



REGISTRATION FORM

Leading student: _____, _____
first name last name

e-mail address: _____

Faculty member endorsing the project: _____, _____
first name last name

e-mail address: _____

University: _____

Program of studies: _____

Second team member: _____, _____
first name last name

e-mail address: _____

Third team member: _____, _____
first name last name

e-mail address: _____

Fourth team member: _____, _____
first name last name

e-mail address: _____

Project description (less than 100 words): _____

NOTE: Those invited to continue to **Phase 2** will send the video before the date set in the calendar to the email address that will be provided in the invitation.

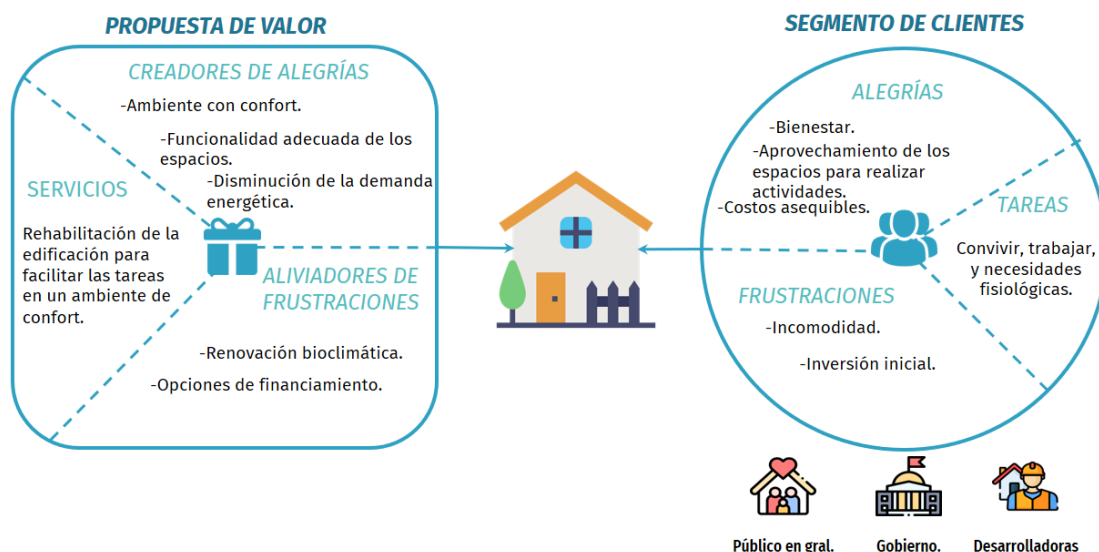
Título: Rehabilitación y renovación energética de viviendas de interés social utilizando criterios de la casa pasiva.

Resumen: Se presenta la propuesta de un servicio innovador basado en la aplicación extendida del estándar Passivhaus (casa pasiva) con el objetivo de reducir significativamente el consumo eléctrico de casas de interés social, por medio de la rehabilitación energética de las viviendas ya construidas. De manera particular, nuestro servicio se puede clasificar como una innovación radical orientada al mercado, ya que, aunque el servicio actualmente existe en países desarrollados, no se ha expandido hacia otros sectores de clientes con un nivel económico menor. Finalmente, los resultados muestran que, por medio de la rehabilitación energética, una vivienda de interés social, puede también ser sumamente económica en cuestión del consumo de energía, y a la vez, generar energía eléctrica para la comunidad, lo cual ayuda a la reducción de gases de efecto invernadero y ayuda a la economía familiar.

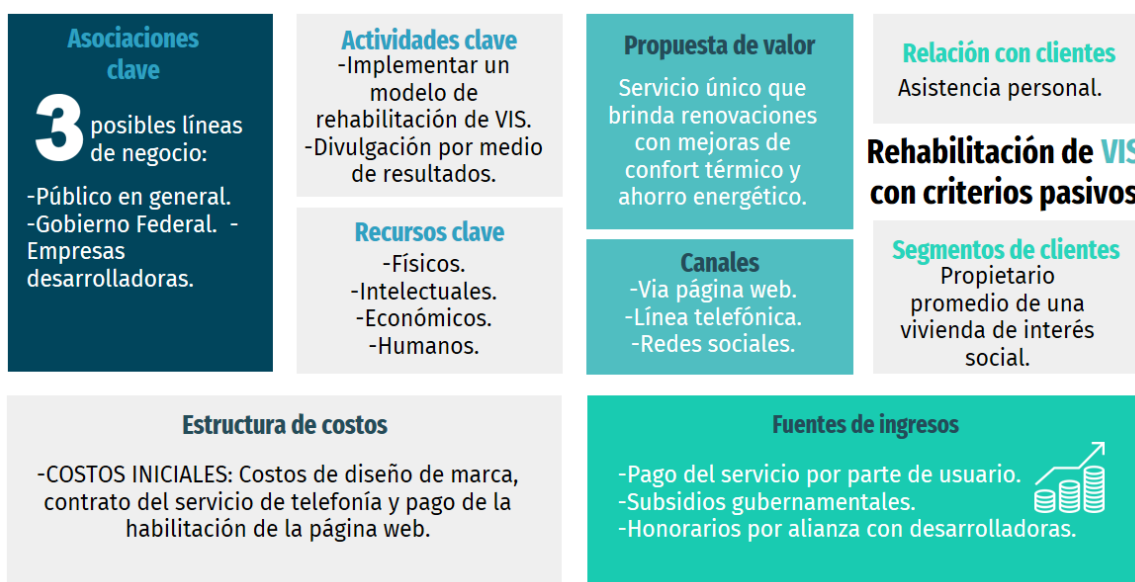
Definición del problema: El sector de la vivienda en México es responsable del 32 % de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el país. Por otro lado, el estado de Baja California se tiene un déficit energético de 600 MW, es decir, se importa una gran cantidad de energía eléctrica, debido a que no se genera la energía eléctrica suficiente en el país para las demandas de la región. Por otra parte, el nivel de sustentabilidad en las viviendas mexicanas es insuficiente, es decir, alrededor de 596,268 viviendas son consideradas “sustentables” solamente debido a la incorporación de ciertas tecnologías y materiales, mas no consideran aspectos bioclimáticos importantes. De esta manera, no se asegura y prioriza el confort de las viviendas, lo cual ocasiona un incremento en el consumo de energía eléctrica y contaminación ambiental. Así, las viviendas de interés social, las cuales representan a la mayoría en el país, también uno de los principales contribuyentes a aspectos climáticos y económicos.

Perfil de usuario: Se realizó un análisis de la propuesta de valor considerando nuestro segmento de clientes, el cual considera, primordialmente al sector construcción las viviendas de interés social, así como sus propietarios. De esta manera, obtuvimos las alegrías, frustración y tareas que desarrollan nuestros clientes con el objetivo de determinar nuestra propuesta de valor basada en la creación de alegrías, servicios y

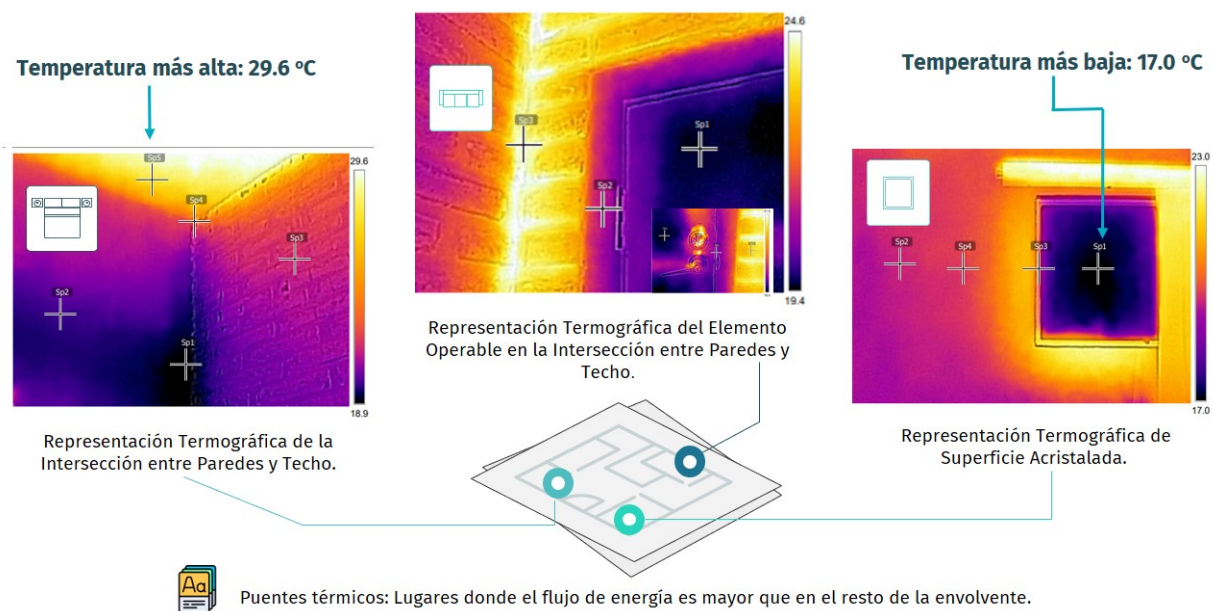
aliviadores de frustraciones, tal y como lo muestra la siguiente figura. De manera particular, se consideran 596,268 viviendas como usuarios potenciales del servicio.



Modelo de negocio CANVAS: Con respecto al modelo de negocio, se presenta un apoyo visual que resume el análisis. De manera principal, la propuesta de valor es el servicio único que brindaríamos para la rehabilitación energética de viviendas de interés social. Es decir, no existe una empresa en el país o en la región que proporcione dicho servicio. Además, la figura siguiente muestra los detalles de cada sección del modelo de negocios CANVAS.



Ajuste producto-mercado: Inicialmente, se realizó un análisis detallado del servicio que se pretendía ofrecer a la comunidad de acuerdo al estándar internacional, lo cual reflejó un ajuste necesario del estándar de acuerdo a las condiciones climáticas regionales. Lo anterior no implicó una modificación de las reglas internacionales, más bien, una adecuación de acuerdo al tipo de vivienda y clima. Por ejemplo, debido a que la mayoría de las viviendas ya estaban construidas, el parámetro de renovación de aire fue modificado de 0.6 a 1. Además, el nivel de confort fue modificado de acuerdo a la temperatura y humedad promedio de la región. De esta manera, nuestro servicio tendría mayor probabilidad de penetración al mercado. Por otra parte, y debido a los estilos de construcción de la región de Baja California, México, fue necesario un análisis termográfico (ver figura siguiente) para determinar los puentes térmicos de las edificaciones y reducir en mayor manera las fugas de energía térmica de las viviendas durante el invierno, y la entrada de energía térmica durante el verano.



Funcionalidades del producto: Considerando que se presenta una innovación de servicio, y basado en los resultados preliminares del proyecto, las viviendas de interés social que adquieren el servicio contarán con las siguientes funcionalidades: 1) Una vivienda libre de puentes térmicos evitando el desperdicio de energía térmica, 2) Una estanqueidad del área de la vivienda superior a las viviendas convencionales, lo cual permitirá usar eficientemente el sistema de calefacción y refrigeración, 3) Un sistema de

ventilación con recuperación de calor con mayor prestaciones que los convencionales, lo cual permitirá la renovación constante de aire nuevo al interior de la vivienda manteniendo un confort térmico, y finalmente, 4) Un suministro de energía eléctrica constante y limpia basado en fuentes de energía renovables.

Producto mínimo viable: El equipo de trabajo realizó una rehabilitación energética completa a una vivienda (ver figura) localizada en la ciudad de Ensenada, Baja California, México, con el objetivo de recabar la mayor cantidad de información y aprendizaje por medio de la validación de nuestros clientes potenciales. De manera particular, el cliente (*early-adopters*) no dio acceso a los recursos necesarios para rehabilitar su vivienda, mientras el equipo de trabajo realizaba una recolección de datos cualitativos y cuantitativos de la rehabilitación energética y la percepción del cliente. Lo anterior nos permitió determinar los parámetros que, en la práctica, serían los más complicados de cumplir para nuestros clientes, entre los cuales esta hermeticidad (estanqueidad) y frecuencia de sobrecalentamiento.



Además, se realizó un análisis financiero, calculando el retorno de inversión (ver figura siguiente) el cual puede variar de 5.6 a 11.19 años. Lo anterior permitió concluir que, muchos clientes que habían sido considerados en nuestro segmento de cliente no tenían las posibilidades económicas de solventar dicha inversión. Por lo cual, se realizó una

modificación al análisis financiero, por medio de la ayuda gubernamental de programas que apoyan a las viviendas de interés social que promueven la sustentabilidad (Hipoteca Verde + INFONAVIT). De esta manera, el retorno de inversión fue modificado de 3.5 a 6.7 años, lo cual permite una mayor penetrabilidad al mercado. Finalmente, considerando el caso mencionado, se realizó un ajuste producto-mercado en cuando a las técnicas usadas para la rehabilitación energética.

