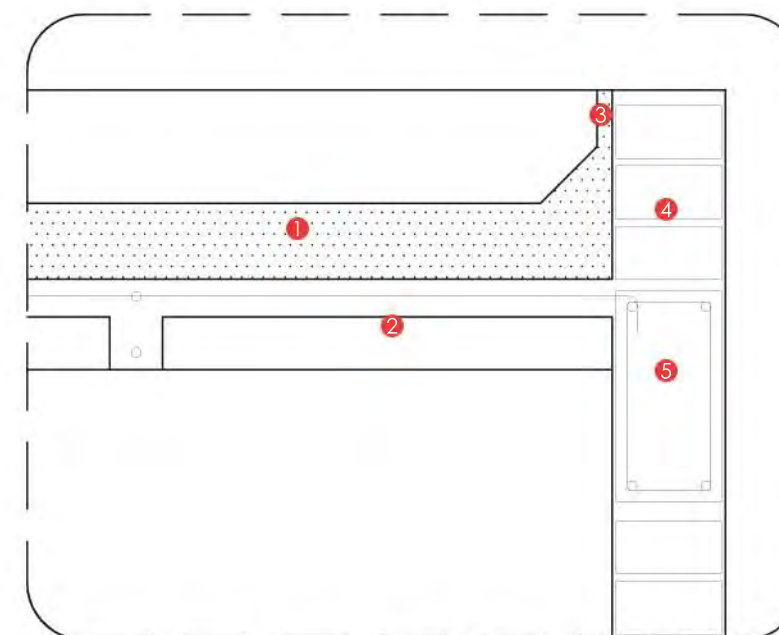
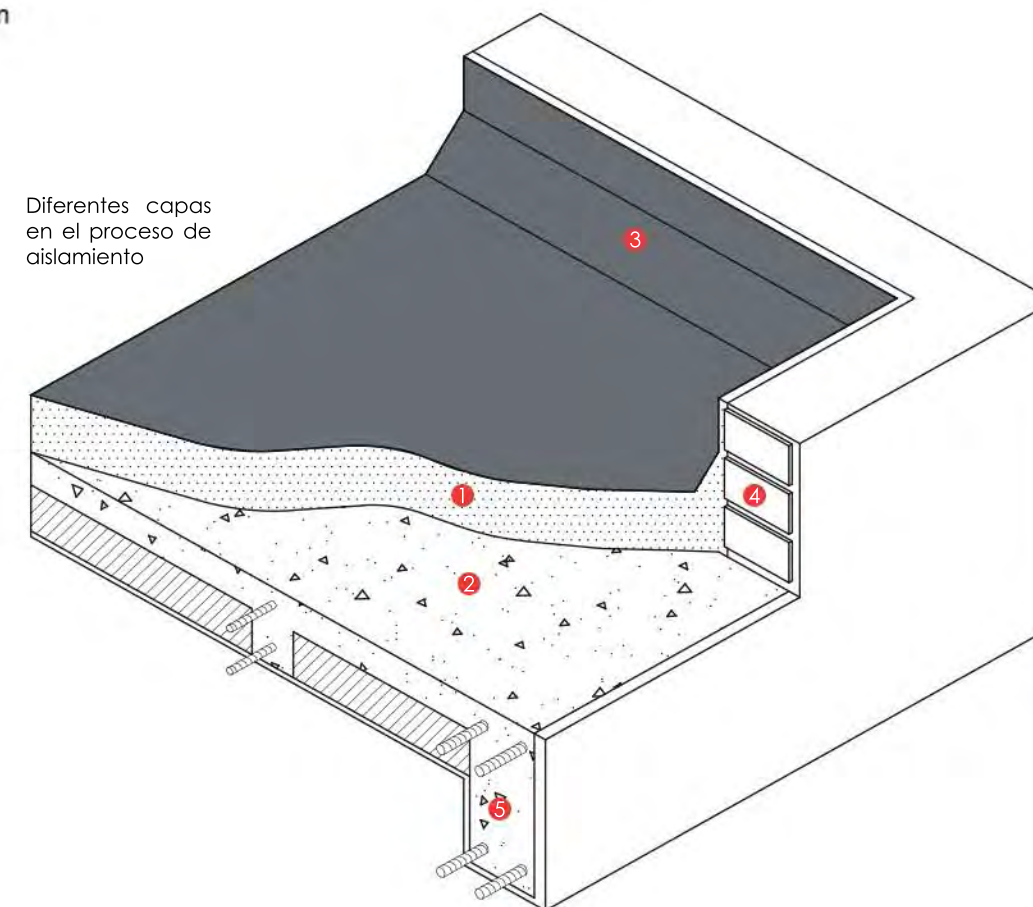
- 1- Cerramiento existente
- 2- Cancel corredizo de aluminio de 2" color blanco
- 3- Vidrio claro de 6mm de espesor
- 4- Pélcula protectora contra rayos uv colocada en cara exterior de ventana
- 5- Sello hermético de silión blanco por el interior y el exterior
- 6- Perfil tubular galvanizado
- 7- Lámina de pvc de 2 mm de espesor color azul cielo

Reducción al realizar aislamiento en azotea
Ahorros respecto a la vivienda actual sin intervención



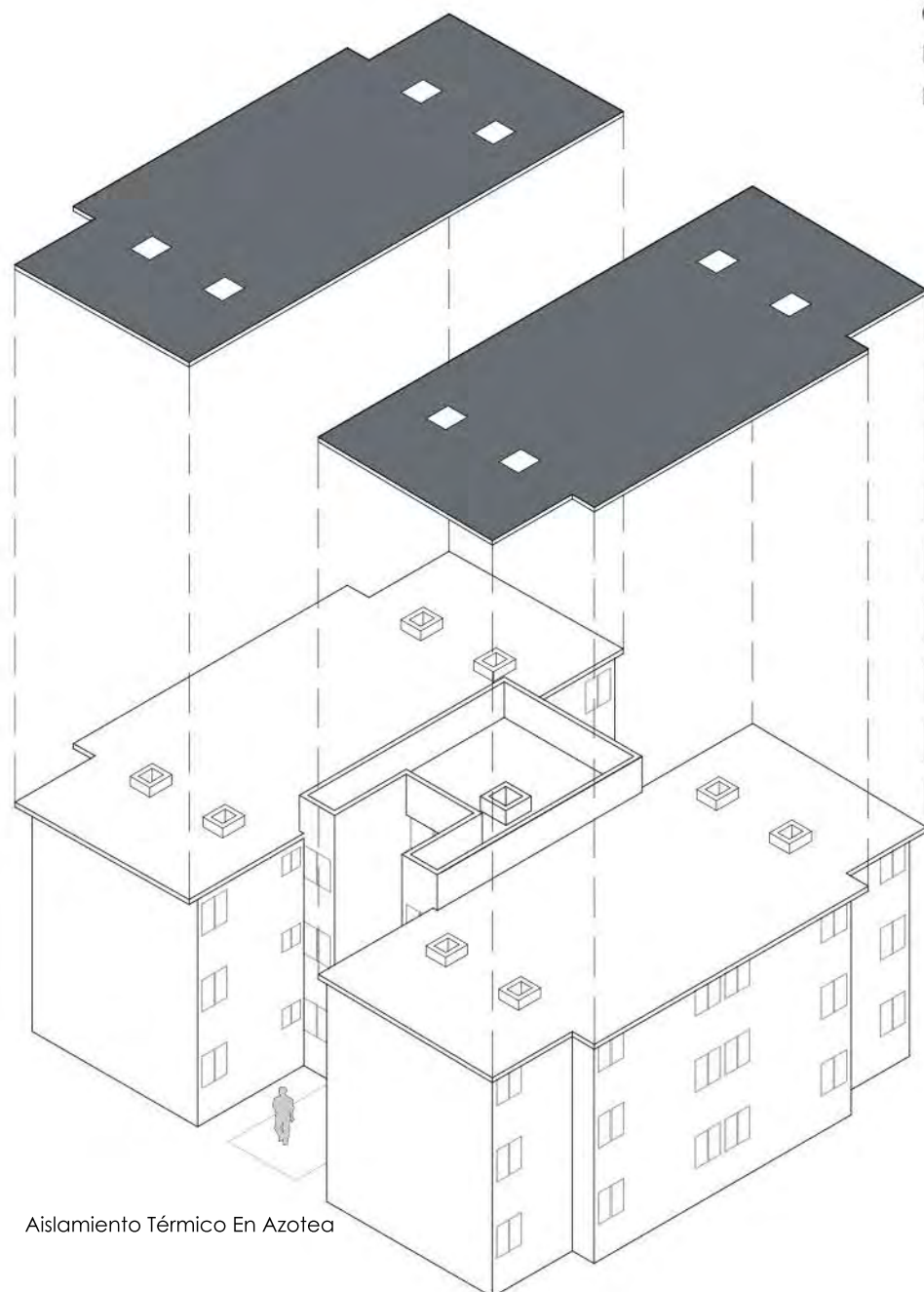
CO2: reducción de emisiones CO2
EP: reducción de energía primaria
EUE: reducción de energía útil específica

Diferentes capas en el proceso de aislamiento



- 1- Aislamiento térmico en azotea de perlita mineral expandida en capa de 10 cm de espesor
- 2- Losa aligerada con caseton de poliestireno de 50 x 60 x 7 cm para espesor de losa de 12 cm
- 3- Recubrimiento de pretil y chafalán con aplanado térmico de perlita mineral expandida
- 4- Pretil de tabique de 28 x 14 x 7 cm
- 5- Trabe de concreto armado

Detalle de Losa



Aislamiento Térmico En Azotea



Evaluaciones bioclimáticas y ahorros energéticos una vez concluidos los pasos 1 + 2

CD. JUÁREZ, CHIHUAHUA

Clima: Muy seco
Región Hidrica: Río Bravo
Tipología: Vertical

Prototipo: VIVIENDA VERTICAL



paso 1 + paso 2 de vivienda vertical



252
kWh/m²a
42%



632
kWh/m²a
4%



229.7
lts/p/día
6%

Valores característicos del edificio con relación a la superficie de referencia energética y año		
	Superficie de referencia energética	262.2 m ²
Calefacción	Demanda específica de calefacción	132 kWh/(m ² a)
Refrigeración	Demanda total específica de refrigeración	120 kWh/(m ² a)
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%
Demanda energía primaria	Calefacción, refrigeración, deshumidificación, ACS, electricidad auxiliar, electricidad doméstica	632 kWh/(m ² a)
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	440 kWh/(m ² a)
	Ahorro de EP a través de electricidad solar	0 kWh/(m ² a)
Hermeticidad	Resultado test presurización n ₅₀	11.9 1/h
Resultado del edificio de referencia de la NOM 020		7615 W
Resultado del edificio proyectado de la NOM 020		8837 W
¿Se cumple la NOM-020?		no
Ahorro de energía		-16%

Evaluador:

Tecnologías y Edificación de Vivienda Sustentable SA de CV
ecocasa@viviendasustentable.mx



NAMA

ACCIONES NACIONALES APROPIADAS DE MITIGACIÓN



giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear

SEDATU SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROARIO, TERRITORIAL Y URBANO



CONAVI FONDOS NACIONAL DE VIVIENDA



evo^{arq} LAB



Evaluaciones bioclimáticas y ahorros energéticos una vez concluidos los pasos 1 + 2

CD JUÁREZ- VIVIENDA VERTICAL							
		ESTADO ACTUAL	PROTECCIÓN A VENTANAS CON ALERONES		TODAS LAS ACCIONES DE PASO 1 + PASO 2		
			PROTECCIÓN A VENTANAS CON ALERONES	PORCENTAJE DE AHORRO	TODAS LAS ACCIONES DE PASO 1 + PASO 2	PORCENTAJE DE AHORRO	
VIVIENDA VERTICAL	ESTADO ACTUAL SIN REALIZAR NINGUNA ACCION DE MITIGACION		SOLO REALIZANDO LA ACCION DE PROTECCION A VENTANAS	EJECUTANDO SOLO LA ACCION DE PROTECCION A VENTANAS	+C.ELECTROD. +C. VENTANAS +SOMBREADOS +CALENTADOR SOLAR +AISLANTE EN AZOTEA	EJECUTANDO TODAS LAS ACCIONES DE PASO 1 + PASO 2	
	RESULTADOS DEL PROYECTO	DEMANDA ESPECIFICA UTL DE REFRIGERACION, DESHUMIDIFICACION Y DEMANDA ESPECIFICA DE CALEFACCION	285	283	0.70%	252	13.09%
	(RESULTADOS DE LAS ACCIONES PASO A PASO)	DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE ENERGIA PRIMARIA	697	696	0.14%	632	10.28%
		EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE	152	151	0.66%	138	10.14%
		GANANCIAS ESPECIFICAS DE ENERGIA PRIMARIA POR ELECTRICIDAD SOLAR	0	0		0	
		AHORRO ESPECIFICO DE EMISIONES DE CO2 POR ELECTRICIDAD SOLAR	0	0		0	
		DEMANDA ESPECIFICA DE CALEFACCION	241	243		241	
	RESULTADOS LINEA BASE	DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE REFRIGERACION	215	220		215	
		DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE ENERGIA PRIMARIA	1063	1063		1063	
		EMISIONES TOTALES DE CO2 EQUIVALENTE	231	234		231	
		REDUCCION DE DEMANDA DE ENERGIA PRIMARIA	366	387		431	
		REDUCCION DE EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE	79	92		93	
	RESULTADO CALCULO NOM 020	AHORRO DE ENERGIA	-31%	-32%	-32%	-16%	-16%
		¿CUMPLIMIENTO NOM 020?	NO	NO	NO	NO	NO



NAMA

ACCIONES NACIONALES APROPIADAS DE MITIGACIÓN



giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear

SEDATU SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO



CONAVI FUNDACIÓN NACIONAL DE VIVIENDA



evo^{arg} LAB



Huizache
Acacia pennatula



Guaje o huaje
Leucaena leucocephala



Mezquite
Prosopis juliflora



Yucca
Yucca filifera



Anacahuita
Cordia boissieri



Cardón stenocereus.
Euphorbia canariensis



Cardón
Cylindropuntia imbricata



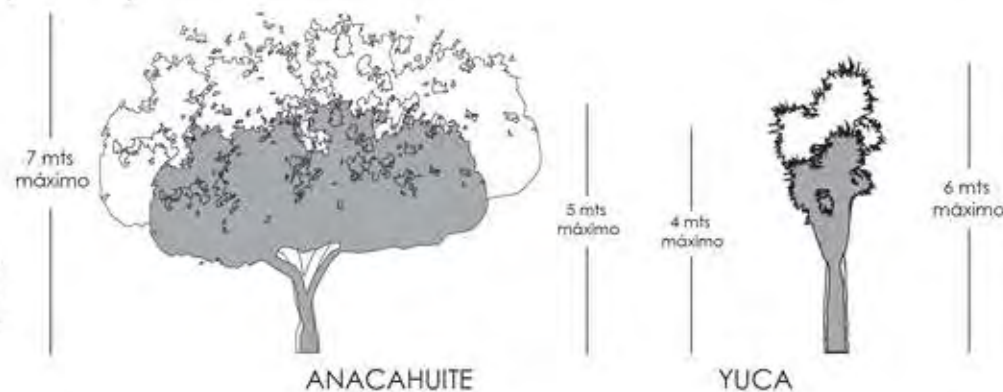
Biznaga
Echinocactus



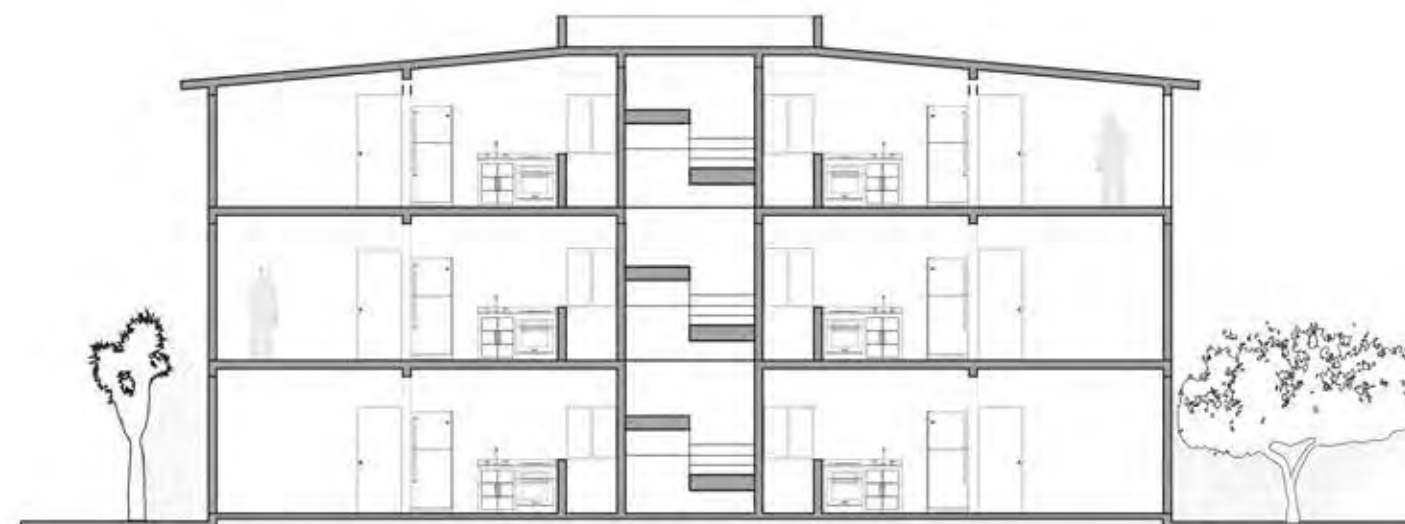
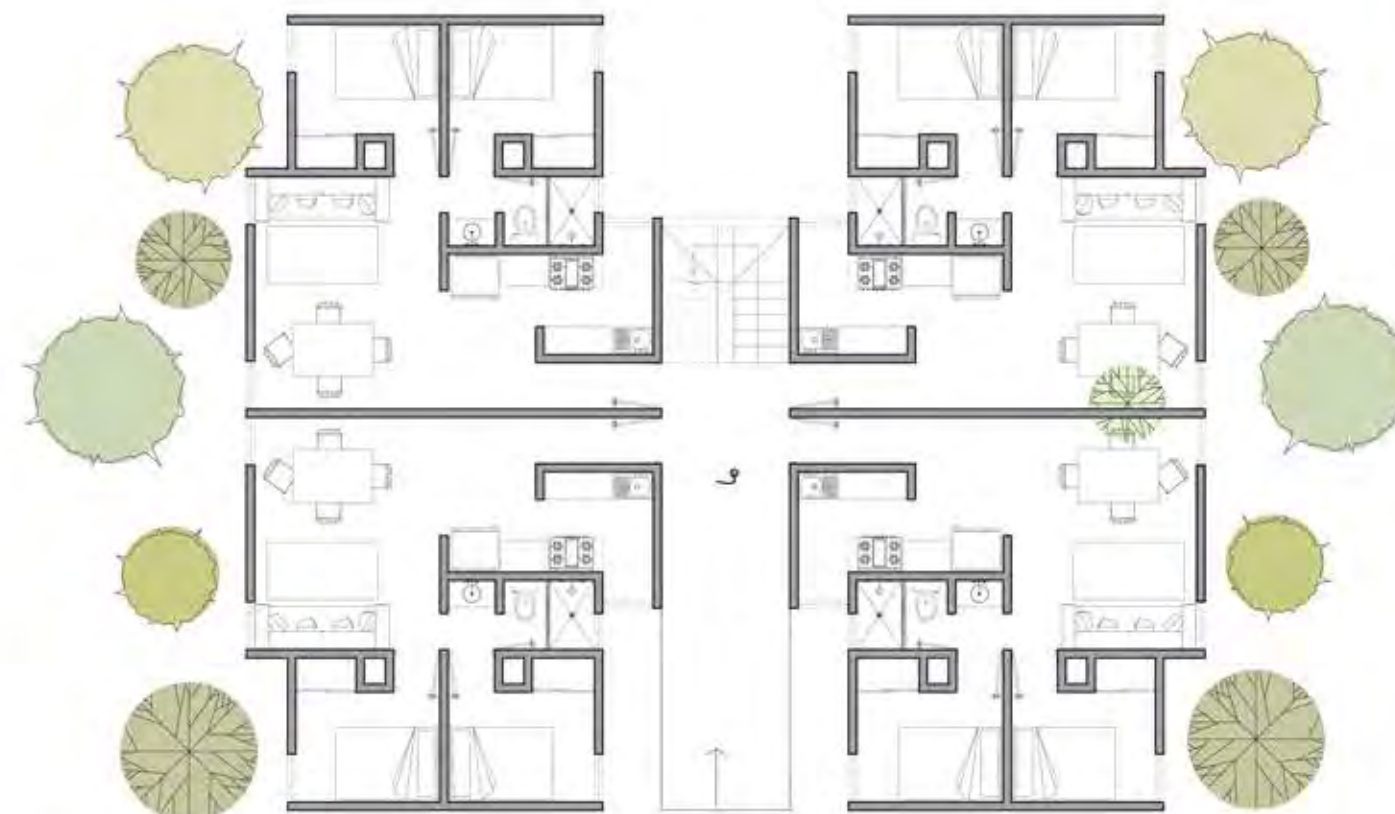
Las áreas verdes otorgan enormes beneficios a la comunidad y a los seres vivos en general:

- Dan sombra: Los árboles y arbustos sombrean el piso, causando bienestar en un día soleado y protegiendo la fauna, la flora inferior, al hombre y sus bienes.
- Reducen y filtran el viento: Su presencia resta velocidad al viento, filtran polen, polvo, cenizas, humos y demás impurezas que arrastra el viento.
- Abaten el ruido: Las frondas amortiguan el sonido de carreteras, calles, parques y zonas industriales.
- Limpian el aire: Las hojas atrapan el bióxido de carbono de la atmósfera y lo convierten en oxígeno puro.
- Revaloran la propiedad residencial: Una casa con jardín siempre será más atractiva y puede incrementar el valor de la propiedad.
- Ahorran energía eléctrica: Los árboles bien ubicados alrededor de la casa filtran el aire cálido y lo refrescan al cruzar su copa, disminuyendo aires acondicionados.

Datos obtenidos de la "Guía Conafovi Para Diseño De Áreas Verdes."



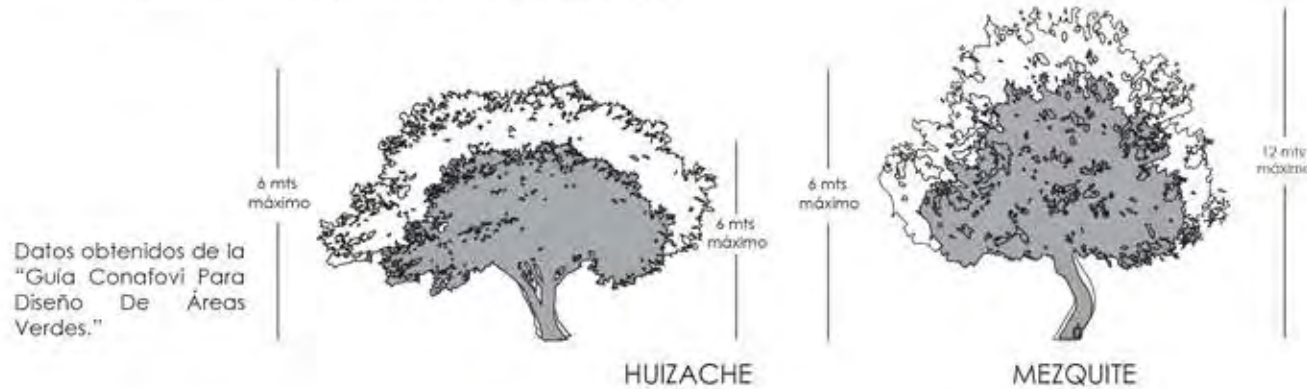
	ANACAHUITE	YUCA
-Nombre común:	Anacahuite	Yuca
-Nombre científico:	Cordia boissieri	Yucca filifera
-Sombra:	Media	Ligera
-Crecimiento:	Moderado	Moderada
-Longevidad:	80 años	60 años
-Madurez en:		
-Edad	10 años	10 años
-Altura	7 mts.	6 mts.
-Diámetro de copa (mts)	6 mts.	2 mts.
-Superficie ocupada (m2)	14 mts2.	2 mts2.
-Diámetro tronco (cm)	8 cm.	20 cm.
-Sistema radical:		
-Características generales	Pivotante	Pivotante
-Tipo de copa	Redonda	Columnar
-Tronco	Un solo tallo	Tallo ramificado
-Corteza	Grís, se desprende	Pardo castaño
-Flores	Blanco amarillentas	Blanco cremoso
-Frutos	Café rojizo brillante dulce	Café rojizo brillante dulce
-Olor	Si	No
-Temporada de floración	Mayo a Noviembre	Marzo a Junio
-Temporada de fructación	Junio	Agosto- Septiembre
-Tipo de suelo:	7.6 a 8 arcillo arenoso	7.6 a 8 arcillo arenoso
-Profundidad mínima:	3 mts.	3 mts.
-Necesidades de riego:	3 lt a la semana	3 lt por semana
-Exposición solar necesaria:	Sol directo	Sol directo
-Fertilización:	2 por año	2 por año
-Distancias de plantación:	12 mts.	8 mts.
-Poda:	Poda de formación y eliminación de brotes	No
-Separación / construcciones	10 mts.	3 mts.
-Otras características:	Resiste el smog, puede asociarse con el mezquite. Para controlar la erosión, se puede usar para setos vivos por sus espinas.	Resiste al smog, flores y frutos comestibles



Referencia para propuesta de manejo de áreas verdes.

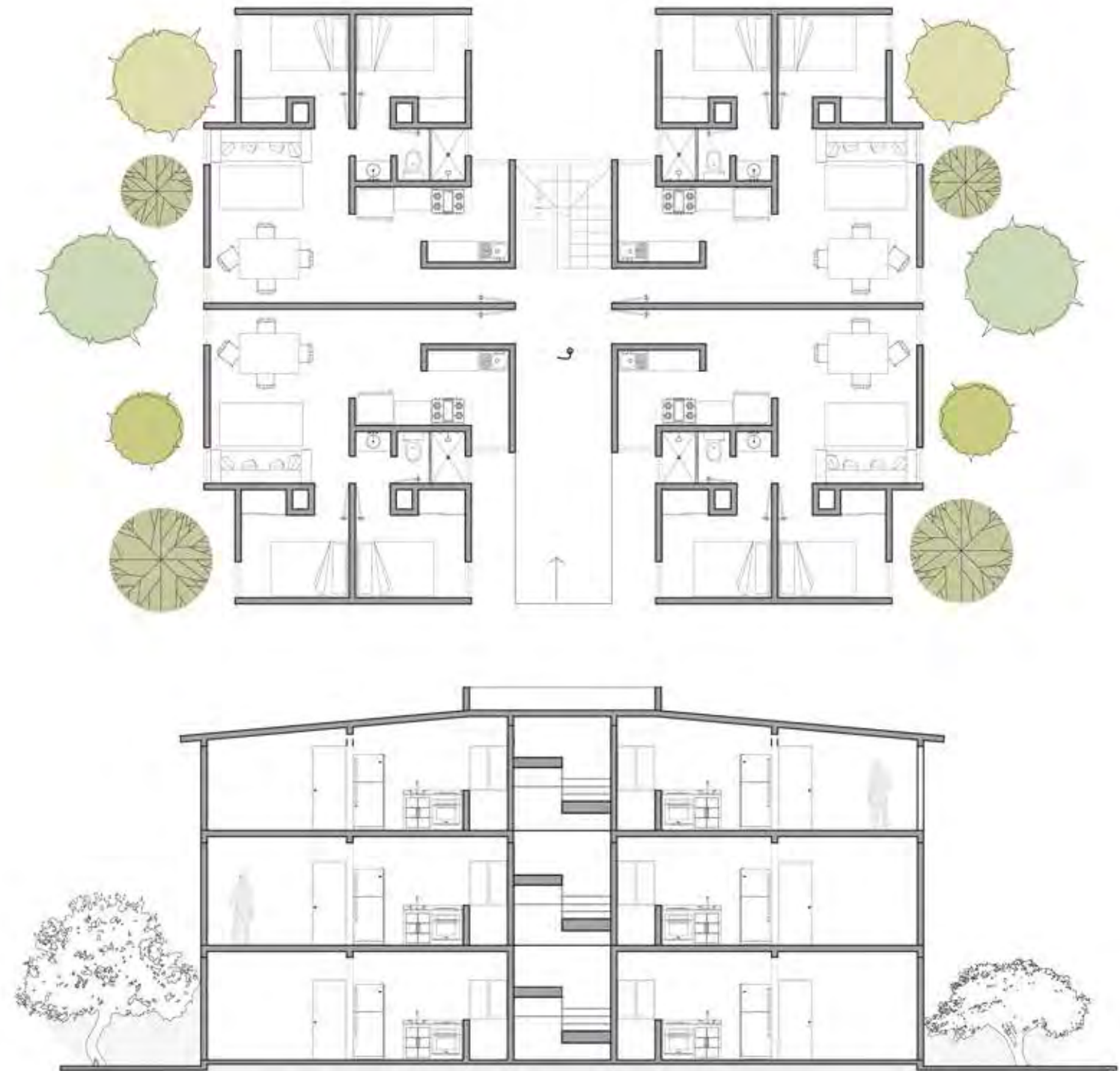
Las áreas verdes otorgan enormes beneficios a la comunidad y a los seres vivos en general:

- Dan sombra: Los árboles y arbustos sombrean el piso, causando bienestar en un día soleado y protegiendo la fauna, la flora inferior, al hombre y sus bienes.
- Reducen y filtran el viento: Su presencia resta velocidad al viento, filtran polen, polvo, cenizas, humos y demás impurezas que arrastra el viento.
- Abaten el ruido: Las frondas amortiguan el sonido de carreteras, calles, parques y zonas industriales.
- Limpian el aire: Las hojas atrapan el bióxido de carbono de la atmósfera y lo convierten en oxígeno puro.
- Revaloran la propiedad residencial: Una casa con jardín siempre será más atractiva y puede incrementar el valor de la propiedad.
- Ahorran energía eléctrica: Los árboles bien ubicados alrededor de la casa filtran el aire cálido y lo refrescan al cruzar su copa, disminuyendo aires acondicionados.



Datos obtenidos de la "Guía Conafovi Para Diseño De Áreas Verdes."

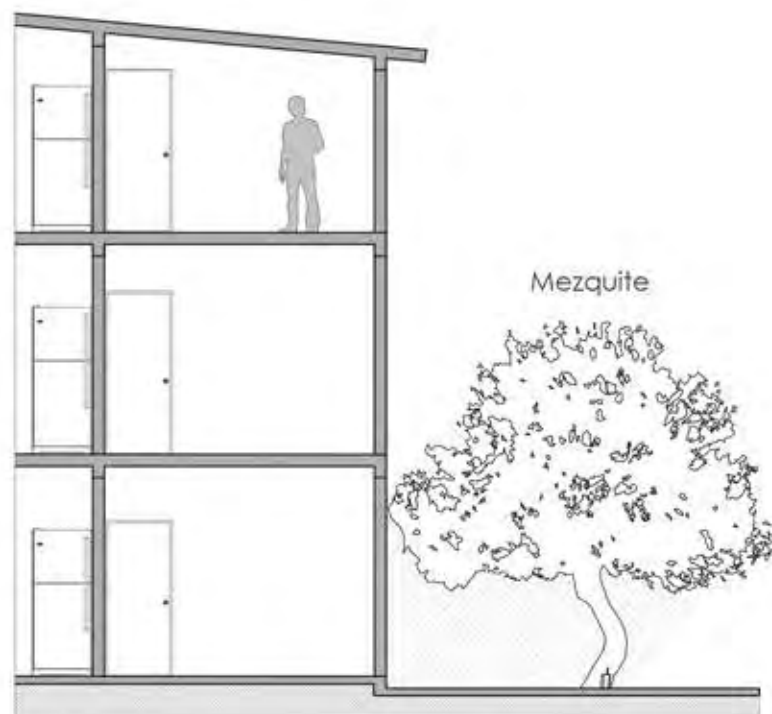
	HUIZACHE	MEZQUITE
-Nombre común:	Huizache	Mezquite
-Nombre científico:	Acacia farnesiana	Prosopis juliflora
-Sombra:	Ligera	Ligera
-Crecimiento:	Rápido	Rápido
-Longevidad:	80 años	80 años
-Madurez en:		
-Edad	10 años	10 años
-Altura	6 mts.	12 mts.
-Diámetro de copa (mts)	6 mts.	10 mts.
-Superficie ocupada (mts ²)	14 mts ² .	39 mts ² .
-Diámetro tronco (cm)	15 cm.	60 cm.
-Sistema radical:		
-Características generales	Pivotante	Pivotante
-Tipo de copa	Abanico	Extendida
-Tronco	Tallo ramificado	Un solo tallo
-Corteza	Oscura	Ocre
-Flores	Blanco amarillentas	Blanco amarillentas
-Frutos	Vaina	Vaina
-Olor	Si	No
-Temporada de floración	Enero a Mayo	Enero a Mayo
-Temporada de fructación	Julio-agosto	Julio-agosto
-Tipo de suelo:	7.6 a 8 arcillo arenoso	7.6 a 8 arcillo arenoso
-Profundidad mínima:	3 mts.	3 mts.
-Necesidades de riego:	3 lts a la semana.	3 lts a la semana.
-Exposición solar necesaria:	Sol directo	Sol directo
-Fertilización:	2 por año	2 por año
-Distancias de plantación:	12 mts.	12 mts.
-Poda:	De formación y eliminación de brotes	Poda de formación y eliminación de brotes.
-Separación / construcciones	4 mts.	10 mts.
-Otras características:	Resiste el smog, puede asociarse con el mezquite. Para controlar la erosión, se puede usar para setos vivos por sus espinas.	Se puede asociar con huizotes, yucas. Productos comestibles para humanos y ganado.



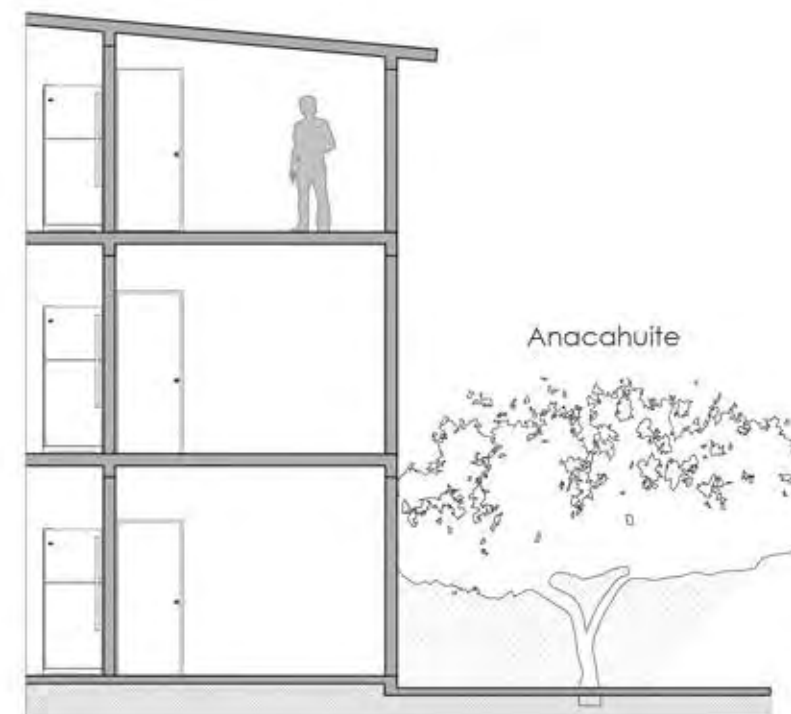
Referencia para propuesta de manejo de áreas verdes.

Vivienda Ciudad Juárez
Referencia Para Propuesta De Manejo De Áreas Verdes.

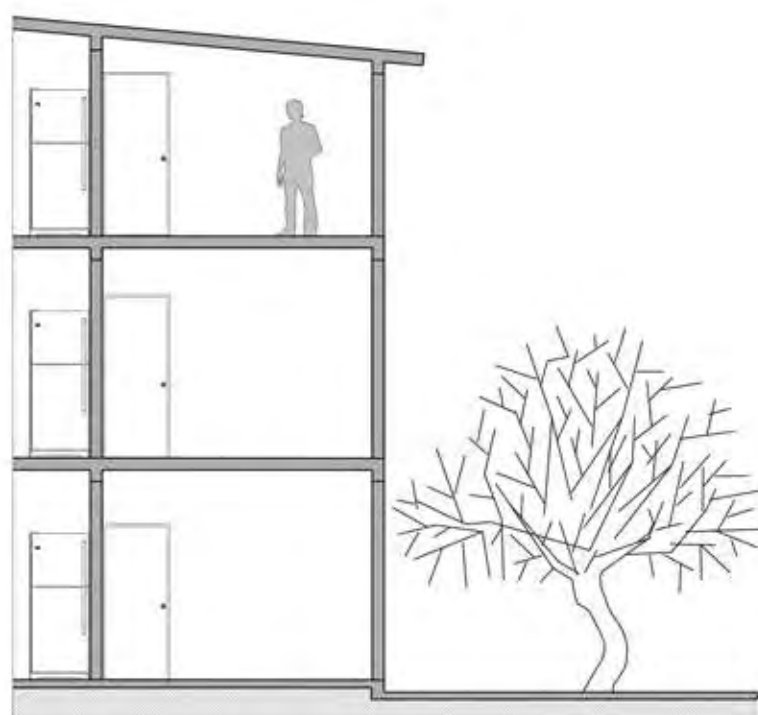
Visualización de vegetación en verano e invierno, en el verano la fronda de los árboles es abundante lo cual proporciona sombra y en el invierno coincide con la nula vegetación lo cual permite que el sol caliente el interior de las viviendas. El manejo de árboles caducifolios ayuda a controlar el asoleamiento.



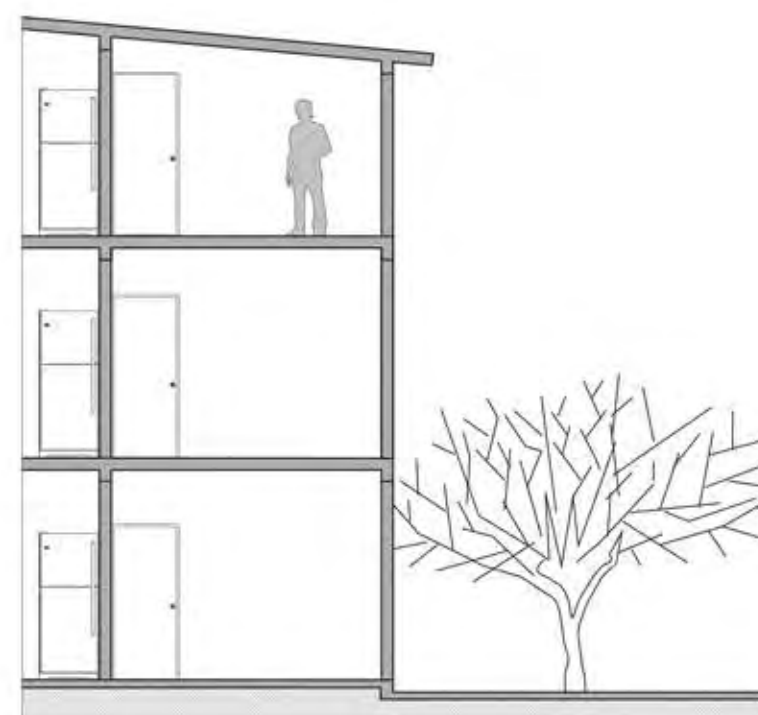
Verano



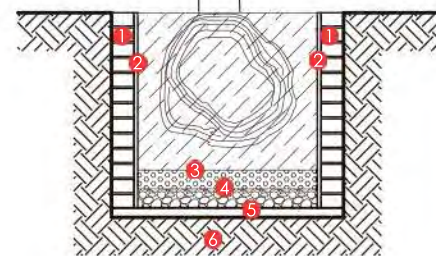
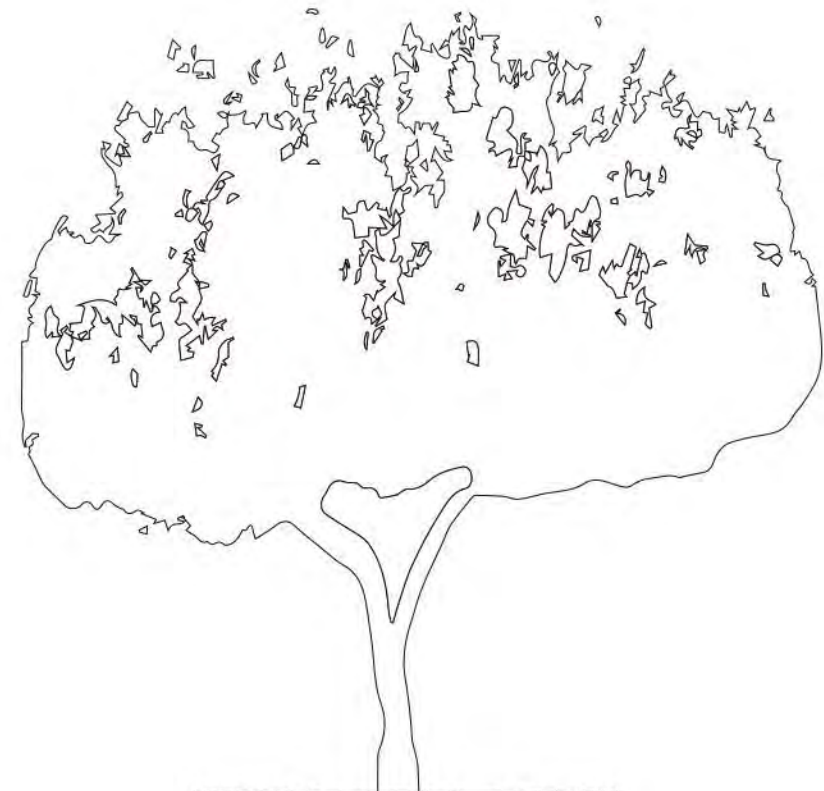
Verano



Invierno



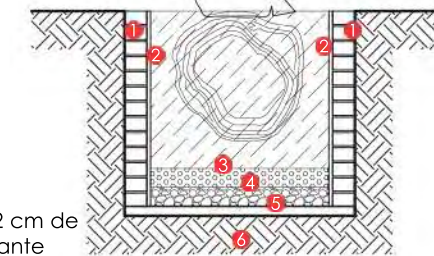
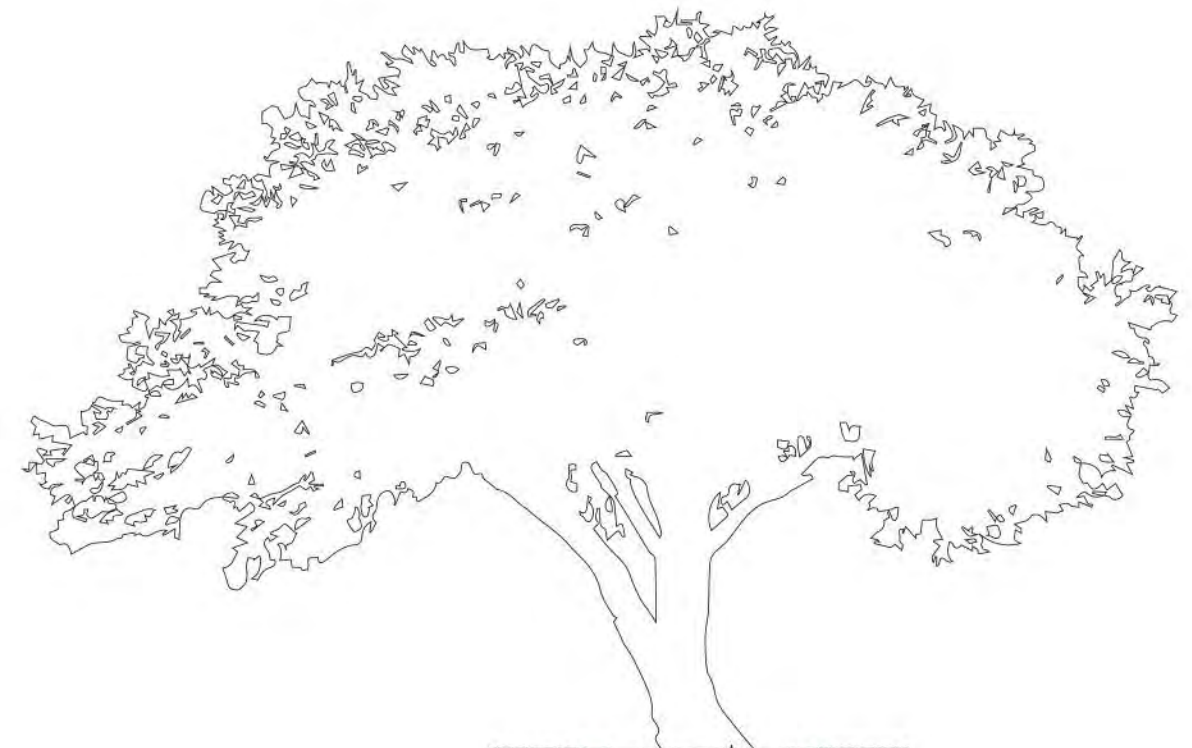
Invierno



Anacahuite
Vivienda Cd. Juárez

Ejemplos del control de la raíz

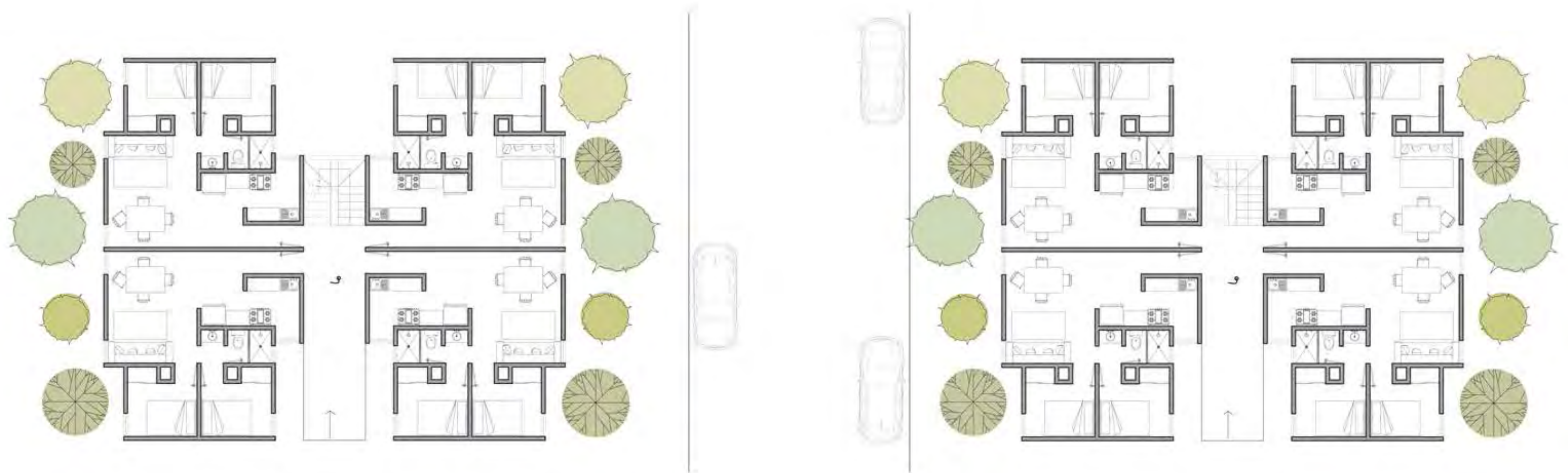
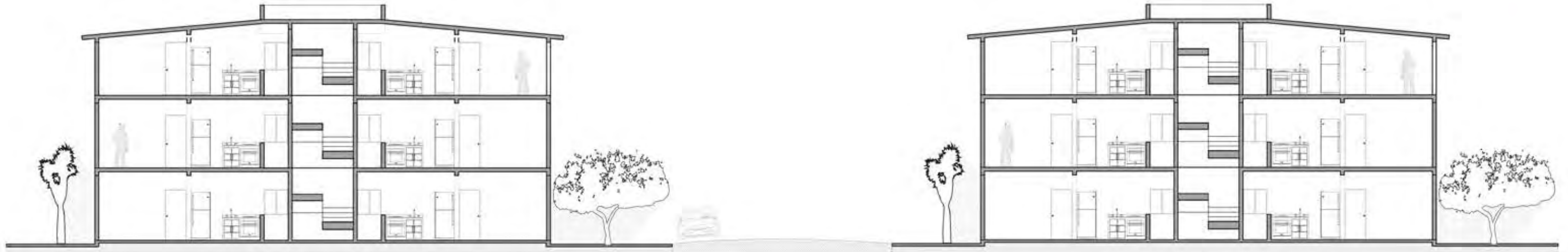
- 1- Block de concreto
- 2- Aplanado de cemento arena de 2 cm de espesor acabado con impermeabilizante
- 3- Capa de tezontle de 10 cm
- 4- Capa de grava de 10 cm
- 5- Firme de concreto pobre de 5 cm
- 6- Tierra vegetal



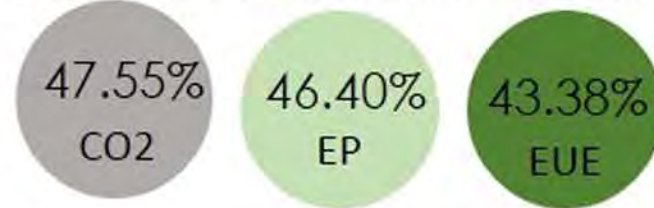
Huizache
Vivienda Juárez

Ejemplos del control de la raíz

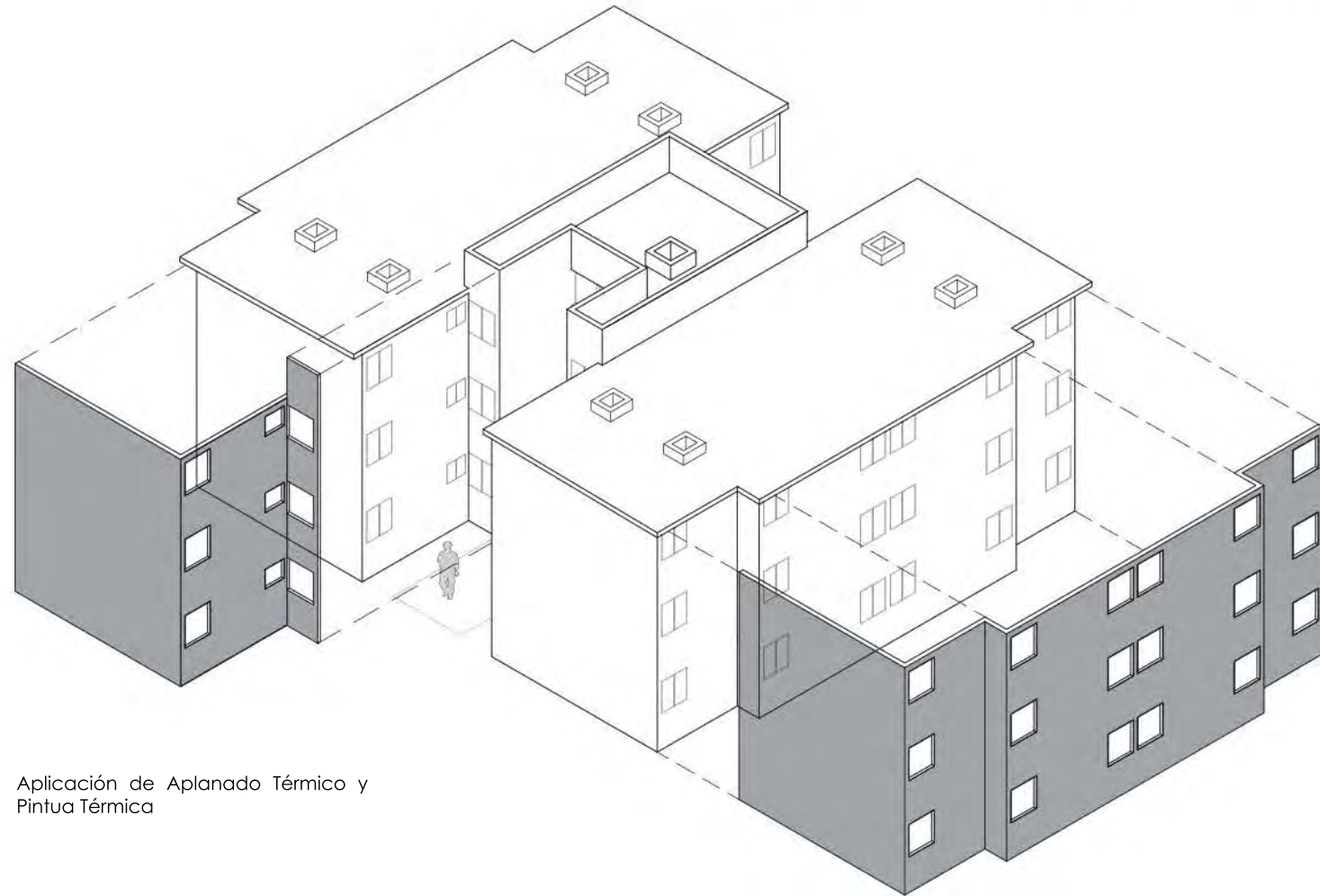
- 1- Block de concreto
- 2- Aplanado de cemento arena de 2 cm de espesor acabado con impermeabilizante
- 3- Capa de tezontle de 10 cm
- 4- Capa de grava de 10 cm
- 5- Firme de concreto pobre de 5 cm
- 6- Tierra vegetal



Ahorros con aislante en fachada + acciones de pasos 1+2
 Ahorros respecto a la vivienda actual sin intervención

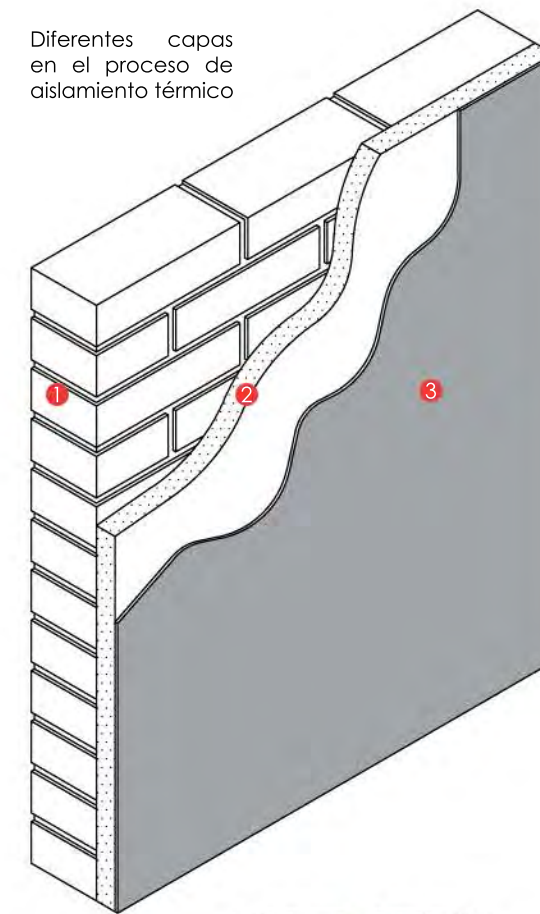


CO2: reducción de emisiones CO2
 EP: reducción de energía primaria
 EUE: reducción de energía útil específica

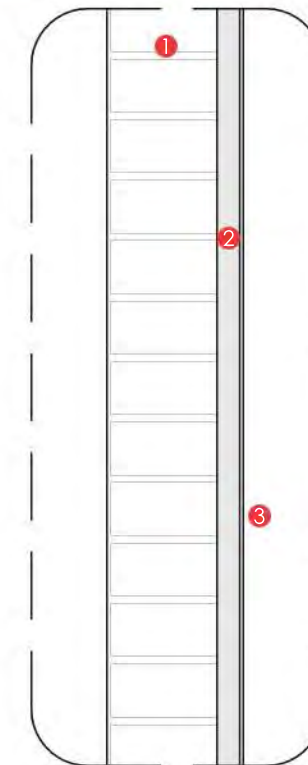


Aplicación de Aplanado Térmico y Pintura Térmica

Diferentes capas en el proceso de aislamiento térmico



Aislamiento En Muros



- 1- Muro de tabique 14 x 28 x 7 cm
- 2- Aplanado térmico a base de perlita mineral de 3 cm de espesor
- 3- Pintura térmica color blanco

Detalle de Muros y Aplanado Exterior



NAMA

ACCIONES NACIONALES APROPIADAS DE MITIGACIÓN



giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear

SEDATU SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO



CONAVI COMISIÓN NACIONAL DE VIVIENDA

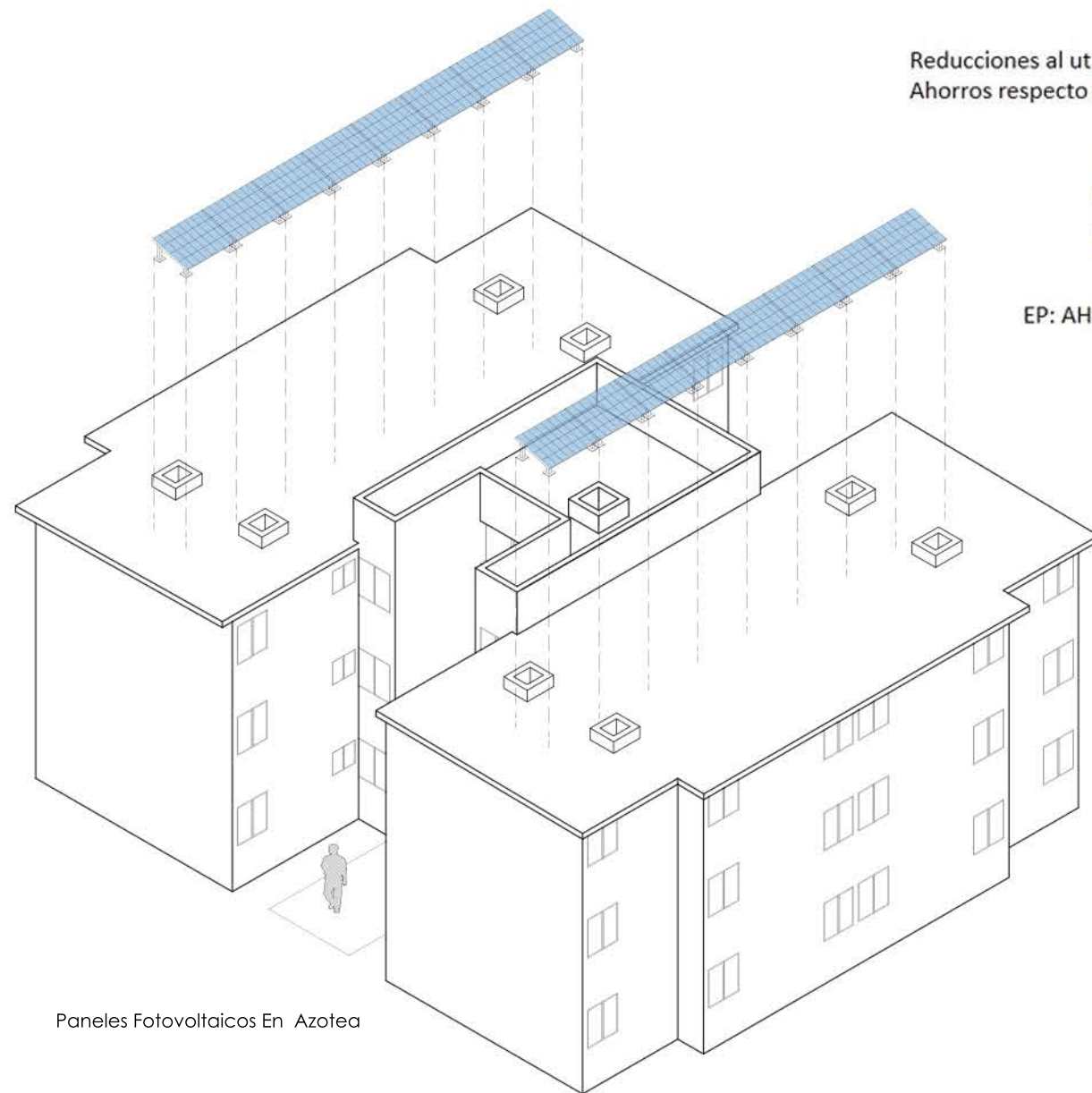


evoLAB^{arq}

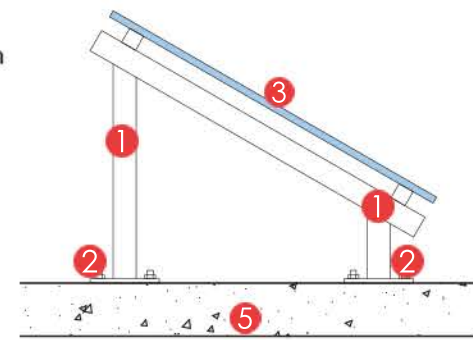
Reducciones al utilizar los paneles fotovoltaicos
Ahorros respecto a la vivienda actual sin intervención

5 %
EP

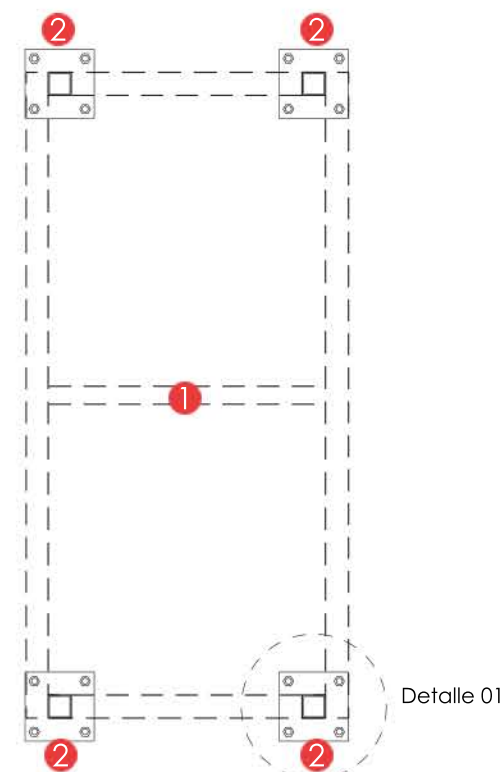
EP: AHORRO DE ENERGÍA



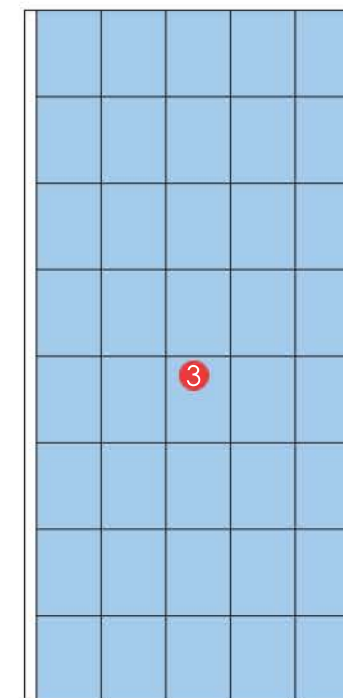
Paneles Fotovoltaicos En Azotea



Corte

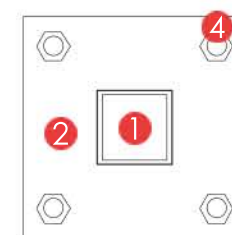


Planta



Acciones a seguir para el calculo de paneles aislantes como solución alternativa para producir energía en las viviendas

- 1- Ubicar en el recibo de luz de CFE los datos de kWh de los últimos seis bimestres.
- 2- Se deberá determinar el porcentaje de energía que se requiere producir con los paneles fotovoltaicos, para el consumo de la vivienda que se está analizando.
- 3- Considera que la radicación solar pico de Cd. Juárez en el mes más caluroso, Junio, es de 6.5 kWh/m².
- 4- Se recomienda el uso de "calculadoras de energía" que se pueden encontrar en internet. Por ejemplo, en la siguiente página de internet se deberán ingresar los datos antes recabados para el cálculo de paneles fotovoltaicos: <http://econotecnia.com/cuantos-paneles-solares-necesito.html>
- 5- Una vez determinada el área en m² a cubrir de paneles se recomienda la fabricación de un bastidor de ptr para anclar los paneles a las cubierta de azotea, como se aprecia en los detalles.



Detalle 01

1- Bastidor a base de ptr de 2"x2" soldado a placa para anclaje y sujeción de paneles fotovoltaicos, acabado con primer anticorrosivo

2- Placa de acero de 15 x 15 cm y 1/2" de espesor, acabada con primer anticorrosivo

3- Panel fotovoltaico (dimensiones variables)

4- Taquete de expansión de 1/2" para anclar placa de acero a losa

5- Losa existente

RESULTADOS DE EVALUACIÓN ENERGÉTICA AL USAR PANELES FOTOVOLTAICOS EN LA VIVIENDA ACTUAL

Valores característicos del edificio con relación a la superficie de referencia energética y año			
	Superficie de referencia energética	262.2 m ²	
Calefacción	Demanda específica de calefacción	123 kWh/(m ² a)	
Refrigeración	Demanda total específica de refrigeración	112 kWh/(m ² a)	
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%	
Demanda energía primaria	Calefacción, refrigeración, deshumidificación, ACS, electricidad auxiliar, electricidad doméstica	554 kWh/(m ² a)	
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	371 kWh/(m ² a)	
	Ahorro de EP a través de electricidad solar	11 kWh/(m ² a)	
Hermeticidad	Resultado test presurización n ₅₀	11.9 1/h	
Resultado del edificio de referencia de la NOM 020		7615 W	¿Se cumple la NOM-020? no
Resultado del edificio proyectado de la NOM 020		8321 W	Ahorro de energía -9%
Reducción de Emisión Real ECOCASA-HV	kg/(m²a)		14.48
Porcentaje de Reducción de Emisiones	%		23.89%
Reducción de Emisiones por Ciclo de Vida*	Toneladas		26.64

CD. JUÁREZ, CHIHUAHUA

Clima: Muy seco
Región Hídrica: Río Bravo
Tipología: Vertical

Prototipo: VIVIENDA VERTICAL



IDG
21



234 kWh/m²a

46%



554 kWh/m²a

16%



229.7 lts/p/día

6%

vertical con paneles fotovoltaicos

Evaluador:

Tecnologías y Edificación de Vivienda Sustentable SA de CV

ecocasa@viviendasustentable.mx

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ENERGÉTICA UNA VEZ QUE APLICAMOS ÍNTEGRAMENTE TODAS LAS ACCIONES DE LOS PASOS 1+2+3

Valores característicos del edificio con relación a la superficie de referencia energética y año			
	Superficie de referencia energética	262.2	m ²
Calefacción	Demanda específica de calefacción	98	kWh/(m ² a)
Refrigeración	Demanda total específica de refrigeración	100	kWh/(m ² a)
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)		%
Demanda energía primaria	Calefacción, refrigeración, deshumidificación, ACS, electricidad auxiliar, electricidad doméstica	476	kWh/(m ² a)
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	304	kWh/(m ² a)
	Ahorro de EP a través de electricidad solar	0	kWh/(m ² a)
Hermeticidad	Resultado test presurización n ₅₀	11.9	1/h
	Resultado del edificio de referencia de la NOM 020	7615	W
	Resultado del edificio proyectado de la NOM 020	7553	W
	¿Se cumple la NOM-020?		si
	Ahorro de energía		1%
Reducción de Emisión Real ECOCASA-HV	kg/(m ² a)	G69-H69	16.10
Porcentaje de Reducción de Emisiones	%	H74/G69	26.58%
Reducción de Emisiones por Ciclo de Vida*	Toneladas	(H74*F23*40)/1000	29.63

CD. JUÁREZ, CHIHUAHUA

Clima: Muy seco
Región Hidrica: Río Bravo
Tipología: Vertical

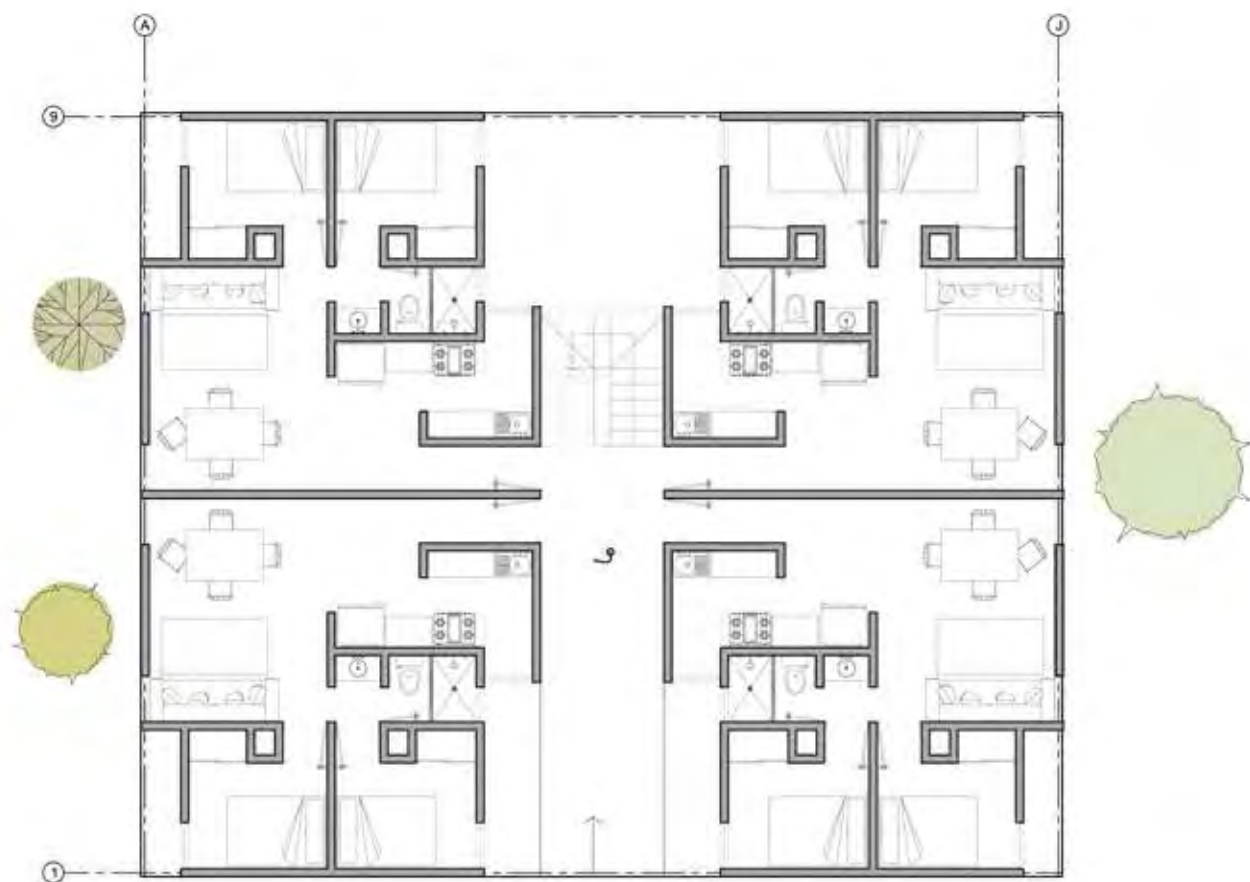
Prototipo: VIVIENDA VERTICAL



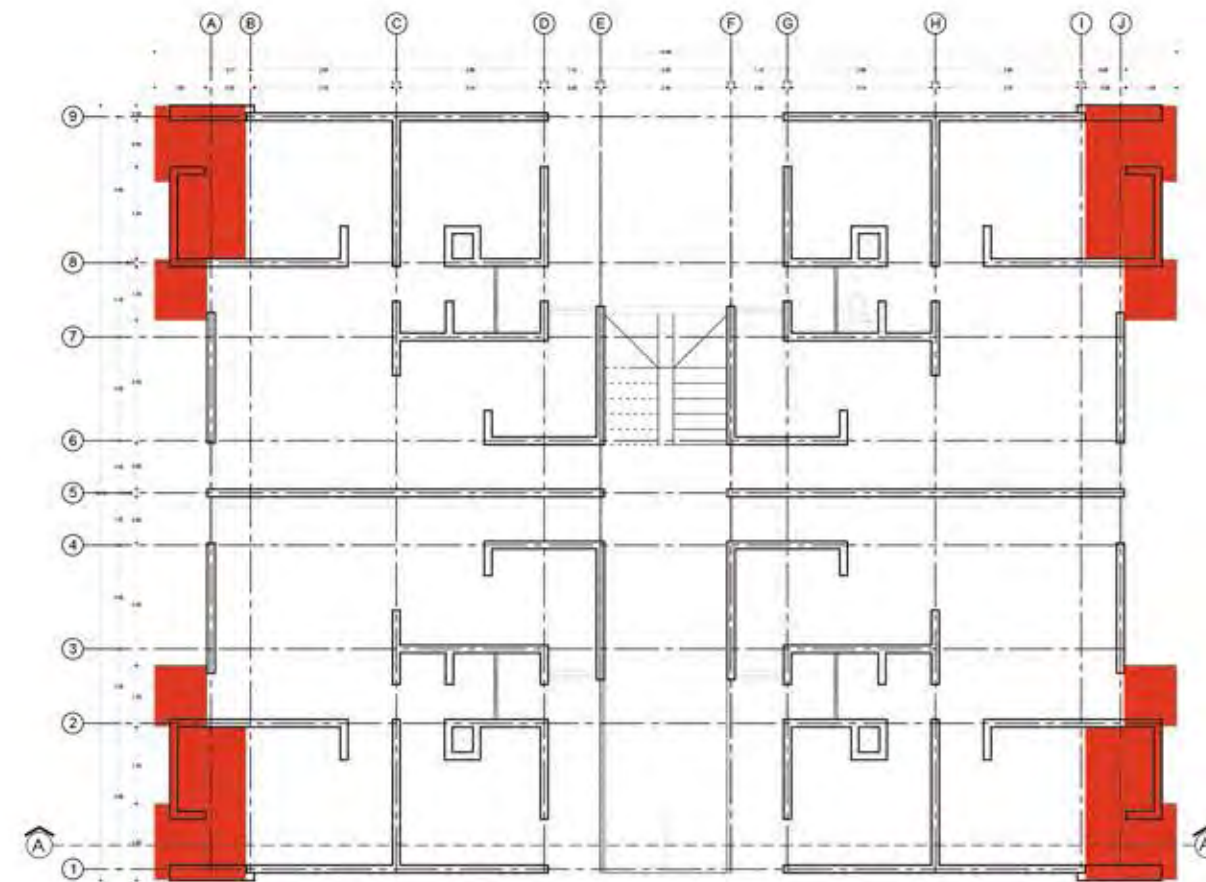
VIVIENDA VERTICAL PASOS 1+2+3

Evaluaciones bioclimáticas y ahorros energéticos una vez concluidos los pasos 1 + 2 + 3

CD JUÁREZ- VIVIENDA VERTICAL		ESTADO ACTUAL	PROTECCIÓN A VENTANAS CON ALERONES		TODAS LAS ACCIONES DE PASO 1 + PASO 2		TODAS LAS ACCIONES DE LOS PASOS 1+2+3		
			PROTECCIÓN A VENTANAS CON ALERONES	PORCENTAJE DE AHORRO	TODAS LAS ACCIONES DE PASO 1 + PASO 2	PORCENTAJE DE AHORRO	TODAS LAS ACCIONES DE LOS PASOS 1+2+3	PORCENTAJE DE AHORRO	
VIVIENDA VERTICAL		ESTADO ACTUAL SIN REALIZAR NINGUNA ACCION DE MITIGACION	SOLO REALIZANDO LA ACCION DE PROTECCIÓN A VENTANAS	EJECUTANDO SOLO LA ACCION DE PROTECCIÓN A VENTANAS	+C.ELECTROD. +C. VENTANAS +SOMBREADOS +CALENTADOR SOLAR +AISLANTE EN AZOTEA	EJECUTANDO TODAS LAS ACCIONES DE PASO 1 + PASO 2	+C.ELECTROD. +C. VENTANAS +SOMBREADOS +CALENT. SOLAR +AISLANTE AZOTEA +AISLANTE EN FACHADAS SUR Y PONIENTE +HERMETICIDAD	EJECUTANDO TODAS LAS ACCIONES DE LOS PASOS 1+2+3	
	RESULTADOS DEL PROYECTO	DEMANDA ESPECIFICA UTIL DE REFRIGERACION, DESHUMIDIFICACION Y DEMANDA ESPECIFICA DE CALEFACCION	285	283	0.70%	252	13.09%	198	43.39%
	(RESULTADOS DE LAS ACCIONES PASO A PASO)	DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE ENERGIA PRIMARIA	697	696	0.14%	632	10.28%	476	46.42%
		EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE	152	151	0.66%	138	10.14%	103	47.57%
		GANANCIAS ESPECIFICAS DE ENERGIA PRIMARIA POR ELECTRICIDAD SOLAR	0	0		0		0	
		AHORRO ESPECIFICO DE EMISIONES DE CO2 POR ELECTRICIDAD SOLAR	0	0		0		0	
		RESULTADOS LINEA BASE	DEMANDA ESPECIFICA DE CALEFACCION	241	243		241		241
	DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE REFRIGERACION	215	220		215		212		
	DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE ENERGIA PRIMARIA	1063	1063		1063		1054		
	EMISIONES TOTALES DE CO2 EQUIVALENTE	231	234		231		229		
	REDUCCION DE DEMANDA DE ENERGIA PRIMARIA	366	387		431		578		
	REDUCCION DE EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE	79	92		93		125		
	RESULTADO CALCULO NOM 020	AHORRO DE ENERGIA	-31%	-32%	-32%	-16%	-16%	1%	1%
		¿CUMPLIMIENTO NOM 020?	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI



Planta Tipo Estado Actual



Planta Tipo Con Áreas
De Ampliación



01- Vivienda Estado Actual

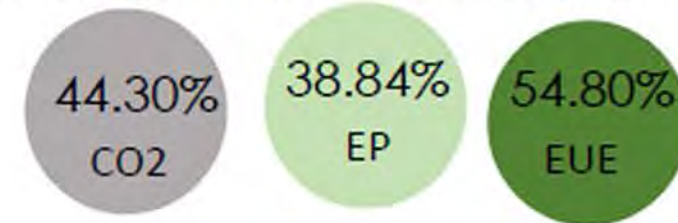


02- Planta Arquitectónica Con Ampliación



03- Vivienda Con Ampliación

Ahorros en ampliación realizada con todos los pasos de NAMA
Ahorros respecto a la vivienda actual sin intervención



CO2: reducción de emisiones CO2
EP: reducción de energía primaria
EUE: reducción de energía útil específica

RESULTADO DE EVALUACIÓN ENERGÉTICA APLICANDO EN EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN LOS PASOS 1+2+3

Valores característicos del edificio con relación a la superficie de referencia energética y año		
	Superficie de referencia energética	289,1 m ²
Calefacción	Demanda específica de calefacción	121 kWh/(m ² a)
Refrigeración	Demanda total específica de refrigeración	63 kWh/(m ² a)
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%
Demanda energía primaria	Calefacción, refrigeración, ACS, electricidad auxiliar, deshumidificación, electricidad doméstica	502 kWh/(m ² a)
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	368 kWh/(m ² a)
	Ahorro de EP a través de electricidad solar	0 kWh/(m ² a)
Hermeticidad	Resultado test presurización n ₅₀	13,2 1/h
	Resultado del edificio de referencia de la NOM 020	7937 W
	Resultado del edificio proyectado de la NOM 020	7844 W
	¿Se cumple la NOM-020?	sí
	Ahorro de energía	1%

CD. JUÁREZ, CHIHUAHUA

Clima: Muy seco
 Región Hidrica: Río Bravo
 Tipología: Vertical

Prototipo: VIVIENDA VERTICAL CD. JUAREZ



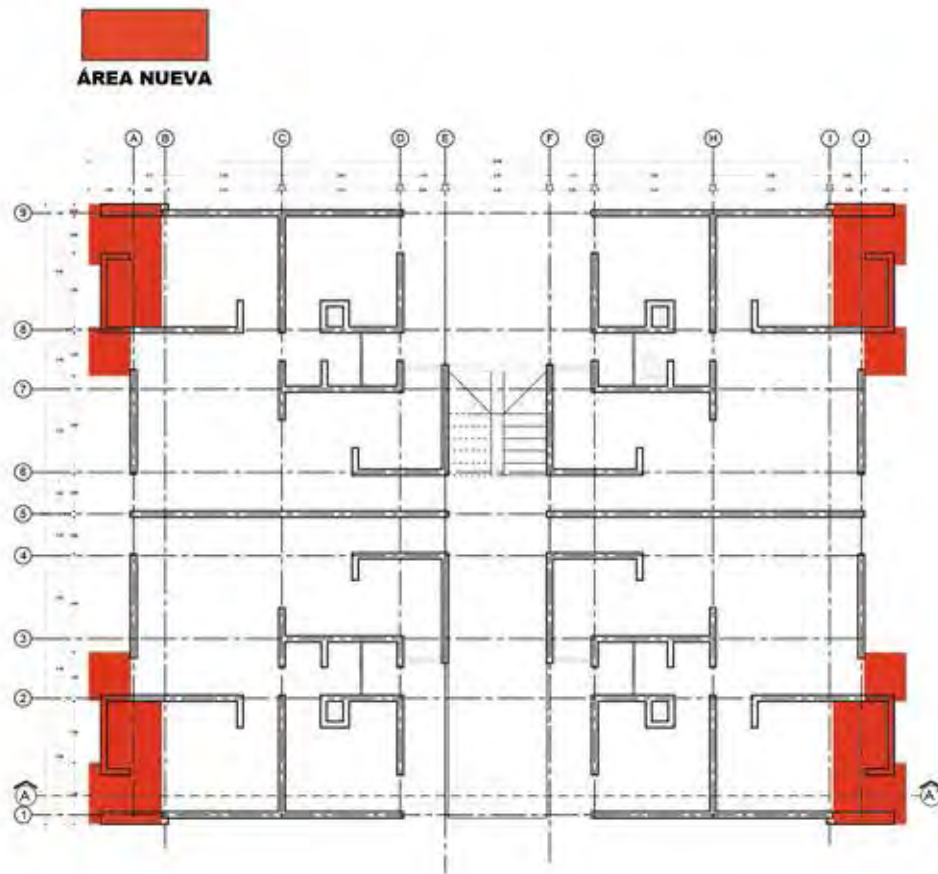
Icono	Valor	Unidad	Ahorro
DET (Energy Star)	184	kWh/m ² a	58%
DEP (Energy Star)	502	kWh/m ² a	23%
CPA (Energy Star)	156.3	lts/p/día	36%

PASO 1+2+3 EN VIVIENDA VERTICAL CON AMPLIACIÓN

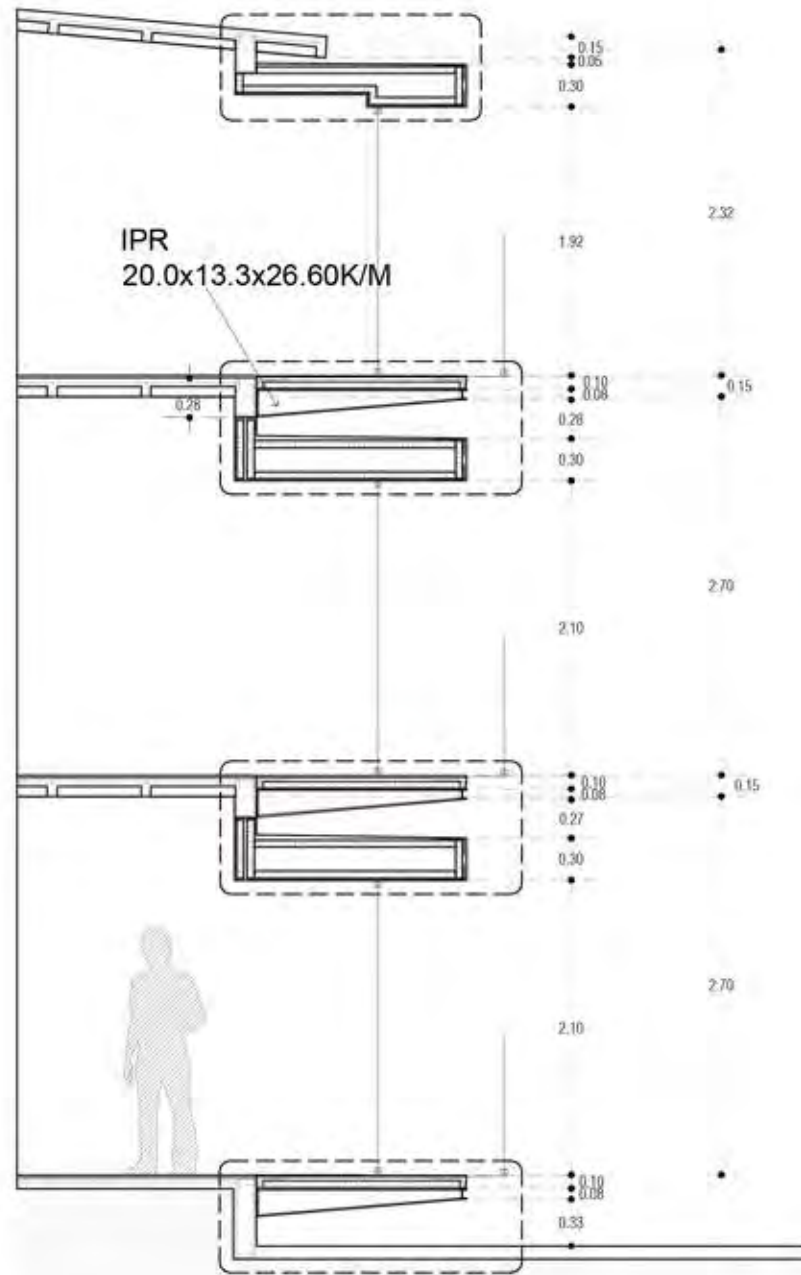
Evaluaciones bioclimáticas y sus ahorros energéticos una vez concluidos la totalidad de los pasos de la NAMA

CD JUÁREZ- VIVIENDA VERTICAL													
	ESTADO ACTUAL	PROTECCIÓN A VENTANAS CON ALERONES		TODAS LAS ACCIONES DE PASO 1 + PASO 2		TODAS LAS ACCIONES DE LOS PASOS 1+2+3		AMPLIACION DE LA VIVIENDA CON LOS PASOS 1+2+3		CON CELDAS FOTOVOLTAICAS			
		PROTECCIÓN A VENTANAS CON ALERONES	PORCENTAJE DE AHORRO	TODAS LAS ACCIONES DE PASO 1 + PASO 2	PORCENTAJE DE AHORRO	TODAS LAS ACCIONES DE LOS PASOS 1+2+3	PORCENTAJE DE AHORRO	AMPLIACION DE LA VIVIENDA CON LOS PASOS 1+2+3	PORCENTAJE DE AHORRO	CELDA FOTOVOLTAICAS	PORCENTAJE DE AHORRO		
VIVIENDA VERTICAL	ESTADO ACTUAL												
	SIN REALIZAR NINGUNA ACCION DE MITIGACION	SOLO REALIZANDO LA ACCION DE PROTECCIÓN A VENTANAS	EJECUTANDO SOLO LA ACCION DE PROTECCIÓN A VENTANAS	+C.ELECTROD. +C. VENTANAS +SOMBREADOS +CALENTADOR SOLAR +AISLANTE EN AZOTEA	EJECUTANDO TODAS LAS ACCIONES DE PASO 1 + PASO 2	+C.ELECTROD. +C. VENTANAS +SOMBREADOS +CALENT. SOLAR +AISLANTE AZOTEA +AISLANTE EN FACHADAS SUR Y PONIENTE +HERMETICIDAD	EJECUTANDO TODAS LAS ACCIONES DE LOS PASOS 1+2+3	AMPLIACION DE LA VIVIENDA EXISTENTE REALIZANDO LOS 3 PASOS DE NAMA	EJECUTANDO LA AMPLIACION DE LA VIVIENDA EXISTENTE CON LOS 3 PASOS DEL NAMA	AGREGANDO 4 CELDAS FOTOVOLTAICAS A LAS ACCIONES DE MITIGACION DE PASOS 1+2+3			
	RESULTADOS DEL PROYECTO	DEMANDA ESPECIFICA UTIL DE REFRIGERACION, DESHUMIDIFICACION Y DEMANDA ESPECIFICA DE CALEFACCION	285	283	0.70%	252	13.09%	198	43.39%	184	54.80%	198	43.39%
		DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE ENERGIA PRIMARIA	697	696	0.14%	632	10.28%	476	46.42%	502	38.84%	476	46.42%
	(RESULTADOS DE LAS ACCIONES PASO A PASO)	EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE	152	151	0.66%	138	10.14%	103	47.57%	105	44.30%	103	47.57%
		GANANCIAS ESPECIFICAS DE ENERGIA PRIMARIA POR ELECTRICIDAD SOLAR	0	0		0		0		0		5	
		AHORRO ESPECIFICO DE EMISIONES DE CO2 POR ELECTRICIDAD SOLAR	0	0		0		0		0		1	
		DEMANDA ESPECIFICA DE CALEFACCION	241	243		241		241		241		241	
		DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE REFRIGERACION	215	220		215		212		212		212	
	RESULTADOS LINEA BASE	DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE ENERGIA PRIMARIA	1063	1063		1063		1054		1054		1054	
		EMISIONES TOTALES DE CO2 EQUIVALENTE	231	234		231		229		229		229	
		REDUCCION DE DEMANDA DE ENERGIA PRIMARIA	366	387		431		578		578		578	
		REDUCCION DE EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE	79	92		93		125		125		125	
	RESULTADO CALCULO NOM 020	AHORRO DE ENERGIA	-31%	-32%	-32%	-16%	-16%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
	¿CUMPLIMIENTO NOM 020?	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	

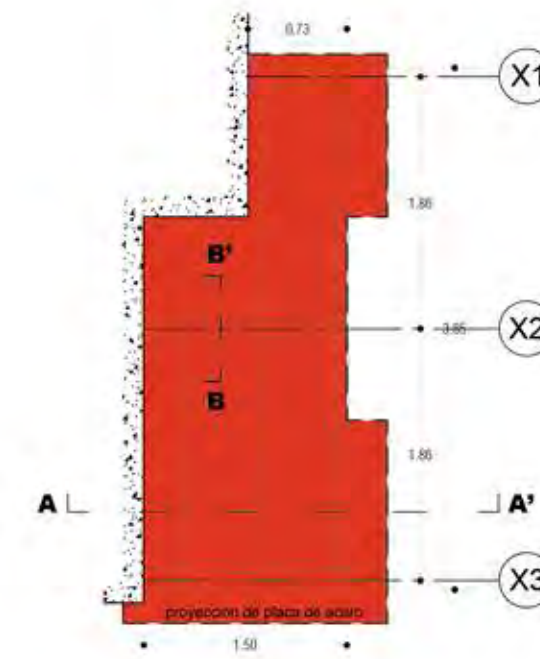
Planta Tipo Con
Área De Ampliación



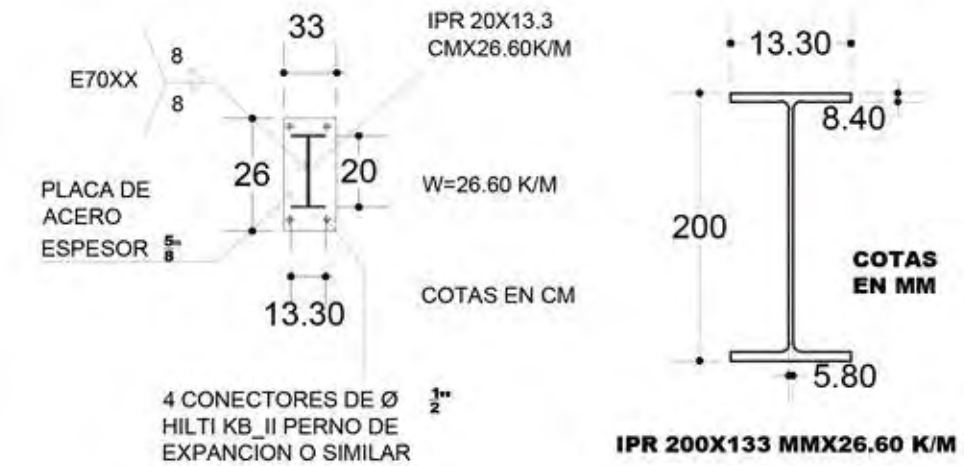
Corte Estructural A-A'

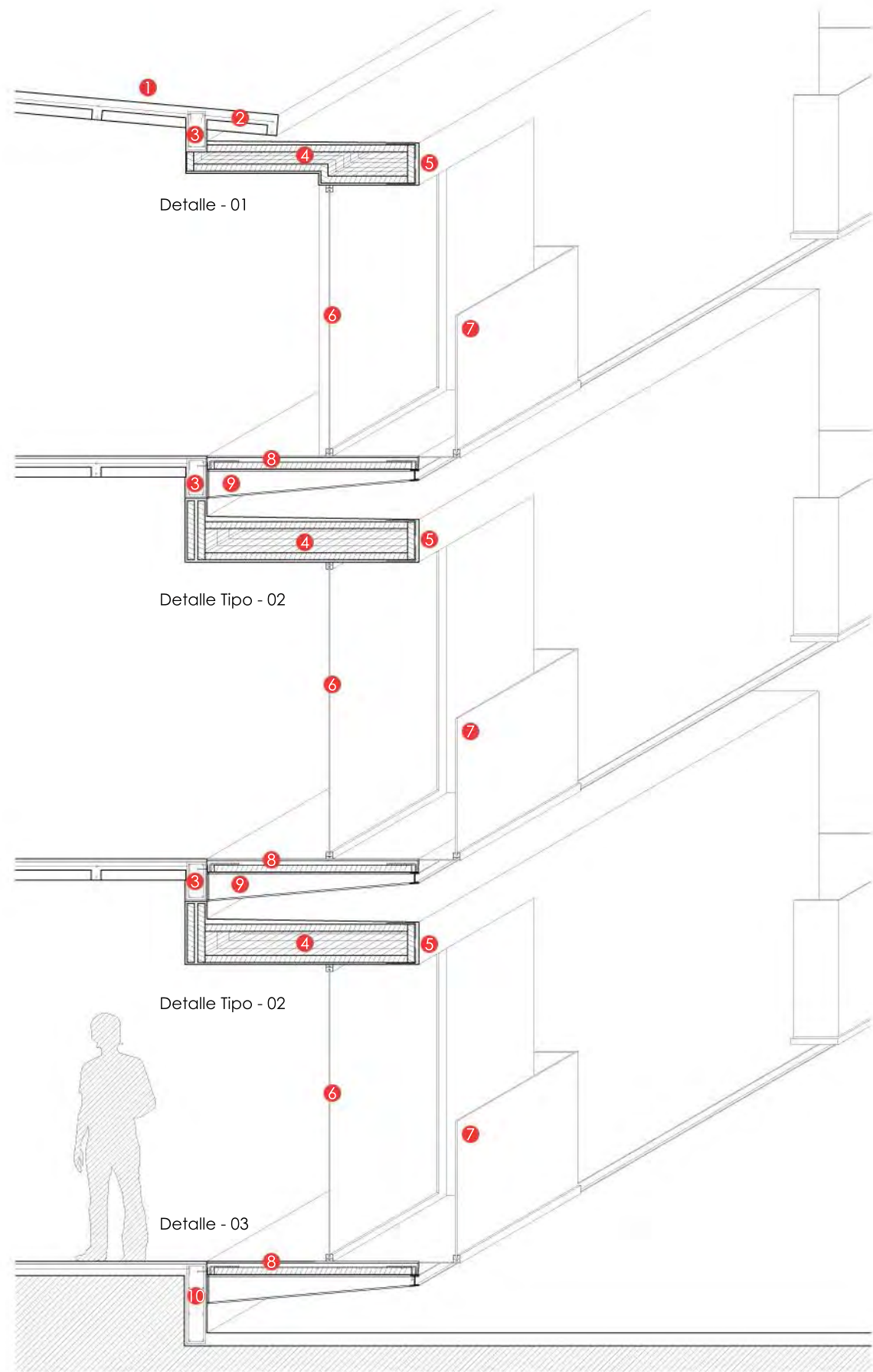


Solución Estructural
De La Ampliación



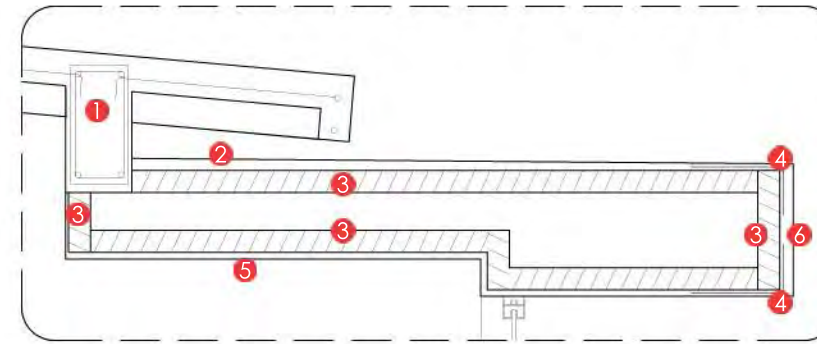
Corte B-B'





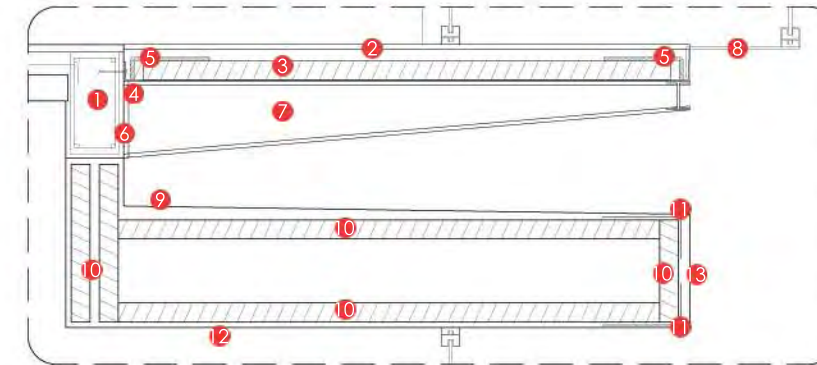
- 1- Aislamiento térmico a base de perlita mineral expandida en capa de 10 cm de espesor
- 2- Losa aligerada con caseton de poliestireno de 50x60x7 cm para espesor final de losa de 12 cm
- 3- Trabe existente de concreto armado
- 4- Cerramiento a base de panel con núcleo de poliestireno y malla de acero, de 2" de espesor, de 30 cm de peralte
- 5- Aplanado térmico de 3 cm de espesor
- 6- Cancelería con película protectora
- 7- Barandal de vidrio claro de 9 mm sobre perfil de aluminio de 5"
- 8- Firme a base de panel con núcleo de poliestireno y malla de acero, de 2" de espesor
- 9- Viga ménsula de ipr de 8" en el inicio y 3" al final anclada a trabe existente
- 10- Cimentación existente

Corte Por Fachada
De La Ampliación



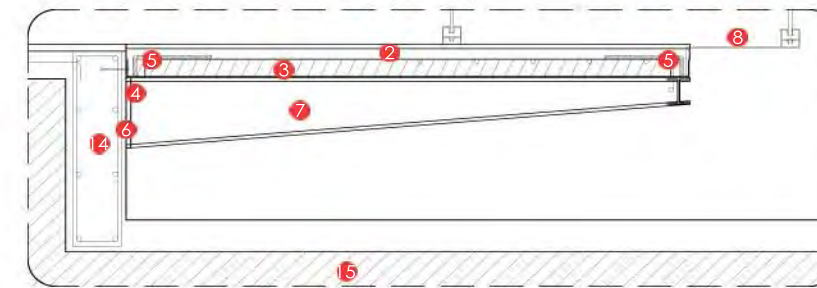
Detalle - 01

- 1- Trabe existente de concreto armado
- 2- Aislamiento térmico a base de perlita mineral expandida en capa de 2 cm de espesor con el 1.5% de pendiente
- 3- Panel con núcleo de poliestireno y malla de acero, de 2" de espesor
- 4- Tramo de malla electrosoldada 6-6/10-10 de 20 cm en union de paneles
- 5- Aplanado interior térmico en capa de 1.5 cm de espesor



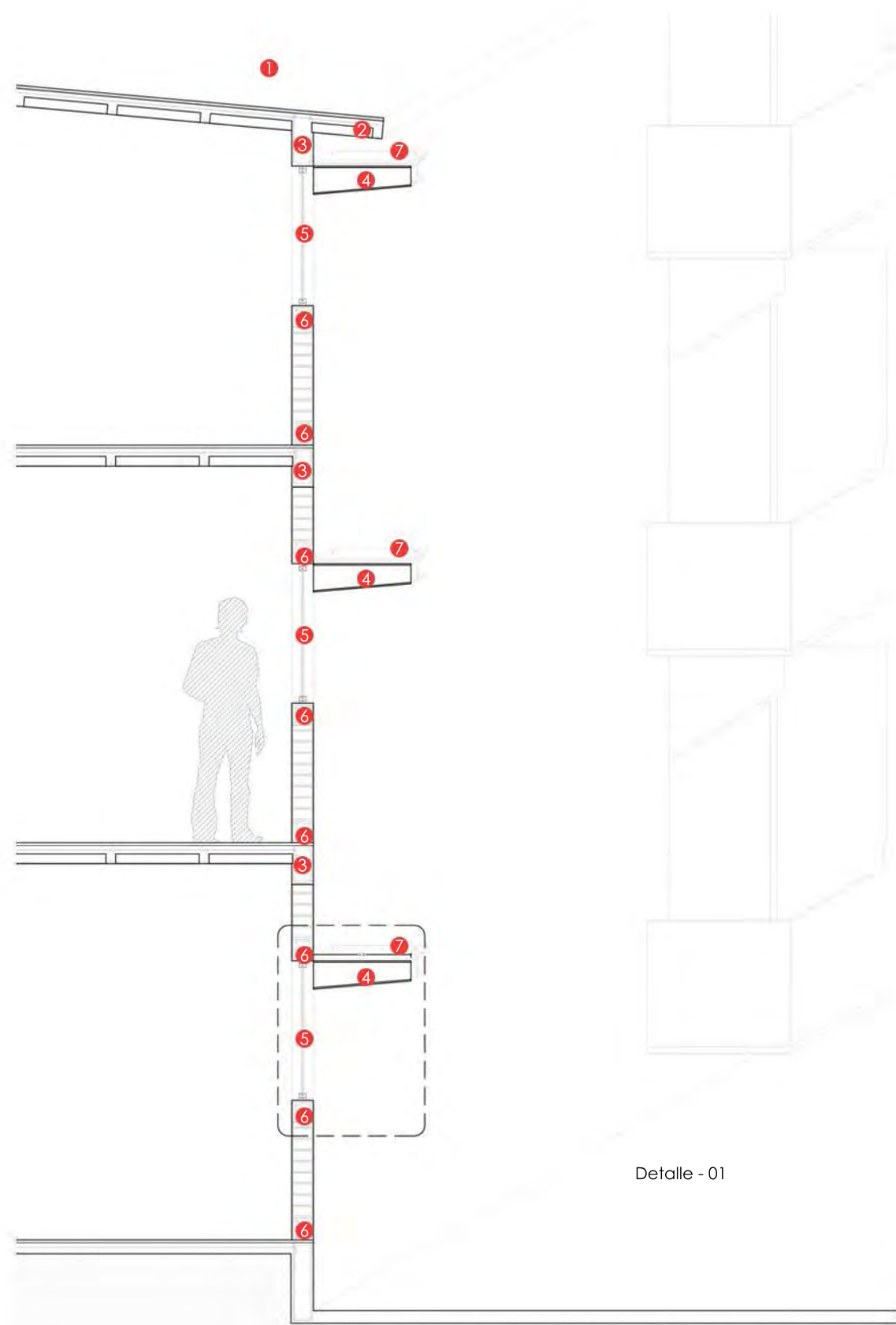
Detalle Tipo - 02

- 1- Trabe existente de concreto armado
- 2- Concreto f'c=100kg/cm2 de 3 cm de espesor con pendiente del 1.5%
- 3- Panel con núcleo de poliestireno y malla de acero, de 2" de espesor
- 4- Ángulo de acero de 2" para recibir panel, anclado con taquete expansivo a perfil existente
- 5- Varilla # 3 AR-42 a cada 60 cm para anclar panel a Dala de concreto armado de 15 x 15 cm
- 6- Placa de de acero de 1/2" de 25 x 25 xm anclada a trabe existente con tauquetes expansivos acabado con primer anticorrosivo color gris
- 7- Viga ménsula de ipr de 8" en el inicio y 3" al final soldada a placa de acero



Detalle - 03

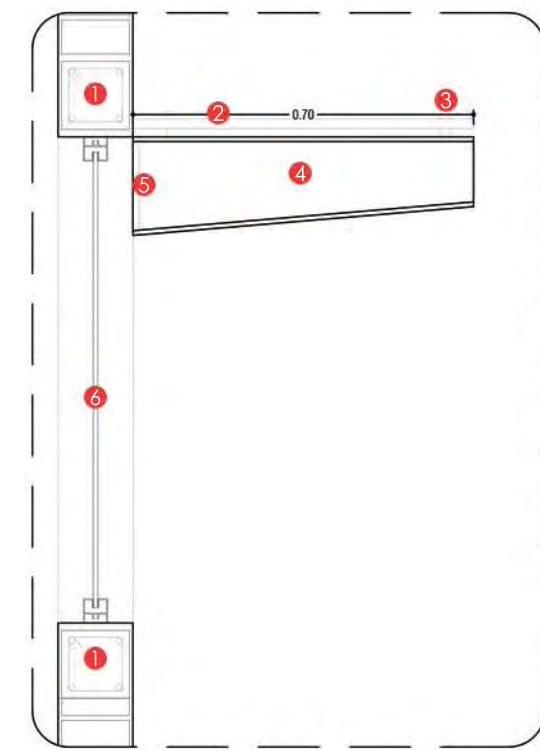
- 8- Lámina antiderrapante calibre 3/4" soldada a ángulo y ahogada en concreto
- 9- Aislante térmico a base de perlita mineral expandida en capa de 2 cm de espesor con 1.5% de pendiente
- 10- Panel con núcleo de poliestireno y malla de acero, de 2" de espesor
- 11- Tramo de malla electrosoldada 6-6/10-10 de 20 cm en union de paneles
- 12- Aplanado interior térmico en capa de 1.5 cm de espesor
- 13- Aplanado exterior térmico de 3 cm de espesor
- 14- Cimentación existente
- 15- Terreno natural



Detalle - 01

Corte Sombreado Ventanas

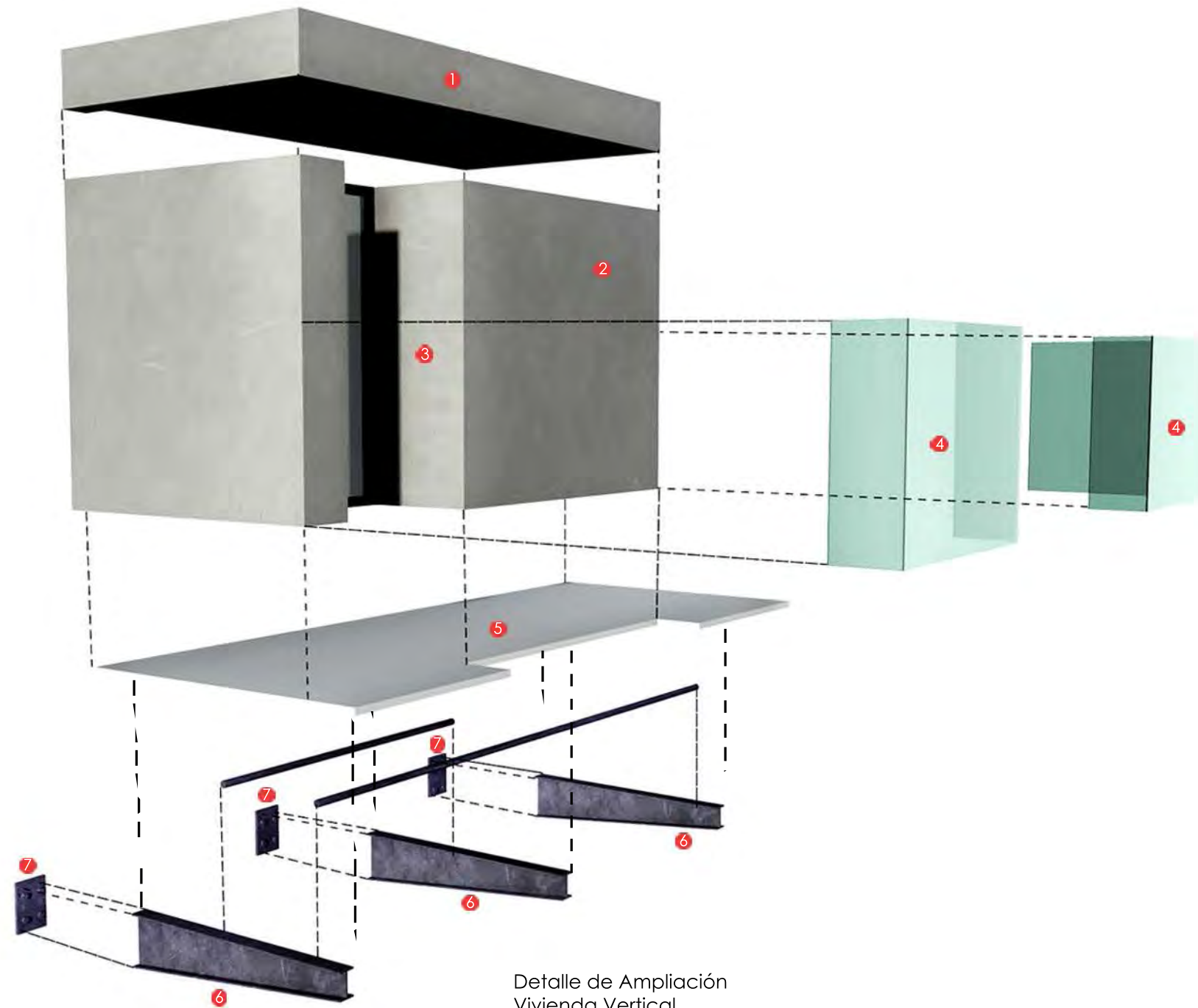
- 1- Aislamiento térmico a base de perlita mineral expandida en capa de 10 cm de espesor
- 2- Losa aligerada con caseton de poliestireno de 50x60x7 cm para espesor final de losa de 12 cm
- 3- Trabe existente de concreto armado
- 4- Viga ménsula de ipr de 8" en el inicio y 3" al final soldada a placa de acero
- 5- Cancelería con película protectora
- 6- Cerramiento de concreto armado
- 7- Hoja de pvc de 2mm de espesor color azul cielo



Detalle - 01

- 1- Cerramiento de concreto armado
- 2- Hoja de pvc de 2mm de espesor color azul cielo
- 3- Herraje de acero inoxidable para sujetar hoja de pvc
- 4- Viga ménsula de ipr de 8" en el inicio y 3" al final soldada a placa de acero
- 5- Placa de de acero de 1/2" de 25 x 25 xm anclada a trabe existente con tauquetes expansivos acabado con primer anticorrosivo color gris
- 6- Cancelería con película protectora

Secuencia de elementos que forman la volumetría del área de ampliación.



Detalle de Ampliación Vivienda Vertical

1- Panel con núcleo de poliestireno y malla de acero, de 2" de espesor, para generar cerramiento de 30 cm de peralte

2- Sistema de muro doble a base de panel con núcleo de poliestireno y malla de acero, de 2" de espesor

3- Cancelería con película protectora

4- Barandal de vidrio claro de 9 mm sobre perfil de aluminio de 2"

5- Firme a base de panel con núcleo de poliestireno y malla de acero, de 2" de espesor, con capa de concreto $f'c = 100$ kg/cm² de 3 cm con pendiente del 1%

6- Viga ménsula de ipr de 8" en el inicio y 3" al final soldada a placa de acero

7- Placa de de acero de 1/2" de 25 x 25 xm anclada a trabe existente con taquetes expansivos acabado con primer anticorrosivo color gris





evo^{arq}
LAB

Arq. Rodrigo Pantoja Calderón
Arq. Carlos Pantoja Vega
Colaboraron:
Arq. Oscar Trejo Castro
Arq. Alejandro Quintana Pedraza
Arq. Héctor Morales Fajardo

Av. Peñuelas 100, Edif. 1-B2 Int. 110,
Fracc. Vista 2000, C.P. 76140,
Santiago De Querétaro, Querétaro.
(442) 538 21 88
442 127 16 68
rodrigo@evo-a-lab.com
www.evo-a-lab.com

Evaluaciones medioambientales
y simulaciones energéticas
Arq. Gerardo Magaña Gómez
TEVSSA
contacto@viviendasustentable.mx

Asesor bioclimático Ecotec
Arq. Bernardino Hernández Bolaños
Pluribus
bernardinohdz@live.com.mx

Asesor de cálculo estructural
Ing. Víctor Ochoa M.
victorochoa24@yahoo.com.mx



NAMA

ACCIONES
NACIONALES
APROPIADAS DE
MITIGACIÓN



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Obras Públicas y Seguridad Nuclear

SEDATU
SECRETARÍA DE
DESARROLLO AGRARIO,
TERRITORIAL Y URBANO



CONAVI
FUNDACIÓN NACIONAL
DE VIVIENDA



evo^{arq}
LAB



Av. Peñuelas 100, Edif. 1-B2 Int. 110,
Fracc. Vista 2000, C.P. 76140,
Santiago De Querétaro, Querétaro.
(442) 538 21 88
442 127 16 68
info@evo-a-lab.com
www.evo-a-lab.com



NAMA

ACCIONES
NACIONALES
APROPIADAS DE
MITIGACIÓN



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (giz) mbH



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Obras Públicas y Seguridad Nuclear

SEDATU
SECRETARÍA DE
DESARROLLO AGRARIO,
TERRITORIAL Y URBANO



CONAVI
COMISIÓN NACIONAL
DE VIVIENDA

