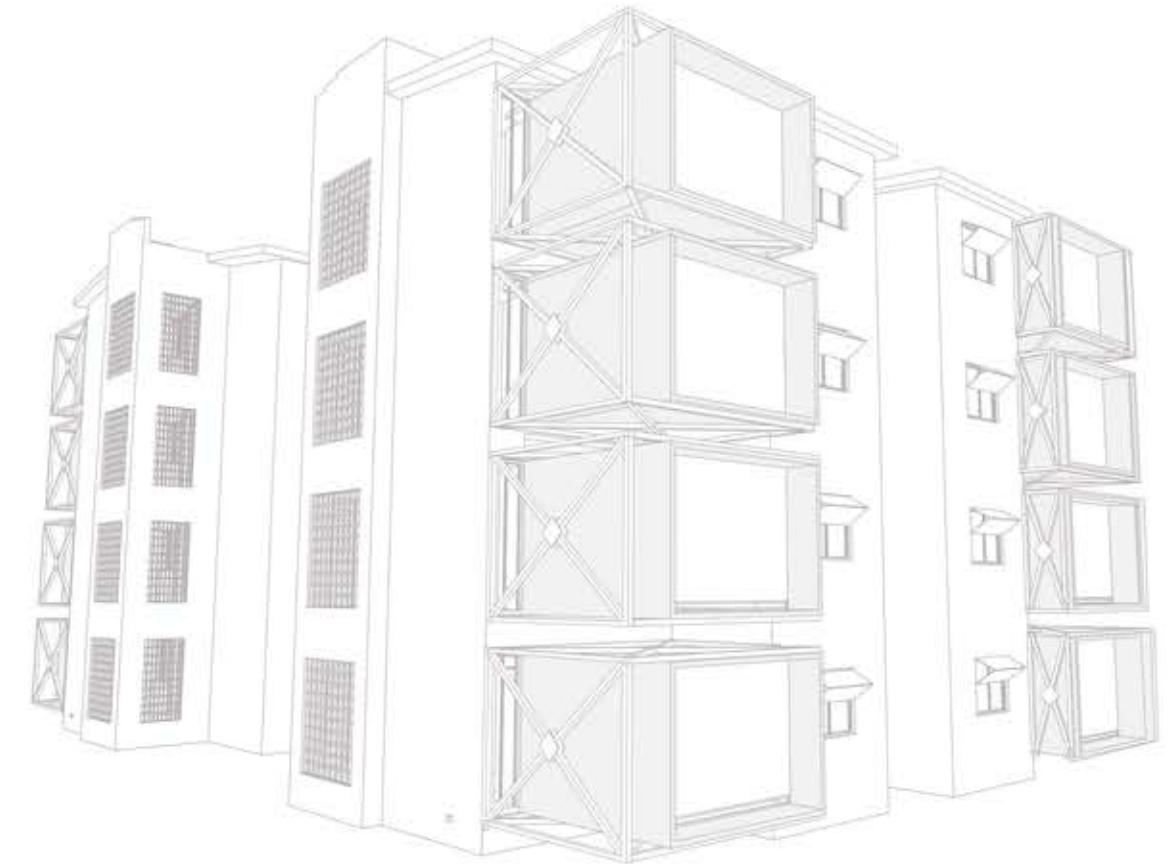
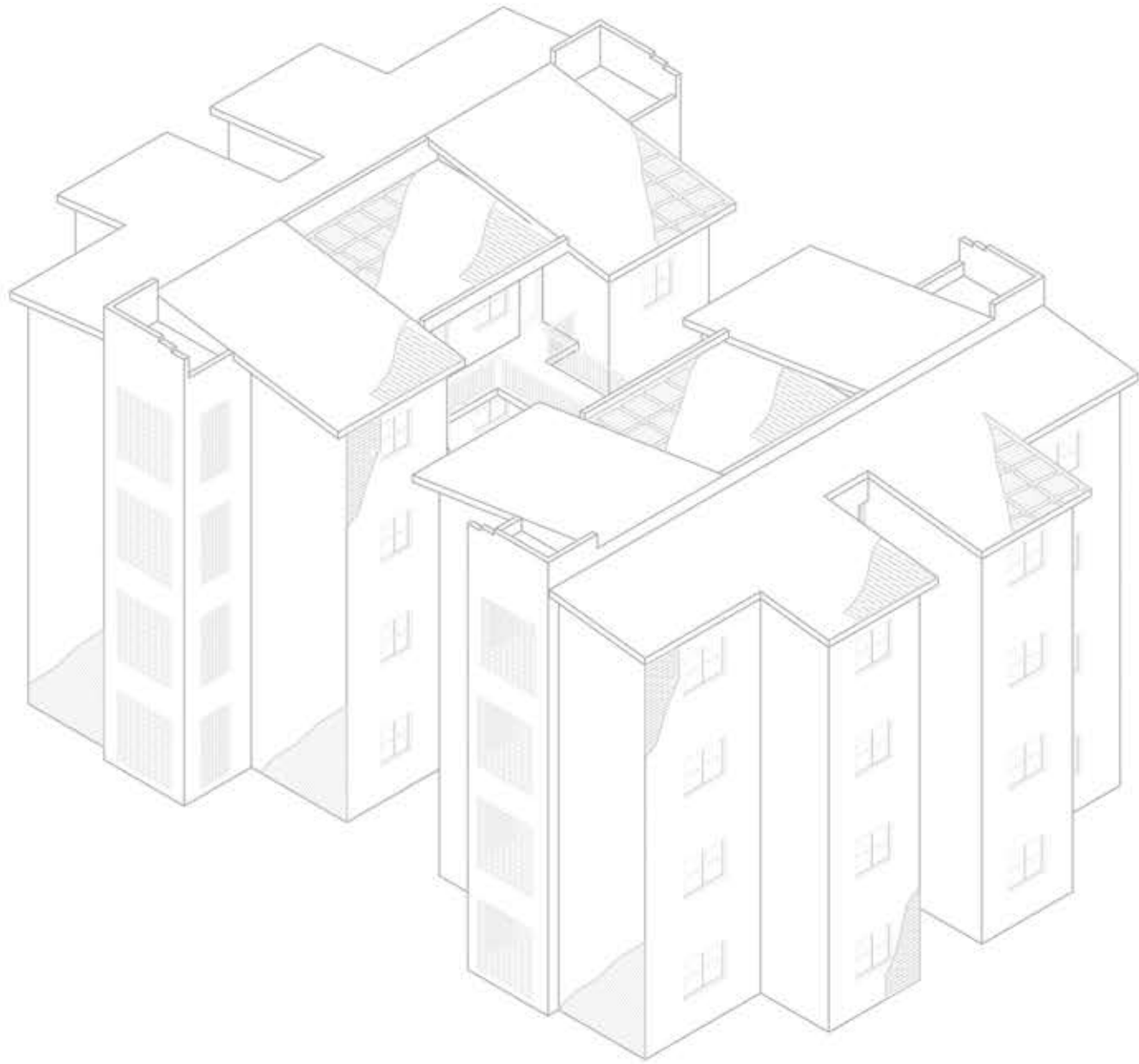


Guía de buenas prácticas para la rehabilitación paso a paso para prototipos de “Vivienda Vertical” conforme el diseño técnico de la NAMA de Vivienda Existente, para el clima cálido-húmedo.



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-Hammarskjöld-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 prerrequisitos 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)_IAb 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-húmedo

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 30

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.

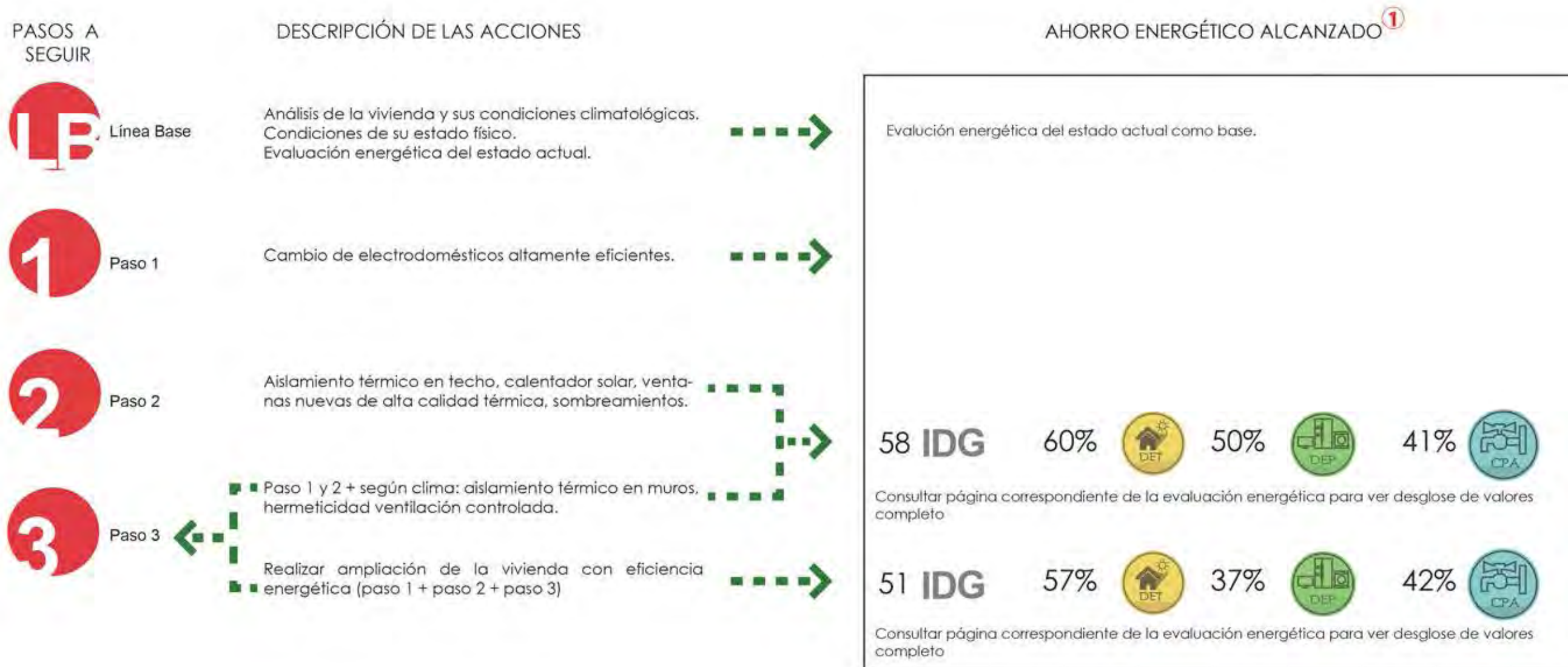
El sector de la vivienda representa una gran oportunidad para la implementación de acciones para el ahorro de energía y la mitigación de GEI pues el sector residencial representa el 32% de las emisiones relacionadas con el consumo de energía en el país (INE, 2006). Al mismo tiempo, el sector residencial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

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEITUNG FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEITUNG



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

SEDATU
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO

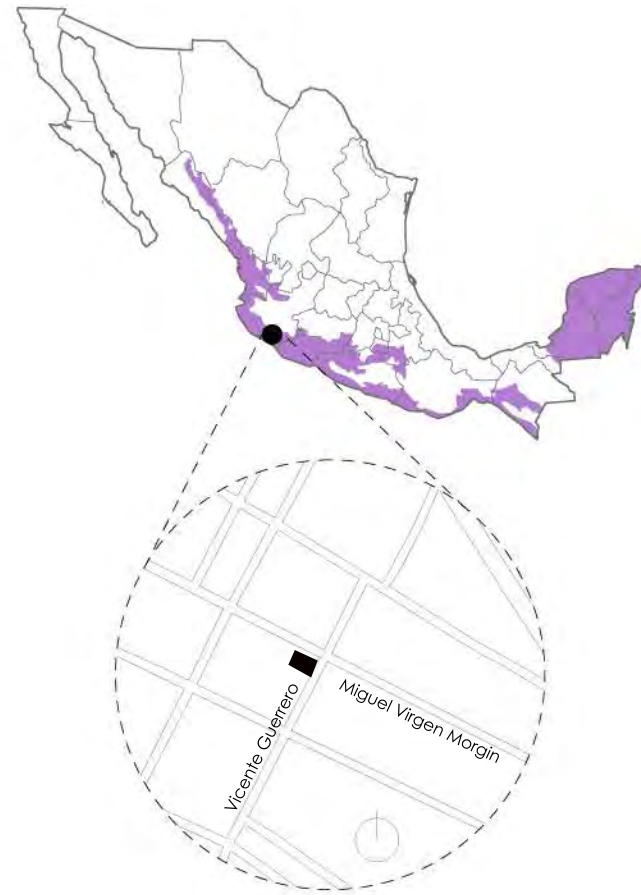


CONAVI
COMISIÓN NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



Prototipo Vivienda Vertical

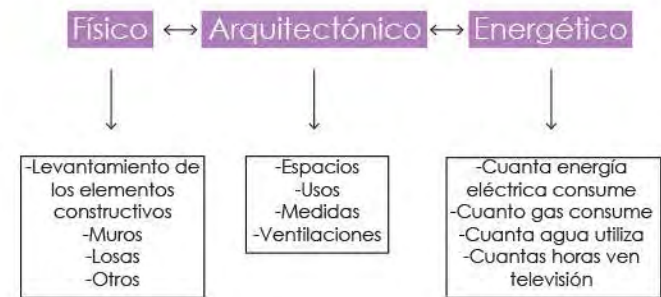
Para iniciar el estudio de rehabilitación de cualquier prototipo de vivienda existente, se necesita tener información previa que llamaremos "Información Base" y que consta de cuatro acciones que a continuación se explican. Estas acciones aplican para todos los casos donde se pretenda ejecutar una rehabilitación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



Ubicación:
Villa De Álvarez, Colima.
Clima:
Cálido subhúmedo ●

ACCIÓN 1: Encuesta De Vivienda A Evaluar

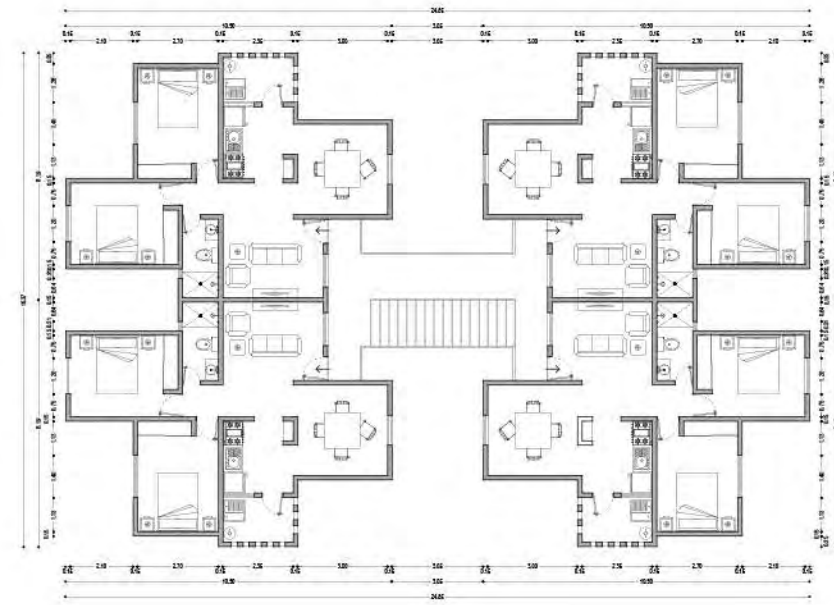
Recabar ésta información que es indispensable para iniciar la evaluación bioclimática



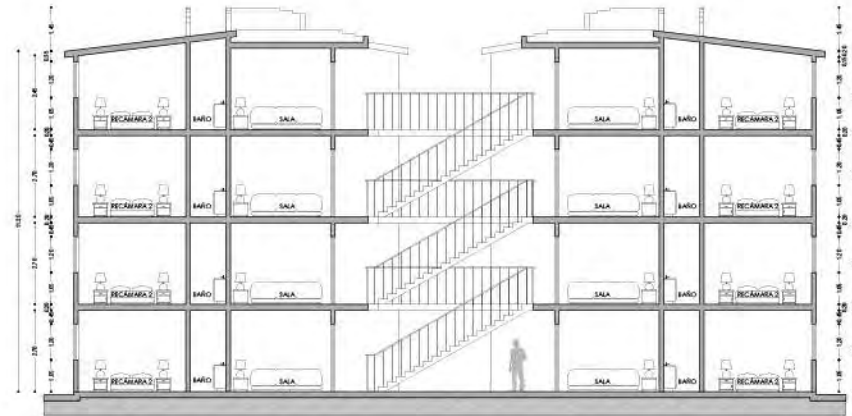
Nombre Del Propietario:
Dirección: Miguel Virgen Morfín, Col. Centro, Villa De Álvarez, Colima
Teléfono:
Correo Electrónico:
Documento Interes:
Identificación:
Carp:
Estatus Vivienda:
Número De Habitantes:
Recibo De CFE:
Recibo De Agua:
IMSS:
Copia De Escrituras:
Opción Interesada:
Participación Taller:
Calentador De Gas:
Orientación:
Fachada:

ACCIÓN 2: Levantamiento Arquitectónico

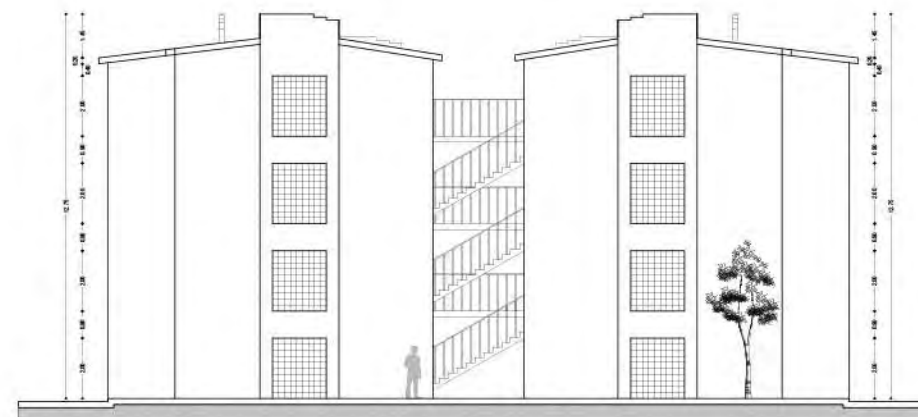
Dimensionar elementos originales de la vivienda como grosor de muros, altura de muros de espacios interiores y exteriores, distancias entre muros interiores, vanos de puertas y ventanas, volados, cornisas, gargolas de desagüe, etc.



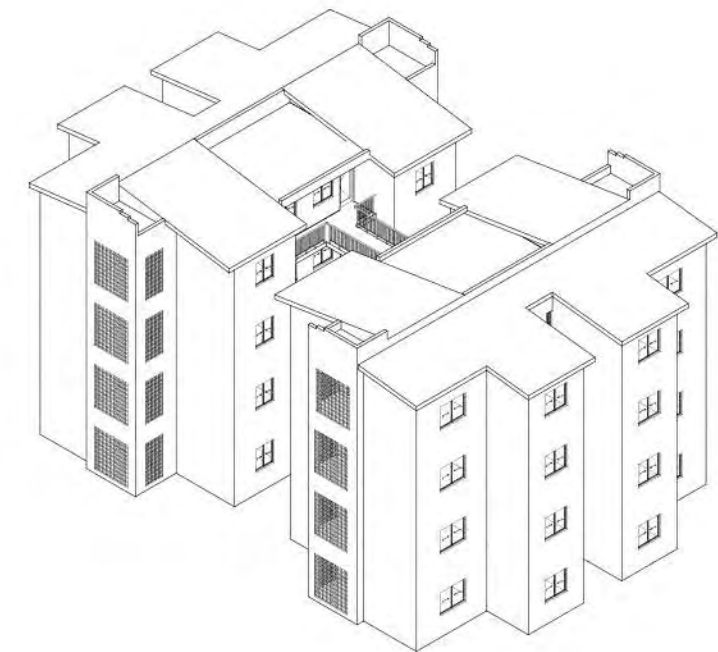
Planta Arquitectónica



Corte Longitudinal



Fachada Principal



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 $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$, 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 vinilica 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 vinilica.

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.

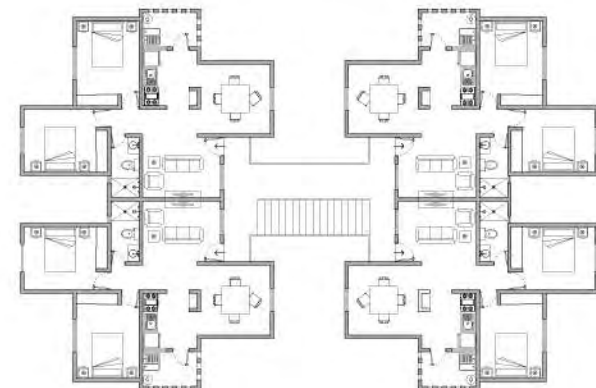
Puertas: puertas interiores de madera, puerta principal de multipanel, puerta multipanel bandera al patio de servicio y puerta de multipanel salida a cochera.

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

Exteriores: pintura vinilica 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.



Planta Arquitectónica

Registro Fotográfico Del Estado Actual De La Vivienda



Línea Base
Investigación
En Sitio

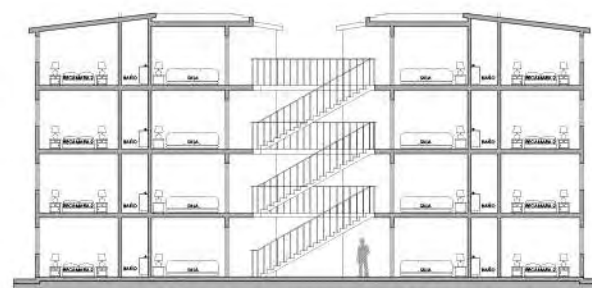
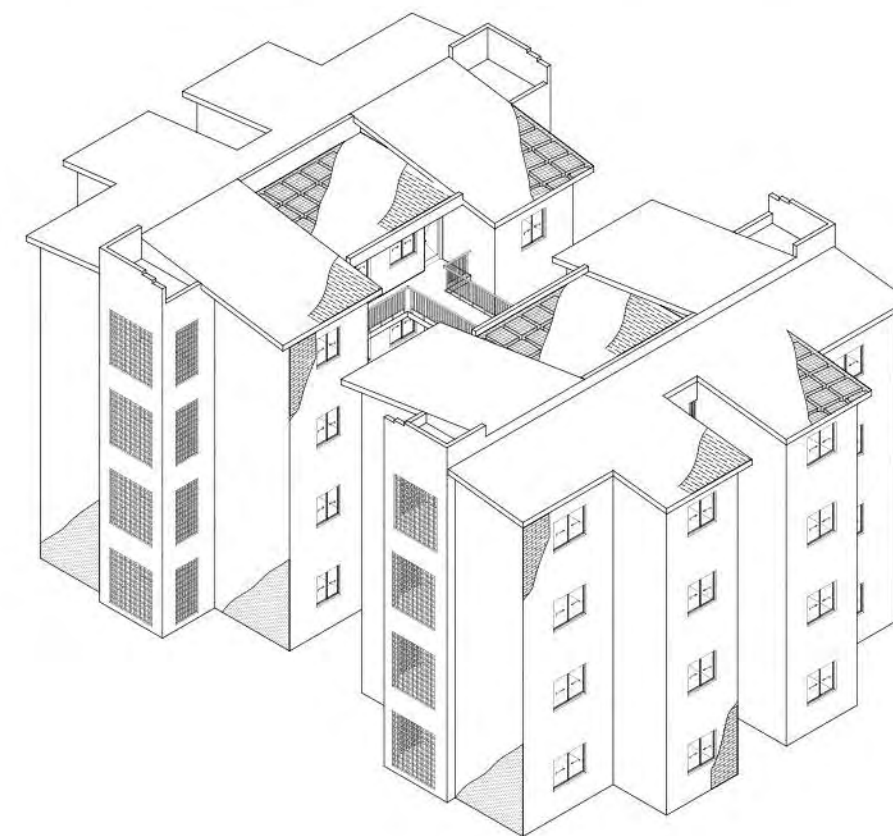


ACCIÓN 4:

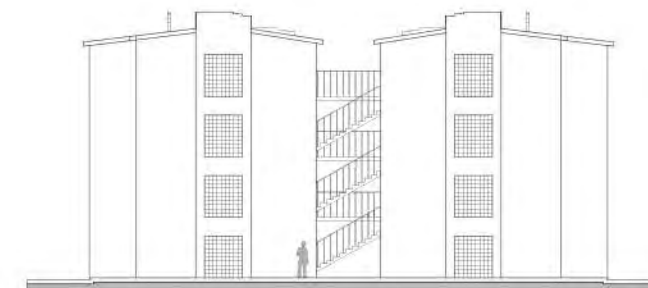
Estado Mínimo De La Vivienda

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



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

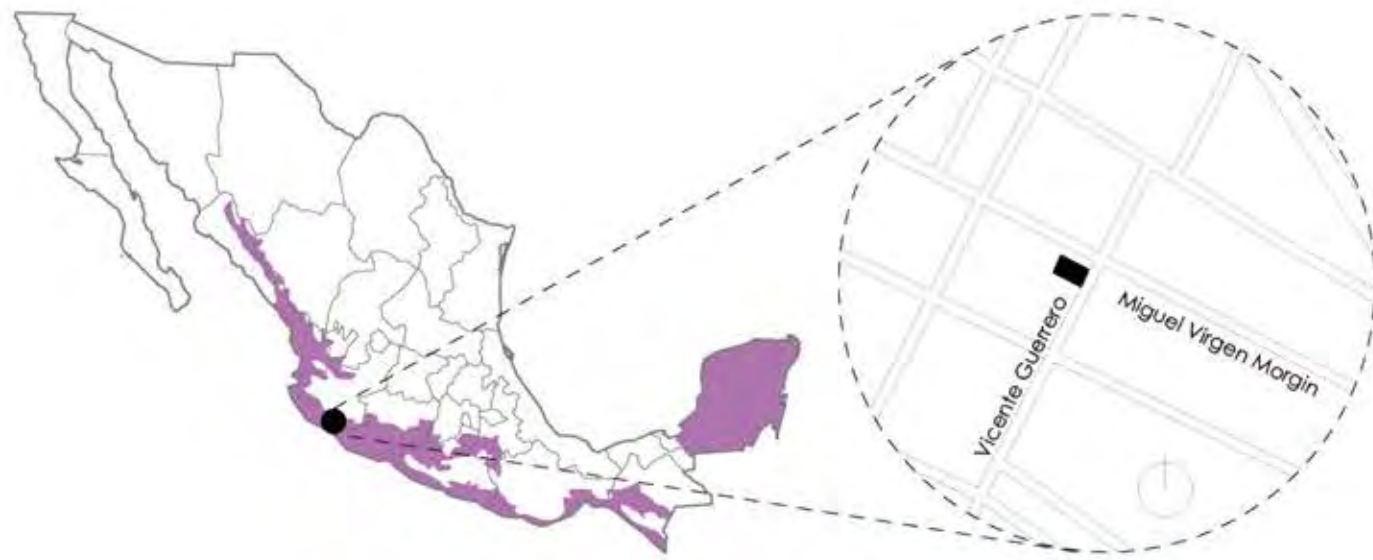
SEDATU
SECRETARÍA DE
DESARROLLO AGRARIO,
TERRITORIAL Y URBANO



CONAVI
COMISION NACIONAL
DE VIVIENDA



evo
LAB^{arq}



Modelo Vivienda Vertical Geolocalizado

Simulación con modelo y el resultado de su
asoleamiento el día más caluroso del año, 22 de
Junio a las 13:00 horas, según su geolocalización.



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



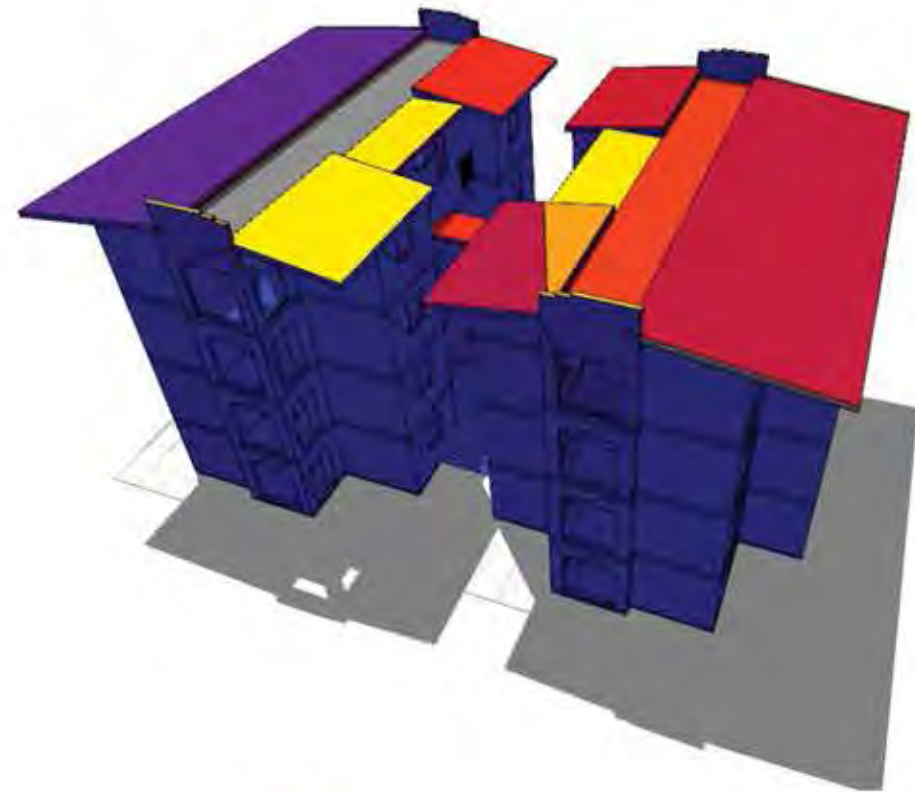
CONAVI
FUNDACIÓN NACIONAL
DE VIVIENDA



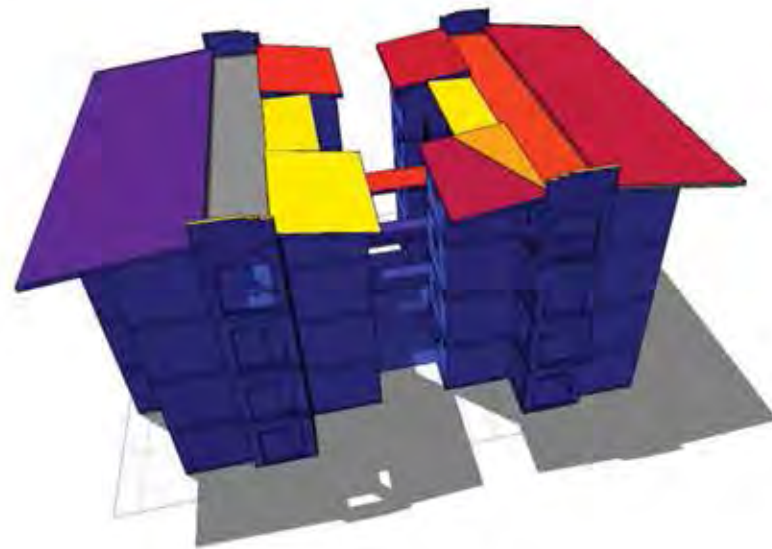
evo
LAB^{arq}

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

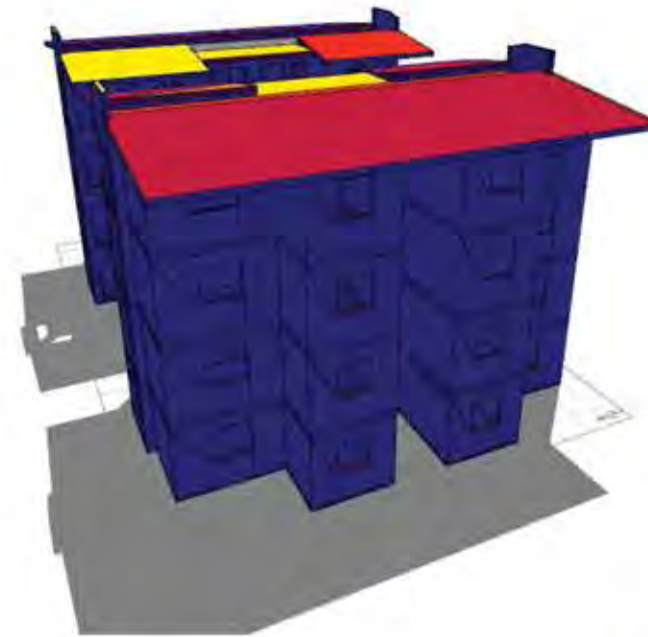
Analysis Grid
[No Data Available]
Value Range: 0 - 3000
© ECOTECT v5



Analysis Grid
[No Data Available]
Value Range: 0 - 3000
© ECOTECT v5



Analysis Grid
[No Data Available]
Value Range: 0 - 3000
© ECOTECT v5



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 AGROARIO, TERRITORIAL Y URBANO



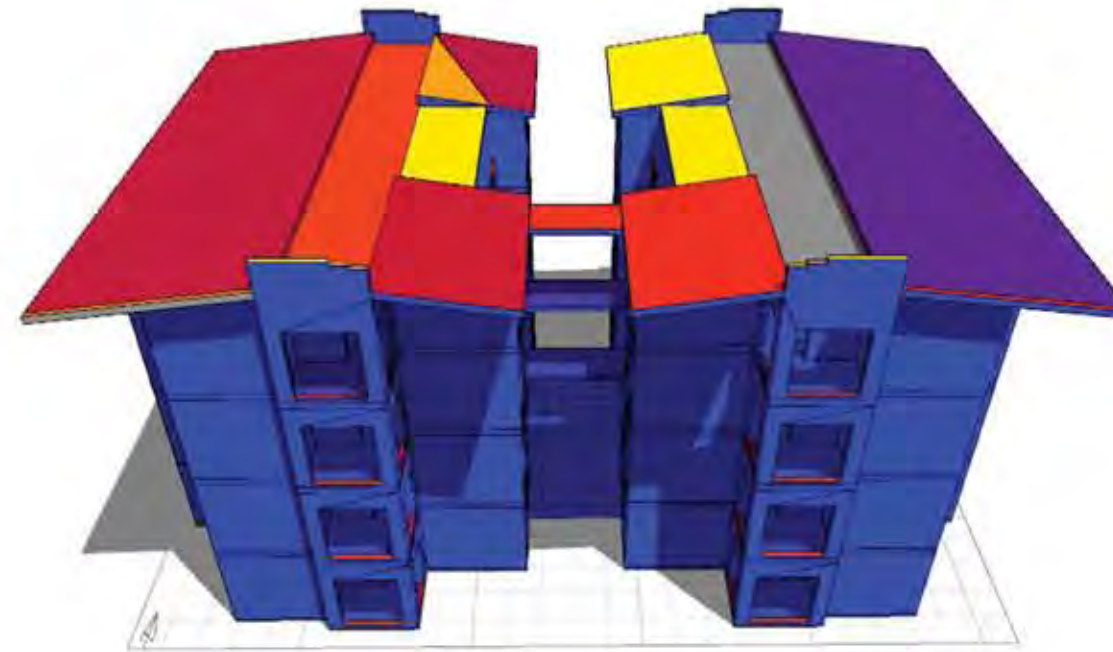
CONAVI
COMISIÓN NACIONAL DE VIVIENDA



evo^{arq}
LAB

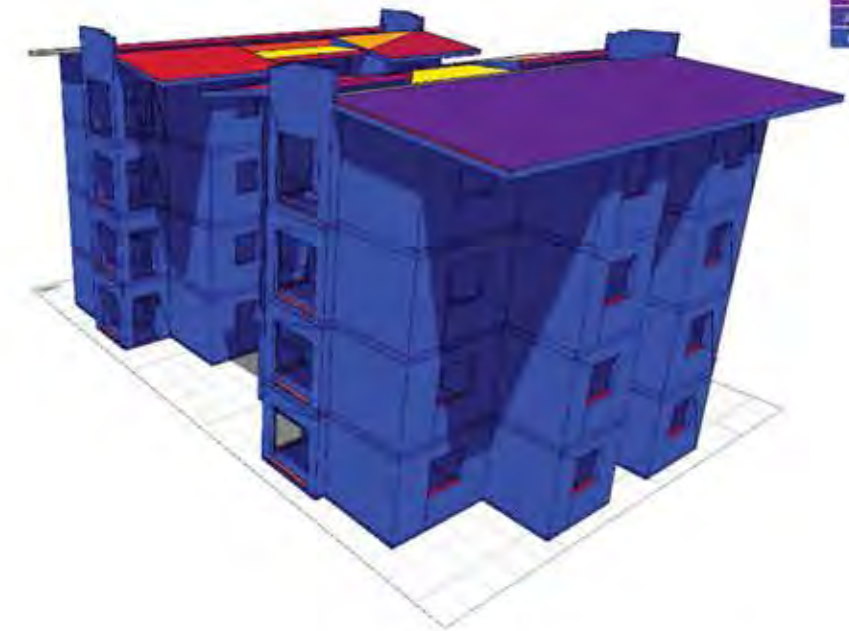
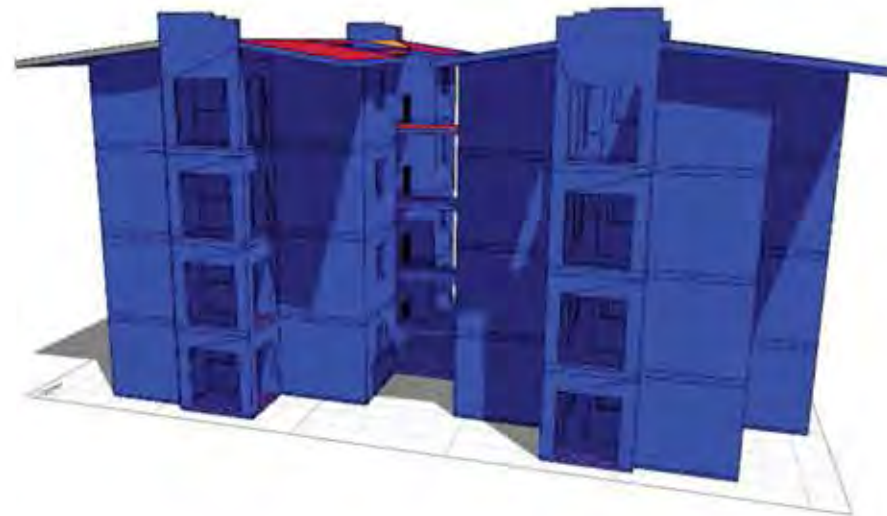
Radiación pico en Colima el día 22 de Junio, el más cálido.

Analysis Grid
[No Data Available]
Value Range: 0 - 3000
(c) ECOTECH v5



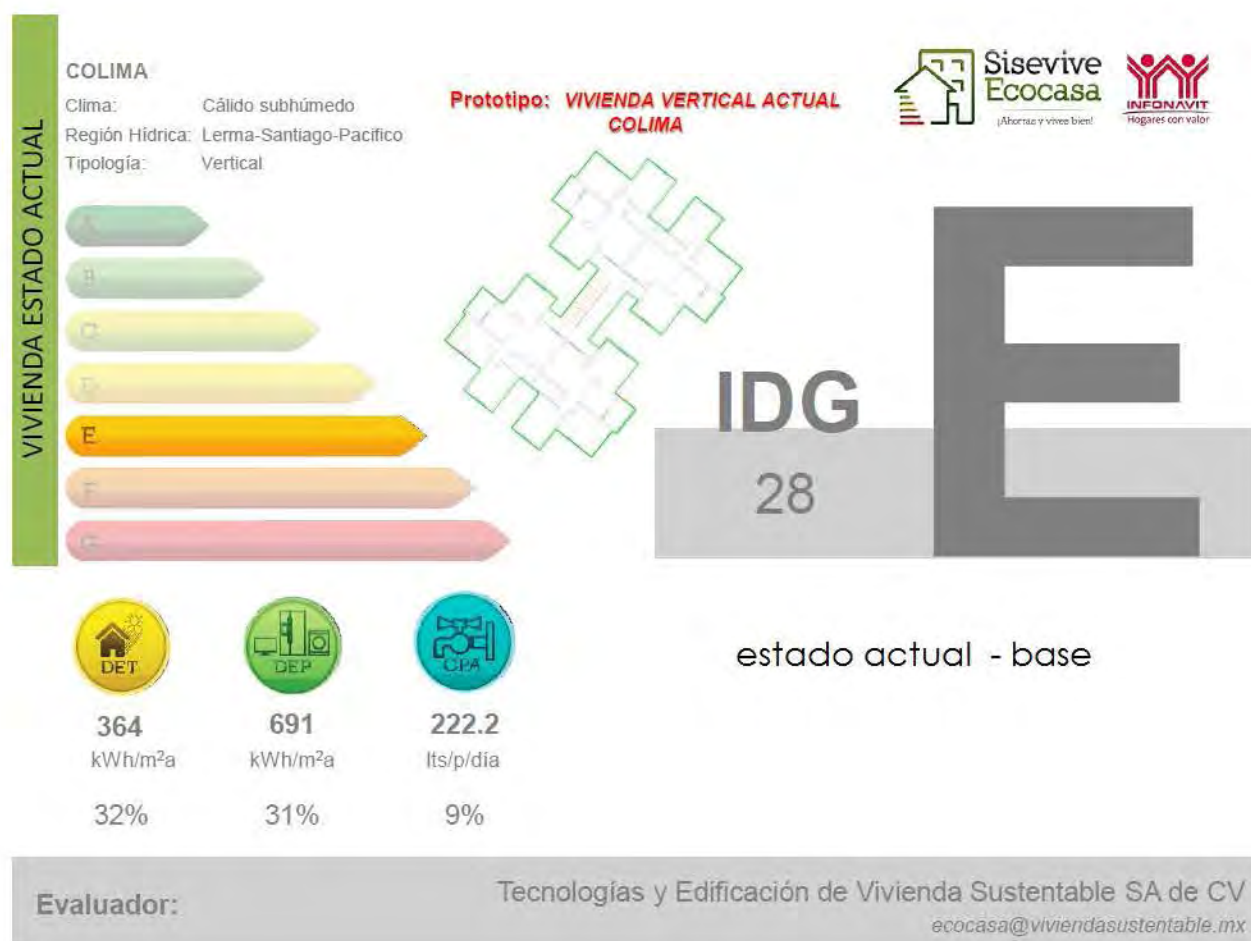
Analysis Grid
[No Data Available]
Value Range: 0 - 3000
(c) ECOTECH v5

Analysis Grid
[No Data Available]
Value Range: 0 - 3000
(c) ECOTECH v5





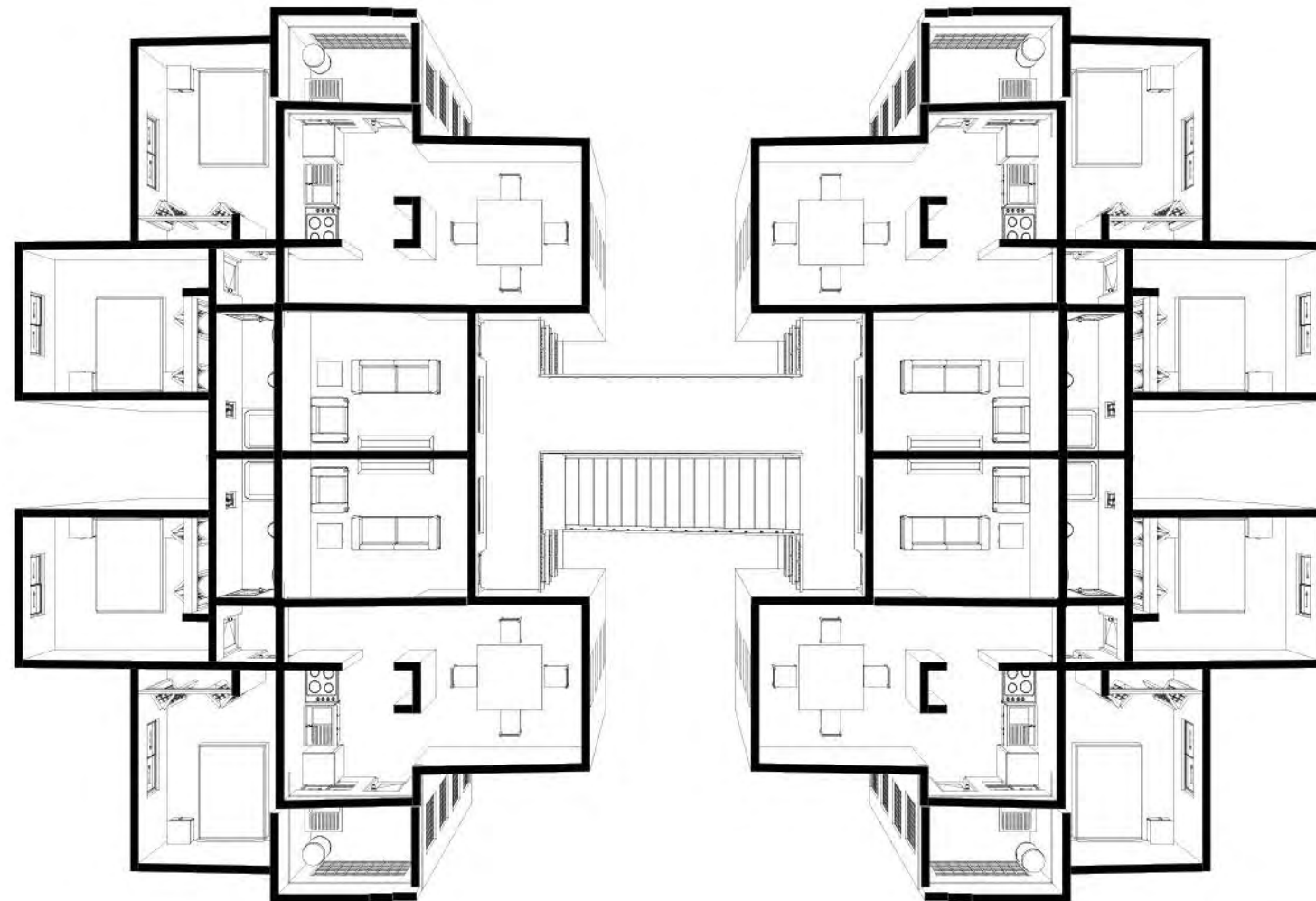
EVALUACIÓN ENERGÉTICA DEL ESTADO ACTUAL



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

Superficie de referencia energética	404.1 m ²	
Calefacción	Demanda específica de calefacción	0 kWh/(m ² a)
Refrigeración	Demanda total específica de refrigeración	356 kWh/(m ² a)
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%
Demanda energía primaria	Calefacción, refrigeración, deshumidificación, ACS, electricidad auxiliar, electricidad doméstica	683 kWh/(m ² a)
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	45 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		14475 W
Resultado del edificio proyectado de la NOM 020		20431 W
¿Se cumple la NOM-020?		no
Ahorro de energía		-41%





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.

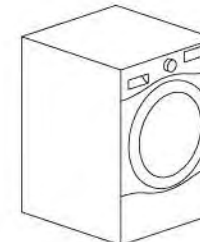
Televisión LED

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

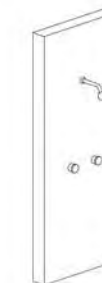


Lavadoras

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.








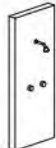


Regadera ecológica con brazo y chapeton mod. Italia.

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 cotizar 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
	Línea 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- \$9,000.00 D- \$4,500.00
	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

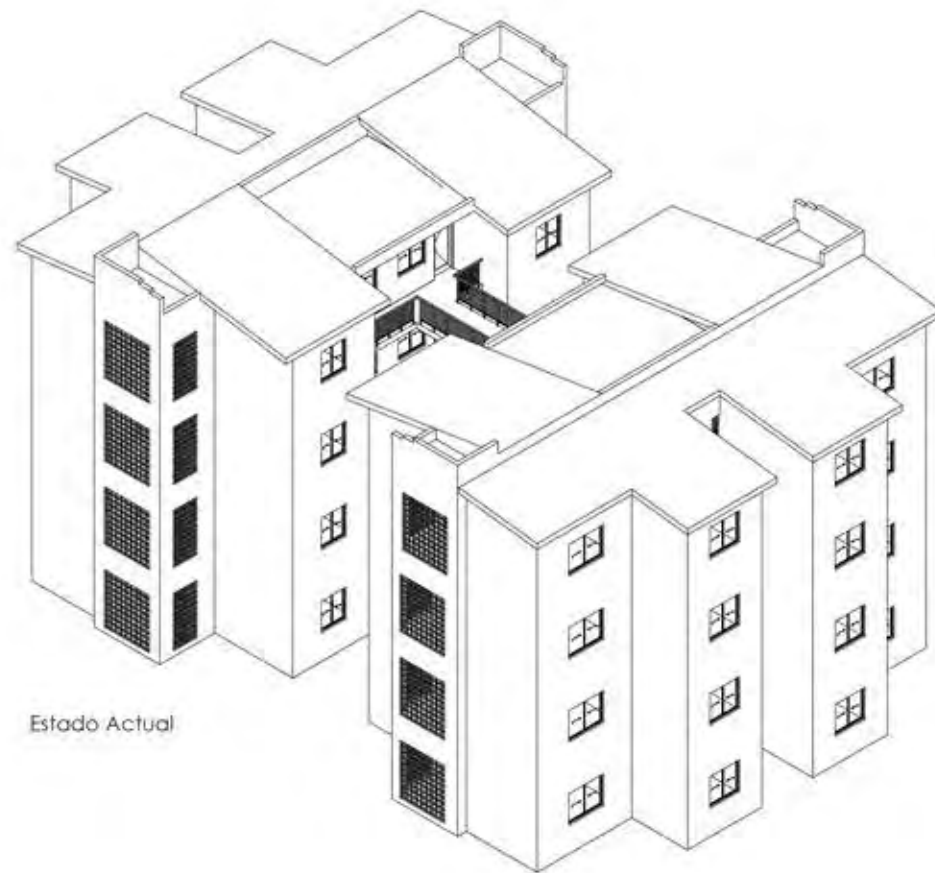
SEDATU SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROARIO, TERRITORIAL Y URBANO



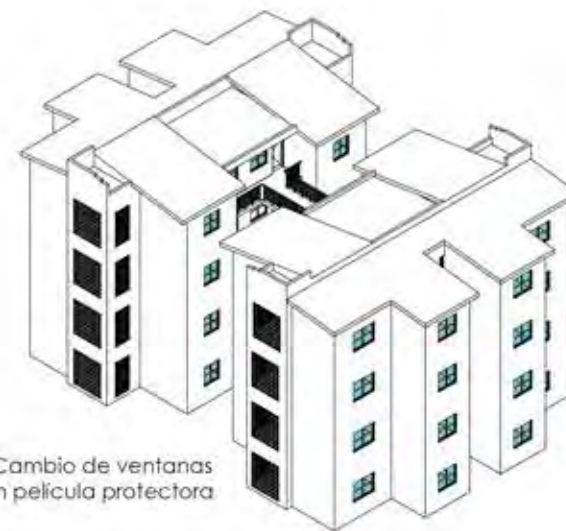
CONAVI COMITÉ NACIONAL DE VIVIENDA



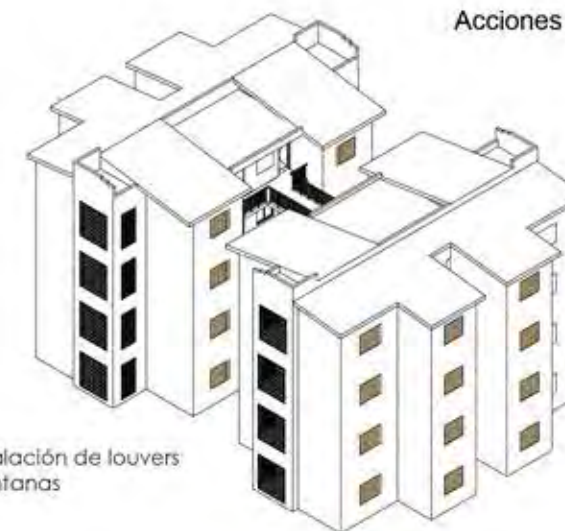
evo^{arq} Lab



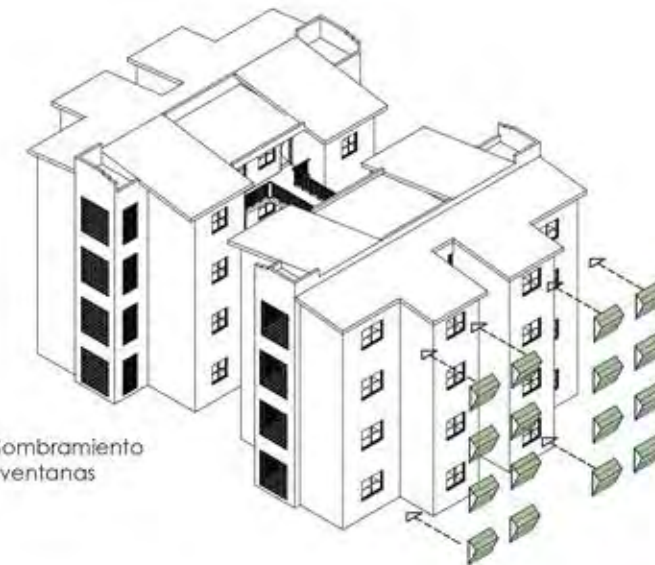
Estado Actual



1- Cambio de ventanas con película protectora



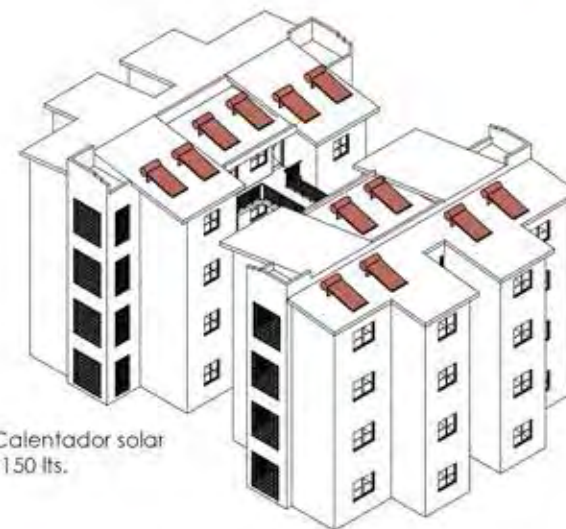
2- Instalación de louvers en ventanas



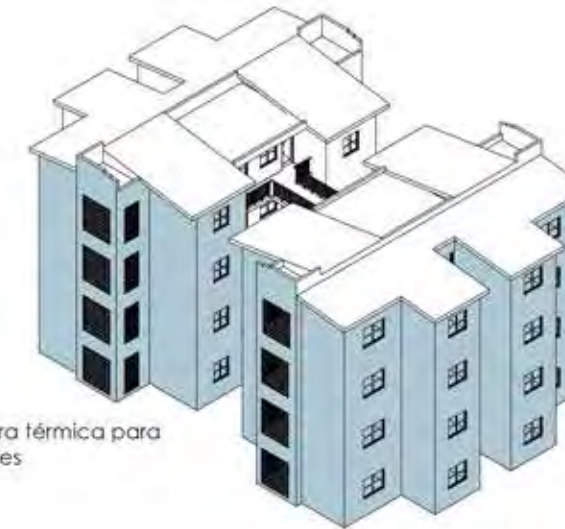
3- Sombramiento en ventanas



4- Aislamiento térmico en azotea

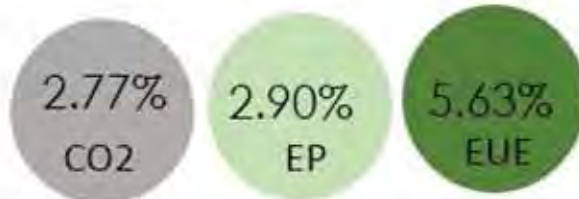


5- Calentador solar de 150 lts.



6- Pintura térmica para exteriores

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



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

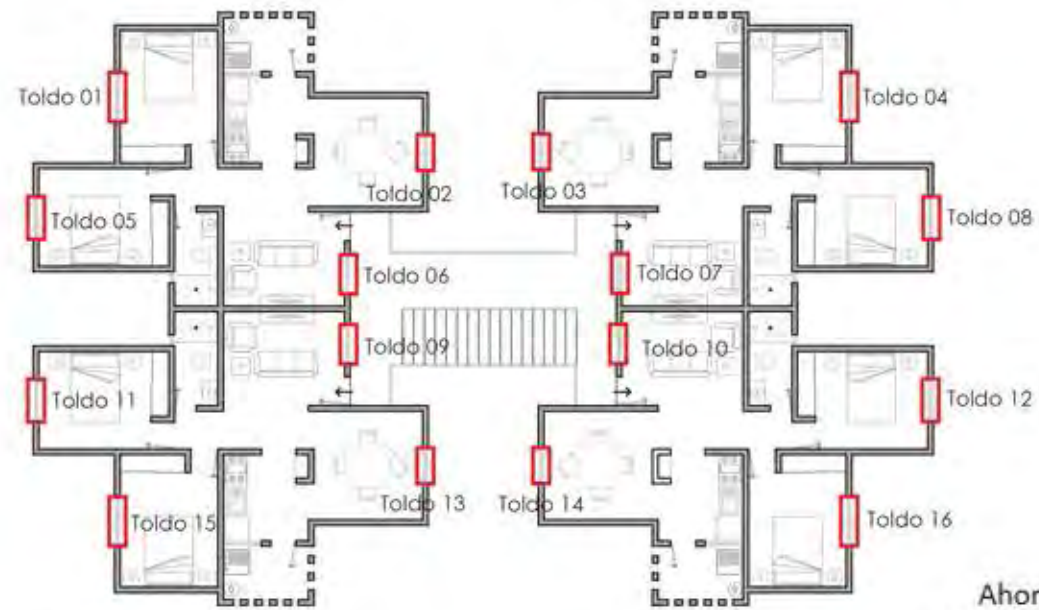
SEDATU
SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO



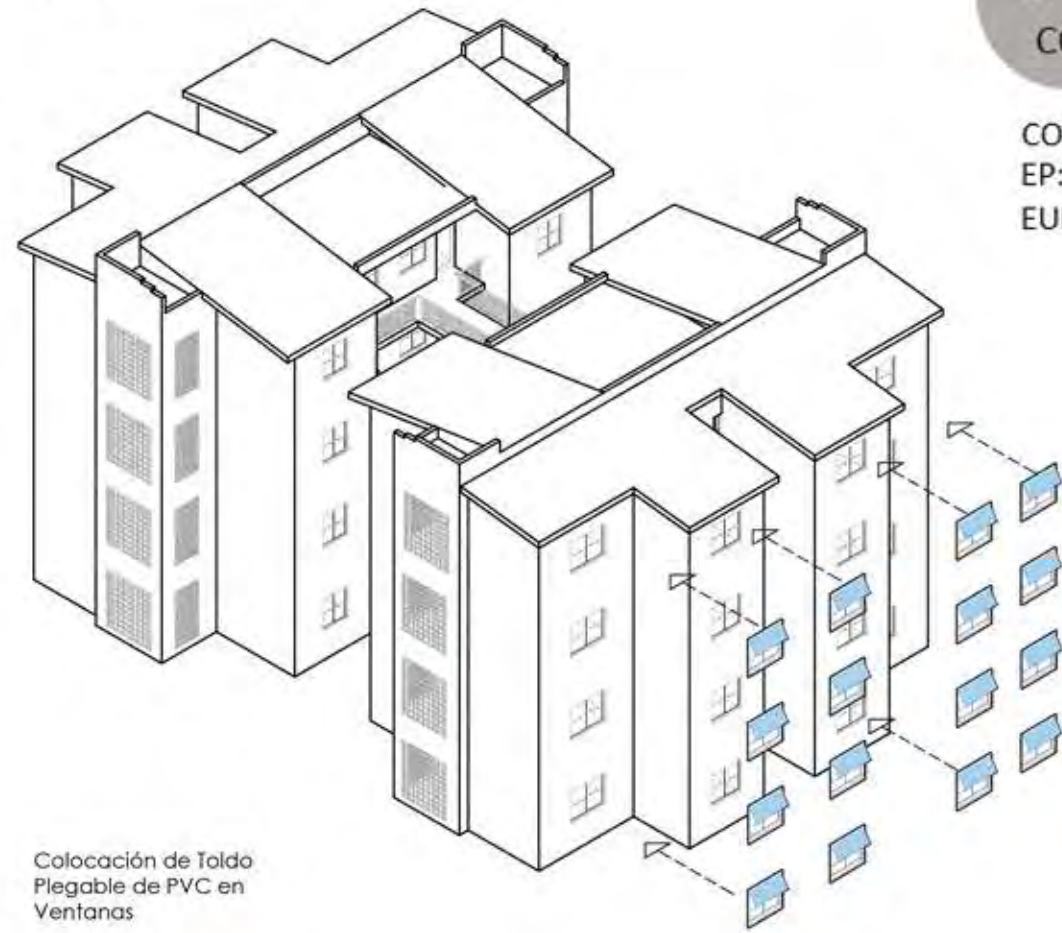
CONAVI
COMISIÓN NACIONAL DE VIVIENDA



evo
LAB^{arq}



Planta Arquitectónica
Colocación de Toldo
Plegable de PVC en
Ventanas

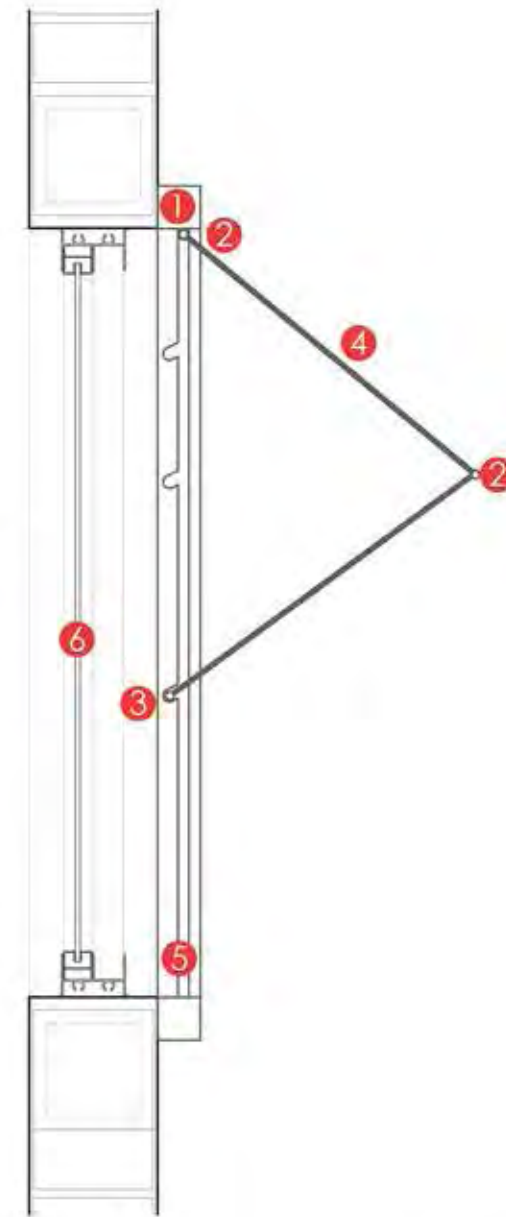


Colocación de Toldo
Plegable de PVC en
Ventanas

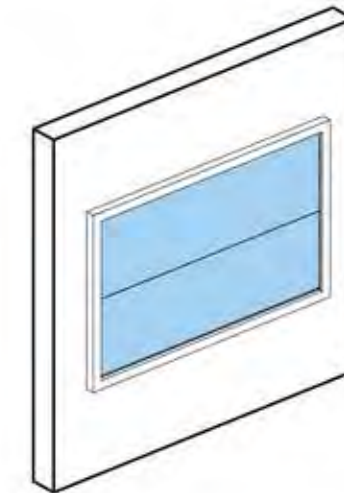
Ahorros logrados con alerones en ventanas
Ahorros respecto a la vivienda actual sin intervención



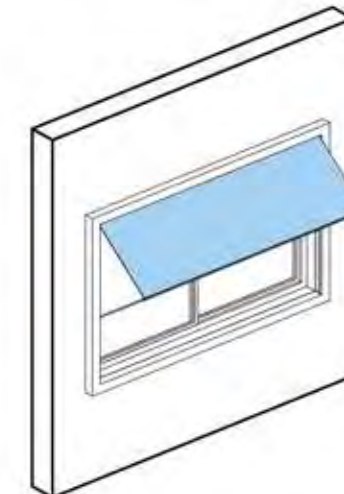
CO2: reducción de emisiones CO2
EP: reducción de energía primaria
EUE: reducción de energía útil específica



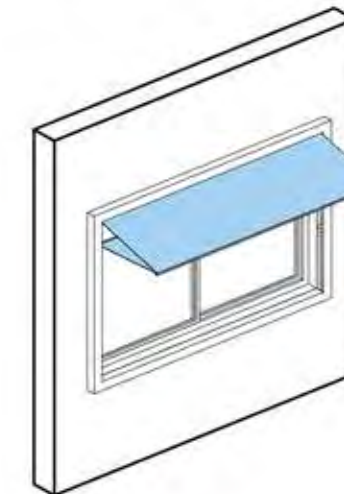
- 1- Estructura guía con riel oculto para elevador
- 2- Bisagras
- 3- Ranuras de soporte
- 4- Panel de PVC de 2mm
- 5- Varilla de soporte
- 6- Cancelería existente



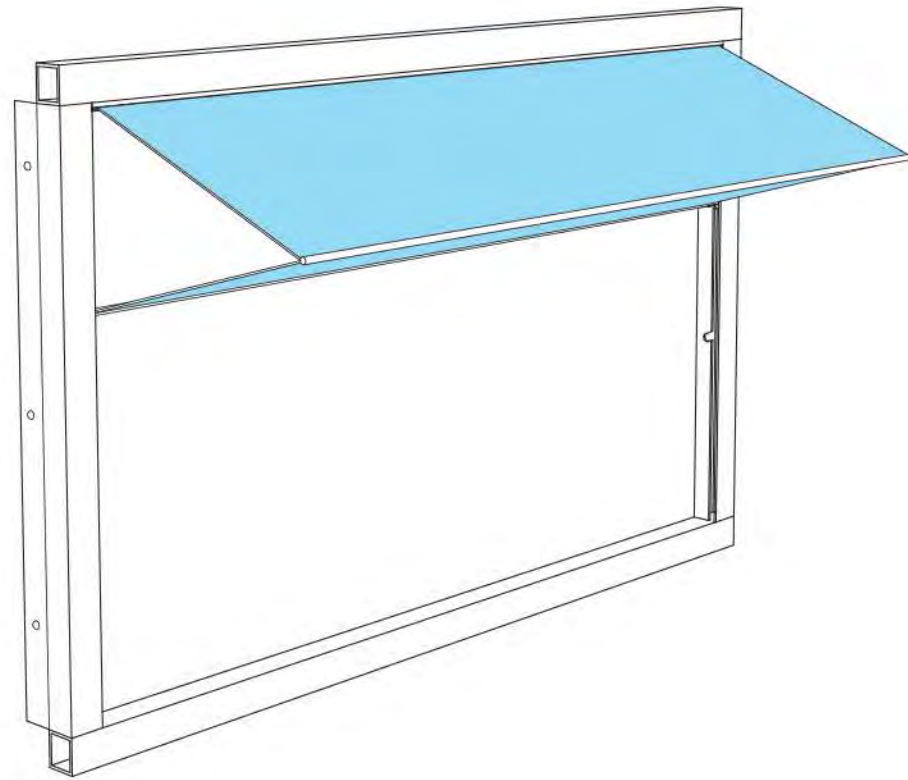
Posición 01 toldo totalmente cerrado



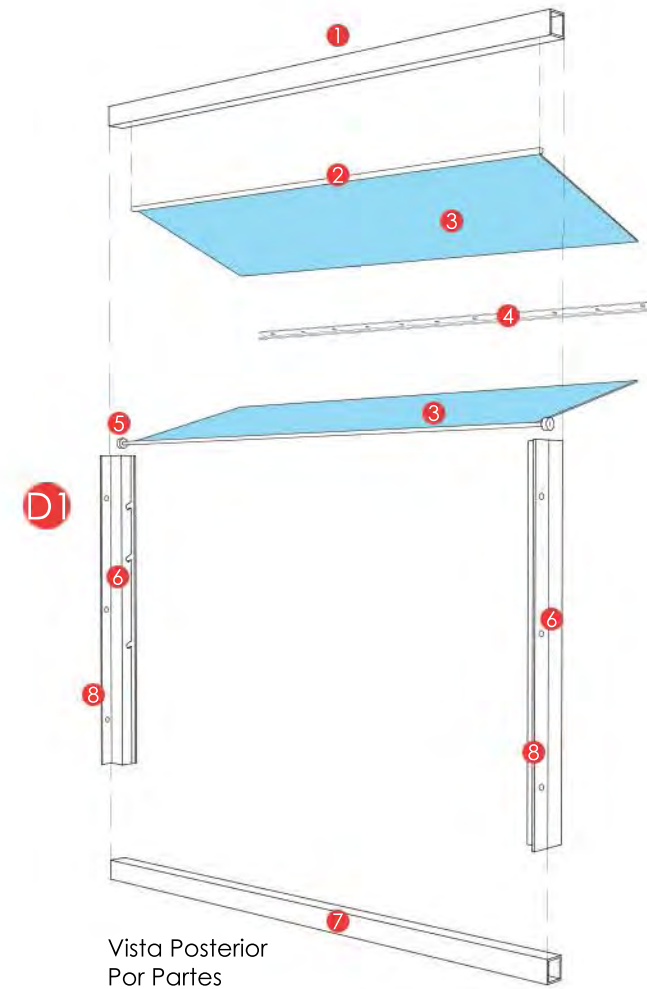
Posición 02 toldo semi plegado



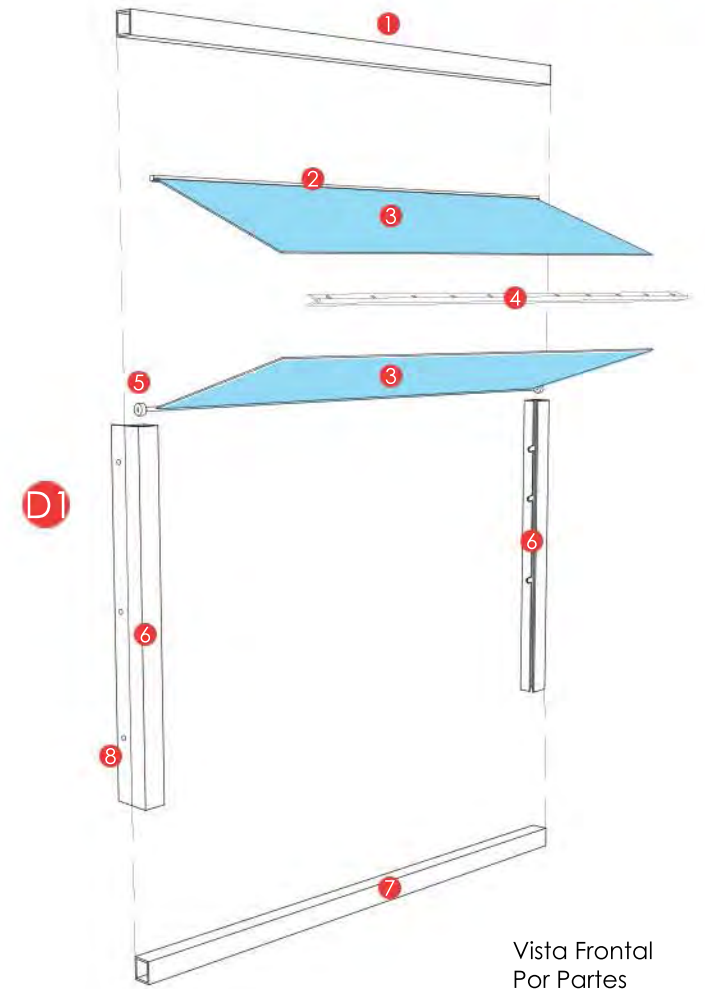
Posición 03 toldo plegado



Estructura Armada

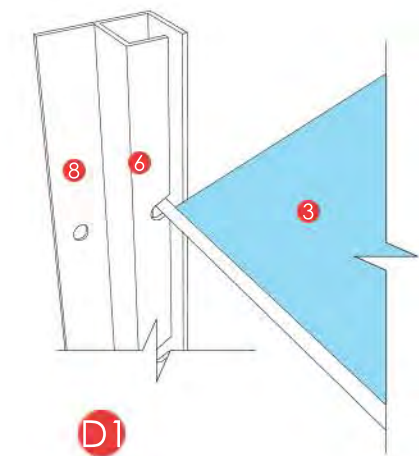
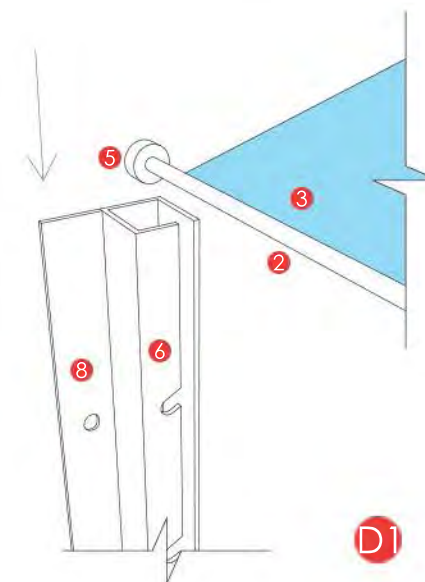


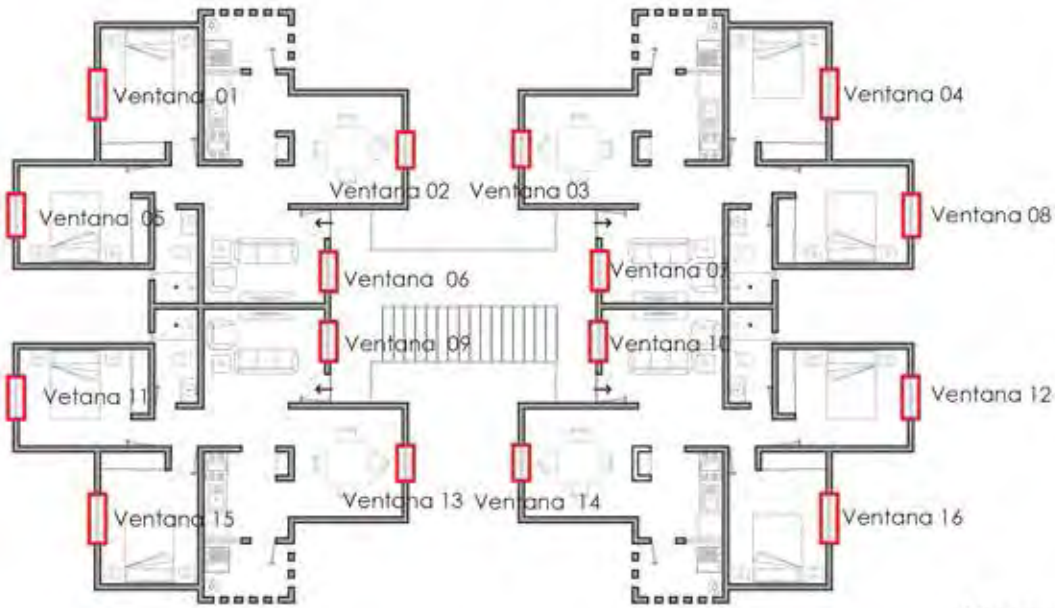
Vista Posterior Por Partes



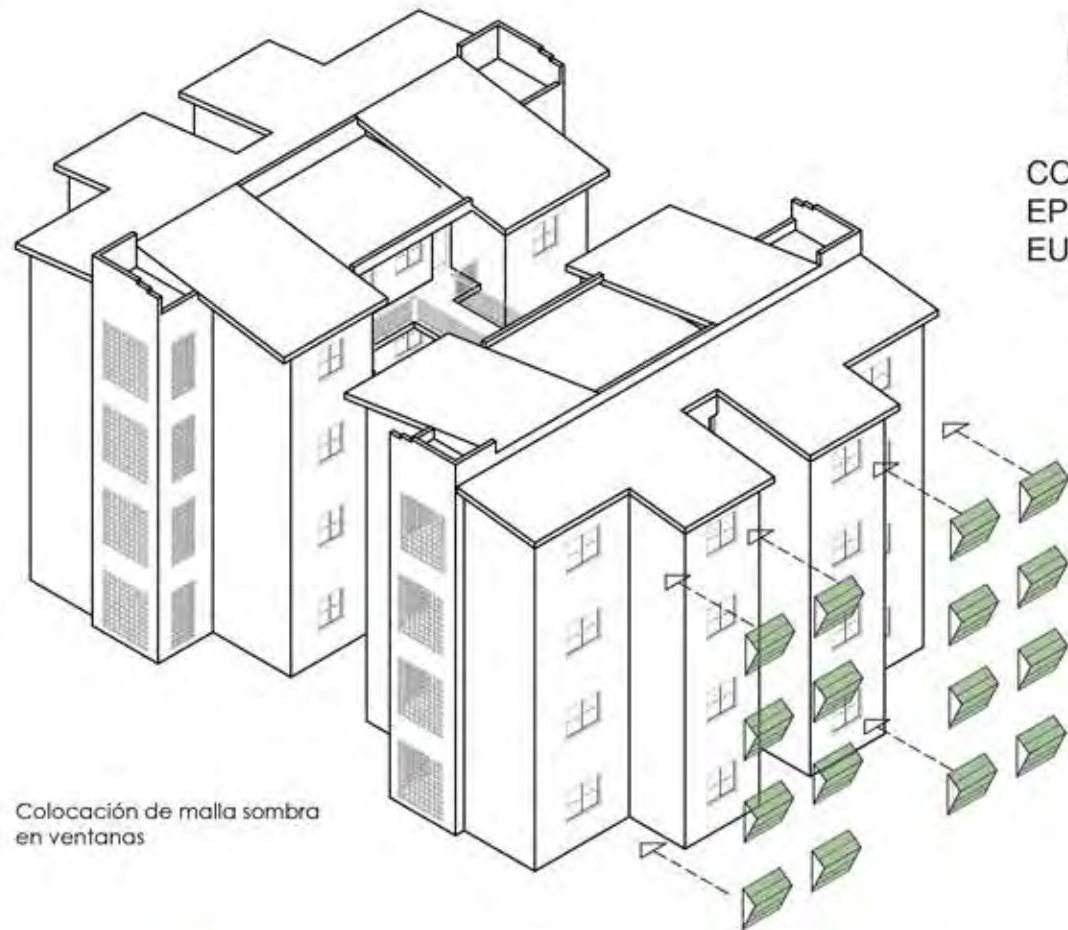
Vista Frontal Por Partes

- 1- Ptr superior de 3" x 3" de 3.6 mm de espesor
- 2- Redondo de 1/2" pulgada ranurado a lo largo para recibir hoja de pvc, soldado a ptr superior
- 3- Hoja de pvc de 2mm de espesor fija en redondo
- 4- Bisagra de piano de acero inoxidable de 51mm x 2.44 m para sujetar hojas de pvc
- 5- Balero de acero inoxidable de 1 1/2" soldado a perfil redondo de 1/2"
- 6- Ptr guía de 3" x 3" de 3.6 mm de espesor ranurado para recibir balero y perfil redondo
- 7- Ptr base de 3" x 3" de 3.6 mm de espesor
- 8- Solera soldada a ptr lateral para anclarse a muros interiores de vano de ventana





Planta Arquitectónica
Vivienda vertical Colima



Colocación de malla sombra
en ventanas

Ahorros logrados con malla-sombra ventanas
Ahorros respecto a la vivienda actual sin intervención

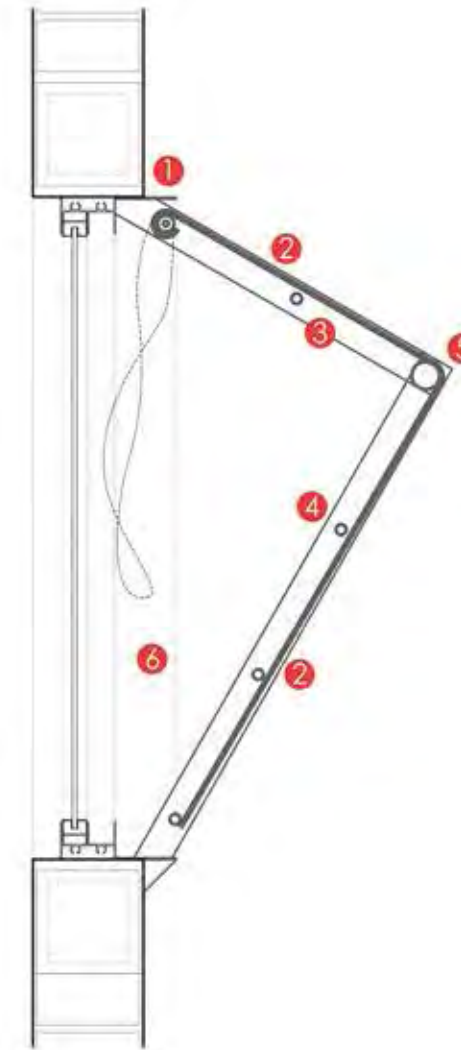
0.73%
CO2

0.81%
EP

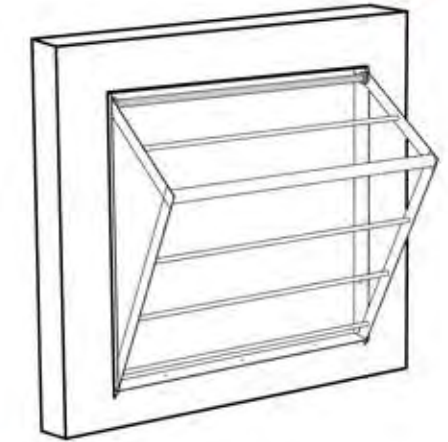
0.96%
EUE

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

Sombreamiento



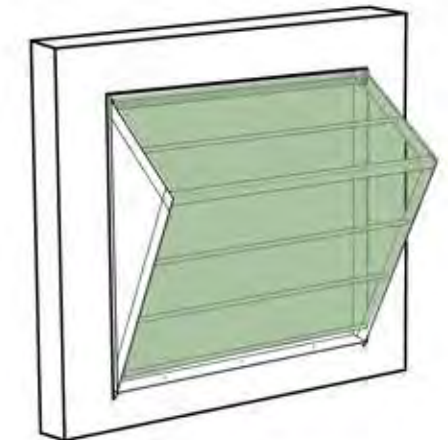
- 1- Tubo enrollable para recibir malla sombra
- 2- Lona de malla sombra
- 3- Solera de 2" x 1/8"
- 4- Perfil redondo de 3/8"
- 5- PTR redondo de de 2"
- 6- Marco de sujeción



Posición 01 malla totalmente abierta



Posición 02 malla semi abierta



Posición 03 desplegada



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

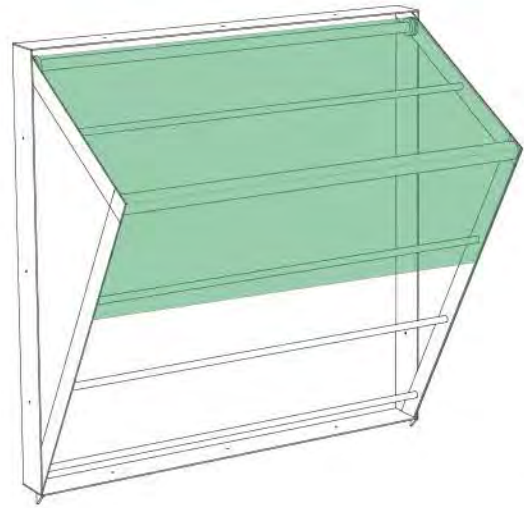
SEDATU
SECRETARÍA DE
DESARROLLO AGRARIO,
TERRESTRIAL Y URBANO



CONAVI
COMISIÓN NACIONAL
DE VIVIENDA

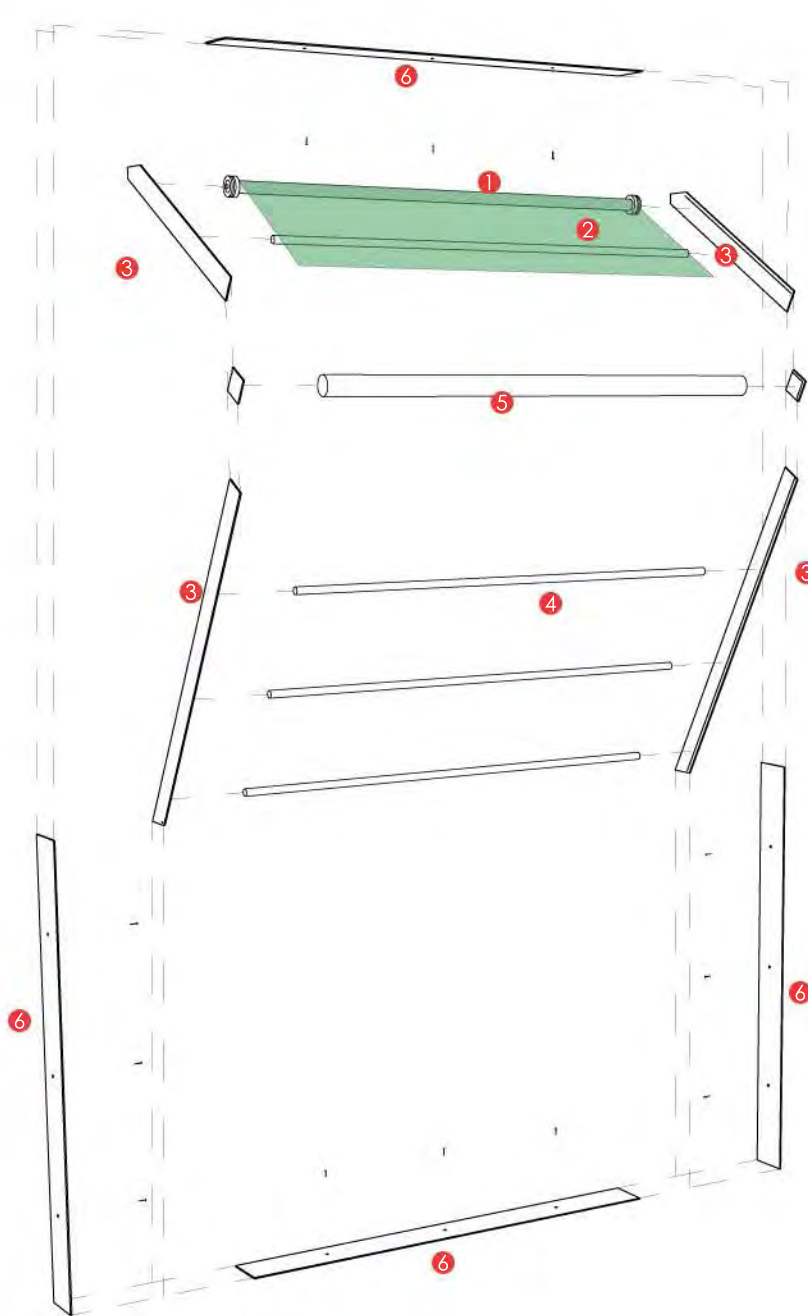


evo
LAB^{arq}

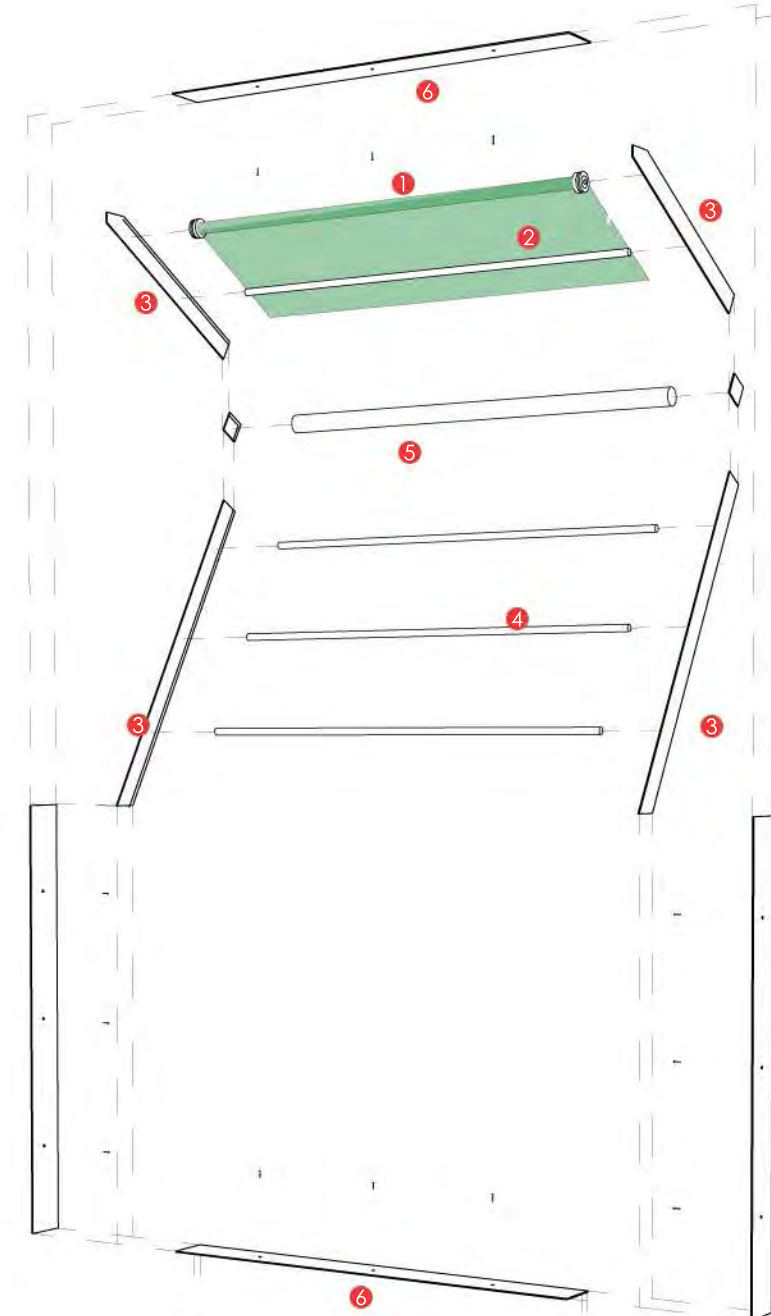


Estructura Armada

- 1- Tubo enrollable para recibir malla sombra
- 2- Lona de malla sombra
- 3- Solera de 2" x 1/8"
- 4- Perfil redondo de 3/8"
- 5- PTR redondo de de 2"
- 6- Marco de sujeción



Vista Frontal
Por Partes



Vista Posterior
Por Partes



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

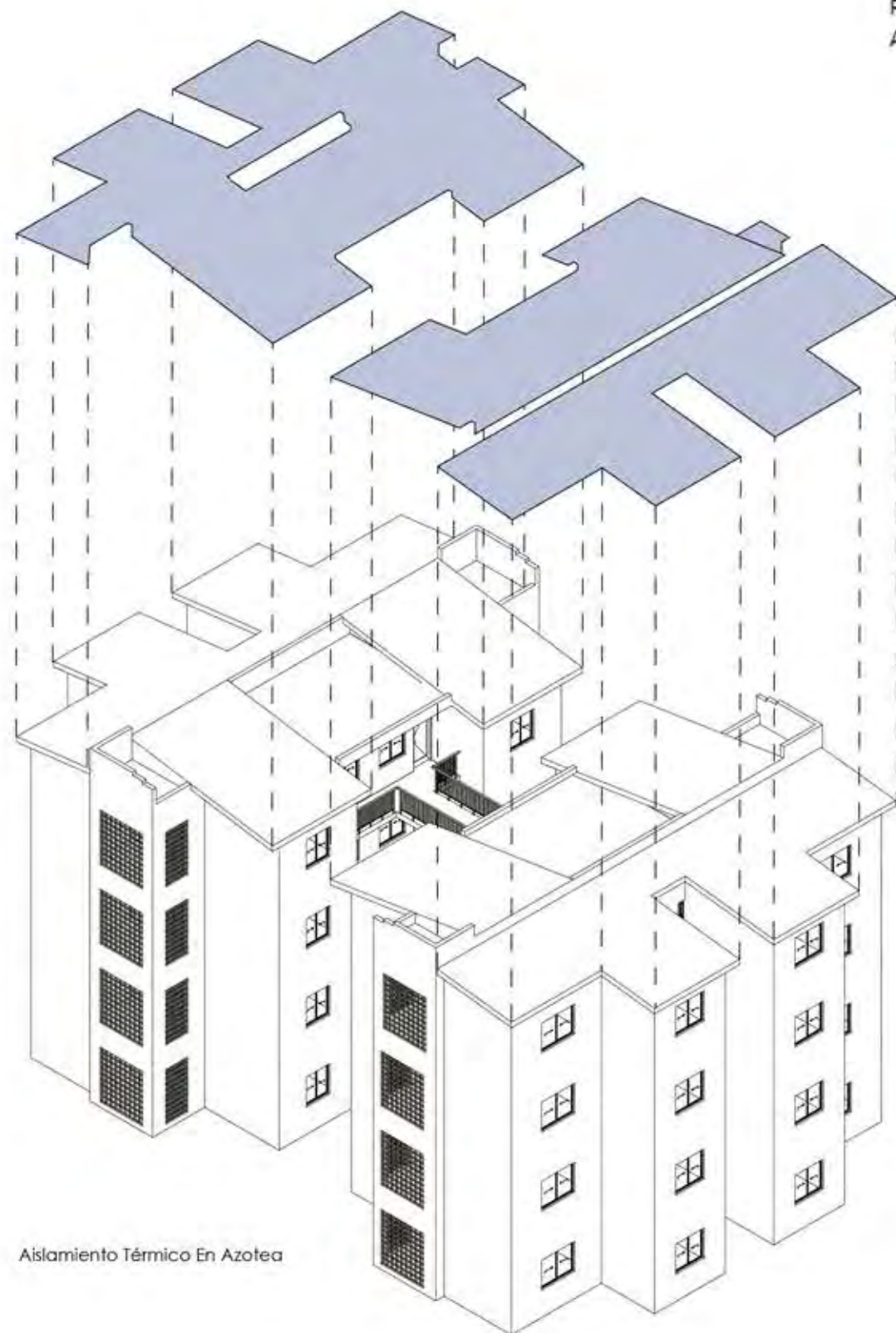
SEDATU
SECRETARÍA DE
DESARROLLO AGRARIO,
TERRITORIAL Y URBANO



CONAVI
COMISION NACIONAL
DE VIVIENDA

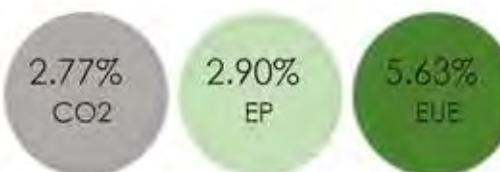


evo
LAB^{arq}

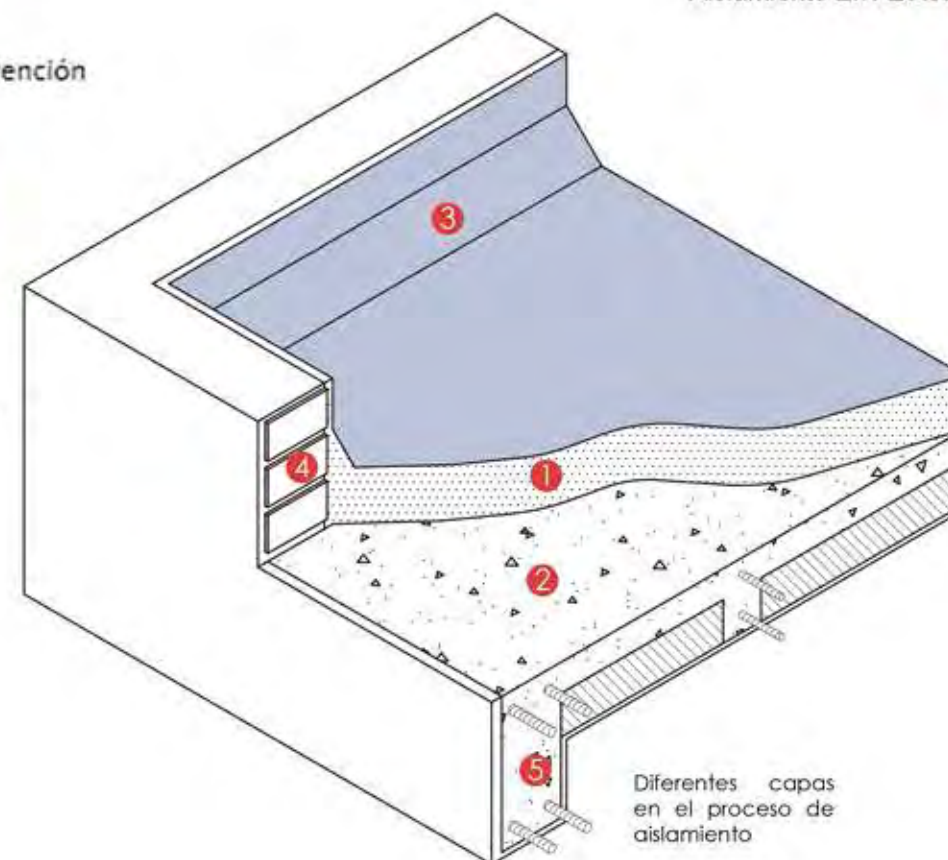


Aislamiento Térmico En Azotea

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

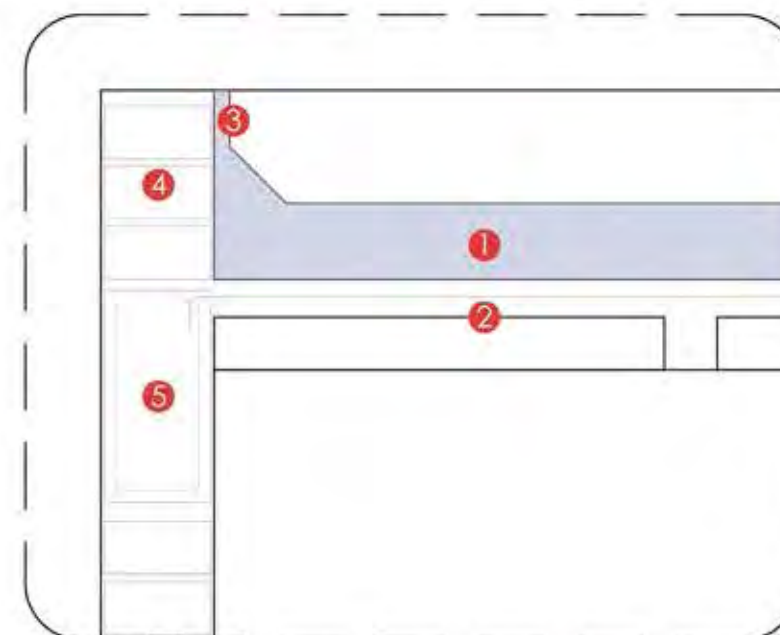


CO2: reducción de emisiones CO2
EP: reducción de energía primaria
EUE: reducción de energía útil específica



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 challán con aplanado térmico de perlita mineral expandida
- 4- Pretil de tabique de 28 x14 x 7 cm
- 5- Trabe de concreto armado



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 FOMENTO NACIONAL DE VIVIENDA



evo^{arq}
LAB



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

Valores característicos del edificio con relación a la superficie de referencia energética y año		
	Superficie de referencia energética	404.1 m ²
Calefacción	Demanda específica de calefacción	0 kWh/(m ² a)
Refrigeración	Demanda total específica de refrigeración	337 kWh/(m ² a)
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%
Demanda energía primaria	Calefacción, refrigeración, deshumidificación, ACS, electricidad auxiliar, electricidad doméstica	664 kWh/(m ² a)
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	45 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		14475 W
Resultado del edificio proyectado de la NOM 020		18182 W
¿Se cumple la NOM-020?		no
Ahorro de energía		-26%

COLIMA, COLIMA

Clima: Cálido Subhúmedo
 Región Hidrica: Lerma-Santiago-Pacífico
 Tipología: Vertical

Prototipo: VIVIENDA VERTICAL COLIMA



vivienda vertical con pasos 1+2

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 (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



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

COLIMA - 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 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	
	RESULTADOS DEL PROYECTO	DEMANDA ESPECIFICA UTIL DE REFRIGERACION, DESHUMIDIFICACION Y DEMANDA ESPECIFICA DE CALEFACCION	356	354	0.56%	337	5.63%
	(RESULTADOS DE LAS ACCIONES PASO A PASO)	DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE ENERGIA PRIMARIA	683	691	-0.11%	664	2.90%
		EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE	148	149	-0.12%	144	2.77%
		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	0	0		0	
	RESULTADOS LINEA BASE	DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE REFRIGERACION	526	412		526	
		DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE ENERGIA PRIMARIA	937	871		937	
		EMISIONES TOTALES DE CO2 EQUIVALENTE	203	189		203	
		REDUCCION DE DEMANDA DE ENERGIA PRIMARIA	254	180		273	
		REDUCCION DE EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE	55	40		59	
		RESULTADO CALCULO NOM 020	AHORRO DE ENERGIA	-41%	-39%	-39%	-26%
	¿CUMPLIMIENTO NOM 020?	NO	NO	NO	NO	NO	



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
FONDO NACIONAL DE VIVIENDA



evo^{arf} Lab



Pochote
Bombacopsis quinata



Tabachín
Delonix regia



Parota
Enterolobium cyclocarpum



Primavera amarilla
Tabebuia donnel smithii



Bignonia
Bignonia radicans



Bugambilia
Bougainvillea spectabilis



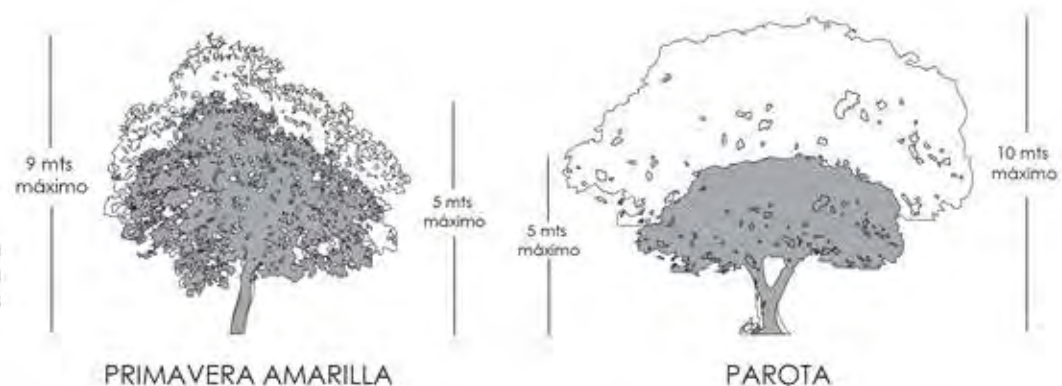
Clemátide
Clematis spp

Vivienda Colima
Propuesta de Mitigación
Solar con vegetación

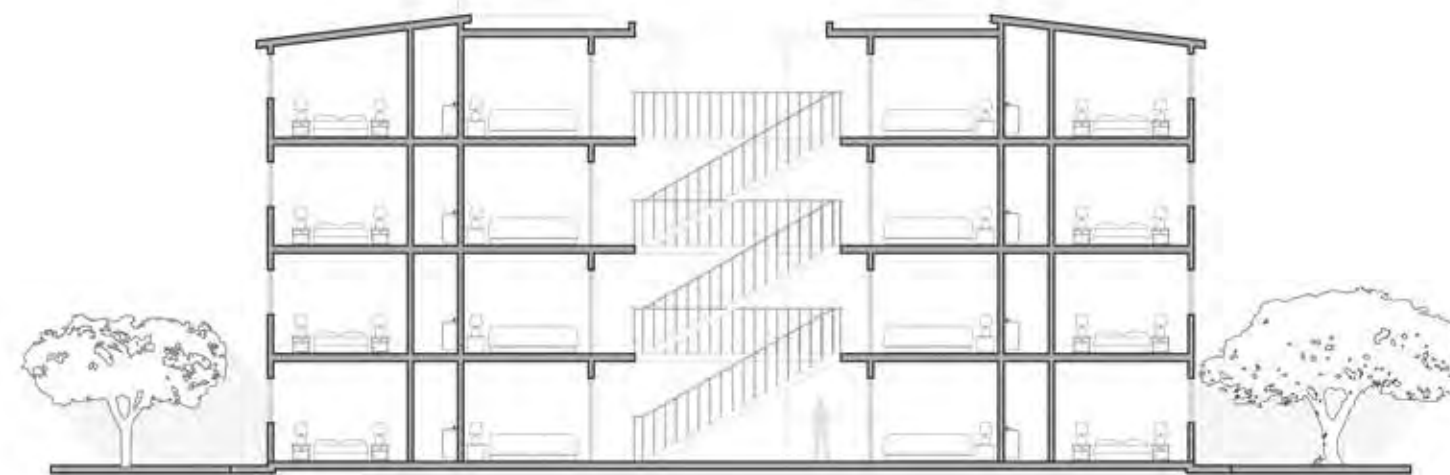
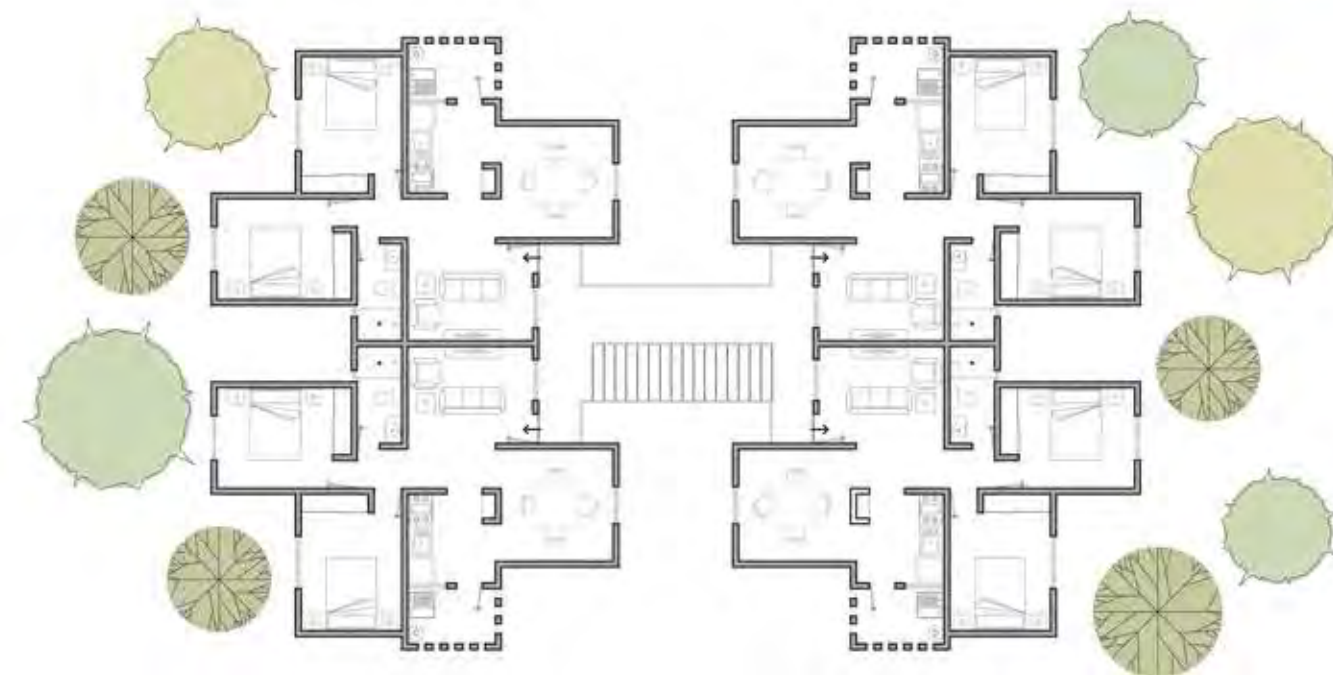
Las áreas verdes otorgan enormes beneficios a la comunidad y a los seres vivos en general:

- 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."



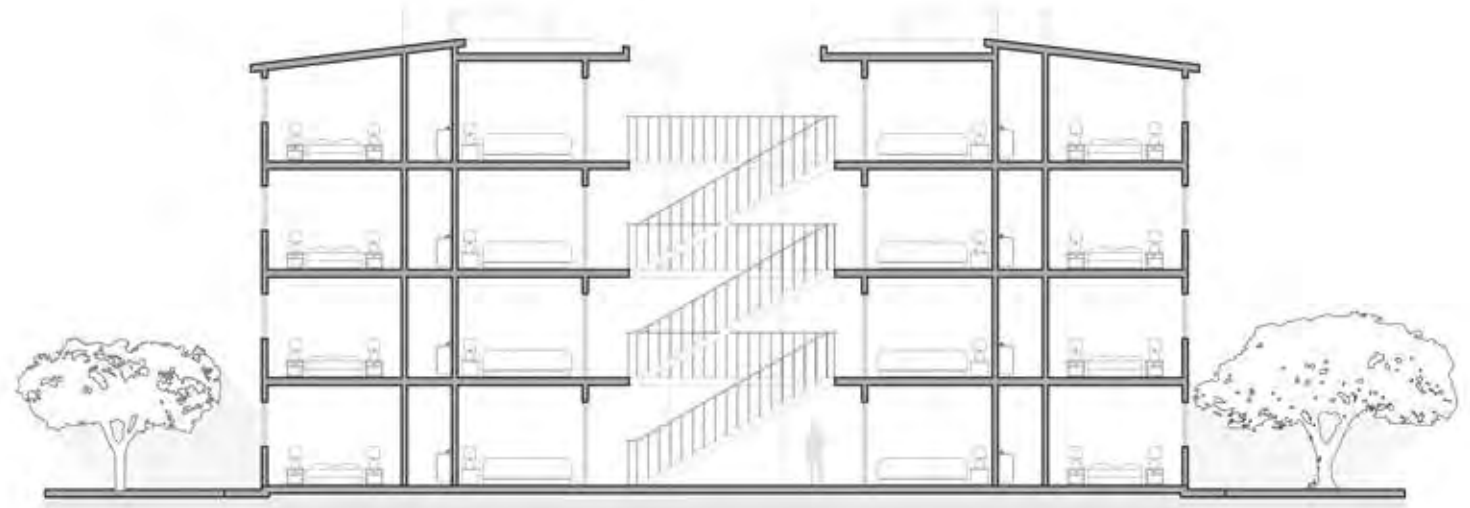
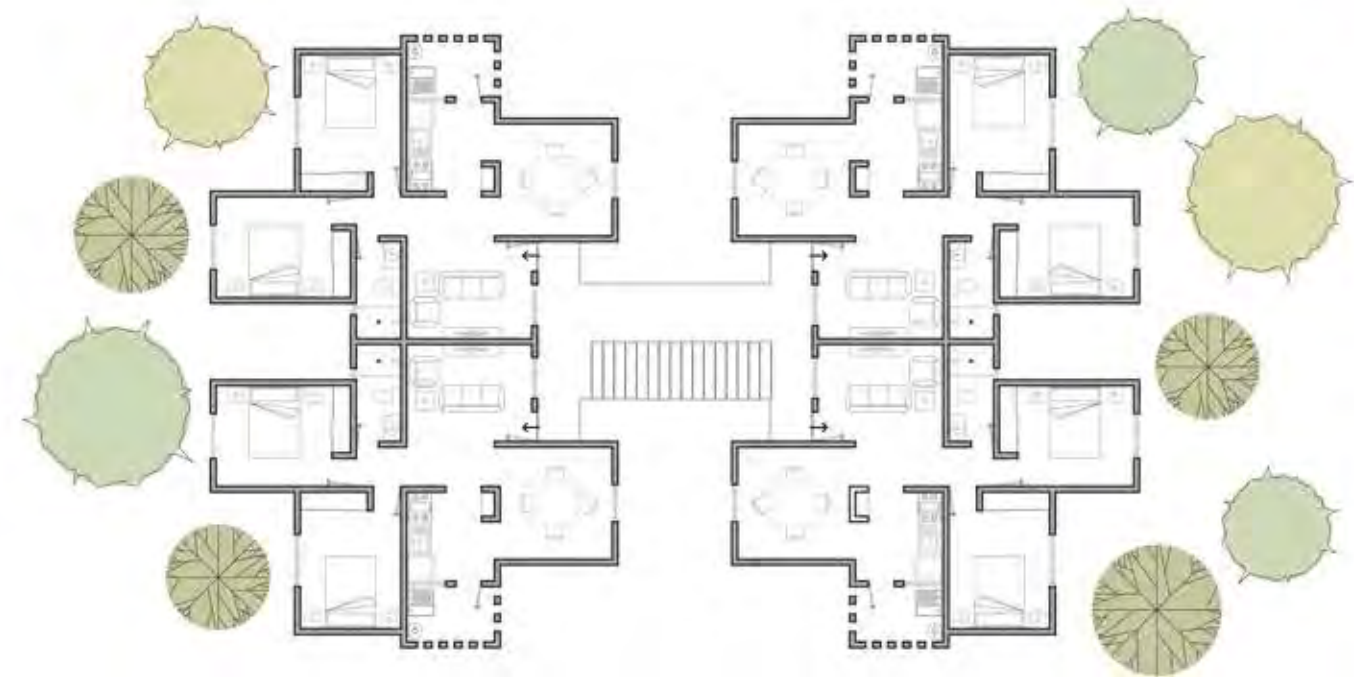
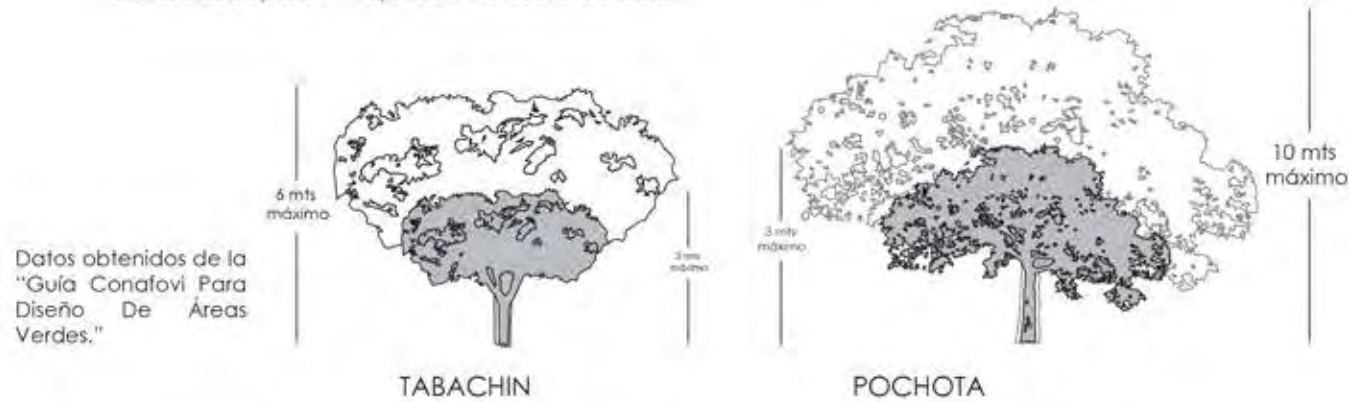
-Nombre común:	Primavera amarilla	Parota
-Nombre científico:	Tabebuia donnel smithii	Gliciridia sepium
-Sombra:	Media	Media
-Crecimiento:	Moderado	Rápido
-Longevidad:	60 años	50 años
-Madurez en:		
-Edad	10 años	10 años
-Altura	9 mts.	15 mts.
-Diámetro de copa (mts)	10 mts.	8 mts.
-Superficie ocupada (m2)	39 mts2.	25 mts2
-Diámetro tronco (cm)	40 cm.	40 cm.
-Sistema radical:		
-Características generales	Pivotante	Somera
-Tipo de copa	Ovoidal	Esférica
-Tronco	Un solo tallo	Ramificada
-Corteza	Blanquecina, lisa de joven	Escamosa, amarillenta
-Flores	Amarillas de marzo a mayo	Racimos laterales rosada
-Frutos	Vaina de 15 a 20 cm.	Cápsula coriacea a 15 cm
-Olor	No	No
-Temporada de floración	Marzo a mayo	Marzo a mayo
-Temporada de fructación	Mayo-junio	Mayo-junio
-Tipo de suelo:		
-Profundidad mínima:	7 arcillo arenoso	7 arcillo arenoso
-Necesidades de riego:	3 mts.	3 mts.
-Exposición solar necesaria:	5 lt cada tercer día	5 lt cada tercer día
-Fertilización:	Sol directo	Sol directo
-Distancias de plantación:	2 por año	2 por año
-Poda:	12 mts.	12 mts.
-Separación / construcciones	Poda de formación y eliminación de brotes	Poda de formación y eliminación de brotes
-Otras características:	8 mts.	8 mts.
	Resiste medianamente al smog	Resiste medianamente al smog



Referencia para propuesta de manejo de áreas verdes.

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

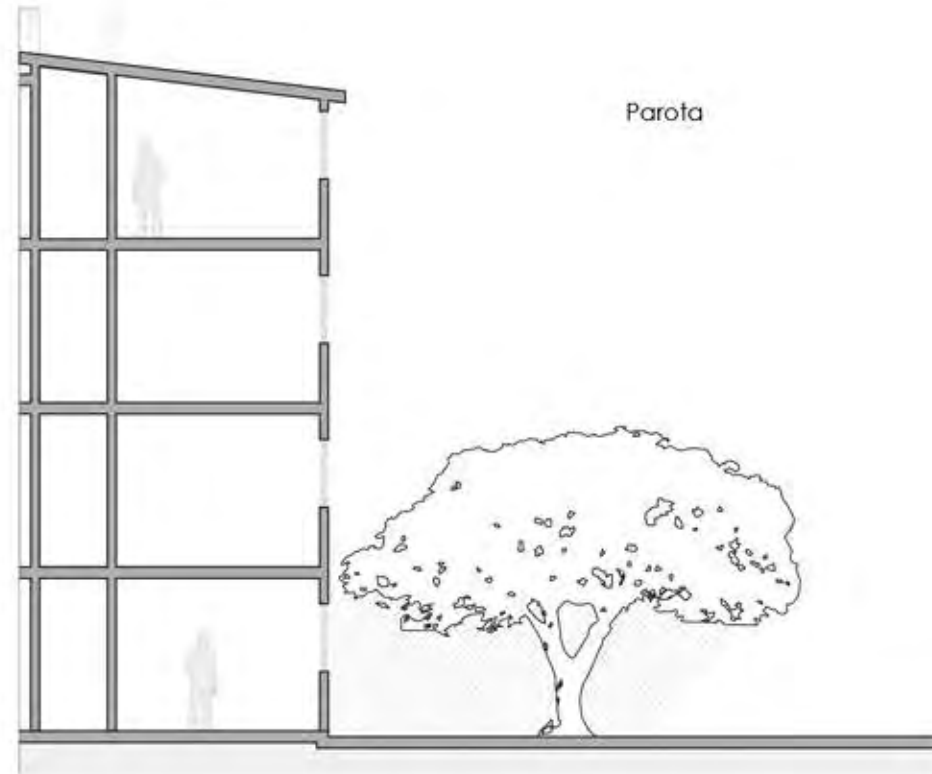
- Dan sombra: Los árboles y arbustos sombrean el piso, causando bienestar en un día soleado y protegiendo la fauna, la flora inferior, al hombre y sus bienes.
- Reducen y filtran el viento: Su presencia resta velocidad al viento, filtran polen, polvo, cenizas, humos y demás impurezas que arrastra el viento.
- Abaten el ruido: Las frondas amortiguan el sonido de carreteras, calles, parques y zonas industriales.
- Limpien 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.



Referencia para propuesta de manejo de áreas verdes.

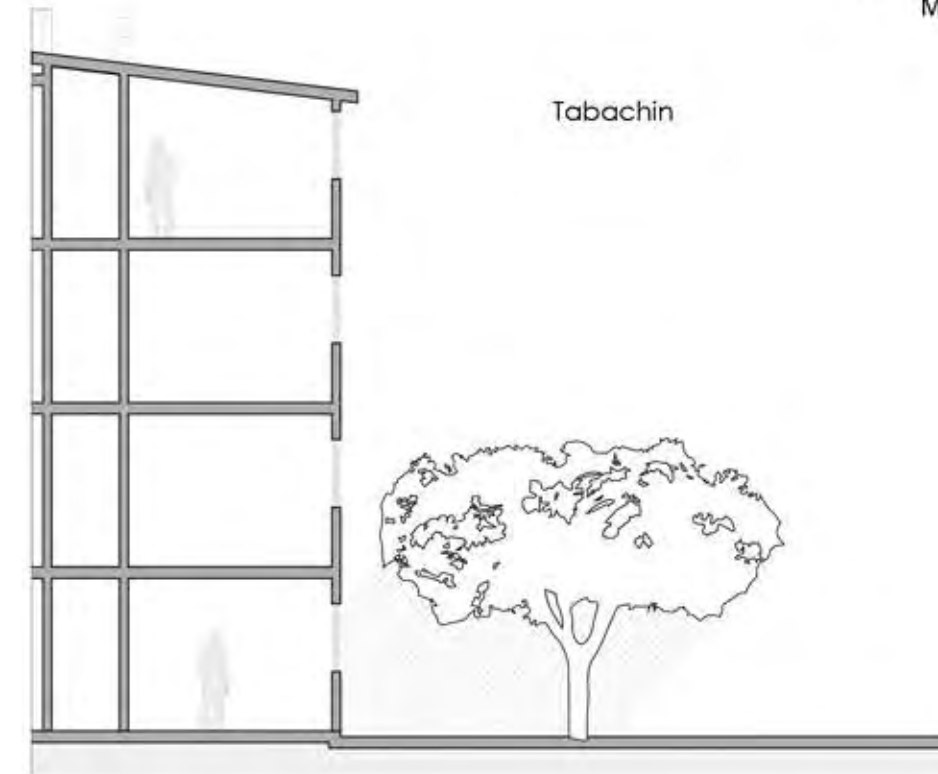
-Nombre común:	Tabachín	Pochota
-Nombre científico:	Delonix regia	Ceiba pentandra
-Sombra:	Media	Media
-Crecimiento:	Moderado	Rápido
-Longevidad:	60 años	60 años
-Madurez en:		
-Edad	10 años	10 años
-Altura	6 mts.	10 mts.
-Diámetro de copa (mts)	8 mts.	10 mts.
-Superficie ocupada (m2)	25 mts2	39 mts2.
-Diámetro tronco (cm)	20 cm.	45 cm.
-Sistema radical:		
-Características generales	Somera	Somera
-Tipo de copa	Cónica	Cónica
-Tronco	Un solo tallo	Un solo tallo
-Corteza	Gris aspera	Lisa gris
-Flores	Racimos laterales, rojas	Racimos laterales blanca
-Frutos	Vaina de 15 a 20 cm.	Cápsula coriacea a 15 cm.
-Olor	No	No
-Temporada de floración	Julio-agosto	Marzo a mayo
-Temporada de fructación	Agosto-septiembre	Mayo-junio
-Tipo de suelo:	7 arcillo arenoso	7 arcillo arenoso
-Profundidad mínima:	3 mts.	3 mts.
-Necesidades de riego:	5 lt cada tercer día	5 lt cada tercer día
-Exposición solar necesaria:	Sol directo	Sol directo
-Fertilización:	2 por año	2 por año
-Distancias de plantación:	5 mts. aprox.	12 mts.
-Poda:	Poda de formación y eliminación de brotes	Poda de formación y eliminación de brotes
-Separación / construcciones	8 mts.	10 mts.
-Otras características:	Tolera el smog, muy ornamental, se utiliza como elemento aislado, puede afectar instalaciones subterráneas	Resiste medianamente al smog

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.



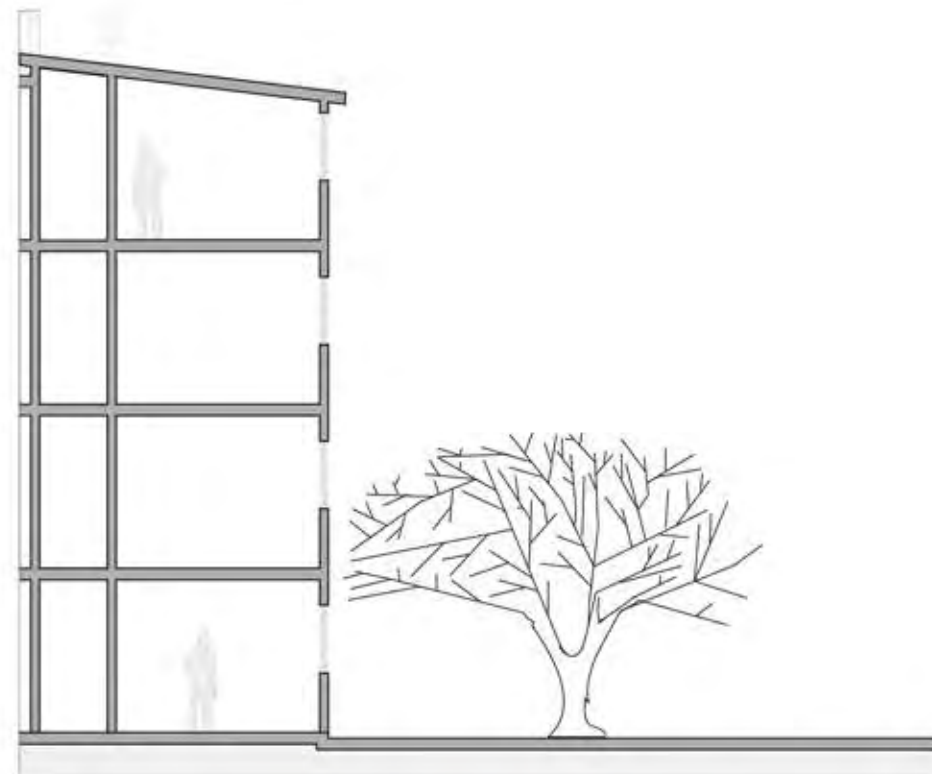
Parota

Verano

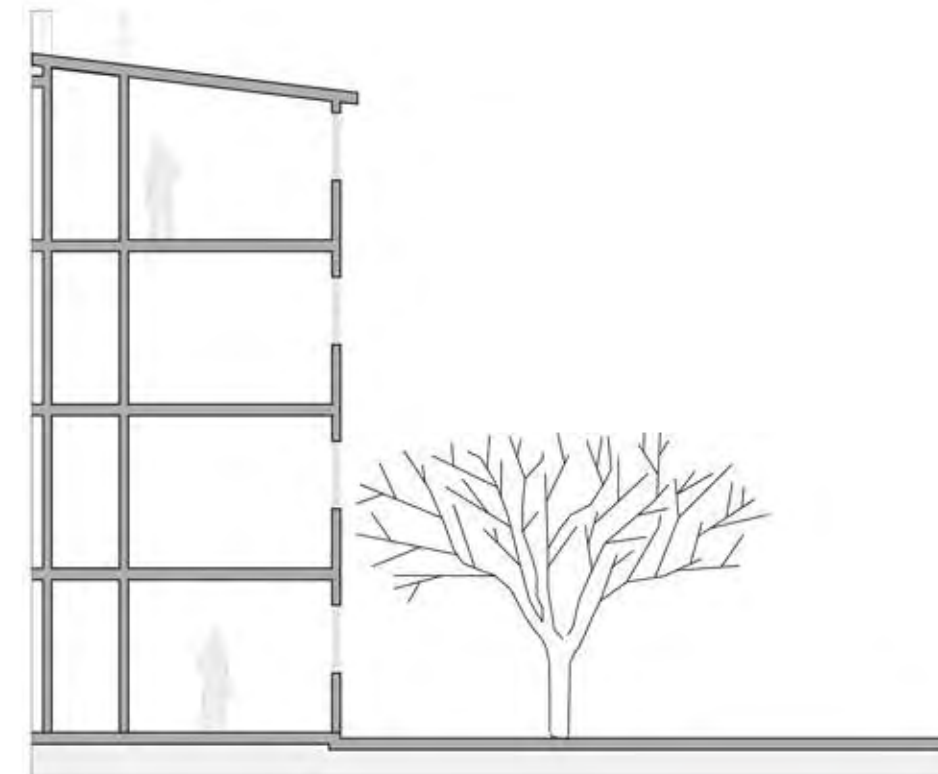


Tabachin

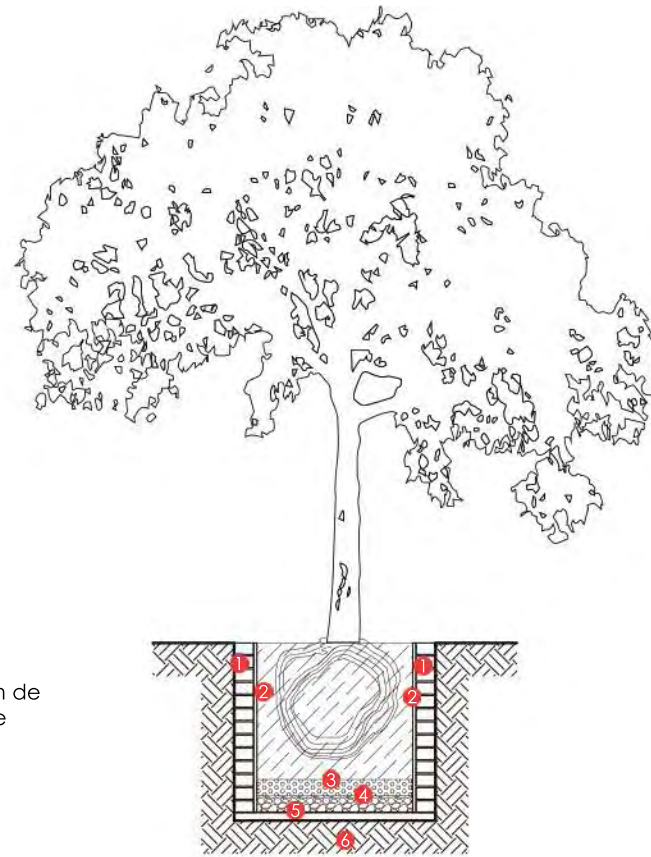
Verano



Invierno

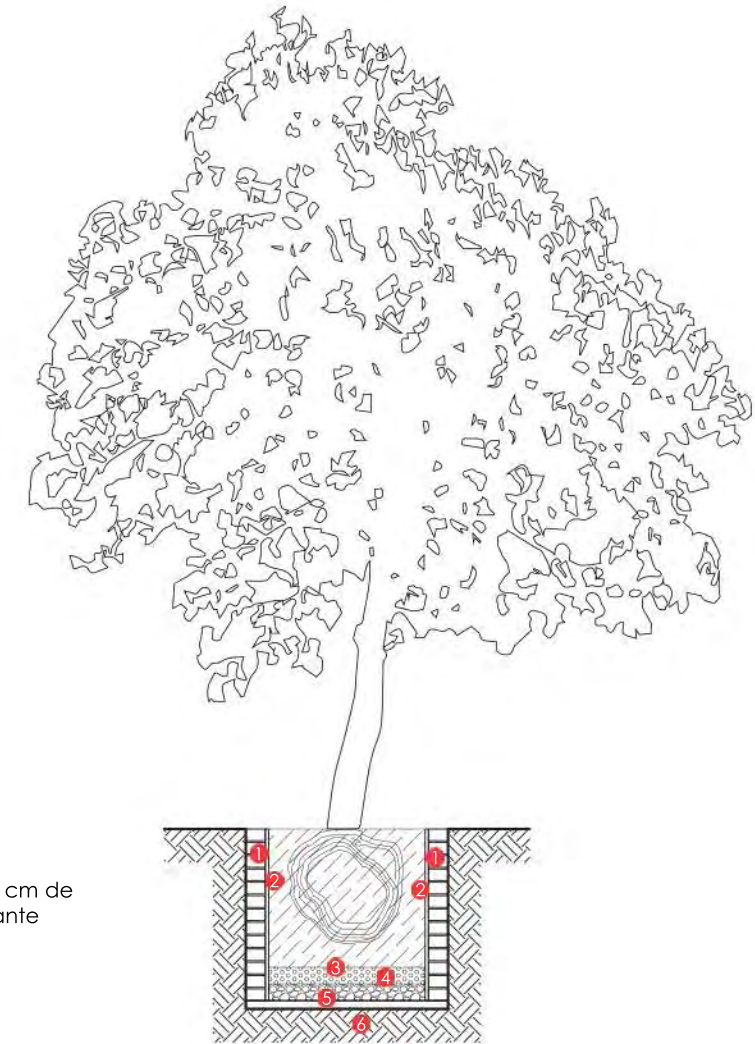


Invierno



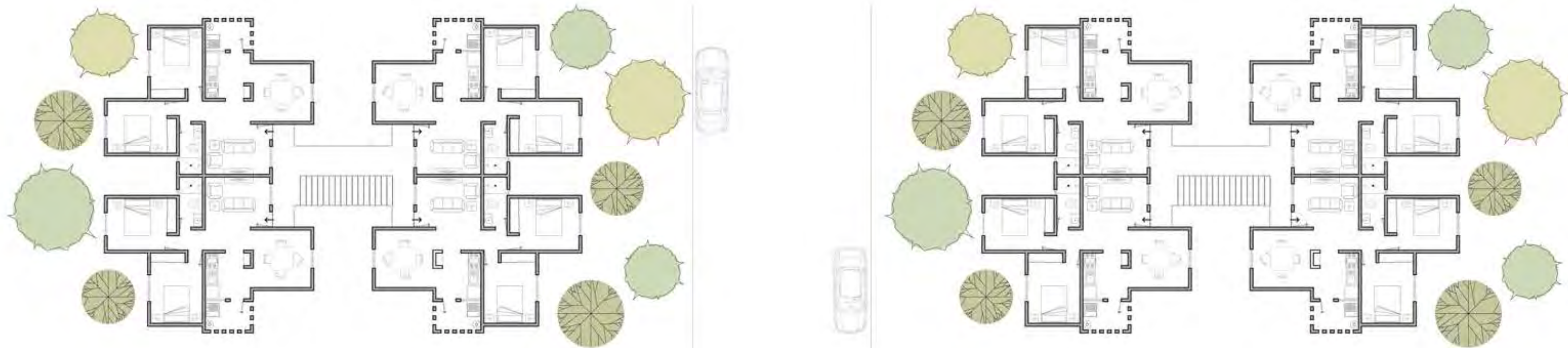
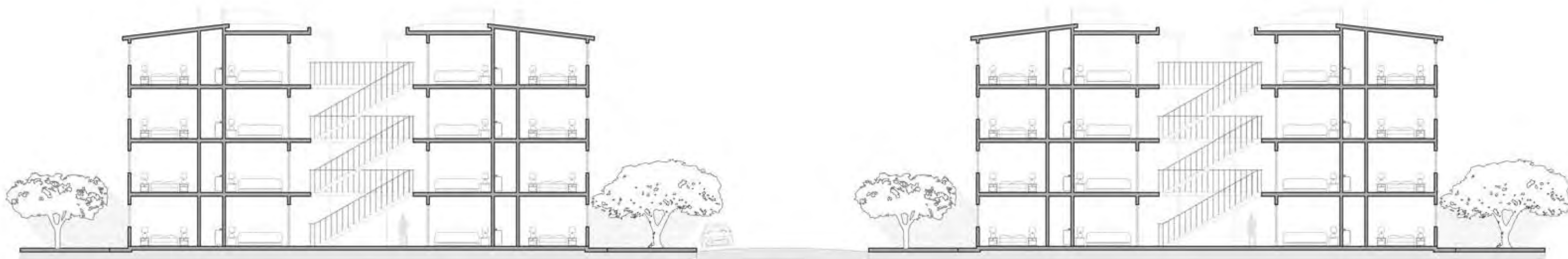
- 1- Block de concreto
- 2- Aplanado de cemento arena de 2 cm de espesor acabado con impermeabilizante
- 3- Capa de tezontle de 10 cm
- 4- Capa de grava de 10 cm
- 5- Firme de concreto pobre de 5 cm
- 6- Tierra vegetal

Pochota
Vivienda Colima

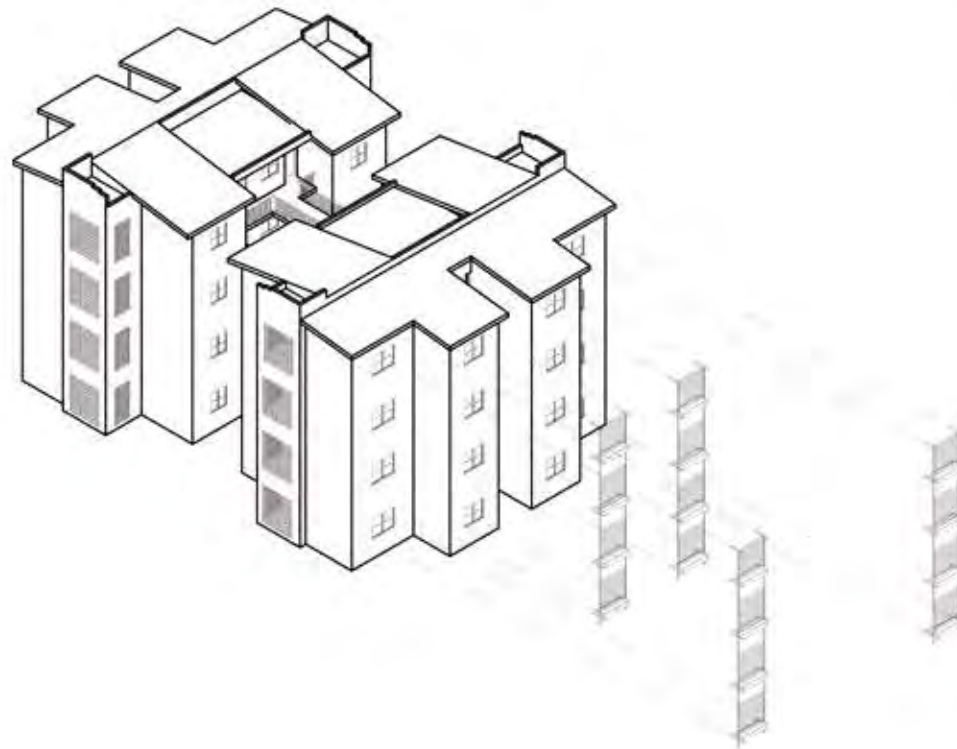
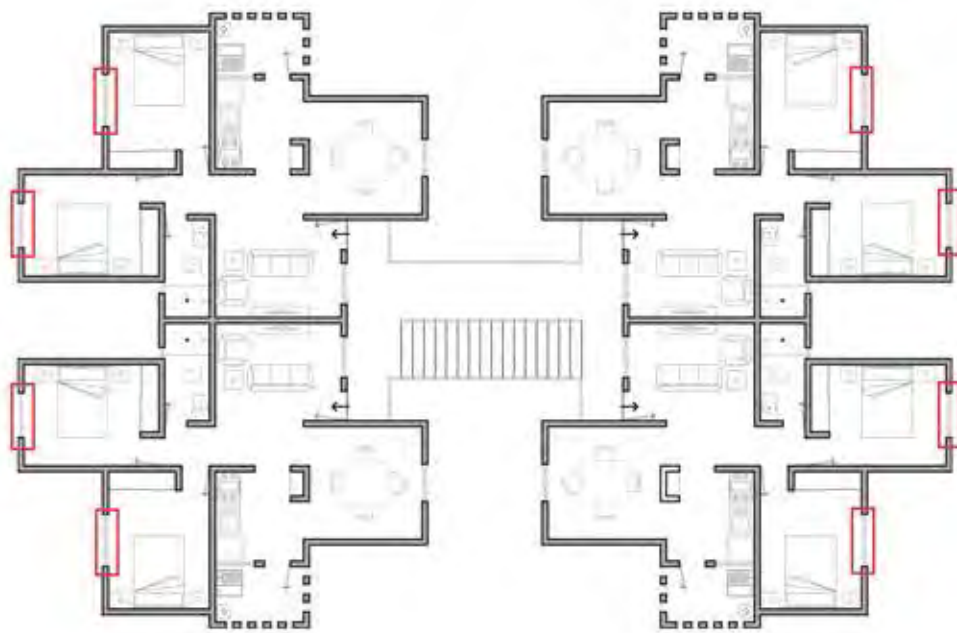


- 1- Block de concreto
- 2- Aplanado de cemento arena de 2 cm de espesor acabado con impermeabilizante
- 3- Capa de tezontle de 10 cm
- 4- Capa de grava de 10 cm
- 5- Firme de concreto pobre de 5 cm
- 6- Tierra vegetal

Primavera
Vivienda Colima



Aislamiento En Fachada
Enredadera Vertical (1 de 2)

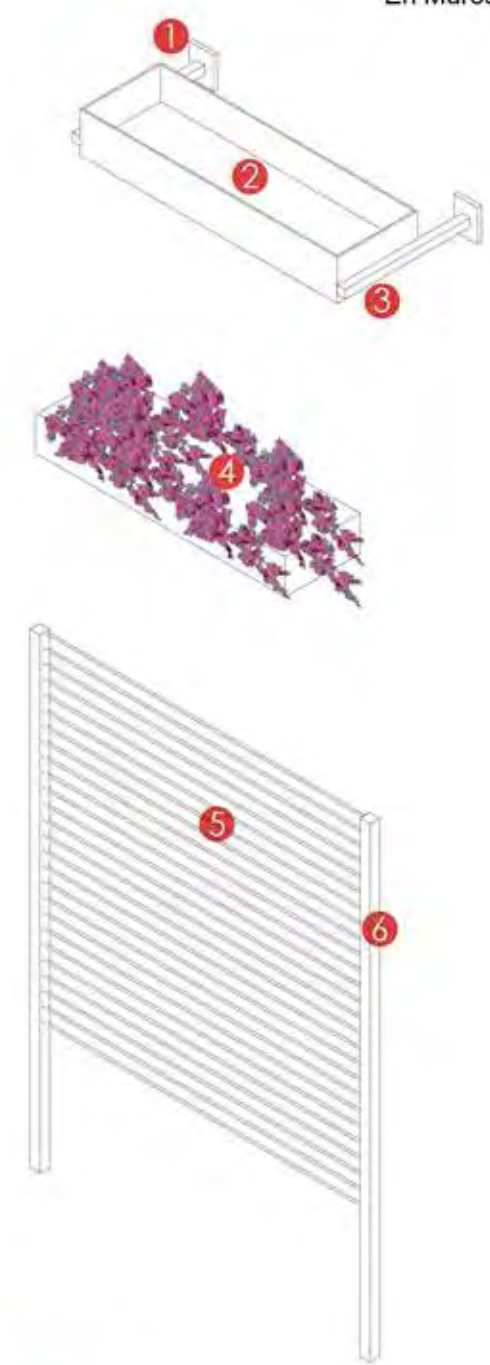
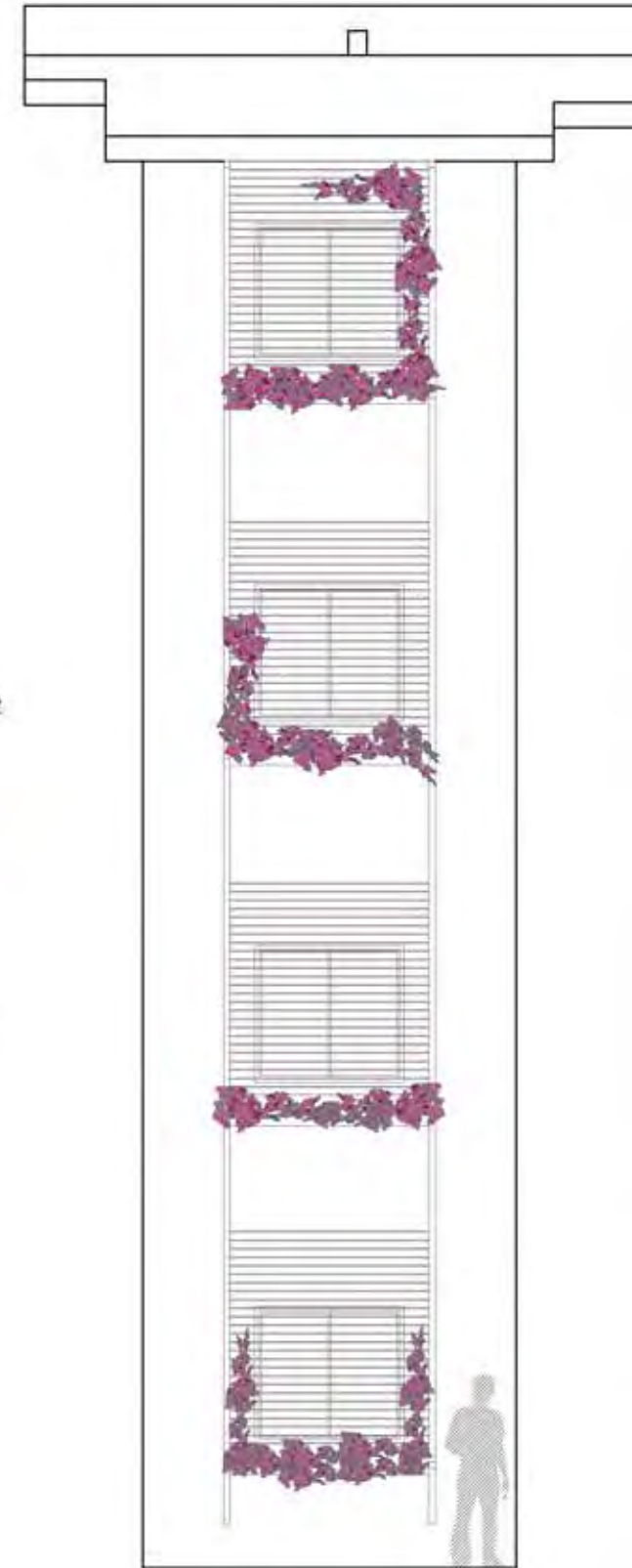


Ahorros con aislante en fachada + acciones de pasos 1+2
Ahorros respecto a la vivienda actual sin intervención



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

Aislamiento Térmico
En Muros



- 1 Placa de acero inoxidable de 15x15 cm empotrado a muro
- 2 Jardinera a base de lámina de acero de un 1/4" de espesor
- 3 Bastidor horizontal a base de PTR de 2"x2"
- 4 Bugambilia
- 5 Vara de carrizo
- 6 Bastidor vertical a base de PTR de 2x2"



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

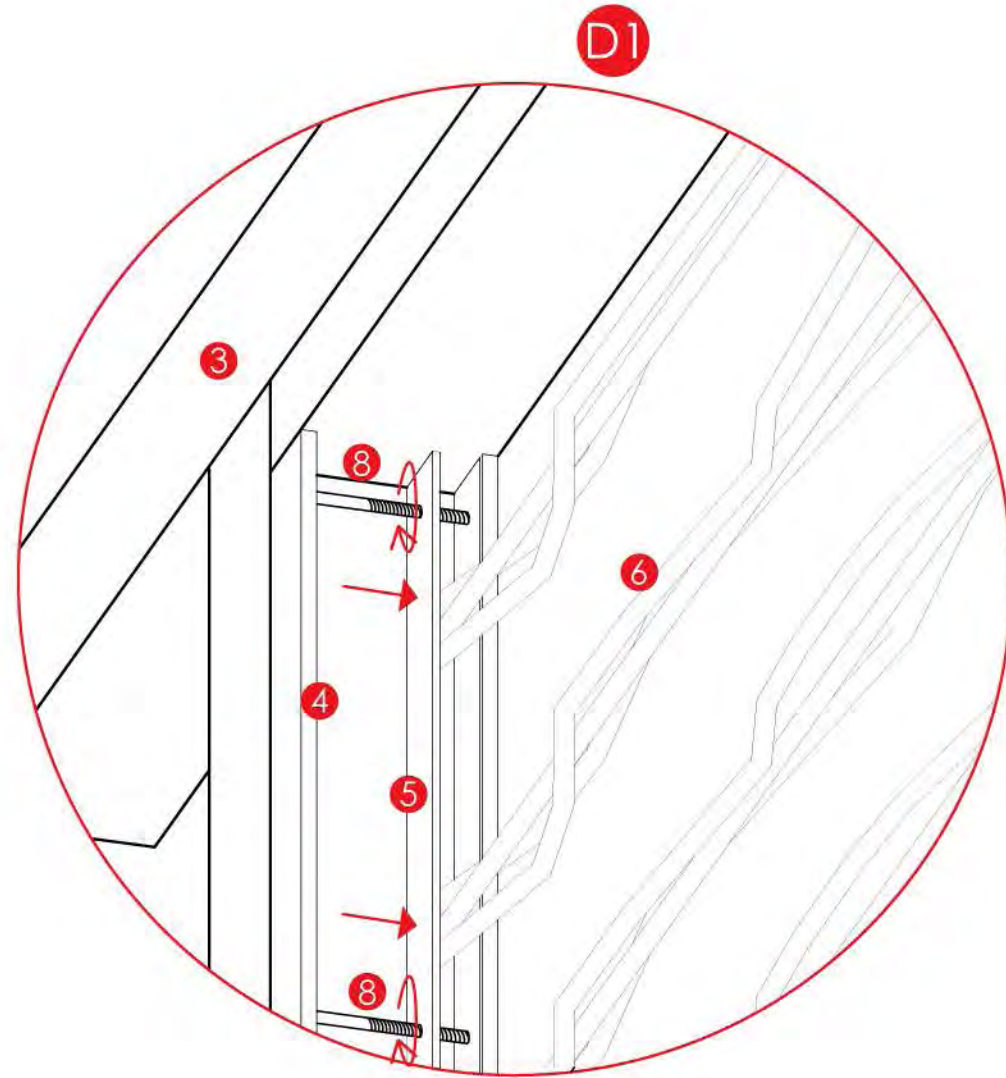
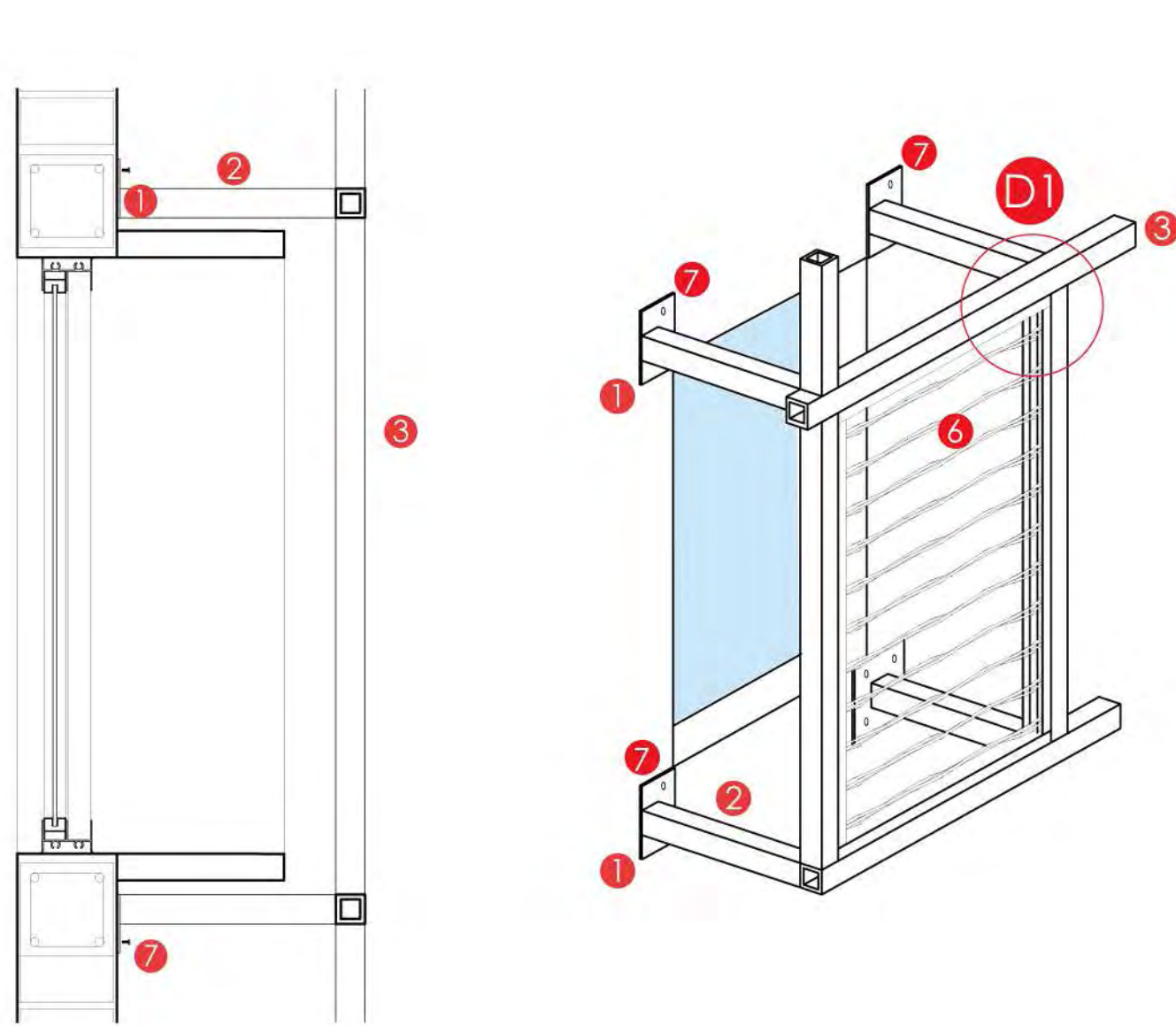
SEDATU SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO



CONAVI FUNDACIÓN NACIONAL DE VIVIENDA



evo^{arq}
LAB



Detalle en corte de anclaje de bastidor

- 1 - Placas de acero inoxidable 15x15 para empotramiento a la fachada.
- 2 - Bastidor de PTR 2"x 2".
- 3 - Bastidor de PTR 1 1/2" x 1 1/2".
- 4 - Perfil en U de 2" x 1/2".
- 5 - Solera 2"x 1/8".
- 6 - Vara de Carrizo.
- 7 - Perno de anclaje.
- 8 - Varilla roscada para presión

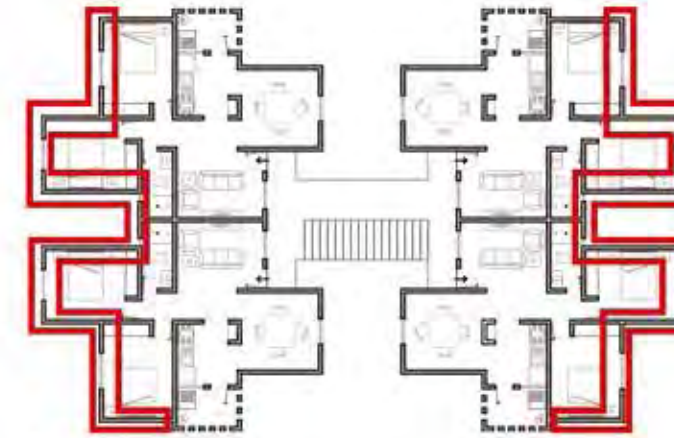
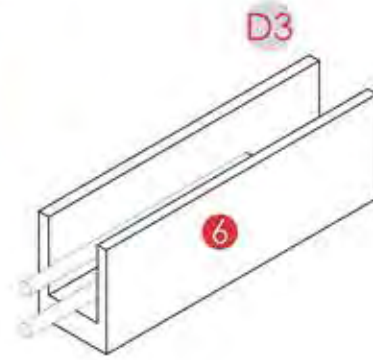
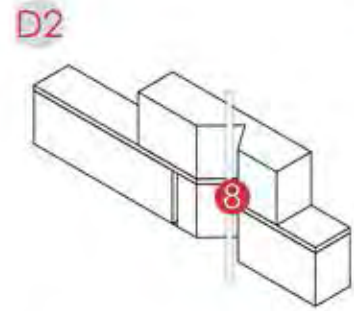
Ahorros con aislante en fachada + acciones de pasos 1+2
Ahorros respecto a la vivienda actual sin intervención

35.77%
CO2

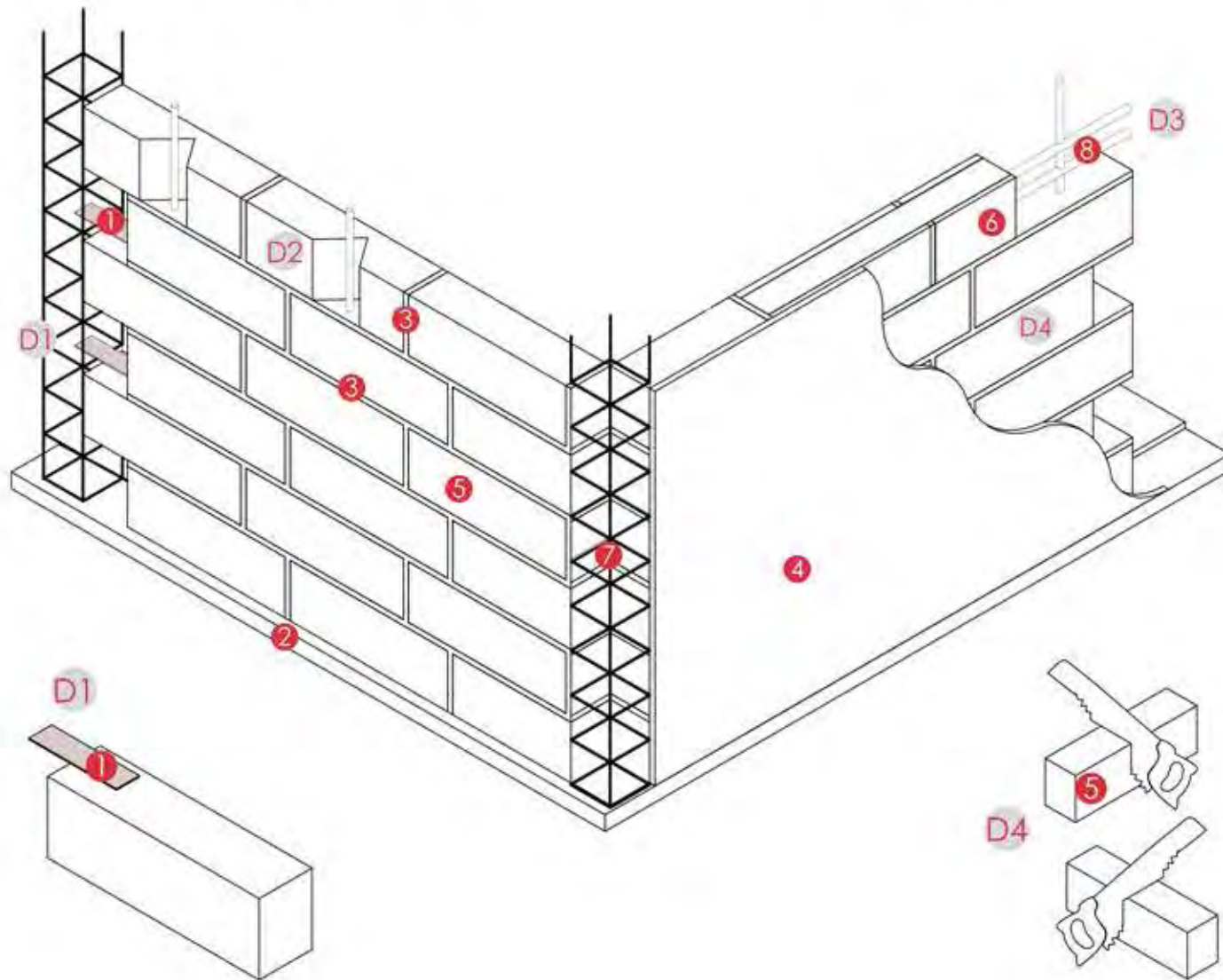
35.24%
EP

64.81%
EUE

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



Planta Arquitectónica
Vivienda Vertical Colima



- 1 - Láminas conectoras a conexión de muros a cada 2 hiladas ahogadas en el castillo al centro del mismo
- 2 - Capa de mortero cemento-arena (1:4) espesor de 2 a 5 cm. Capa de mortero adhesivo sobre mortero cemento-arena

- 3 - Mortero adhesivo capa de 3 mm aproximadamente en boquillas horizontales y verticales.

- 4 - Acabado fino de mortero (cemento-arena)

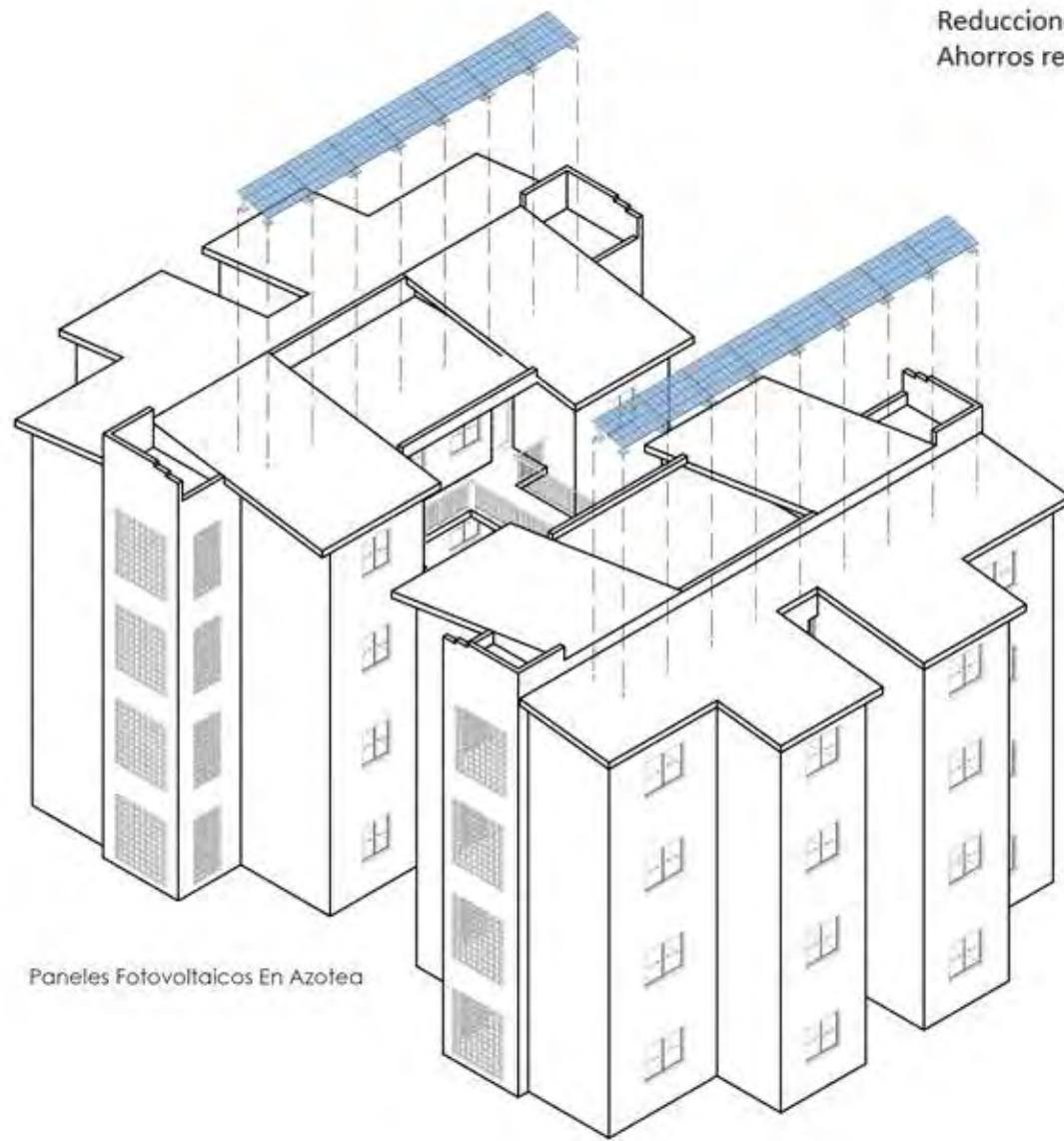
- 5 - Block de concreto celular autoclaveado

- 5 - Propiedades térmicas de aislamiento al calor y al frío
 - Ahorro de al menos 35% en energía eléctrica para concepto de calefacción
 - Rendimiento de instalación (m2/Jornada) de 12 a 14 m2
 - De fácil corte manual con serrucho

- 6 - Block "U" de concreto celular autoclaveado. Utilizado para muros con espesores de 15 cm los cerramientos pueden construirse con este mismo. La instalación es la misma que el block normal antes mencionado

- 7 - En las intersecciones del block "U" se perfora de 7 a 11 cm y se coloca un castillo ahogado como refuerzo

- 8 - Ranuración del block para la colocación de instalaciones de gas, eléctricas o sanitarias

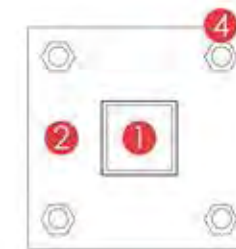
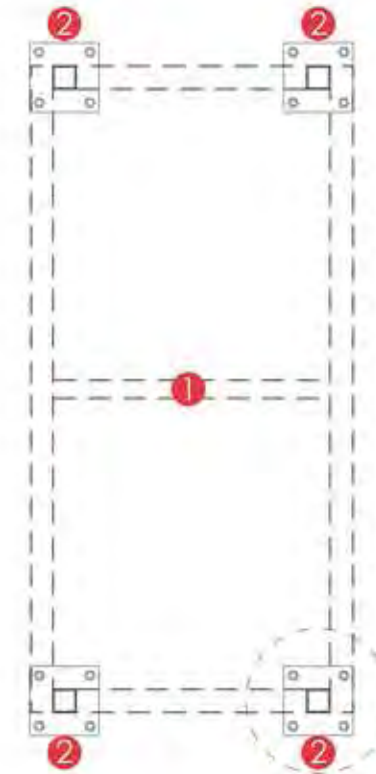
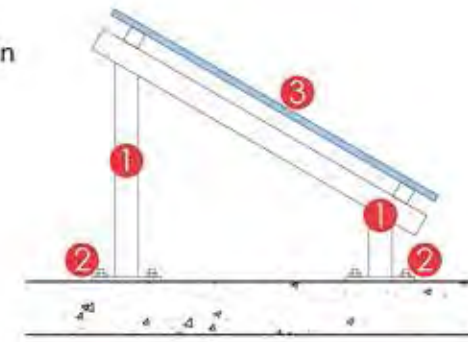


Paneles Fotovoltaicos En Azotea

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

2%
EP

EP: AHORRO DE ENERGÍA



Panel Fotovoltaico



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 esta analizando.
- 3- Considera que la radicación solar pico de Cd. Juarez 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://econotecnica.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.

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 anclara placa de acero a losa

5- Losa existente



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^{arqu}

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	404.1 m ²
Calefacción	Demanda específica de calefacción
	0 kWh/(m²a)
Refrigeración	Demanda total específica de refrigeración
	216 kWh/(m²a)
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)
	%
Demanda energía primaria	Calefacción, refrigeración, deshumidificación, ACS, electricidad auxiliar, electricidad doméstica
	505 kWh/(m²a)
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar
	7 kWh/(m ² a)
	Ahorro de EP a través de electricidad solar
	7 kWh/(m ² a)
Hermeticidad	Resultado test presurización n ₅₀
	11.9 1/h
Resultado del edificio de referencia de la NOM 020	14475 W
Resultado del edificio proyectado de la NOM 020	13257 W

¿Se cumple la NOM-020?	sí
Ahorro de energía	8%

Reducción de Emisión Real ECOCASA-HV	kg/(m ² a)	11.50
Porcentaje de Reducción de Emisiones	%	37.01%
Reducción de Emisiones por Ciclo de Vida*	Toneladas	21.16

COLIMA, COLIMA

Clima: Cálido Subhúmedo
Región Hidrica: Lerma-Santiago-Pacífico
Tipología: Vertical

Prototipo: **VIVIENDA VERTICAL COLIMA**



DET	DLP	CPA
212 kWh/m ² a	502 kWh/m ² a	144.7 lts/p/día
60%	50%	41%

vertical con paneles fotovoltaicos

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 (GIZ) GmbH



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

SEDATU SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROARIO, TERRITORIAL Y URBANO



CONAVI FUNDACIÓN NACIONAL DE VIVIENDA



evo^{arq}
LAB

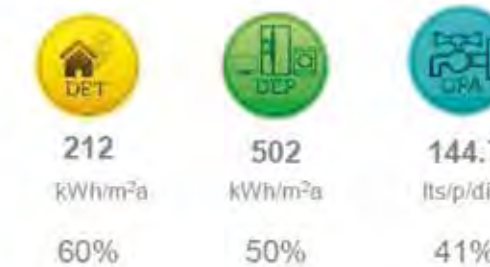
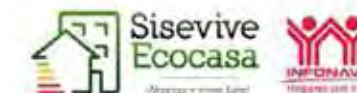
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ENERGÉTICA UNA VEZ QUE APLICAMOS ÍNTEGRAMENTE TODAS LAS ACCIONES DE LOS PASOS 1+2+3

Valores característicos del edificio con relación a la superficie de referencia energética y año			
	Superficie de referencia energética	404.1	m ²
Calefacción	Demanda específica de calefacción	0	kWh/(m ² a)
Refrigeración	Demanda total específica de refrigeración	216	kWh/(m ² a)
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)		%
Demanda energía primaria	Calefacción, refrigeración, deshumidificación, ACS, electricidad auxiliar, electricidad doméstica	505	kWh/(m ² a)
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	7	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		14475	W
Resultado del edificio proyectado de la NOM 020		13257	W
		¿Se cumple la NOM-020?	si
		Ahorro de energía	8%
Reducción de Emisión Real ECOCASA-HV		kg/(m ² a)	10.34
Porcentaje de Reducción de Emisiones		%	33.27%
Reducción de Emisiones por Ciclo de Vida*		Toneladas	19.03

COLIMA, COLIMA

Clima: Cálido Subhúmedo
 Región Hidrica: Lerma-Santiago-Pacífico
 Tipología: Vertical

Prototipo: VIVIENDA VERTICAL COLIMA



vivienda vertical aplicando los pasos 1+ 2 + 3

Evaluador: Tecnologías y Edificación de Vivienda Sustentable SA de CV
 ecocasa@viviendasustantable.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

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

COLIMA - 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	356	354	0.56%	337	5.63%	216	64.81%
	(RESULTADOS DE LAS ACCIONES PASO A PASO)	DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE ENERGIA PRIMARIA	683	691	-0.11%	664	2.90%	505	35.24%
		EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE	148	149	-0.12%	144	2.77%	109	35.77%
		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	0	0		0		0	
		DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE REFRIGERACION	526	412		526		517	
		DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE ENERGIA PRIMARIA	937	871		937		915	
		EMISIONES TOTALES DE CO2 EQUIVALENTE	203	189		203		198	
		REDUCCION DE DEMANDA DE ENERGIA PRIMARIA	254	180		273		410	
		REDUCCION DE EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE	55	40		59		89	
	RESULTADO CALCULO NOM 020	AHORRO DE ENERGIA	-41%	-39%	-39%	-26%	-26%	8%	8%
		¿CUMPLIMIENTO NOM 020?	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI



Vivienda Vertical Departamento Tipo
Estado Actual



Vivienda Vertical Departamento Tipo
Con Ampliación



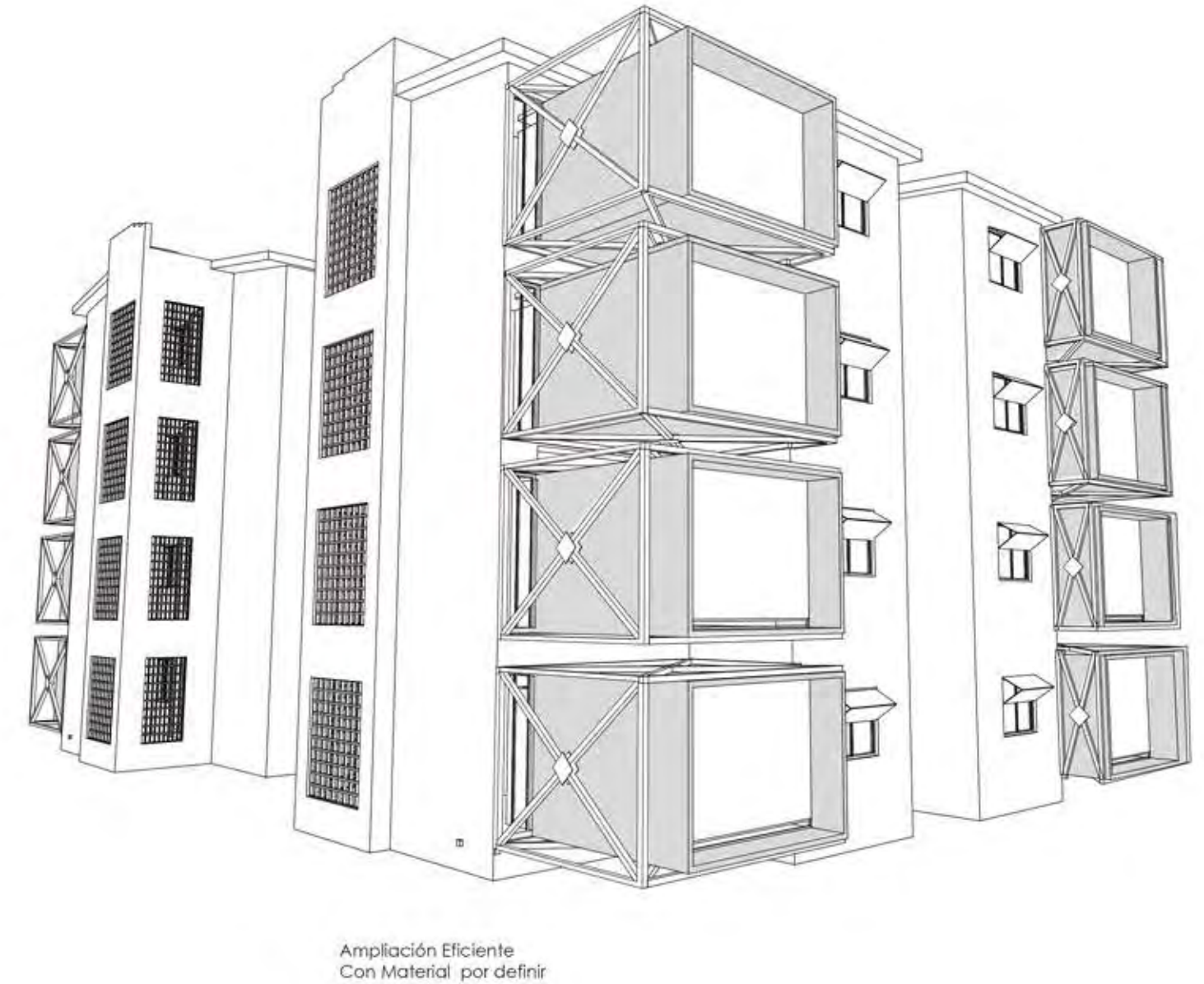
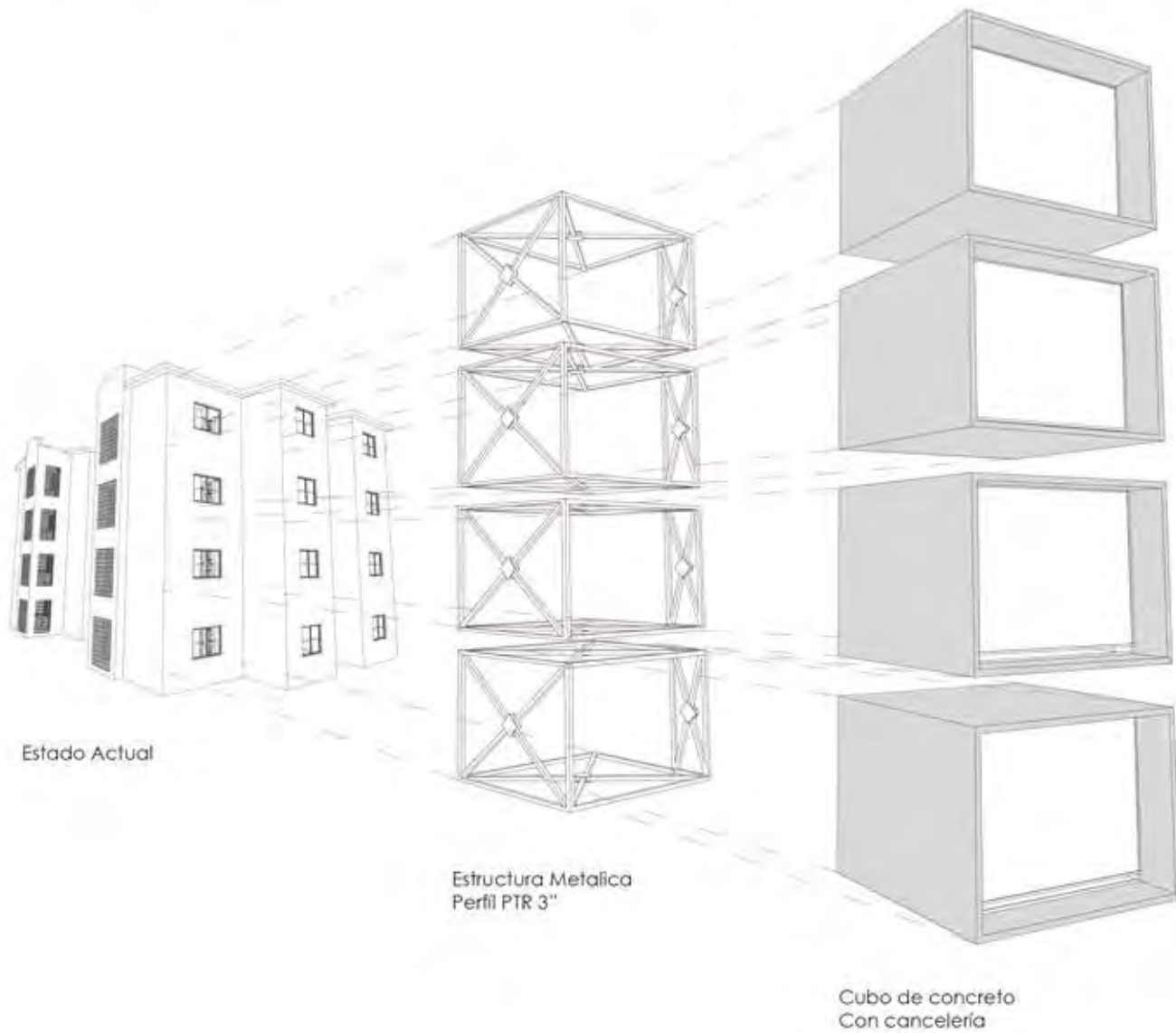
Ahorros en ampliación realizada con todos los pasos de NAMA
Ahorros respecto a la vivienda actual sin intervención

11.30%
CO2

8.30%
EP

53.44%
EUE

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



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

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	474.2 m ²
Calefacción	Demanda específica de calefacción	0 kWh/(m ² a)
Refrigeración	Demanda total específica de refrigeración	232 kWh/(m ² a)
	Frecuencia de sobrecalentamiento (> 25 °C)	%
Demanda energía primaria	Calefacción, refrigeración, deshumidificación, ACS, electricidad auxiliar, electricidad doméstica	631 kWh/(m ² a)
	ACS, calefacción y electricidad auxiliar	31 kWh/(m ² a)
	Ahorro de EP a través de electricidad solar	0 kWh/(m ² a)
Hermeticidad	Resultado test presurización n ₅₀	15.2 1/h
Resultado del edificio de referencia de la NOM 020		14598 W
Resultado del edificio proyectado de la NOM 020		14481 W
¿Se cumple la NOM-020?		sí
Ahorro de energía		1%



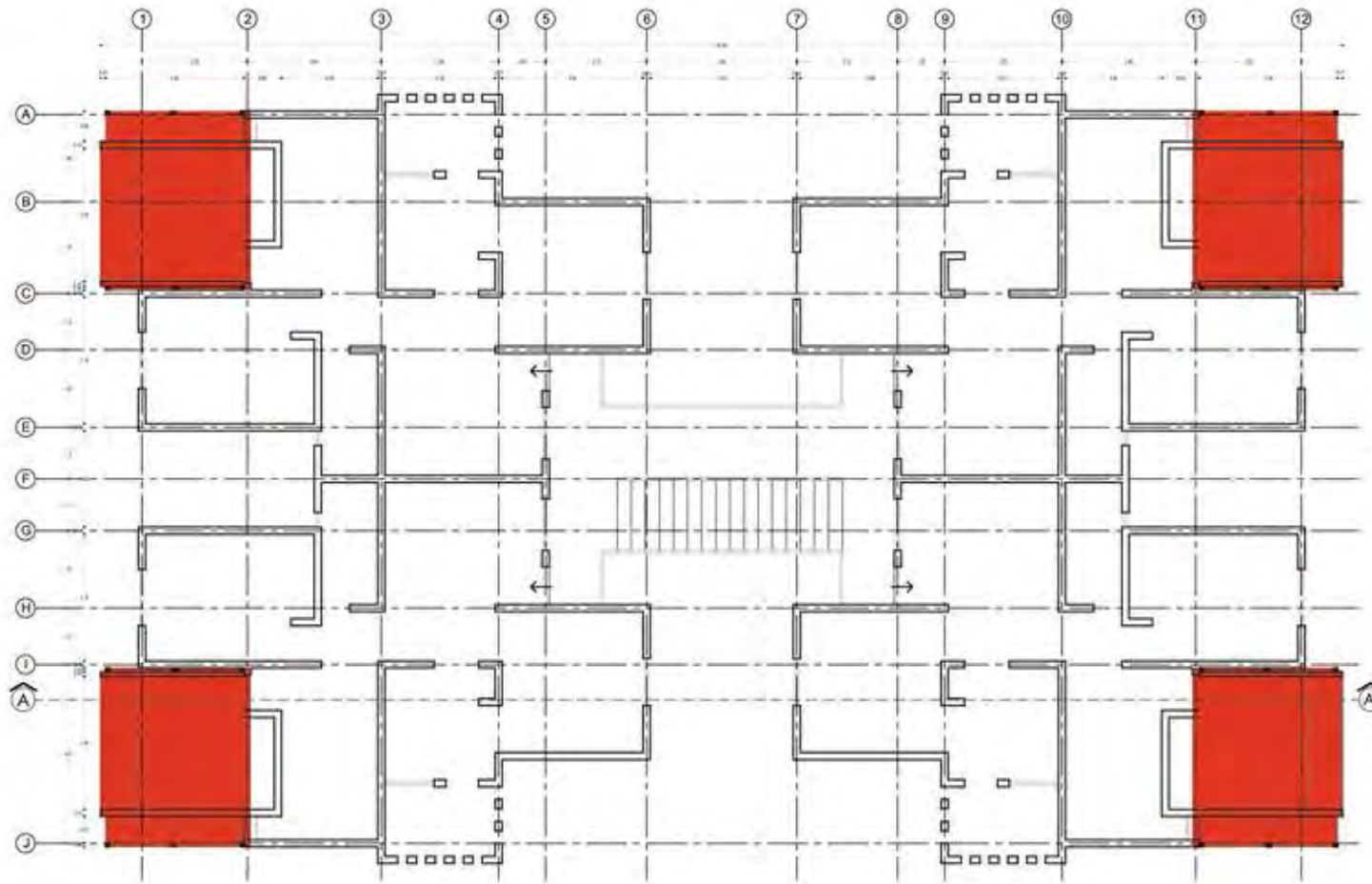
Evaluador:

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

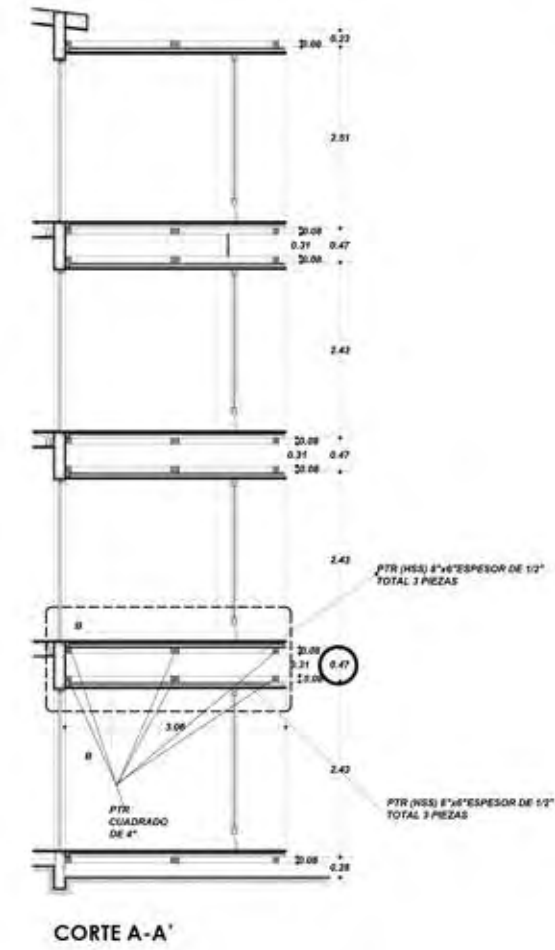
Evaluaciones bioclimáticas y sus ahorros energéticos una vez concluidos la totalidad de los pasos de la NAMA

COLIMA - 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	CELIDAS 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 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	356	354	0.56%	337	5.63%	216	64.81%	232	53.44%	216	64.81%
	(RESULTADOS DE LAS ACCIONES PASO A PASO)	DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE ENERGIA PRIMARIA	683	691	-0.11%	664	2.90%	505	35.24%	631	8.30%	505	35.24%
		EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE	148	149	-0.12%	144	2.77%	109	35.77%	133	11.30%	109	35.77%
		GANANCIAS ESPECIFICAS DE ENERGIA PRIMARIA POR ELECTRICIDAD SOLAR	0	0		0		0		0		3	
		AHORRO ESPECIFICO DE EMISIONES DE CO2 POR ELECTRICIDAD SOLAR	0	0		0		0		0		1	
		DEMANDA ESPECIFICA DE CALEFACCION	0	0		0		0		0		0	
	RESULTADOS LINEA BASE	DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE REFRIGERACION	526	412		526		517		408		517	
		DEMANDA ESPECIFICA TOTAL DE ENERGIA PRIMARIA	937	871		937		915		863		915	
		EMISIONES TOTALES DE CO2 EQUIVALENTE	203	189		203		198		186		198	
		REDUCCION DE DEMANDA DE ENERGIA PRIMARIA	254	180		273		410		235		410	
		REDUCCION DE EMISIONES DE CO2 EQUIVALENTE	55	40		59		89		52		89	
		RESULTADO CALCULO NOM 020	AHORRO DE ENERGIA	-41%	-39%	-39%	-26%	-26%	8%	8%	1%	1%	8%
	¿CUMPLIMIENTO NOM 020?	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	

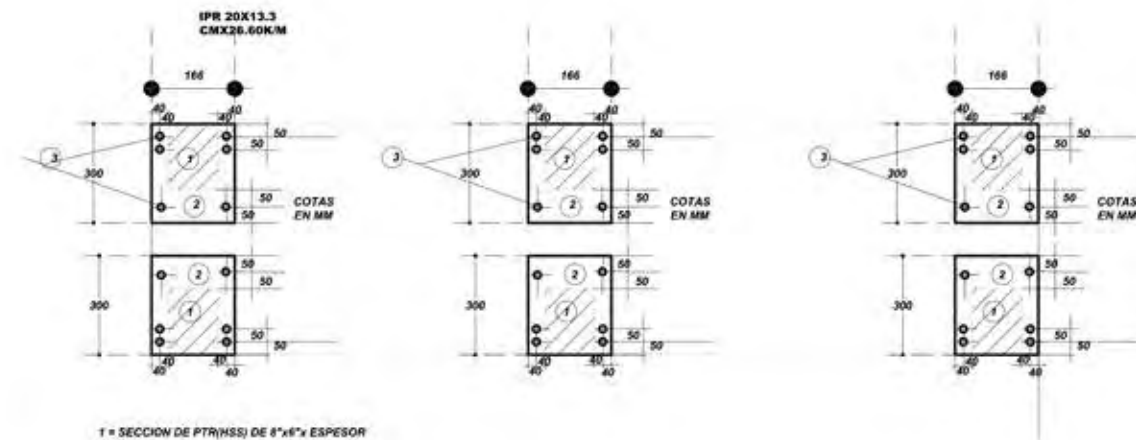
ÁREA NUEVA



Planta Tipo Con
Área De Ampliación

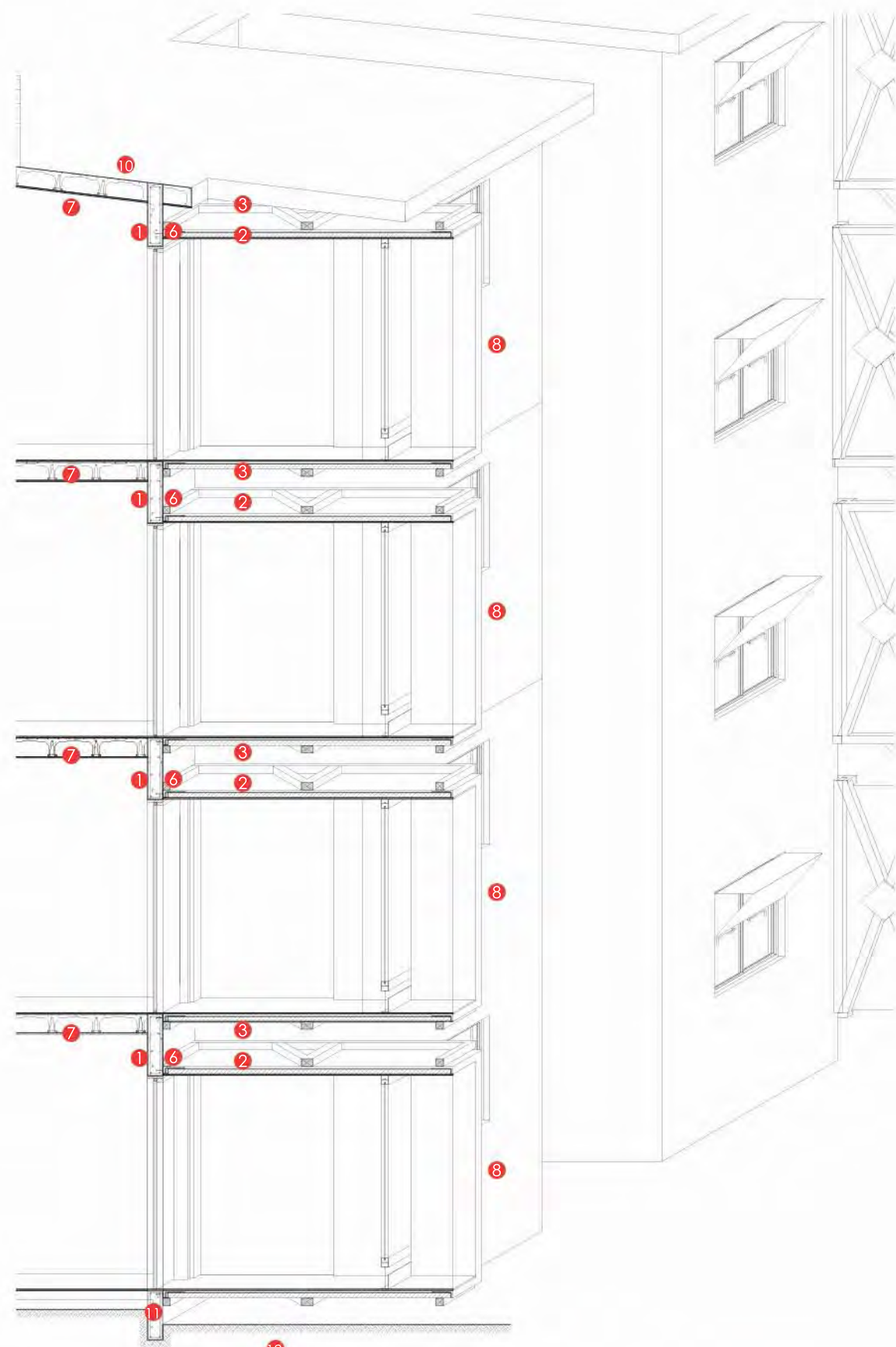


CORTE A-A'

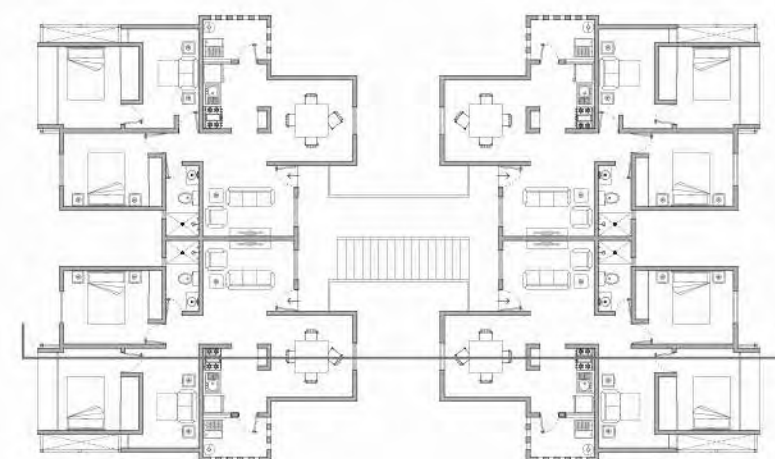


- 1 = SECCION DE PTR(HSS) DE 8"x6"X ESPESOR DE 1/2"
- 2 = PLACA DE 23 CM X 30 CM ESPESOR DE 3/4"
- 3= CONECTOR MULTI KB II DE EXPANSION Y Ø3/4"

CORTE B-B'

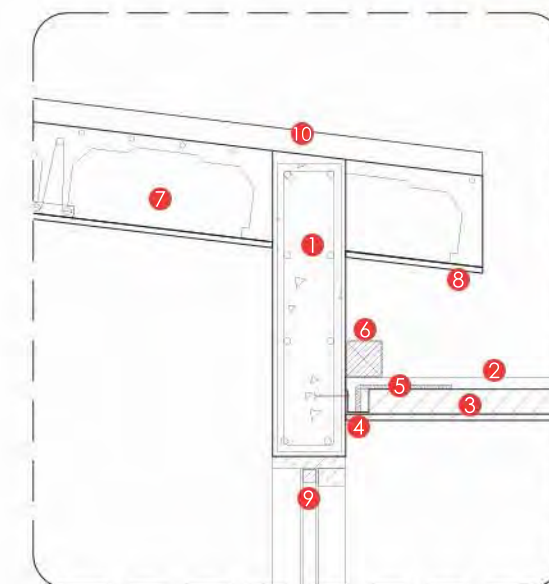


Corte Por Fachada
De La Ampliación

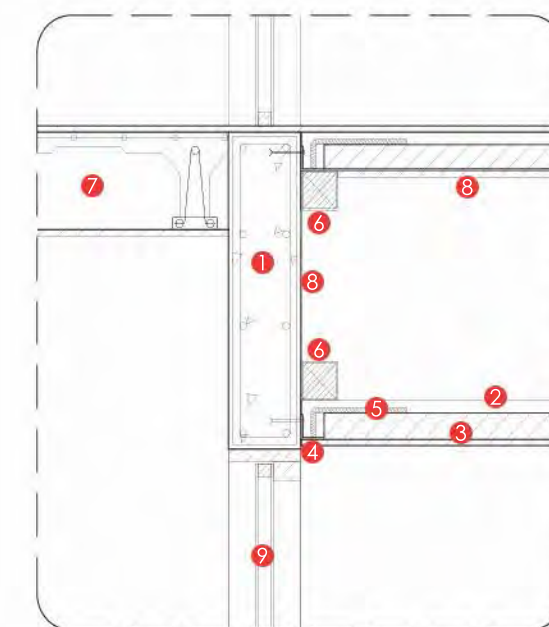


Planta

- 1- Trabe existente de concreto armado
- 2- Concreto f'c=100kg/cm2 de 3 cm de espesor con pendiente del 1.5%, con Termocret en capas de 2cm de espesor con pendiente del 1.5%
- 3- Panel W estructural de 2"
- 4- Ángulo de acero de 2" para recibir panel w, anclado con taquete expansivo a pretil existente
- 5- Varilla # 3 AR-42 a cada 60 cm para anclar panel W a Dala de concreto armado de 15 x 15 cm
- 6- PTR de 3"x 3"
- 7- Losa de vigueta y bovedilla.
- 8- Aplanado térmico Cubremuro de 3 cm de espesor.
- 9- Puerta de bastidor de madera
- 10- Termocret en capa de 10 cm de espesor
- 11- Cimentación existente
- 12- Terreno natural



Detalle - 01



Detalle - 02







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
FONDO NACIONAL
DE VIVIENDA



evo^{arq}
LAB

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
info@evo-a-lab.com
www.evo-a-lab.com



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

