

# DESUUR

DESARROLLO SUSTENTABLE  
URBANO

Construcción y venta de viviendas sustentables

## PRESENTAN

- DIANA CRISTINA CASTRO ARMENTA
- JUAN DIEGO GUERRERO GUTIÉRREZ
- MELISSA JULIETA PEREZ ROBLES

## ASESORES

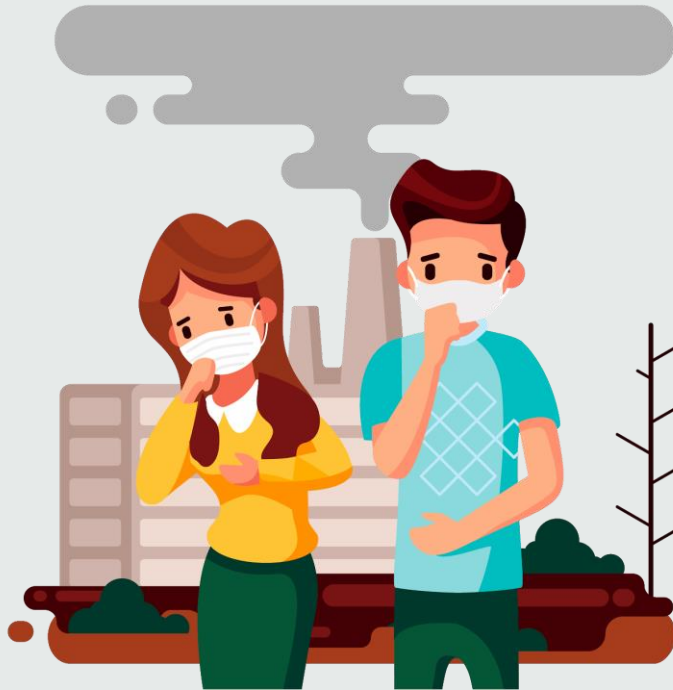
- ING. ARQ. PEDRO HERNÁNDEZ FLORES
- M. EN C. SAUL HERNÁNDEZ ISLAS



# Introducción

En la actualidad el cambio climático es la principal preocupación a nivel mundial y el desarrollo de proyectos orientados a la sustentabilidad tienen un mayor auge cada día, se visualiza que a futuro el ser autosuficiente u optar por la arquitectura verde dejará de ser una opción y será la única alternativa.

# PROBLEMÁTICA



## Estado del agua

- México es el segundo lugar en estrés hídrico de América Latina. (World Resources Institute, 2019)

## Sector energético

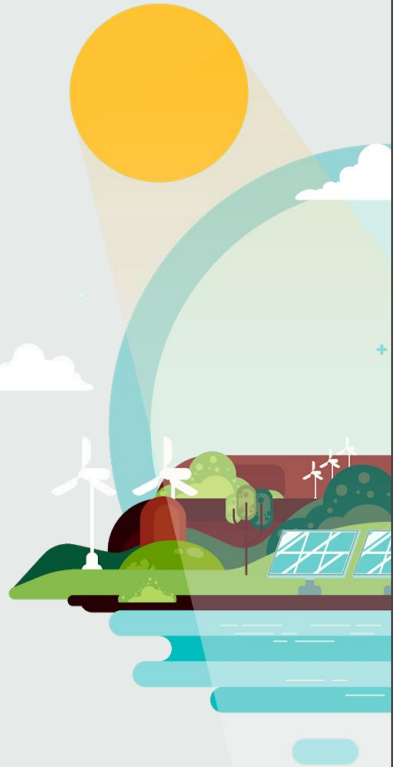
- 2 millones de mexicanos no cuentan con servicios de electricidad. (Secretaría de Energía, 2019)

# PROBLEMÁTICA

“El modelo de vivienda convencional no ofrece un equilibrio social, económico ni ecológico; se gastan recursos naturales inconscientemente, dejando de lado las necesidades de generaciones futuras.”



## OBJETIVO GENERAL

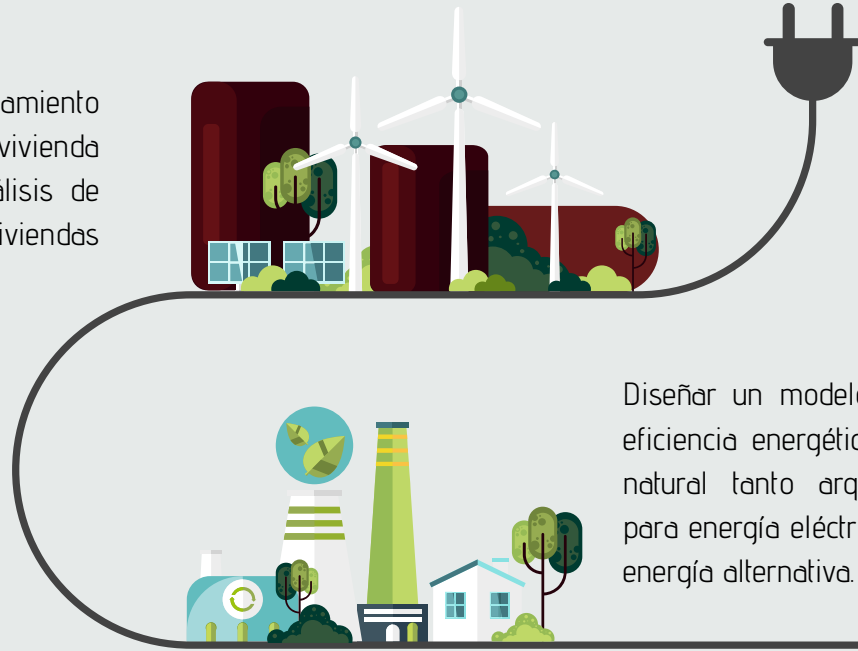


Desarrollar un modelo de vivienda de nivel medio alternativo y viable económicamente en el estado de Baja California mediante la implementación de sistemas sustentables que permitan contar con autosuficiencia energética e hídrica.

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evaluar el financiamiento y viabilidad de la vivienda diseñada mediante un análisis de costos y comparación de viviendas de nivel medio.

Diseñar un modelo de vivienda que incluya sistemas de captación, almacenamiento y reutilización del agua para la optimización del recurso.



Diseñar un modelo de vivienda con alta eficiencia energética aprovechando la luz natural tanto arquitectónicamente como para energía eléctrica mediante fuentes de energía alternativa.

# Nos enfocamos en tres principales áreas.



Arquitectura que entiende la dinámica de los elementos en la zona geográfica..

**ARQUITECTURA  
BIOCLOMÁTICA**



Aprovechamiento por medio de calentadores solares y celdas fotovoltaicas.

**APROVECHAMIENTO SOLAR**



Sistemas integrales que brindan un aprovechamiento del recurso hídrico.

**CAPTACIÓN Y REUTILIZACIÓN  
DE AGUA**

# Nosotros

## LOGOTIPO



## ESLOGAN

“Trabajando en el presente para mejorar el futuro.”

## FILOSOFÍA

“Ser una empresa enfocada a llevar el desarrollo sustentable al mercado inmobiliario poniendo siempre por delante el interés y el compromiso ambiental sin descuidar el carácter social de nuestra actividad.”



# Nosotros

## misión

Brindar hogares que satisfagan las necesidades de vivienda de nuestros clientes y a la par, mitigar el impacto ambiental por medio de la implementación de ecotecnologías.

## visión

Posicionarnos en el mercado inmobiliario y desarrollar nuestra capacidad de innovación por medio de la mejora continua, compartiendo nuestro interés por el medio ambiente y siempre buscando oportunidades de crecimiento.

## VALORES

- Responsabilidad
- Transparencia
- Pasión

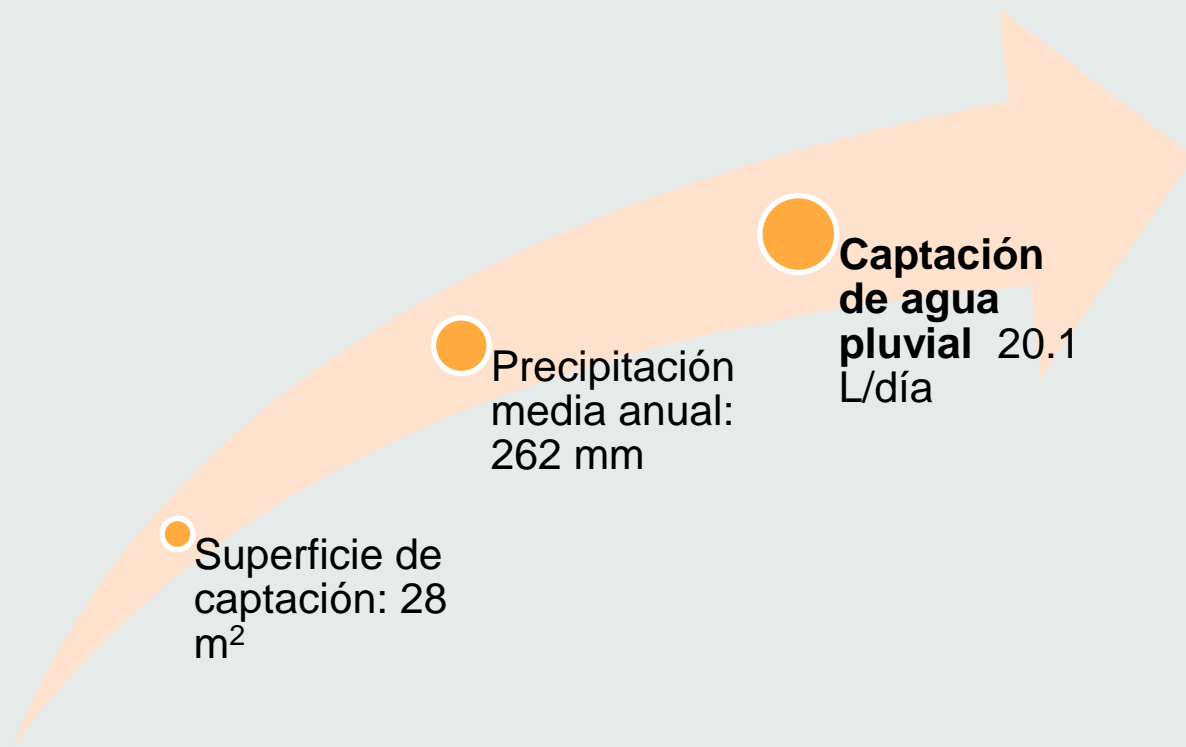
# Diseño

Tabla 1. Características de la vivienda diseñada.

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| <b>Dimensiones</b>     | <b>7m x 11.5m</b>    |
| Superficie del terreno | 80.5 m <sup>2</sup>  |
| Superficie construida  | 115.8 m <sup>2</sup> |
| Recámaras              | 3                    |
| Niveles                | 3                    |
| Baños                  | 2.5                  |



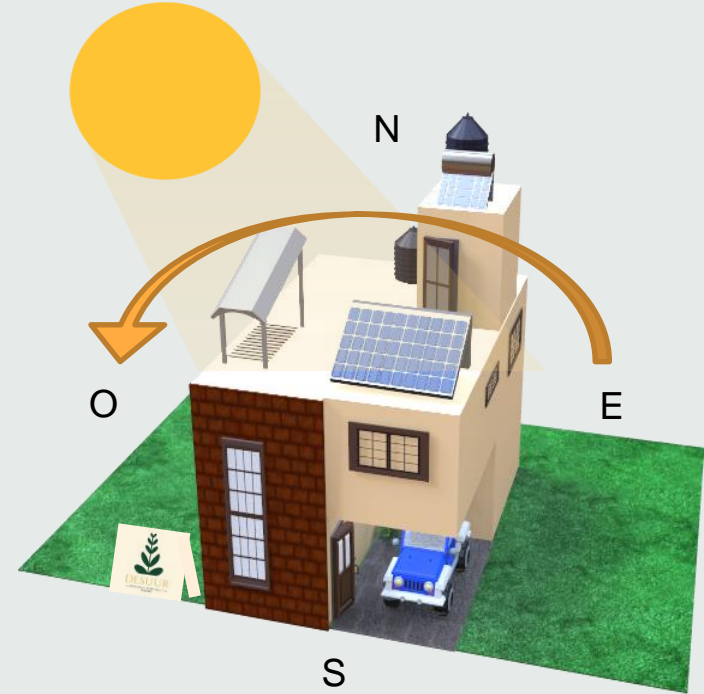
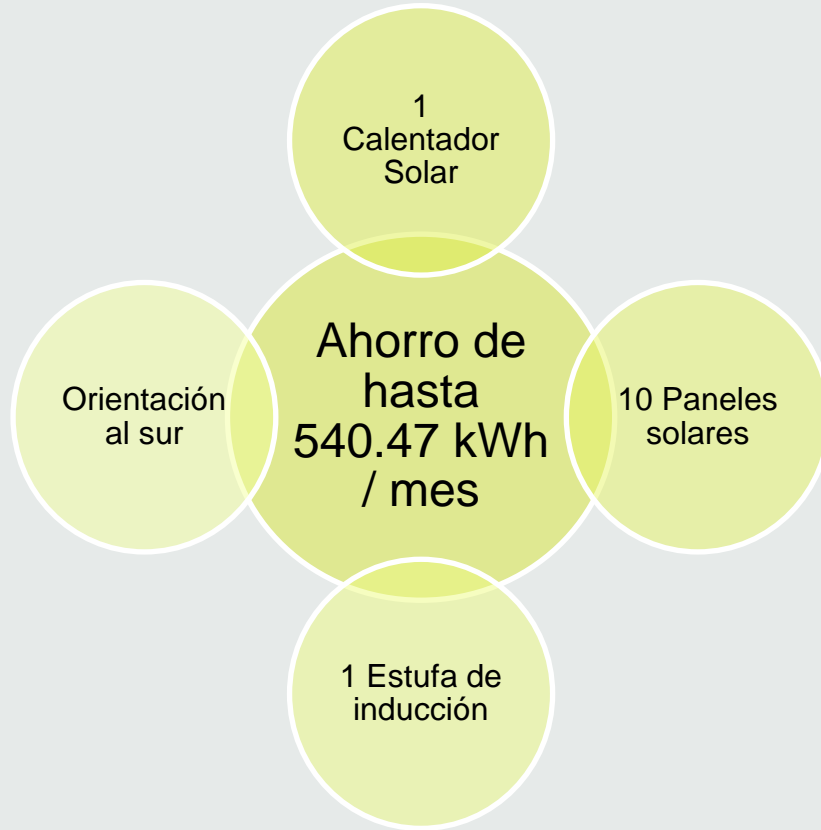
# Sistema de Captación de agua pluvial



# Sistema de Aprovechamiento hídrico



# Aprovechamiento de energía solar



## Valor agregado



### ELECTRICIDAD

\$2,391.73/ mes



### RECURSO HÍDRICO

\$326.93/ mes



### GAS

\$538.10/mes

Tabla. 2. Proyección de posible ahorro económico y de emisiones de CO<sub>2</sub>.

| Posible ahorro                                 | Mensual    | 1 Año       | 5 Años       | 10 Años       |
|--|------------|-------------|--------------|---------------|
| Económico                                      | \$3,256.76 | \$39,081.12 | \$195,405.60 | \$ 390,811.20 |
| Emisiones de CO <sub>2</sub><br>[ton métricas] | 0.245      | 2.94        | 14.7         | 29.4          |



¡MENOS EMISIONES DE CO<sub>2</sub>!

# Estudio de Mercado

## Región Geográfica

Baja California  
2.8% de población de la República

## Consumidores potenciales

Nivel medio-alto  
Familias 3-4 integrantes

## Comportamiento histórico

Tabla. 3. Proyección de viviendas que solicitan créditos de adquisición. (Gobierno de México, 2020)

| Año  | Proyección de créditos solicitados para toda la República (miles de créditos) | Proyección de créditos solicitados para Baja California (miles de créditos) | Proyección de ingresos millones de pesos mexicanos |
|------|---|---|--|
| 2015 | 836.220   | 32.779  | 81.948   |
| 2016 | 747.292   | 29.293  | 73.233   |
| 2017 | 667.821   | 26.178  | 65.445   |
| 2018 | 596.802   | 23.394  | 58.485   |
| 2019 | 533.335   | 20.906  | 52.266   |
| 2020 | 469.672   | 18.683  | 46.708   |
| 2021 | 413.781   | 16.460  | 41.149   |
| 2022 | 364.541   | 14.501  | 36.253   |
| 2023 | 321.161   | 12.775  | 31.938   |
| 2024 | 282.943   | 11.255  | 28.138   |

# Oferta (Competencia)

## Viviendas Convencionales

\$22, 000/ metro cuadrado de construcción (Propiedades, 2020)

## Proyección de la oferta

Tabla 4. Proyección de oferta de créditos para viviendas con Hipoteca Verde. (INFONAVIT, 2019)

| Año  | Proyección de viviendas beneficiadas en toda la República (miles de viviendas) | Proyección de viviendas beneficiadas en Baja California (miles de viviendas) |
|------|--|--|
| 2019 | 141.714  | 4.507  |
| 2020 | 214.555  | 6.823  |
| 2021 | 324.836  | 10.330   |
| 2022 | 491.802  | 15.639   |
| 2023 | 744.588  | 23.678   |
| 2024 | 1127.307   | 35.848   |

## DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA

DPI= Demanda – Oferta = 18,683 créditos solicitados – 6,822 créditos otorgados = 11,861 créditos solicitados no otorgados  
(viviendas no beneficiadas)



## Monto total de Inversión (mxn)

 **\$5,036,930.27**



**Activo Fijo**

**\$1,423,970.00**



**Activo Diferido**

**\$1,181,729.00**



**Capital de Trabajo**

**\$2,431,231.27**

## Precio de vivienda (MXN)



**2,059,721**



**Utilidad**

**\$507,650**



**impuestos**

**\$360,996**



**Financiamiento**

**\$62,961**



**Costo de construcción**

**\$1,128,113**

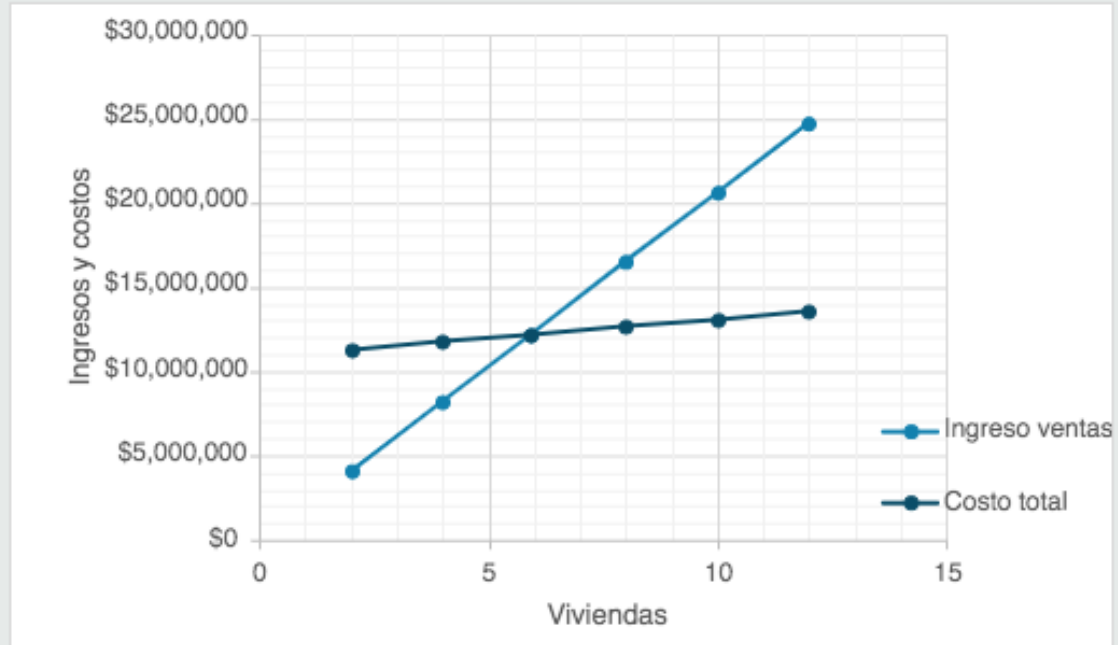
# Estado de resultados proforma

19

| Parámetro  | Año 1                | Año 2           | Año 3           | Año 4           | Año 5           |
|--|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| (+) Ingresos por venta                             | \$9,886,660.80       | \$19,093,613.67 | \$22,288,611.69 | \$25,658,125.34 | \$27,818,809.58 |
| (-) Costos de construcción                         | \$5,414,941.78       | \$10,457,606.31 | \$12,207,512.44 | \$14,053,001.08 | \$15,236,411.70 |
| (=) Utilidad marginal                              | \$4,471,719.02       | \$8,636,007.36  | \$10,081,099.26 | \$11,605,124.26 | \$12,582,397.88 |
| (-) Costo de admin.                                | \$1,168,336.00       | \$2,256,348.90  | \$2,633,911.28  | \$3,032,096.69  | \$3,287,431.15  |
| (-) Costo de venta                                 | \$748,933.33         | \$1,446,377.50  | \$1,688,404.67  | \$1,943,651.73  | \$2,107,327.66  |
| (-) Costo financiamiento                           | \$755,539.54         | \$643,481.28    | \$514,614.27    | \$366,417.22    | \$195,990.60    |
| (=) Utilidad bruta                                 | \$1,798,910.15       | \$4,289,799.68  | \$5,244,169.03  | \$6,262,958.62  | \$6,991,648.46  |
| (-) Impuestos (40%)                                | \$719,564.06         | \$1,715,919.87  | \$2,097,667.61  | \$2,505,183.45  | \$2,796,659.39  |
| (-) Reporte de utilidades a trabajadores 10% (RUT) | \$-                  | \$-             | \$524,416.90    | \$626,295.86    | \$699,164.85    |
| (=) Utilidad neta                                  | \$1,079,346.09       | \$2,573,879.81  | \$2,622,084.52  | \$3,131,479.31  | \$3,495,824.23  |
| (+) Depreciación y amortización                    | \$276,483.45         | \$276,483.45    | \$276,483.45    | \$254,793.45    | \$243,948.45    |
| (-) Pago a capital                                 | \$747,055.10         | \$859,113.36    | \$987,980.36    | \$1,136,177.42  | \$1,306,604.03  |
| (=) Flujo neto de efectivo                         | <b>-\$608,774.44</b> | \$1,991,249.90  | \$1,910,587.60  | \$2,250,095.34  | \$2,433,168.65  |

Tabla 5.  
Estado de  
resultados  
proforma.

# Punto de equilibrio



Gráfica 1. Punto de equilibrio a 5.9 casas del arranque de operaciones.

# Análisis de sensibilidad

Tabla 6. Análisis de sensibilidad con TMAR, TIR y VPN

| Concepto            | TIR    | VPN             | TMAR   | Diferencia | Rentable |
|---------------------|--------|-----------------|--------|------------|----------|
| Original            | 23.75% | \$581,457.02    | 19.70% | 4.05%      | SI       |
| Mano de obra+50%    | 3.0%   | -\$2,283,777.45 | 19.70% | -16.70%    | NO       |
| Administración +50% | 7.4%   | -\$1,699,035.73 | 19.70% | -12.30%    | NO       |
| Materiales+50%      | 9.0%   | -\$1,490,380.68 | 19.70% | -10.70%    | NO       |

# Conclusiones

- ❖ El modelo de vivienda propuesto permite un ahorro mensual de \$3,256.76 al mes y, al utilizar la energía solar para generación de energía eléctrica la vivienda dejaría de emitir gases de efecto invernadero por consumo eléctrico a lo equivalente de 0.245 ton métricas de CO<sub>2</sub> al mes.
- ❖ Considerando lo anterior, la vivienda no solo es viable económicamente, sino que permite satisfacer las necesidades de servicios sin sacrificar las necesidades de las generaciones futuras, por lo que, por definición, se considera una vivienda sustentable.
- ❖ Por los números observados, de acuerdo a que hay mercado y un precio competitivo, concluimos que el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, económico y social.

## REFERENCIAS

- CESP- Comisión Estatal de Servicios Públicos. (2020). Tarifa de consumo de agua para los estados de Rosarito y Tijuana. 19/12/2020. Sitio Web: <https://www.cespt.gob.mx/ServTarifas/Tarifas.aspx>
- Comisión Federal de Electricidad. (2017). Tarifas de consumo para servicio doméstico. 23/11/2020. Sitio web: [https://app.cfe.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas\\_casa.asp?Tarifa=DAC2003&Anio=2017&mes=12&imprime=](https://app.cfe.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/Tarifas/tarifas_casa.asp?Tarifa=DAC2003&Anio=2017&mes=12&imprime=)
- Cruz González, G, Durán Saldívar, A. (2015). El consumo de energía eléctrica en los hogares de México por nivel de ingresos, 2012. 19/11/2020, de Tiempo Económico Sitio web: <http://tiempoeconomico.azc.uam.mx/wpcontent/uploads/2017/08/31te3.pdf>
- El Economista. (2018). "Vinte presenta la primera casa híbrida cero gas de interés social del mundo." 20/12/20, de El Economista Sitio Web: <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Vinte-presenta-la-primera-casahibrida-cero-gas-de-interes-social-del-mundo-20180611-0027.html>
- EPA-Español. (2020). Calculadora de equivalencias de gases de efecto invernadero. Cálculos y referencias. 23/11/2020. Consultado en Agencia de Protección Ambiental de Estado Unidos. Sitio Web: <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-elmedioambiente/>
- Espinoza Juárez, A. (2019). La vivienda ecológica crece en México. 04/12/20, de Expansión Sitio web: <https://expansion.mx/empresas/2019/07/19/la-viviendaecologica-crece-en-mexico>
- Gobierno Municipal de Rosarito. (2003). Reglamento de la Ley de Edificaciones para el municipio de Playas de Rosarito, Baja California. Publicado en el Periódico Oficial No. 09, tomo CX el 21 de febrero de 2003. Sitio web: <http://rosarito.gob.mx/transparencia/archivo/2017-02/reglamento-de-la-ley-deedificaciones-para-el-municipio.pdf>

# Gracias por su atención





## Anexo I. Diseño plano 2D de la vivienda.



## Anexo 2

Calculando una incidencia solar de 5.91h según la calculadora de la NASA (2020).

(Potencia del Panel Solar\*Eficiencia del Sistema\*Recurso Solar) /1000 = kWh  
Generados por Día

(Potencia del panel solar 400W \* Eficiencia del sistema 80% \* Recurso solar  
5.91h)

/ 1000 = 1.89 kWh por día

Consumo mensual = 540.67kWh

Consumo promedio diario = 18.02 kWh

Consumo Diario Promedio/Generación del Panel = Paneles  
Necesarios

$18.02 \text{ kWh} / 1.89 \text{ kWh} = 9.53 = 10 \text{ paneles}$