

Calentadores Solares de Agua⁽¹⁾

Breve descripción

Instalar 200,000 equipos de CSA en dos años en casas habitación preexistentes, vendidos mediante tarjetas de crédito en esquemas de meses sin intereses y con el soporte de campañas multimedia de sensibilización y demostraciones en piso de los distribuidores.

Aspecto técnico

Se cuenta con la NOM027, que especifica los atributos obligatorios y los procesos de calidad, cinco proveedores de gran prestigio, garantías de 10 años. Una red de 600 instaladores certificados. Y acceso a 6,000 puntos de venta.

Aspecto comercial

La distribución estará a cargo de una empresa con 30 años de experiencia y acceso a 6,000 puntos de venta. La publicidad, las demostraciones y la recomendación de los plomeros sensibilizará al segmento objetivo.

Aspecto normativo

El marco legal y normativo favorece las energías limpias y de generación distribuida. La NOM027, a punto de publicarse, especifica los procesos y atributos de calidad. No se requieren permisos.

Aspecto financiero

El retorno de la inversión para el usuario es de 3 años, lo que le da entre 7 y 17 años de ahorros netos en consumo de gas. El parámetro de costo incluye los equipos, la distribución y la instalación. Buena reputación de los involucrados.

Brechas

Precisar la estrategia comercial

Se requiere información para definir en que puntos de venta colocar la oferta, conforme a las preferencias del cliente tipo.

Inversión / Financiamiento

Se requiere capital para financiar a los usuarios durante dos años y contratar la cobranza a través del recibo de tarjetas de crédito, CFE o TELMEX para asegurar el repago.

Management

Es necesario formalizar una JV entre los fabricantes de los equipos y el distribuidor. Esta entidad se encargaría del desarrollo del proyecto.

Calentadores Solares de Agua⁽²⁾

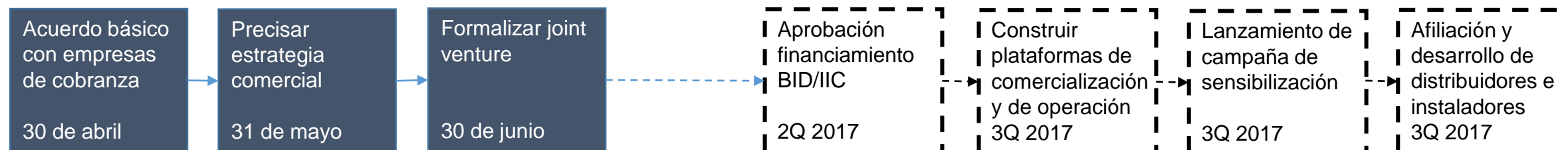
Impresiones BIMCON

- Proyecto que complementa los esfuerzos de fomento que han estado primordialmente dirigidos al segmento de casas nuevas de interés social.
- Es crítico contar con un mecanismo de cobranza como los de la tarjeta de crédito, el recibo de la luz o el recibo telefónico.
- Tiene un considerable beneficio ambiental derivado de que reduce más del 50% el consumo de gas en el hogar.
- En familias que habitan en departamentos, su aplicación puede dificultarse por la necesidad del consentimiento vecinal sobre el uso del techo.

Plan de implementación

- Realizar un estudio de mercado en las ciudades de mayor potencial de adquisiciones de CSA para orientar correctamente las campañas de sensibilización.
- Alcanzar un acuerdo básico entre los participantes en la joint venture
- Alcanzar un acuerdo básico con las empresas que darán el servicio de cobranza.
- Asegurar el financiamiento
- Construir plataformas de comercialización y de operación
- Afiliación y desarrollo de distribuidores e instaladores

Hitos



SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



NOTA CONCEPTUAL DEL PROYECTO DE CALENTADORES SOLARES DE AGUA

28 DE FEBRERO DE 2017

Contenido

- 1** Descripción del Proyecto
 - 2** Situación de Mercado
 - 3** Regulación, aspectos impositivos y de seguros
 - 4** Arreglos para la implementación
 - 5** Aspectos Financieros
 - 6** Análisis de Riesgos
-

DESCRIPCION DEL PROYECTO

Contexto

- Calentar agua es la operación que mayor cantidad de energía consume en el hogar. Con un casi un 50% del consumo energético de la vivienda, el calentador de agua representa más del doble que el refrigerador (22%) y más del triple que el aire acondicionado (15%) y que la iluminación (15%).
- Factores estructurales como el elevado régimen solar de México (5.2 kW/m²/día) y el acelerado avance tecnológico, y factores coyunturales como las tendencias del mercado de los combustibles fósiles y del tipo de cambio, convierten al calentamiento solar de agua en una alternativa de alto potencial para reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- En nuestro país desde hace una década se han intensificado los esfuerzos para fomentar el uso de los calentadores solares de agua (CSA), destacando el Programa para la Promoción de Calentadores Solares de Agua en México.
- En tales circunstancias, dichos esfuerzos han posibilitado que las ventas de CSA se ubiquen en niveles cercanos a 400,000 m² anuales, frente a un potencial que ha sido estimado en más de 2 millones de m² anuales. Los principales logros se están dando en el equipamiento de la vivienda nueva, quedando un tanto rezagado el sector de vivienda preexistente.

El objetivo es instalar 200,000 CSA en dos años en casas habitación preexistentes de usuarios de tarjetas de crédito

Propuesta de Valor	Segmentos de Clientes
<ul style="list-style-type: none"> Incentivar y facilitar la adquisición de calentadores solares de agua (CSA), mediante: i. el uso de tarjetas de crédito en esquemas de meses sin intereses, de modo tal que los pagos mensuales se acerquen lo más posible al monto de los ahorros generados por concepto de combustibles, ii. el despliegue de campañas publicitarias de soporte que sensibilicen a la población objetivo respecto de los beneficios personales y ambientales del uso de CSA. 	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto se orientaría al segmento de los propietarios y usuarios de vivienda preexistente, que a su vez sean tarjetahabientes bancarios, y tendría el objetivo de 100,000 CSA anuales (200,000 m²/año), objetivo que se mantendría por dos años y que se buscaría incrementar en los años subsecuentes, una vez que el modelo haya madurado.
Impacto Ambiental	Relación con los clientes
<ul style="list-style-type: none"> Las emisiones evitadas de GEI atribuibles al proyecto, considerando una vida útil de los CSA de 10 años, (lapso garantizado por el fabricante, pero generalmente superado en la realidad) sería de 2.1 millones de toneladas de CO₂eq, lo que significaría una rentabilidad ambiental de 57 dólares por tCO₂eq evitada, que mejoraría en la medida que la vida útil del equipo se prolongara, lo que resulta altamente probable. 	<ul style="list-style-type: none"> Instalación a través de plomeros capacitados y certificados.
Flujos de Ingresos	Canales de Distribución
<ul style="list-style-type: none"> Cada CSA ahorra 400 kg de gas LP al año, que al precio de 15.70 pesos/Kg y multiplicado por los 10 años de garantía, significan ingresos nominales de 43,960 pesos por pieza, 8,792 Millones de pesos por los 200,000 equipos = 439.6 Millones de USD 	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de ventas por catálogo e internet de las tarjetas de crédito de Banamex, Bancomer, Santander y Banorte Tiendas de equipos para el hogar Campañas multimedia de sensibilización y exhibiciones en puntos de venta.

Es clave conseguir el financiamiento de los equipos y la distribución por los canales ya existentes en el mercado

Actividades Clave	Estructura de Costos
<ul style="list-style-type: none"> • Convenios con las tarjetas de crédito participantes • Diseño y despliegue de campaña promocional • Diseño y despliegue de demostraciones en piso. • Cobranza a través de los estados de cuenta de las tarjetas de crédito. • Programas de lealtad de los fontaneros. • Aseguramiento de calidad de los equipos y de las instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> • El costo por cada equipo de 150 litros, incluyendo entrega en domicilio es de 8,000 pesos. • Las comisiones al distribuidor se estiman en 2,000 pesos por equipo, • El servicio de instalación son otros 2,000 pesos. • Se supone un costo financiero del 6% anual. • De esta forma el costo unitario total, sería de 12,792 pesos = 639.6 USD, que multiplicados por 200,000 piezas ascendería a 2,558.4 Millones de pesos = 127.9 MUSD. • Con estos números el retorno de la inversión sería de 2.9 años, contando indirectos.
<p style="text-align: center;">Recursos Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de cobranza de las tarjetas de crédito. • Servicios especializados en campañas multimedia. • Sistemas de control de calidad de los equipos. • Instaladores certificados. • Espacios de demostración en piso. 	
<p style="text-align: center;">Aliados Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveedores de prestigio que garanticen los equipos. • Detallistas para el hogar y la construcción. • Instaladores capacitados y certificados. • Bancos para financiar a los usuarios. • Fabricantes Mexicanos de Energías Renovables, A.C. (FAMERAC) 	<p style="text-align: center;">Alternativas de Financiamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las empresas fabricantes financiarían la parte sustantiva del proyecto, otorgando a consignación el inventario de equipos a las empresas distribuidoras de los mismos. • Las empresas distribuidoras aportarían los espacios de exhibición y demostración de los equipos. • Las campañas multimedia de sensibilización serían donadas por Fondos públicos.

Emisiones evitadas a lo largo de la vida útil de los CSA *

Año	CSA instalado en cada año m2	CSA instalado acumulado m2	GEI evitados anual tCO2eq	GEI evitados acumulado tCO2eq	Inversión anual MXP	Inversión acumulada MXP	Rentabilidad ambiental Pesos/tCO2 eq evitada	Rentabilidad ambiental USD/tCO2 eq evitada
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	200,000	200,000	105,620	105,620	1,200,000,000	1,200,000,000	11,361	568
2	200,000	400,000	211,240	316,860	1,200,000,000	2,400,000,000	7,574	379
3	0	400,000	211,240	528,100	0	2,400,000,000	4,545	227
4	0	400,000	211,240	739,340	0	2,400,000,000	3,246	162
5	0	400,000	211,240	950,580	0	2,400,000,000	2,525	126
6	0	400,000	211,240	1,161,820	0	2,400,000,000	2,066	103
7	0	400,000	211,240	1,373,060	0	2,400,000,000	1,748	87
8	0	400,000	211,240	1,584,300	0	2,400,000,000	1,515	76
9	0	400,000	211,240	1,795,540	0	2,400,000,000	1,337	67
10	0	400,000	211,240	2,006,780	0	2,400,000,000	1,196	60
11	0	400,000	211,240	2,218,020	0	2,400,000,000	1,082	54
12	0	400,000	211,240	2,429,260	0	2,400,000,000	988	49
13	0	400,000	211,240	2,640,500	0	2,400,000,000	909	45
14	0	400,000	211,240	2,851,740	0	2,400,000,000	842	42
15	0	400,000	211,240	3,062,980	0	2,400,000,000	784	39
16	0	400,000	211,240	3,274,220	0	2,400,000,000	733	37
17	0	400,000	211,240	3,485,460	0	2,400,000,000	689	34
18	0	400,000	211,240	3,696,700	0	2,400,000,000	649	32
19	0	400,000	211,240	3,907,940	0	2,400,000,000	614	31
20	0	400,000	211,240	4,119,180	0	2,400,000,000	583	29
Totales	400,000	7,800,000	4,119,180	N/A	2,400,000,000	N/A	N/A	N/A

Costo por m2 = 6,000 pesos, incluyendo instalación y distribución

GEI evitados por m2 por año = 0.5281 tCO2eq (México NAMA Facility)

Tipo de cambio considerado = 20 pesos por dólar

* Ver estimación alternativa en el último apartado

SITUACION DE MERCADO

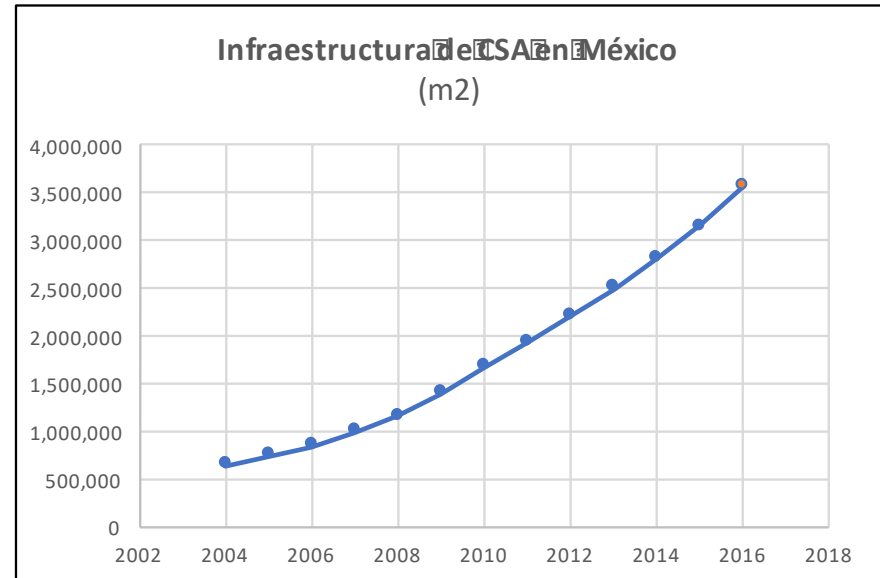
La venta de CSA es un mercado competitivo en transición a la madurez

- La oferta al público en general de CSA es aún incipiente. Sin embargo la fuerte red de distribuidores de calentadores convencionales es fácilmente utilizable para distribuir CSA de forma masiva. Tan solo la marca Calorex refiere en su página de Internet 2,517 puntos de venta de calentadores a gas.
- A lo largo de la última década los CSA han ido ganando penetración en ese mercado con una tasa de crecimiento anual promedio de 14%. Sin embargo apenas uno de cada 20 hogares mexicanos cuenta con un calentador solar de agua.
- El nicho que ha registrado el mayor crecimiento de CSA es el de la vivienda nueva de interés social, fuertemente apoyado por programas como Hipoteca Verde y Vivienda Sustentable.
- De las 31.4 millones de hogares existentes en México, 42% (13.2 millones) usan calentadores de gas. 63% del gasto familiar en energéticos es precisamente en gas, y de ello el 54% se usa para calentar agua.
- Es por ello que el potencial de ventas de CSA ha sido estimado en 2 millones de m2 anuales, de lo cual solo se está alcanzando aproximadamente una quinta parte.

Crecimiento anual de calentadores solares (m²)

Aprovechamiento de la energía solar térmica en México			
Año	Acumulado	Incremento	TMC
2004	642,650		
2005	743,000	100,350	16%
2006	839,690	96,690	13%
2007	993,960	154,270	18%
2008	1,159,590	165,630	17%
2009	1,392,930	233,340	20%
2010	1,665,510	272,580	20%
2011	1,937,830	272,320	16%
2012	2,208,190	270,360	14%
2013	2,501,130	292,940	13%
2014	2,809,780	308,650	12%
2015	3,166,100	356,320	13%
2016	3,575,868	409,768	13%

15%



Fuente. SENER. Balance Nacional de Energía 2015. p 111

El año 2016 se está extrapolando

Solo uno de cada 20 casas en México usan actualmente un CSA

- La base de consumidores potenciales de CSA serían los 29 millones de familias que viven en casas independientes, menos los 1.6 millones que ya cuentan con CSA
- Ello desde el luego en adición al consumo potencial correspondiente al sector industrial y de servicios
- La venta al mayoreo de calentadores de agua en México es un mercado competitivo en transición a la madurez, que cuenta con al menos 25 empresas, dentro de las que destacan
 - Módulo Solar,
 - Calorex,
 - Rheem México,
 - IUSA,
 - Bosch.
- Por el momento no se dispone de información referente a las participaciones de mercado. Céspedes y Famerac están trabajando en un estudio al respecto.
- La distribución se hace a través de tiendas de equipos para el hogar, y departamentales, así como grandes tiendas de ferretería y plomería
- El 55% de los CSA que se venden en el mercado mexicano son nacionales y el resto importados. En el nicho que requiere certificación, la aportación nacional es 75%

Puntos de venta de calentadores de gas marca Calorex

Febrero, 2017

Numeral	Nombre	Número de tiendas
1	Coppel	825
2	Elektra	691
3	Famsa	355
4	The Home Depot	118
5	Sears	90
6	Liverpool	70
7	MN del Golfo	31
8	Mapco	24
9	Azulemex	23
10	Fábricas de Francia	23
11	Gersa	19
12	Gas Natural	14
13	KS (Comercial y Mayoreo)	11
14	Boxito	10
15	Tudogar	10
16	Kuroda	10
17	Llano	8
18	Tatsa	7
19	Lucort	7
20	Nova Casa	6
21	Azul Cerámica	5
22	Cerámica y Materiales Continental	5
23	Santandreu	5
24	Azyco	5
25	Donosti	5
26	Dival	5
27	Cerámica Europea	5
28	Recubre	4
29	Amutio	4

Numeral	Nombre	Número de tiendas
30	Comercial Empresarial del Norte	4
31	Futurama	4
32	El Surtidor	4
33	Tatsa	4
34	Ferretería y Tlap	4
35	Shuma	3
36	Dicobacel	3
37	Ferresaldos	3
38	Galo	3
39	El Bazar Universal	3
40	Fierros y Láminas de Pachuca	3
41	Fhegarsa	3
42	Ferretería Baldor	3
43	ARFI	3
44	Muebles América	3
45	Tubos y válvulas San Miguel	3
46	Impulsora Elizondo	3
47	El Martillo	3
48	Ferre Pat	3
49	El Triunfo	3
50	Azupiso	3
51	Plomería y Cerámica	3
52	Ferretería Malova	3
53	Cerámica y Materiales Continental	3
54	FOFEL	3
55	Surpesa	3
56	Baja Tile	2
57	Ferretería Soto	2
58	Tuberías y Sanitarios Venegas	2

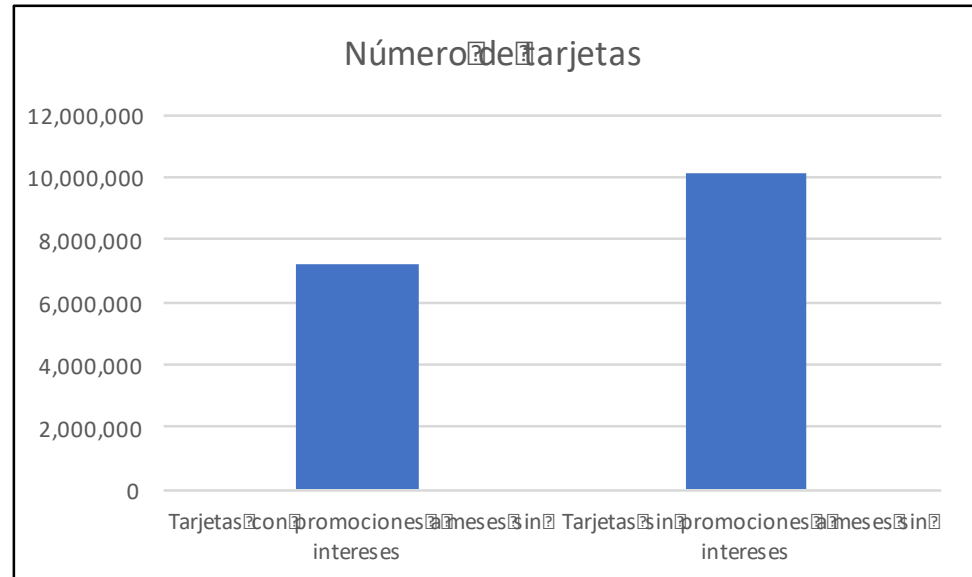
Numeral	Nombre	Número de tiendas
59	El Caminante	2
60	Los Valientes	2
61	Distrib. de Calentadores y Bombas	2
62	La Palma de Zamora	2
63	Miravalles	2
64	Donosti	1
65	Tijuana	1
66	Decoraciones Casas	1
67	Mueblería Portillo	1
68	Climaco	1
69	Ferreteros	1
70	32. Multiaceros	1
71	Ferrevarios Hidalgo	1
72	Akirámica	1
73	CAQM	1
74	Central Ferretera Mayorista de Tubos	1
75	La Terminal	1
76	Solar	1
77	Ferretería Calzada	1
78	Baños y Decoraciones	1
79	Casa Guerra de Monterrey	1
80	Tubos y Conexiones de Oaxaca	1
81	Soni	1
82	Renovando	1
83	Plomería Moderna	1
84	Elementos	1
85	PCCA	1
86	Mejorando Tus Espacios	1

2,395

Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de la página web de Calorex (<http://www.calorex.com.mx/distribuidores>), de Sitios web de los grandes almacenes y de Wikipedia

Más de 7 millones de tarjetas participan en las promociones de meses sin intereses

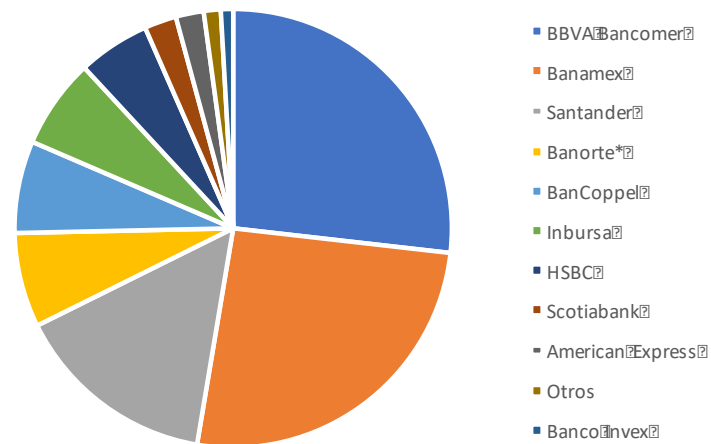
	Número de tarjetas	Saldo de crédito otorgado
Total de tarjetas	17,290,769	272,232
Tarjetas con promociones a meses sin intereses	7,184,236	154,791
Tarjetas sin promociones a meses sin intereses	10,106,533	117,441



Banco de México. Indicadores Básicos de Tarjetas de Crédito. Datos a junio de 2016

Cuatro bancos tienen el 75% de las tarjetas y 82% del crédito otorgado

	Número de tarjetas (Miles)	Saldo de crédito otorgado (Millones de pesos)
BBVA Bancomer	4,632	74,193
Banamex	4,471	77,303
Santander	2,600	48,873
Banorte*	1,205	22,483
BanCoppel	1,175	6,182
Inbursa	1,147	9,425
HSBC	919	16,258
Scotiabank	411	5,235
American Express	356	8,411
Otros	217	1,914
Banco Invex	157	1,955
	17,290	272,232



Banco de México. Indicadores Básicos de Tarjetas de Crédito. Datos a junio de 2016

El nicho de casas nuevas de interés social, ha sido especialmente apoyado e incentivado por el gobierno para la adquisición de CSA

- Los CSA dirigidos a los sectores de bajos ingresos se subsidian principalmente a través de los siguientes programas
 - Hipoteca Verde. Es un monto de entre 4,589 hasta 45,898 pesos que se le añade a todos los créditos del Infonavit para que se adquieran accesorios ahorradores de agua, luz y gas. Un esfuerzo análogo es desarrollado por el FOVISSSTE
 - Vivienda Sustentable. Es una estrategia de alcance nacional coordinada por la CONAVI con los objetivos de extender la penetración de estándares básicos de eficiencia energética y escalar hacia estándares de eficiencia más ambiciosos. Para gente con ingresos menores a 4 SMA pueden prestar hasta 50,000 pesos y de esos pueden subsidiar hasta 30,000 pesos.
 - También promueve el tema la Sociedad Hipotecaria Federal, con programas enfocados a la NAMA de Vivienda nueva y existente
 - Existen programas de alcance local implementados por los institutos estatales de vivienda para la adquisición de accesorios ahorradores de agua, luz y gas, de en diversas entidades de la República, incluido la CDMX con el Programa de Vivienda Sustentable
 - Diversos organismos internacionales, como BID, GIZ y PNUD se han involucrado activamente en el fomento de ecotecnologías para el hogar, incluyendo los CSA
- El mercado de CSA no está sujeto a controles de precios
- El precio del gas LP y el gas natural es libre a partir de enero de 2017

REGULACION, ASPECTOS IMPOSITIVOS Y DE SEGUROS

Con relación a los CSA hasta ahora solo ha habido normas de observancia opcional, pero está a punto de publicarse una norma de observancia obligatoria

NMX-ES-001-NORMEX 2005 (Vigente)

Rendimiento Térmico y Funcionalidad de Colectores Solares para Calentamiento de Agua. Métodos de Prueba y Etiquetado.

NMX-ES-002-NORMEX 2007 (Vigente)

Definiciones y Terminología.

NMX-ES-003-NORMEX 2007 (Vigente)

Requerimientos Mínimos para la Instalación de Sistemas Solares Térmicos para Calentamiento de Agua

NMX-ES-004-NORMEX 2007 (Vigente)

Evaluación Térmica de Sistemas Solares para Calentamiento de Agua. Método de Prueba.

DTESTV. Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda.

Obligatorio para CSA que se instalen dentro del programa de hipoteca verde de INFONAVIT.

EC0325 Instalación de sistema de calentamiento solar de agua termosifónico en vivienda sustentable

EC0473 Instalación del sistema de calentamiento solar de agua de circulación forzada con termotanque

NOM027-ENER/SCFI 2016 (Pendiente de publicación Fecha estimada: Marzo 2017)

Rendimiento térmico, ahorro de gas y requisitos de seguridad de los **calentadores de agua solares y de los calentadores de agua solares con respaldo de un calentador de agua** que utiliza como combustible gas L.P. o gas natural. especificaciones, métodos de prueba y etiquetado.

En el mercado de CSA no existen impuestos, aranceles ni regulaciones cambiarias

- No hay ningún impuesto específico a la producción y distribución de calentadores solares de agua.
- Las importaciones están sujetas a las reglas generales establecidas en la Ley de Comercio Exterior y en la Ley de los Impuestos Generales de importación y Exportación, sin que graben sobre ellos algún impuesto especial, arancel ni cuota compensatoria.
- Al ser publicada la NOM027-ENER/SCFI 2016 su observancia será obligatoria, lo que impedirá la venta de CSA –nacionales o importados– que no acrediten su cumplimiento.
- Las empresas productoras y distribuidoras de CAS pagan los impuestos normales establecidos en la legislación fiscal, sin causar ningún tipo de impuesto especial.

No es obligatorio contratar seguros de responsabilidad civil

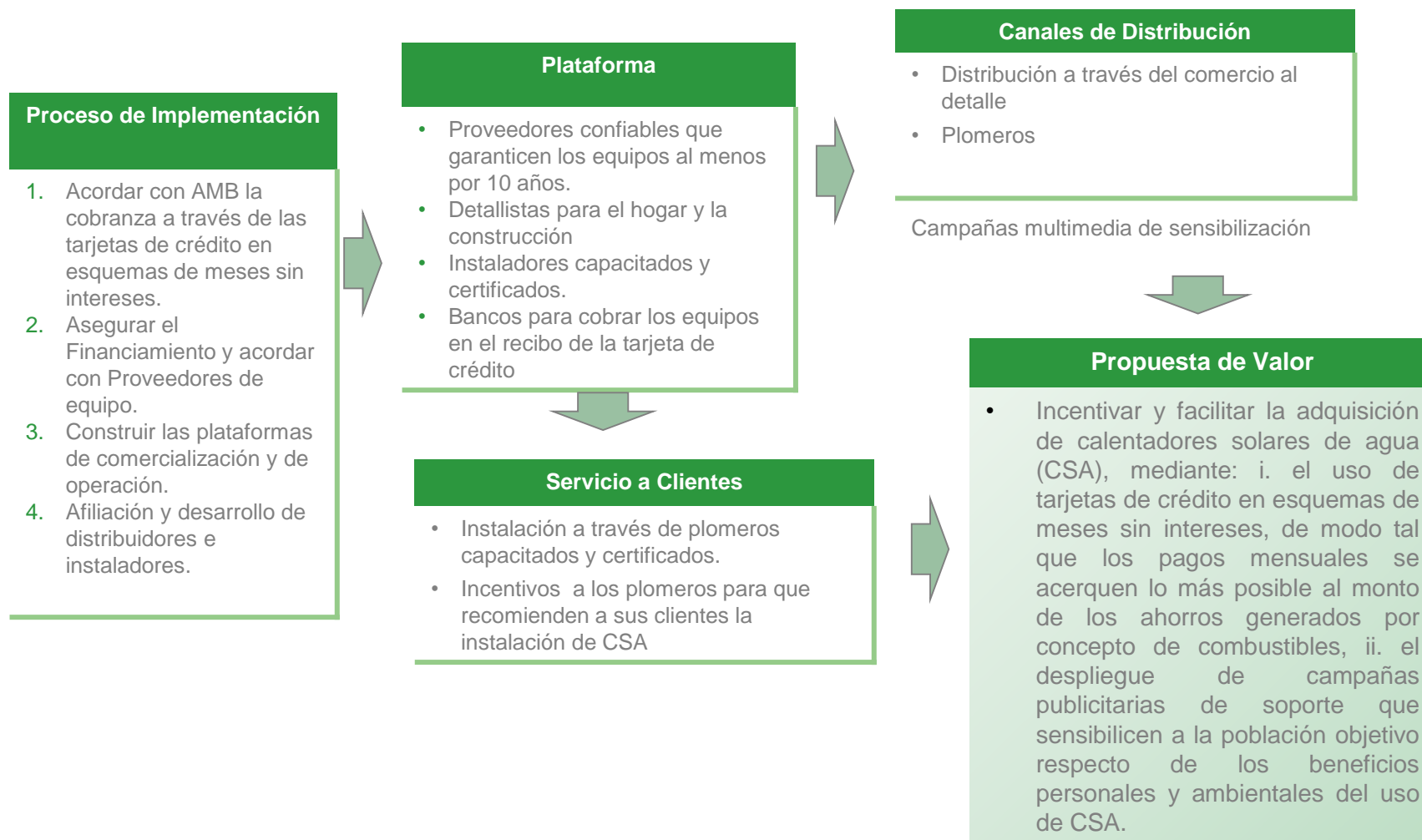
- Las actividades de producción, distribución, instalación y uso de CSA no están obligadas por la Legislación ni por la normatividad mexicana a contratar pólizas de seguros por responsabilidad civil por daños a terceros.
- Sin embargo los equipos y su instalación tienen garantía de 10 años por parte del fabricante, lo que a su vez debe estar cubierto con pólizas de seguros

Estimación de los beneficios económicos

- Considerando un precio de venta promedio de 12,000 pesos por equipo, el proyecto generaría ventas totales del orden de 2,400 millones de pesos, incluido el pago al fabricante (8,000), al distribuidor (2,000) y al instalador (2,000).
- El IVA generado por tales ventas será de 384 millones de pesos. El ISR no puede ser determinado en esta nota, porque depende de la estructura de costos de cada una de las empresas participantes.
- El proyecto implicaría un incremento de las ventas anuales del orden del 50%, pasando de 400,000 m² a 600,000m², lo que seguramente generaría nuevos empleos en los procesos de fabricación, distribución e instalación. Los fabricantes reportan poder absorber el incremento de producción sin necesidad de ampliar la infraestructura física, sino haciendo uso de un segundo turno.
- Cada CSA ahorra 'en promedio 400 kg de gas LP al año, que al precio de 15.70 pesos/Kg y multiplicado por los 10 años de garantía, significan ingresos nominales de 43,960 pesos por pieza, 8,792 Millones de pesos por los 200,000 equipos = 439.6 Millones de USD.
- Tal ahorro permite recuperar el costo del equipo en 2.9 años, y que el adquirente del mismo pueda conservar íntegramente los ahorros durante un lapso mínimo garantizado de 7.1 años.

ARREGLOS PARA LA IMPLEMENTACION

La implementación consiste en la construcción de una plataforma de comercialización y servicio que integre y coordine las actividades de distribuidores e instaladores que ya están en contacto con los usuarios



La implementación incluye la negociación y acuerdo con 9 actores clave.

Aliados Clave

5 Proveedores confiables que garanticen los equipos al menos por 10 años.

Una empresa con acceso a casi todas las cadenas minoristas de tecnología del país.

Una red de instaladores

Los Bancos

El gremio empresarial

Avance

Hemos identificado a las empresas que por su capacidad, calidad y prestigio podrían participar centralmente en el proyecto. Tales empresas son Modulo Solar, Calorex, Rhemm México, IUSA y Bosch

Sostuvimos conversaciones con la empresa “Master” que a través de cuatro canales de distribución tiene acceso expedito y cotidiano a prácticamente todas las cadenas minoristas del país, sumando más de 6,000 puntos de venta. Una muestra de su capacidad es que entre 2014 y 2015 movió más de 1.5 millones de decodificadores digitales para el apagón analógico. Cuenta con más de 30 años de experiencia.

Sostuvimos múltiples conversaciones con la Asociación Mexicana de Fabricantes de Energías Renovables, con una gran experiencia en la capacitación de instaladores de CSA.

Aún no hemos tenido contacto con el ABM, que sería el conducto para implementar el esquema de meses sin intereses. Especial importancia tendría la participación de Banamex, Bancomer, Santander y Banorte por su gran participación en el mercado de las tarjetas de crédito.

Hemos sostenido numerosas reuniones con CESPEDES, filial del Consejo Coordinador Empresarial especializado en los temas ambientales. Su participación es importante para respaldar la iniciativa ante los bancos.

Una vez acordada la cobranza y establecido el mecanismo de financiamiento, estimamos que se requieran cuatro meses para implementar

ACTIVIDAD	MES									
	1	2	3	4	5	6	16	17	18	
Acordar con AMB venta y cobranza a través tarjetas de crédito										
Asegurar el Financiamiento										
Acordar con proveedores de equipo.										
Construir las plataformas de comercialización y de operación.										
Afiliación y capacitación de distribuidores e instaladores.										
Diseño e implementación de Primera Campaña de Sensibilización										
Diseño e implementación de Segunda Campaña de Sensibilización										

ASPECTOS FINANCIEROS

Desglose de costos, no incluyen impuestos

(Tipo de Cambio=20 pesos por USD)

Indirectos

Gerencia del proyecto hasta el arranque	\$180,000
Construcción de las plataformas de comercialización y operación	\$100,000
Estudio de mercado (incluido en presupuesto presentado al BID)	\$22,500
Campañas de sensibilización	\$4,500,000
	\$4,802,500

Directos a financiar	Unitario (Pesos)	Unitario (USD)	Total Programa X 200,000 (USD)
Costo de CSA tipo panel,, con tanque de 150 litros	\$8,000	\$400	\$80,000,764
Comisiones al distribuidor de 20% sobre el precio del equipo	\$2,000	\$100	\$20,000,000
Servicio de instalación USD	\$2,000	\$100	\$20,000,000
Total a financiar	\$12,000	\$600	\$120,000,000
Se estima un costo financiero del 0.5% mensual por 24 meses	\$764	\$38.2	\$7,640,000
Soporte y monitoreo	\$0	\$0	\$0
Total directos, incluyendo costo financiero y soporte	\$638.2	\$638.2	\$127,640,000
			132,442,500

Podrían emplearse fondos públicos para financiar parcial o totalmente las campañas de sensibilización

- Las campañas de sensibilización multimedia tienen un costo estimado de 45 millones de pesos.
- Las dos campañas de sensibilización podrían orientarse de forma exclusiva a los CSA, o bien podrían incluir a otras eco-tecnologías para el hogar, ahorradoras de gas y de electricidad.
- Se considera que las diversas instancias promotoras de las eco-tecnologías, tales como Infonavit, Fovissste, Financiera Hipotecaria Federal, Conavi, Fide, Fotease, el propio Fondo de Cambio Climático podrían participar en el financiamiento, en complemento a recursos aportados por los propios fabricantes e importadores.
- El beneficio sería incrementar el alcance y penetración de la campaña, en beneficio de los programas de todos.

ANALISIS DE RIESGOS

Análisis de riesgos operativos y financieros

- | | |
|--|---|
| 1. Que los equipos no tengan la calidad requerida. | Se mitigará estableciendo el requisito de que los CSA financiados por el programa sean certificados, tal como lo exige el Infonavit para participar en Hipoteca Verde |
| 2. Que los equipos no sean correctamente instalados, afectando su desempeño. | Riesgo relevante, que mitigará incluyendo la instalación en el precio y haciendo que esta sea realizada por personal certificado, so pena de invalidar la garantía. |
| 3. Que haya duplicidad de esfuerzos con los organismos del sector energía y del sector vivienda. | El riesgo se considera bajo y asumible, ya que el proyecto se orientará a un mercado objetivo de medios y altos ingresos, distinto al atendido por los programas actuales, que es el de 5 salarios mínimos o menos. |
| 4. Que los pagos mensuales resulten mucho mayores que el ahorro marginal generado. | Riesgo probabilidad en el caso de los modelos más costosos, cuyo período de retorno es superior a 24 meses. El impacto es moderado, porque los que opten por los modelos más caros tenderán a ser los segmentos menos sensibles al precio, y porque la rentabilidad de mediano y largo plazo del equipo es muy importante. Podría mitigarse con respaldo financiero del GCF al sistema bancario para disminuir el costo de períodos excepcionalmente largos de meses sin intereses. |
| 5. Que la demanda de CSA generada por el proyecto rebase la capacidad instalada. | Riesgo poco probable ya que la capacidad instalada de los productores nacionales está siendo usada solo con un turno y puede duplicarse usando un turno más. También se puede recurrir a la importación, siempre que los productos sean certificados. |
| 6. Que los adquirentes no paguen el crédito de su CSA. | Riesgo bajo, por el conocimiento que tienen los bancos de clientela. Se podría mitigar mediante el respaldo financiero del GCF al sistema bancario para disminuir el costo y el riesgo de períodos excepcionalmente largos de meses sin intereses. |
-

Análisis de riesgos substanciales y ambientales

- | | |
|---|--|
| 1. Conflictos entre vecinos de edificios por el uso del espacio de azoteas. | De acuerdo a la experiencia, este riesgo se considera de probabilidad alta, ya que el uso del espacio de azotea es frecuentemente motivo de discordia entre condóminos. Sin embargo el riesgo es de efecto moderado en el proyecto, ya que más del 93% de los hogares mexicanos vive en casas independientes. |
| 2. Que se reduzca el beneficio económico de los CSA, por un decremento significativo del precio del gas LP. | La probabilidad de ocurrencia de este riesgo es difícil de valorar, sin embargo se considera que el riesgo es asumible, porque por mucho que llegaran a bajar los precios (cosa que en México no está ocurriendo ahora mismo), siempre será más atractivo no pagar nada que pagar el costo de calentar el agua con combustibles fósiles. |
| 3. Alteración del paisaje o del entorno natural | Riesgo moderado, que se puede mitigar cuando así lo desee el propietario del inmueble o la colectividad de colonos de un fraccionamiento residencial, mediante el uso de CSA tipo "Split", que ubican el depósito de agua en el nivel del piso de la casa habitación y el panel se mantiene en el techo, como si fuera un tragaluz. |
| 4. Daños por incendios o explosiones, contaminación del agua, el suelo o el aire | Ninguno |

DOCUMENTOS DE APOYO

Emisiones evitadas a lo largo de la vida útil de los CSA (segunda estimación)

Año	CSA instalado en cada año (equipos)	CSA instalado acumulado (equipos)	GEI evitados anual (tCO2eq)	GEI evitados acumulado (tCO2eq)	Inversión anual MXP	Inversión acumulada MXP	Rentabilidad ambiental Pesos/tCO2 eq evitada	Rentabilidad ambiental USD/tCO2 eq evitada
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	100,000	100,000	86,513	86,513	1,200,000,000	1,200,000,000	13,871	694
2	100,000	200,000	173,027	259,540	1,200,000,000	2,400,000,000	9,247	462
3	0	200,000	173,027	432,566	0	2,400,000,000	5,548	277
4	0	200,000	173,027	605,593	0	2,400,000,000	3,963	198
5	0	200,000	173,027	778,619	0	2,400,000,000	3,082	154
6	0	200,000	173,027	951,646	0	2,400,000,000	2,522	126
7	0	200,000	173,027	1,124,672	0	2,400,000,000	2,134	107
8	0	200,000	173,027	1,297,699	0	2,400,000,000	1,849	92
9	0	200,000	173,027	1,470,725	0	2,400,000,000	1,632	82
10	0	200,000	173,027	1,643,752	0	2,400,000,000	1,460	73
11	0	200,000	173,027	1,816,778	0	2,400,000,000	1,321	66
12	0	200,000	173,027	1,989,805	0	2,400,000,000	1,206	60
13	0	200,000	173,027	2,162,832	0	2,400,000,000	1,110	55
14	0	200,000	173,027	2,335,858	0	2,400,000,000	1,027	51
15	0	200,000	173,027	2,508,885	0	2,400,000,000	957	48
16	0	200,000	173,027	2,681,911	0	2,400,000,000	895	45
17	0	200,000	173,027	2,854,938	0	2,400,000,000	841	42
18	0	200,000	173,027	3,027,964	0	2,400,000,000	793	40
19	0	200,000	173,027	3,200,991	0	2,400,000,000	750	37
20	0	200,000	173,027	3,374,017	0	2,400,000,000	711	36
Totales	200,000	3,900,000	3,374,017	N/A	2,400,000,000	N/A	N/A	N/A

Costo por equipo = 12,000 pesos, incluyendo instalación y distribución

GEI evitadas por equipo por año = 0.86513 tCO2eq

Tipo de cambio considerado = 20 pesos por dólar

Memoria de cálculo

Gas Licuado de Petróleo

Fracción de carbono oxidado	0.99
Factor de emisión (tC/TJ)	17.2
CO2 emitido (tCO2/TJ)	62.44
Ahorro anual de gas por equipo (litros)	400
Total ahorro (litros)	80,000,000
Energía total ahorrada (TJ)	2,119
Emisiones CO ₂ ahorradas (tCO ₂)	132,332
Emisiones otros GEI ahorradas (tCO ₂)	40,694
Total Emisiones GEI ahorradas (tCO ₂)	173,027
Emisiones GEI ahorradas por equipo (tCO ₂)	0.8651

Fuente: Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 2010. Anexo B. Metodología

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CALENTADORES SOLARES DE AGUA

14 DEMARZO DE 2017

La meta del proyecto es instalar 200,000 CSA en dos años en casas habitación preexistentes.

Objetivos

- Reducción del consumo de gas en el hogar mediante la instalación Calentadores Solares de Agua.
- La meta a 2 años es instalar 200 mil paneles de 150 litros

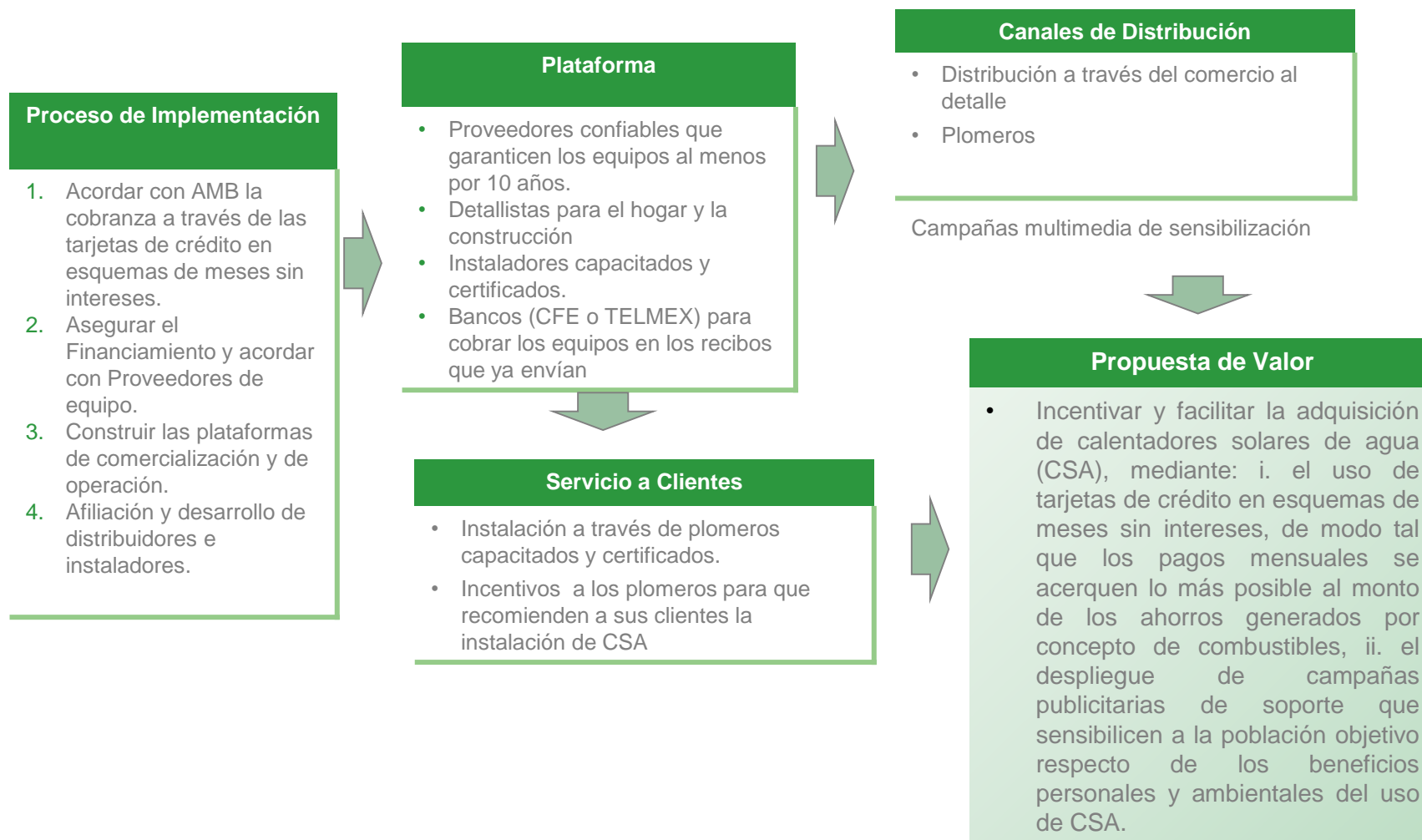
Impacto Ambiental

- Las emisiones evitadas de GEI atribuibles al proyecto, considerando una vida útil de los CSA de 10 años, (lapso garantizado por el fabricante, pero generalmente superado en la realidad) sería de 2.1 millones de toneladas de CO₂eq, lo que significaría una rentabilidad ambiental de 57 dólares por tCo₂eq evitada, que mejoraría en la medida que la vida útil del equipo se prolongara, lo que resulta altamente probable.

Impacto Financiero

- Cada CSA ahorra 400 kg de gas LP al año, que al precio de 15.70 pesos/Kg y multiplicado por los 10 años de la garantía, significan ingresos nominales de 43,960 pesos por pieza.
- Con estos números, el retorno de la inversión en cada equipo sería de 2.9 años, contando indirectos.
- Los 200,000 equipos generarían ingresos nominales para los usuarios de 8,792 Millones de pesos = 439.6 Millones de USD.

La implementación consiste en la construcción de una plataforma de comercialización y servicio que integre y coordine las actividades de distribuidores e instaladores que ya están en contacto con los usuarios



Una vez acordada la cobranza y establecido el mecanismo de financiamiento, estimamos que se requieran cuatro meses para implementar

ACTIVIDAD	MES							
	1	2	3	4	5	6	...	18
Acordar con AMB, FIDE, CFE o TELMEX la cobranza a través de sus recibos	■	■						
Asegurar el Financiamiento		■	■	■	■			
Establecer la JV	■	■	■					
Acordar con proveedores de equipo.		■	■					
Estudio de mercado		■						
Construir las plataformas de comercialización y de operación.			■	■	■			
Afiliación y capacitación de distribuidores e instaladores.				■	■	■		
Diseño e implementación de 1ª Campaña de Sensibilización				■	■	■		
Diseño e implementación de 2ª Campaña de Sensibilización							■	■

Desglose de costos, no incluyen impuestos

(Tipo de Cambio=20 pesos por USD)

Indirectos

Gerencia del proyecto hasta el arranque	\$180,000
Construcción de las plataformas de comercialización y operación	\$100,000
Estudio de mercado (incluido en presupuesto presentado al BID)	\$22,500
Campañas de sensibilización	\$4,500,000
	\$4,802,500

Directos a financiar	Unitario (Pesos)	Unitario (USD)	Total Programa X 200,000 (USD)
Costo de CSA tipo panel,, con tanque de 150 litros	\$8,000	\$400	\$80,000,764
Comisiones al distribuidor de 20% sobre el precio del equipo	\$2,000	\$100	\$20,000,000
Servicio de instalación USD	\$2,000	\$100	\$20,000,000
Total a financiar	\$12,000	\$600	\$120,000,000
Se estima un costo financiero del 0.5% mensual por 24 meses	\$764	\$38.2	\$7,640,000
Soporte y monitoreo	\$0	\$0	\$0
Total directos, incluyendo costo financiero y soporte	\$638.2	\$638.2	\$127,640,000
			132,442,500

La implementación requiere la formalización de una Joint Venture

Aliados Clave

5 Proveedores confiables que garanticen los equipos al menos por 10 años.

Una empresa con acceso a casi todas las cadenas minoristas de tecnología del país.

Una red de instaladores

Los Bancos, o en su defecto la empresa responsable de la cobranza (CFE o TELMEX)

Avance

Hemos identificado a las empresas que por su capacidad, calidad y prestigio podrían participar centralmente en el proyecto. Tales empresas son Modulo Solar, Calorex, Rhemm México, IUSA y Bosch

Sostuvimos conversaciones con la empresa “Master” que a través de cuatro canales de distribución tiene acceso expedito y cotidiano a prácticamente todas las cadenas minoristas del país, sumando más de 6,000 puntos de venta. Una muestra de su capacidad es que entre 2014 y 2015 movió más de 1.5 millones de decodificadores digitales para el apagón analógico. Cuenta con más de 30 años de experiencia.

Sostuvimos múltiples conversaciones con la Asociación Mexicana de Fabricantes de Energías Renovables, con una gran experiencia en la capacitación de instaladores de CSA.

Aún no hemos tenido contacto con el ABM, que sería el conducto para implementar el esquema de meses sin intereses. Especial importancia tendría la participación de Banamex, Bancomer, Santander y Banorte por su gran participación en el mercado de las tarjetas de crédito. También estamos buscando al FIDE y a la CFE por conducto de Efraín Villanueva

Podrían emplearse fondos públicos para financiar parcial o totalmente las campañas de sensibilización

- Las campañas de sensibilización multimedia tienen un costo estimado de 45 millones de pesos.
- Las dos campañas de sensibilización podrían orientarse de forma exclusiva a los CSA, o bien podrían incluir a otras eco-tecnologías para el hogar, ahorradoras de gas y de electricidad.
- Se considera que las diversas instancias promotoras de las eco-tecnologías, tales como Infonavit, Fovissste, Financiera Hipotecaria Federal, Conavi, Fide, Fotease, el propio Fondo de Cambio Climático podrían participar en el financiamiento, en complemento a recursos aportados por los propios fabricantes e importadores.
- El beneficio sería incrementar el alcance y penetración de la campaña.



INFORME MENSUAL DEL SEGUIMIENTO FÍSICO - FINANCIERO

I. INFORME FÍSICO - FINANCIERO del mes de: Diciembre

CONVOCATORIA

08/16

NOMBRE DEL PROYECTO

ELABORACIÓN DE UN PORTAFOLIO DE NEGOCIOS PARA IMPULSAR EL CRECIMIENTO VERDE BAJO EN CARBONO, RELACIONADOS CON EFICIENCIA ENERGÉTICA, DESARROLLO DE ENERGÍA RENOVABLES Y BIOENERGÉTICOS DE SEGUNDA GENERACIÓN, Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE SUSTENTABLE

ARTURO CARVALLO HERNÁNDEZ

II.- REPORTE FINANCIERO (recursos del Fondo para el Cambio Climático)

Concepto **Pago de Honorarios al personal que ejecuta el proyecto**

Concepto	Mes									TOTALES
Ministrados	Diciembre	\$ 2,500,000								2,500,000.00
Ejercidos		\$ 1,843,750								1,843,750.00
Recursos Propios		\$ -								0.00
Recursos Propios Ejercidos		\$ -								0.00
RECURSOS DISPONIBLES FEDERALES										656,250.00
TOTAL DE RECURSO EJERCIDO										1,843,750.00

III.- REPORTE DE GASTO - (COMPROBACIÓN DEL AVANCE FINANCIERO. Es necesario adjuntar los comprobantes de gasto correspondiente al mes reportado en el ANEXO A).

IMPORTE	COMPROBANTE DEL GASTO	CONCEPTO COMPRENDIDO DE ACUERDO AL PROYECTO
\$ 968,750	Recibo de Pago	Primera Entrega del apoyo del proyecto (Carlos Millán)
\$ 328,125	Factura	Desarrollo de Concepto Ejecutivo
\$ 328,125	Factura	Diseño e integración de proyecto
\$ 218,750	Recibo de Pago	Gestión y desarrollo de conceptos
1,843,750.00	TOTAL	

ANEXO A COMPROBACIÓN DEL GASTO. ANEXAR LOS COMPROBANTES NECESARIOS CONFORME AL ANEXO TÉCNICO

IV.- REPORTE TÉCNICO DE AVANCES (COMPROBACIÓN DEL AVANCE FÍSICO) Descripción de las actividades ejecutadas en el mes que se reporta, mismas que están consideradas en el calendario físico del Cronograma del Proyecto)

META ALCANZAR EN EL MES	ACTIVIDADES REALIZADAS PARA CUMPLIR CON LA META	% AVANCE			SI HAY RETRASOS EN LA EJECUCIÓN, EXPLICAR LOS MOTIVOS DEL RETRASO
		REAL	PROGRAMADO	Faltante	
Estudio de mercado para desarrollo de concepto con las características necesarias	Ejecutar llamadas con líderes del tema a nivel nacional e internacional	100%	100%	0%	
	Definición del template a utilizar				
	Trabajo de escritorio para la definición de concepto				
		0%	100%	100%	
		0%	100%	100%	
		0%	100%	100%	
		0%	100%	100%	

% AVANCE GLOBAL DEL LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR MES: 100%

Comentarios adicionales: El trabajo de Diciembre fue intenso para poder cubrir una primer junta a inicios de Enero con la nota de concepto de cada proyecto para el Subsecretario de Semarnat y el BID



INFORME MENSUAL DEL SEGUIMIENTO FÍSICO - FINANCIERO

I. INFORME FÍSICO - FINANCIERO del mes de: Diciembre

CONVOCATORIA

08/16

NOMBRE DEL PROYECTO

ELABORACIÓN DE UN PORTAFOLIO DE NEGOCIOS PARA IMPULSAR EL CRECIMIENTO VERDE BAJO EN CARBONO, RELACIONADOS CON EFICIENCIA ENERGÉTICA, DESARROLLO DE ENERGÍA RENOVABLES Y BIOENERGÉTICOS DE SEGUNDA GENERACIÓN, Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE SUSTENTABLE

ARTURO CARVALLO HERNÁNDEZ

II.- REPORTE FINANCIERO (recursos del Fondo para el Cambio Climático)

Concepto **Pago de Honorarios al personal que ejecuta el proyecto**

Concepto	Diciembre	Enero	Febrero						
Ministrados	\$ 2,500,000	\$ -	\$ -						
Ejercidos	\$ 1,843,750	\$ 656,250							
Recursos Propios	\$ -	\$ -	\$ 1,843,750						
Recursos Propios Ejercidos	\$ -	\$ -	\$ 1,843,750						

TOTALES

2,500,000.00

2,500,000.00

1,843,750.00

1,843,750.00

RECURSOS DISPONIBLES FEDERALES

0.00

TOTAL DE RECURSO EJERCIDO

4,343,750.00

III.- REPORTE DE GASTO - (COMPROBACIÓN DEL AVANCE FINANCIERO. Es necesario adjuntar los comprobantes de gasto correspondiente al mes reportado en el ANEXO A).

IMPORTES COMPROBANTE DEL GASTO CONCEPTO COMPRENDIDO DE ACUERDO AL PROYECTO

\$ 656,250	Factura	Desarrollo de los concept notes
\$ 656,250	Factura	Investigación de campo
\$ 468,750	Recibo de Pago	Desarrollo y administración del proyecto
\$ 62,500	Recibo de Pago	Análisis de los proyectos y seguimiento del proyecto

1,843,750.00 TOTAL

ANEXO A COMPROBACIÓN DEL GASTO. ANEXAR LOS COMPROBANTES NECESARIOS CONFORME AL ANEXO TÉCNICO

IV.- REPORTE TÉCNICO DE AVANCES (COMPROBACIÓN DEL AVANCE FÍSICO) Descripción de las actividades ejecutadas en el mes que se reporta, mismas que están consideradas en el calendario físico del Cronograma del Proyecto)

META ALCANZAR EN EL MES	ACTIVIDADES REALIZADAS PARA CUMPLIR CON LA META	% AVANCE			SI HAY RETRASOS EN LA EJECUCIÓN, EXPLICAR LOS MOTIVOS DEL RETRASO
		REAL	PROGRAMADO	Faltante	
Robustecer los concept notes para diálogos con Semamat	Investigación de los proyectos (Campo)	100%	100%	0%	
	Contacto con expertos e instituciones interesadas en desarrollar el proyecto				
	Documentación más detallada de los concept notes				
		0%	100%	100%	
		0%	100%	100%	
		0%	100%	100%	
		0%	100%	100%	

% AVANCE GLOBAL DEL LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR MES 100%

Comentarios adicionales:

Generación Solar Distribuida ⁽¹⁾

Descripción

La meta del proyecto es instalar 30,000 Kit Solares interconectados a la red, con capacidad promedio de 3 KW en los techos de casas y comercios en zonas urbanas del país, para un total de 90 MW de Capacidad Solar.

Aspecto técnico

El principal reto es la calidad de instalación por lo que el proyecto contempla un programa de certificación de instaladores, la obligación del instalador para contar con seguro de responsabilidad civil y un servicio de monitoreo de la operación. Los equipos tienen una VU garantizada de 20 años.

Aspecto comercial

La estrategia comercial se centra en montar una plataforma de distribución en tiendas para el hogar aprovechando la estructura actual con la que cuenta el socio comercial, que incluye 6 mil puntos de venta a nivel nacional.

Aspecto normativo

Están publicadas ya las reglas para Interconexión de Centrales de Generación con capacidad menor a 0.5 MW. Incluyendo los esquemas de contraprestación de medición neta, facturación neta y venta total, que permiten a los clientes generar su propia electricidad y obtener ingresos por comercializar sus excedentes.

Aspecto financiero

Se requiere un pago mensual de \$1,850 pesos durante 60 meses = \$111,000 pesos para pagar el equipo, la instalación, los costos de distribución y de monitoreo. Los ahorros generados para los usuarios de tarifa DAC de CFE cubren el 100% del pago mensual requerido.

Brechas

Precisar la estrategia comercial

Se requiere información para definir en que puntos de venta colocar la oferta, conforme a las preferencias del cliente tipo.

Inversión / Financiamiento

Se requiere capital para financiar a los usuarios durante cinco años y contratar la cobranza a través del recibo de CFE para asegurar el repago.

Management

Es necesario formalizar una JV entre los fabricantes de los equipos y el distribuidor. Esta entidad se encargaría del desarrollo del proyecto.

Generación Solar Distribuida ⁽²⁾

Impresiones Bimcon

El proyecto tiene tres factores críticos:

1. La cobranza a través del recibo de CFE.
2. La promoción del producto en tiendas para el hogar.
3. La calidad del servicio de instalación.

El patrocinio de Semarnat será indispensable para asegurar la cobranza vía CFE, mientras que la experiencia del socio comercial y la calidad corporativa de los proveedores nos dan comfort suficiente respecto a otros dos factores criticos.

Hitos



Plan de Implementación

1. Acordar con CFE / FIDE la cobranza a través el recibo de luz como parte de su programa de Generación Distribuida.
2. Formalizar la Joint Venture: Fabricantes + Distribuidor + CFE?
3. Asegurar el financiamiento
4. Construir las plataformas de comercialización y de operación.
5. Afiliación y desarrollo de distribuidores e instaladores.
6. Instalar el servicio de monitoreo y soporte.

SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



“GENERACION SOLAR DISTRIBUIDA”

14 de marzo de 2017

Contenido

- 1** Información del Proyecto
 - 2** Descripción del Proyecto
 - 3** Situación de Mercado
 - 4** Impacto Económico, Regulación, aspectos impositivos y de seguros
 - 5** Arreglos para la implementación
 - 6** Aspectos Financieros
 - 7** Análisis de Riesgos
-

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El objetivo es instalar 90 MW de Capacidad Solar en los techos de casas y comercios en zonas urbanas del país.

Propuesta de Valor	Segmentos de Clientes
<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del costo de energía eléctrica mediante la instalación de kits solares conectados a la red. • La meta a 3 años es instalar 300 mil paneles de 300W = 90 MW • Estimamos que el usuario promedio de Tarifa DAC requiere de 10 paneles, así que para cumplir la meta, es necesario conseguir 30,000 instalaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los 427 mil usuarios de tarifa DAC. • Los usuarios de la Tarifa 2 Comercial que lo soliciten.
Impacto Ambiental	Relación con los clientes
<p>Reducción de emisiones provenientes de la generación eléctrica quemando combustibles fósiles, considerando un factor de emisión ¹ de 0.458 toneladas de CO₂ / MWh</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada panel produce 1.2 kWh cada día = 8.76 MWh a lo largo de los 20 años de su vida útil = 4 tCO₂e • Los 300 mil paneles producirían 2,628 GWh a lo largo de su vida útil = 1,203,624 tCO₂e 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación a través de electricistas capacitados y certificados. • Monitoreo y soporte a través de un centro de monitoreo que promueva que los usuarios mantengan los sistemas en funcionamiento, generando en promedio 1.2 kWh por cada panel.
Flujos de Ingresos	Canales de Distribución
<ul style="list-style-type: none"> • Cada panel de 300W produce 8.76 MWh durante su VU, equivalentes a \$44,904 pesos a la Tarifa DAC² para Marzo del 2017 • En 20 años 300 mil paneles producirían un total de \$13.47 Mil Millones de pesos = \$673.5 Millones de USD (Tipo de Cambio \$20 pesos por USD). 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución a través del comercio al detalle. • Electricistas. • Desarrolladores de vivienda nueva. • Campaña promocional.

1. Factor de Emisiones para el periodo 2015 publicado por SEMARNAT el 23 de junio de 2016. Aún no se publica el dato para 2016.

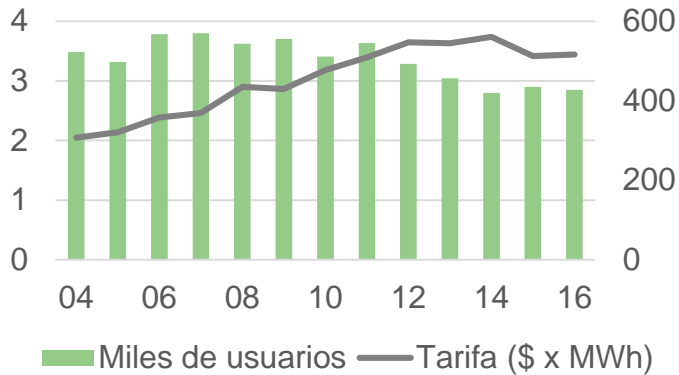
2. Tarifa DAC para Marzo de 2017 = 4.66 por kWh más 10% de derecho de alumbrado público = \$5.13 por kWh. Fuente CFE.

Factores clave: financiamiento de los equipos, la cobranza a través del recibo de luz y la distribución por los canales ya existentes en el mercado

Actividades Clave	Estructura de Costos
<ul style="list-style-type: none"> • Acordar con CFE / FIDE la cobranza a través el recibo de luz como parte de su programa de Generación Distribuida. • Asegurar el financiamiento y acordar con proveedores de equipo. • Crear las plataformas i) de ventas y financiamiento y ii) de instalación, operación y mantenimiento. • Afiliación y desarrollo de distribuidores e instaladores. • Instalar el servicio de monitoreo y soporte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo por cada panel de 300W, incluyendo micro inversor, bases y tornillería = \$300 USD con entrega en domicilio. • Comisiones al distribuidor de 20% sobre el precio del equipo. • Servicio de instalación = \$60 USD por panel. • Para soporte y monitoreo se pagaría \$0.30 USD mensual por panel activo, durante 54 meses. • Se estima un costo financiero del 0.5% mensual durante 54 meses. • El proveedor de los equipos cubre los costos de la campaña promocional. • Así que el costo total de un kit típico, que incluya 10 paneles sería de \$4.964 USD (\$99,280 pesos a \$20 pesos por USD) por lo que un usuario promedio de Tarifa DAC, tardaría 4.5 años en recuperar la inversión.
Recursos Clave	<h3 data-bbox="1180 868 1619 896">Alternativas de Financiamiento</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Algunos proveedores de los equipos ofrecen financiamiento si se cobra vía el recibo de CFE. • Alternativamente se buscaría financiamiento de la banca privada y/o de la banca de desarrollo, incluyendo el GCF. • El o los proveedores de los equipos cubrirían el costo de la campaña promocional. • Donantes americanos que ofrecen proveer los equipos a una fundación sin fines de lucro requieren de un aval institucional (sponsor) que presente una Garantía Bancaria contra fraude en el destino de la donación.
<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma para comercialización: ventas y financiamiento. • Plataforma para monitoreo de instalación, operación y soporte. • Gerencia del proyecto. 	
Aliados Clave	
<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores de prestigio que garanticen los equipos al menos por 20 años. • Detallistas para el hogar y la construcción. • Instaladores capacitados y certificados. • CFE / FIDE para cobrar los abonos de los equipos en el recibo de luz. • Proveedores y financieros para financiar a los usuarios. 	

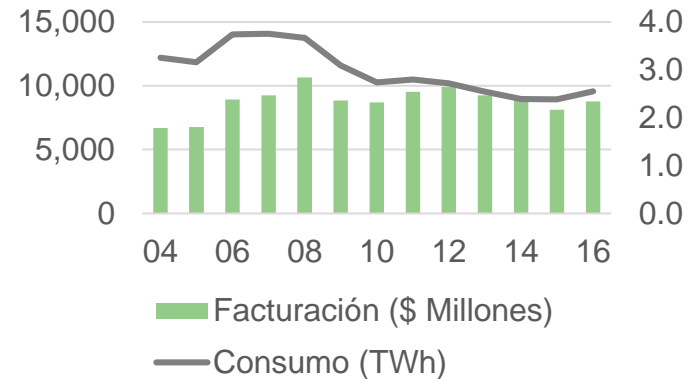
SITUACION DE MERCADO

El mercado potencial son los 427 mil usuarios de Tarifa DAC que actualmente consumen cada año 5.97 MWh pagando \$20,555 pesos a una tarifa de \$3.44 pesos por kWh

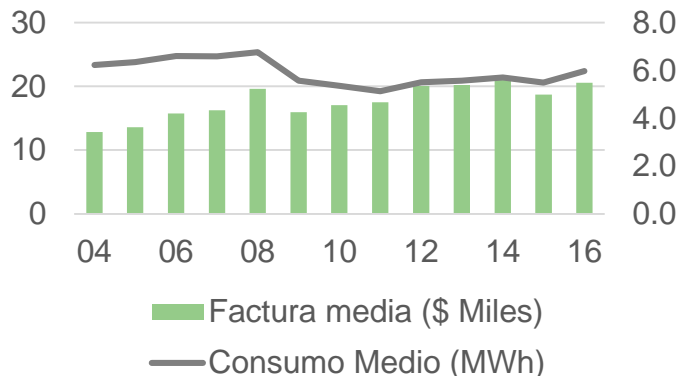


- La tarifa DAC alcanzó un pico de \$3.74 por kWh en 2014 y cerró en \$3.44 por kWh en 2016.
- El número de usuarios llegó a un máximo de 570 mil en 2007, desde entonces ha disminuido hasta llegar a 427 mil en diciembre de 2016.

- Menos usuarios, consumiendo ligeramente menos, han disminuido el consumo total, pero la tarifa ha equilibrado las ventas totales.



- El consumo promedio alcanzó un mínimo en 2011 y ha aumentado desde entonces hasta llegar a 5.97 MWh anuales.
- Los 20.6 miles de pesos anuales que paga el usuario medio, representan el valor más alto desde 2004.



Fuente: Sistema de Información de Energía Diciembre 2016. Análisis propio.

Las ofertas disponibles han logrado una muy baja penetración, atribuible a defectos en el diseño de la oferta y a la escasa inversión en distribución.

- El FIDE con financiamiento de FOTEASE ofrece crédito para micro y pequeñas empresas y usuarios DAC. Requiere aprobación de crédito y cargo al recibo de CFE. En 2015 reportó 149 proyectos de instalación y 1,000 para mediados de 2016.
- Bright es una empresa mexicana que inicio operaciones hace 3 años y hoy tiene 650 instalaciones a nivel nacional. Ofrecen una membresía con cargos mensuales por el servicio de energía alternativa que se paga independientemente del recibo de CFE. El contrato es multianual. Estiman que el ahorro real de arranque sea como del 30% del recibo bimestral actual. thinkbright.mx/como-funciona/
- Enlight ofrece la instalación, la conexión a la red eléctrica y los trámites con CFE. Aceptan pagos a meses sin intereses con tarjeta de crédito y mediante un esquema de arrendamiento. Tienen 500 proyectos ya instalados. Actualmente cubren: Distrito Federal, México (Estado), Ciudad de México, Atizapán, Cuautitlán, Ecatepec, Huixquilucan, Lerma, Malinalco, Metepec, Jiutepec, Naucalpan, Valle de Bravo, Toluca, Tlalnepantla, Cuernavaca, Acapulco, Tepeji (Hidalgo), Monterrey, Apodaca, Guadalupe, San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García, Santa Catarina, Santiago. enlight.mx
- Los proveedores de equipos distribuyen a través de electricistas, ofreciendo financiamiento a empresas previa calificación de crédito que incluye la presentación de estados financieros auditados. Las instalaciones por distribuidor van de 0 hasta 20 casas o negocios.

En México la Generación Distribuida es un mercado emergente con un gran potencial disruptivo

- En febrero de 2017, la CRE aprobó *instrumentos regulatorios aplicables a centrales eléctricas de generación distribuida – paneles solares*, explicando: “Estudios internacionales indican que, en una etapa de adopción temprana, los beneficios de la generación distribuida son mayores al costo de implementarla, ya que la inversión en la instalación de paneles solares es competitiva frente a otras fuentes convencionales de generación de energía eléctrica. Algunos de estos son:
 - El ciudadano puede tomar el control de la generación de su propia electricidad.
 - Se reduce la demanda de generación de energía eléctrica en períodos pico.
 - Mejora la calidad de la energía al registrarse menos apagones y cambios de voltaje.
 - Se requiere menos infraestructura para generar y transmitir energía eléctrica.
 - Hay una disminución en el uso de combustibles fósiles.
 - Se da un mejor aprovechamiento de la energía generada.
- Según la CRE, la industria de generación de energía eléctrica en pequeña escala actualmente representa menos del 0.3% de la capacidad total de generación en el país.
- Según datos de la Encuesta de Vivienda del INEGI del 2015, 2 de cada mil viviendas en localidades con mas de 2,500 habitantes cuenta con paneles solares.
- En su informe anual del 2015, la CFE incluye la Generación Solar Distribuida como una de sus prioridades estratégicas y en el 2016 constituyó “CFE Energy” para participar en este mercado.

Con base en la estructura actual de la Tarifa 1 y el consumo promedio para usuarios DAC, calculamos que un usuario típico DAC requiere generar 360 kWh cada mes.

Tarifa 1		
Consumo	Limite Mensual (kWh)	Precio
Básico	75	0.79
Intermedio	65	0.96
Excedente	110	2.80
DAC		3.44

1. En promedio, los usuarios de Tarifa DAC Consumen 497.5 kWh cada mes.
2. El umbral para recibir subsidio son 140 kWh = 75 del Básico + 65 del Intermedio.
3. El Usuario necesita generar cada mes 357.5 kWh = $497.5 - 140$
4. Un panel de 300W produce 1.2 kWh diariamente por lo que se requieren 10 paneles para producir 360 kWh cada mes.

El gobierno subsidia de manera muy importante la tarifa para la gran mayoría de los usuarios residenciales, por lo que la eliminación del subsidio aumentaría dramáticamente el potencial de mercado

Tarifa	Zona*	Max kWh Bimestral	\$ x kWh	Usuarios	Consumo Anual (MWh)
1		500	1.07	19,633,299	20,091,971
1A	25 °C	600	1.05	2,670,638	2,855,949
1B	28 °C	800	1.07	4,027,974	5,968,582
1C	30 °C	1,700	1.18	5,690,081	13,052,894
1D	31 °C	2,000	1.18	1,167,397	3,172,795
1E	32 °C	4,000	1.04	1,188,866	4,032,808
1F	33 °C	5,000	1.07	1,308,591	6,642,784
DAC			3.44	427,097	2,550,346
Total				36,113,943	58,368,130

(*) Aplica para localidades con Temperatura Media en Verano = x

**IMPACTO ECONÓMICO, REGULACION,
ASPECTOS IMPOSITIVOS
Y DE SEGUROS**

Impacto Económico

- La población directamente beneficiada son 3.7 habitantes promedio por cada una de las 30,000 viviendas = 111,000 personas.
- A lo largo de los 20 años de la vida útil garantizada, los 300 mil paneles producirían un total 2,628,000 MWh a la Tarifa DAC¹ para Marzo del 2017 serían \$13.47 Mil Millones de pesos = \$709 Millones de USD (Tipo de Cambio \$20 pesos por USD).
- El costo de los 300 mil paneles, incluyendo instalación, comisiones e intereses es de \$ 165,900,000 USD generando un impuesto al valor agregado (IVA) para el gobierno federal, de \$ 26,544,000 USD.
- La instalación de cada kit de 10 paneles requiere 12 días hombre, así que instalar 300,000 paneles en grupos de 10, requiere $300,000 \times 12 = 3,600,000$ días hombre equivalentes a 476 empleos directos de tiempo completo durante 3 años.
- La comercialización requiere una fuerza de ventas de 80 personas de tiempo completo durante 3 años..
- La operación del servicio de monitoreo requiere 18 empleos durante 5 años.

1. Tarifa DAC para Marzo de 2017 = 4.66 por kWh más 10% de derecho de alumbrado público = \$5.13 por kWh.
Fuente CFE.

Recientemente la Comisión Reguladora de Energía (CRE) emitió las reglas por las que cualquier persona puede generar energía eléctrica para su autoconsumo y vender sus excedentes a un suministrador.

- Con la entrada en vigor de la Ley de la Industria Eléctrica, se estableció que corresponde a la CRE determinar los modelos de contratos, metodologías de cálculo de contraprestaciones y las disposiciones de carácter administrativo a partir de las cuales pudiera comercializarse la energía eléctrica obtenida mediante generación distribuida.
- La CRE aprobó la regulación de generación distribuida en México, la cual está regida por principios de acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la red eléctrica mediante esquemas de operación que permiten utilizar la energía eléctrica generada para satisfacer los requerimientos de consumo de un usuario final o para su venta a través de un suministrador.
- La regulación incluye esquemas de contraprestación de medición neta (net metering), facturación neta (net billing) y venta total, que permitirán a los clientes generar su propia electricidad y obtener ingresos por comercializar sus excedentes. Esquemas similares son usados con éxito en muchos estados de Estados Unidos, Canadá y diversos países europeos.
- De igual modo, se aprobaron el Modelo de Contrato para la Interconexión de Centrales de Generación Distribuida y el Modelo de Contrato para Determinar la Contraprestación por la Venta de Energía; así como la Metodología para Determinar la Contraprestación por la Venta de Energía Eléctrica y las Especificaciones Técnicas Generales aplicables a las centrales eléctricas de generación distribuida.
- Esta regulación, junto con el Manual de Interconexión de Centrales de Generación con capacidad menor a 0.5 MW, publicado por la Secretaría de Energía en diciembre de 2016, permiten el acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a la red eléctrica, la simplificación de trámites, la facilidad de generar y vender energía eléctrica a pequeña escala según el esquema preferido, y la incorporación de energías limpias en el sistema eléctrico mexicano.

En la práctica, México impone un arancel del 15% a los paneles solares de importación

- El usuario paga actualmente un IVA de 16% sobre las tarifas eléctricas y pagará también un IVA del 16% sobre el precio de los equipos y los servicios de instalación y soporte.
- Aunque en México los paneles solares están exentos de arancel, los de importación son clasificados como “generadores eléctricos” y se les aplica un arancel del 15%.
- La cotización que utilizamos para el costeo es ya puesto en México (ya incluye el arancel) y no incluye el IVA. Por lo tanto, no hemos incluido el IVA tampoco en el cálculo de los ahorros para el usuario.

Se requiere asegurar, tanto la instalación como los equipos instalados, contra robo y contra daños

Riesgo	Aseguramiento
Seguro de responsabilidad del Instalador	El producto existe en México, actualmente estamos esperando cotizaciones.
Seguro contra robo y daño de equipos	El producto existe en México, actualmente estamos esperando cotizaciones.

ARREGLOS PARA LA IMPLEMENTACION

La implementación consiste en la construcción de una plataforma de comercialización y servicio que integre y coordine las actividades de distribuidores e instaladores que ya están en contacto con los usuarios



La implementación incluye la negociación y acuerdo con 6 actores clave.

Aliados Clave

Avance

3 Proveedores confiables que garanticen los equipos al menos por 20 años.

Hemos tenido conversaciones y obtenido estimaciones preliminares de tres proveedores con capacidad suficiente para entregar en el volumen, plazo y calidad requeridos. Los proveedores consultados son: IUSASOL (iusasol.mx), SANA Energy (sana-energy.com) y Enerray (enerray.com). Las estimaciones de costo y condiciones fueron establecidas con base en la oferta de SANA Energy.

1 Distribuidor con 6,000 puntos de venta en el país

Sostuvimos conversaciones con la empresa “Master” que a través de cuatro canales de distribución, tiene acceso expedito y cotidiano a prácticamente todas las cadenas minoristas del país, sumando más de 6,000 puntos de venta. Cuenta con más de 30 años de experiencia.

1 Red de instaladores

Sostuvimos múltiples conversaciones con la Confederación Nacional de Asociaciones de Comerciantes de Material Eléctrico (conacomee.org.mx) quienes nos han expresado su interés en promover que sus socios se conviertan en distribuidores e instaladores certificados.

CFE / FIDE para cobrar los equipos en el recibo de CFE

No hemos tenido contacto con CFE ni con FIDE, conocimos sus programas a través de investigación documental y por referencias con usuarios e instaladores que han participado en el programa.

Una vez acordada la cobranza y establecido el mecanismo de financiamiento, estimamos que se requieran cuatro meses para implementar

ACTIVIDAD	MES					
	1	2	3	4	5	6
Acordar con CFE/FIDE la cobranza a través el recibo de CFE						
Asegurar el financiamiento						
Acordar con proveedores de equipo.						
Construir las plataformas de comercialización y de operación.						
Afiliación y capacitación de distribuidores e instaladores.						
Instalación del servicio de monitoreo y soporte.						
Diseño e implementación de la campaña promocional						

ASPECTOS FINANCIEROS

Desglose de costos, cifras en USD y no incluyen impuestos

Indirectos

Gerencia del proyecto hasta el arranque	\$180,000
Construcción de las plataformas de comercialización y operación	\$100,000
	\$280,000

Directos a financiar	Por panel x 1	Por Kit x 10	Total Programa x 300,000
Costo de los equipos con paneles de 300W, incluyendo micro inversor, bases y tornillería con entrega en domicilio.	\$300	\$3,000	\$90,000,000
Comisiones al distribuidor de 20% sobre el precio del equipo.	\$60	\$600	\$18,000,000
Servicio de instalación USD.	\$60	\$600	\$18,000,000
Total a financiar	\$420	\$4,200	\$126,000,000
Se estima un costo financiero del 0.5% mensual por 54 meses	\$60.2	\$602	\$18,060,000
Soporte y monitoreo se pagaría \$0.30 USD mensual por panel activo, durante 54 meses.	\$16.2	\$162	\$4,860,000
Total directos, incluyendo costo financiero y soporte	\$496.4	\$4,964	\$148,920,000

ANALISIS DE RIESGOS

Calidad del producto o del servicio así como fallas en la cobranza son los principales riesgos que enfrenta el proyecto

Riesgo	Medidas de Mitigación
Incumplimiento de entregas y defectos en los equipos	Incluir en los convenios con los proveedores medidas de aseguramiento de calidad y entregas ligadas al precio en primera instancia y a la cancelación del contrato y penalización en segunda instancia.
Fallas en la instalación	Solicitar a los instaladores que contraten un seguro para la instalación. Programa permanente de capacitación, certificación y evaluación de los instaladores. Incluir en el alcance del monitoreo la supervisión de la instalación y la evaluación por parte del usuario.
Retrasos en la configuración de medidores por parte de CFE	Aún estamos obteniendo información requerida para estimar el impacto y establecer medidas preventivas.
Robo de equipos	Contratar con los usuarios bajo la modalidad de arrendamiento financiero y ofrecerle la opción de contratar un seguro contra robo.
Cartera Vencida	Seguimiento a los pagos para re-poseer los equipos por falta de pago.
Cobranza CFE	En espera de comentar el tema con CFE y con FIDE.
Aumento del precio del USD	Contratar el financiamiento en pesos, ya sea con los proveedores o con bancos.
Descontento social	Cuidar que la comunicación no sugiera que se está excluyendo a los usuarios de bajos ingresos. Incluir en la ejecución un proceso completo para obtener una “Licencia Social”.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



Mini Hidros ⁽¹⁾

Descripción

La primera etapa tiene como meta el desarrollo de cinco sitios con una capacidad total de 67 MW mediante inversiones por \$ 84 Millones de USD

Aspecto técnico

Cuatro sitios son en presas existentes con capacidades en MW y (factores de planta) de 3 (0.67) , 3 (0.95) , 17 (0.64) y 29 (0.5), tres pueden ejecutarse en 12 meses y uno en 18; un sitio es “a filo de agua” con capacidad total de 15 (0.67) y puede ejecutarse en 12 meses. En todos los casos se ha completado el análisis de fuentes de agua, el diseño conceptual, la evaluación ambiental, la de impacto social y la estimación de costos. Todos requieren ingeniería de detalle.

Aspecto comercial

Para todos los sitios se han identificado ya los tomadores del total de la energía a generar y se han evaluado los precios iniciales. En todos los casos el incumbente es CFE y no existen otras ofertas en las cercanías.

Aspecto normativo

Todos requieren gestionar la concesión con CONAGUA, el registro en la CRE, la interconexión al SEN (CENACE) y la Manifestación de Impacto Social. Dos requieren además la Manifestación de Impacto Ambiental. Habiéndose completado ya las evaluaciones de factibilidad, no se prevén obstáculos normativos.

Aspecto financiero

Para completar los sitios se requieren inversiones de \$1,100 a \$1,300 por KW para los que son en presas existentes, y de \$1,400 para el que es “a filo de agua”. El total de la inversión es de \$84.7 M USD. Con un precio de \$0.075 USD por KWh las tasas de retorno se estiman entre el 20% y el 30%.

Brechas

Evaluación independiente del potencial hidráulico.

Se requiere un estudio independiente que dé confort a los inversionistas y financieros sobre la suficiencia de agua para la generación durante los próximos 15 años.

Evaluación independiente del potencial comercial

Se requiere un estudio independiente que dé confort a los inversionistas y financieros sobre la demanda, la oferta y el precio en los nodos de la red cercanos a los sitios.

Reclutar inversionistas

El desarrollador no está en condiciones de aportar el capital por lo que se requiere promover el proyecto con inversionistas institucionales.

Mini Hidros (2)

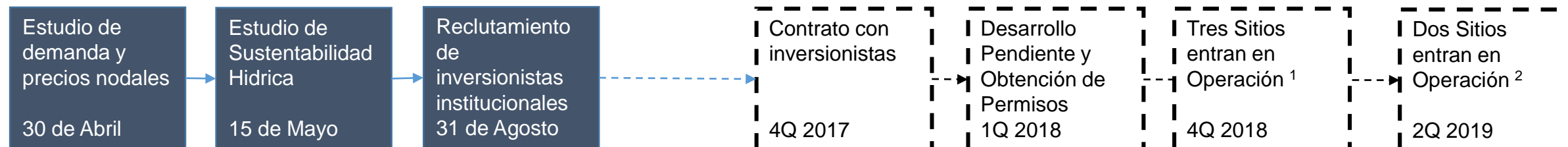
Impresiones Bimcon

El proyecto tiene tres factores críticos:

1. La suficiencia de agua para la generación en cada sitio durante el horizonte de planeación (15 años).
2. El precio de la energía en los nodos cercanos, dependientes de oferta y demanda actuales y futuras.
3. La participación de inversionistas que participen al menos con el 20%.

A diferencia de los proyectos solares y eólicos en los que los dueños de la tierra pueden participar como inversionistas, los proyectos hidráulicos requieren inversionistas institucionales que normalmente resuelven el 100% del financiamiento, negociando directamente con los bancos.

Hitos



Plan de Implementación

1. Estudio de Demanda y Precios Nodales - 4 semanas
2. Estudio del Potencial Hidráulico - 5 semanas
3. Asegurar el Financiamiento – 4 meses
4. Desarrollar y ejecutar los sitios:

Sitio	Capacidad MW	Tiempo Ejecución Meses
Comales ¹	3	12
El Llano ¹	3	12
La Señal ¹	17	12
El Palmito ²	29	18
El Campanario ²	15	12

SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



“CENTRALES ELECTRICAS EN LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA EXISTENTE”

28 de febrero de 2017

Contenido

- 1** Información del Proyecto

 - 2** Descripción del Proyecto

 - 3** Trámites, permisos y regulación

 - 4** Impacto Económico

 - 5** Sitio 1: Comales

 - 6** Sitio 2: El Llano

 - 7** Sitio 3: La Señal

 - 8** Sitio 4: El Palmito

 - 9** Sitio 5: El Campanario

 - 10** Plan y presupuesto

 - 11** Análisis de Riesgos

-

DESCRIPCION DEL PROYECTO

MiniHidros: energía limpia, no intermitente, flexible y menos costosa

La energía hidráulica es limpia

Los grandes consumidores de electricidad requieren que un porcentaje de la energía eléctrica que consumen provenga de fuentes limpias, para comprobar que están consumiendo este porcentaje, tienen que comprar CEL por el monto requerido por la Secretaría de Energía. Los Generadores recibirán un CEL por cada megawatt-hora de energía limpia generado para vender en el mercado.

La energía hidráulica no es intermitente

Los caprichos del viento y del sol -especialmente en países sin clima favorable- significan que las turbinas y los paneles solares generan electricidad sólo una parte del tiempo, para mantener el flujo de energía, los sistemas requieren centrales eléctricas convencionales. Los Usuarios Calificados y los Suministradores están obligados a adquirir una cantidad de Potencia, la cual será determinada por la CRE.

Las Mini Hidros agregan flexibilidad al sistema

Un sistema de Mini Hidros conformado por varias plantas pequeñas y modulares permite ajustar la producción con la demanda, habilitando al Generador para responder a un mercado energético en el que los precios se ajusten con mayor frecuencia, para reflejar las fluctuaciones del clima. En tiempos de escasez extrema, un alto precio fijo podría entrar en acción para evitar apagones.

Las Mini Hidros son menos costosas

Aprovechando la infraestructura hidráulica existente, la inversión requerida es menor que la requerida para centrales de gas, eólicas y fotovoltaicas, y al no requerir combustible, su gasto de operación es mucho menor que el de las centrales de gas.

Hemos detectado 89 sitios en la infraestructura existente para instalar capacidad de hasta 846 MW

Propuesta de Valor	Segmentos de Clientes
<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer vehículos de inversión “Ready to Build”, de largo plazo, alta rentabilidad y riesgo moderado aprovechando el potencial de generación eléctrica de la infraestructura hídrica existente. • La primera etapa tiene como meta el desarrollo de cinco sitios con una capacidad total de 67 MW mediante inversiones por \$ 84 Millones de USD. • En total tenemos 89 sitios identificados con potencial técnico y comercial con capacidad total de 846 MW. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandes consumidores interesados en autogeneración. • Inversionistas nacionales y extranjeros interesados en proyectos de generación con energías limpias. • Asociaciones, camaras industriales y cooperativas de producción y consumo interesadas en convertirse en suministradores calificados para firmar con sus socios convenios de suministro.
Impacto Ambiental	Relación con los clientes
<p>Reducción de emisiones provenientes de la generación eléctrica quemando combustibles fósiles, considerando un factor de emisión ¹ de 0.458 toneladas de CO₂ / MWh.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los 89 sitios generarían 4,567 GWh anuales = 2.1 Millones de tCO₂e cada año y 62.7 Millones de tCO₂e en 30 años de VU. • Los 5 sitios de la primera etapa generarían 353 GWh anuales = 161,647 tCO₂e cada año y 4.85 Millones de tCO₂e en 30 años de VU. 	<ul style="list-style-type: none"> • A través de una o varias compañías privadas se promueven los contratos de suministro. • Un operador con experiencia y prestigio integra los proyectos para abastecer los contratos. • Uno o varios banqueros de inversión promueven los proyectos entre los inversionistas.
Flujos de Ingresos	Canales de Distribución
<ul style="list-style-type: none"> • Las 89 mini hidros producirían 4,567 GWh anuales que al precio de venta de 0.078 USD por KWh, menos 0.01 USD de gastos de operación y mantenimiento generarían una utilidad bruta para los inversionistas de \$310 millones cada año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Despachos de Ingeniería • Despachos especializados en energía • Banqueros de inversión

1. Factor de Emisiones para el periodo 2015 publicado por SEMARNAT el 23 de junio de 2016. Aún no se publica el dato para 2016.

La clave del éxito esta en la negociacion de los acuerdos de suministro y en el financiamiento

Actividades Clave	Estructura de Costos
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de proyectos ejecutivos y gestión de permisos de los primeros 5 sitios. • Promoción de contratos de suministro y autoconsumo para los primeros 5 sitios • Promoción de los primeros 5 proyectos entre inversionistas • Ampliación del proyecto a los sitios restantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión total de \$ 1.3 Billones de USD para construir 89 sitios, incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> • Inversión \$583 Millones USD para 54 hidros en presas existentes a \$1.4 Millones de USD por MW • Inversión de \$731 Millones de USD para 35 sitios a filo de agua a \$1.7 Millones de USD por MW. • Capital semilla por 2.5 Millones de USD para financiar las actividades criticas hasta firmar los contratos, obtener permisos y colocar con inversionistas los primeros cinco proyectos. Estos recursos se recuperan al vender los proyectos a los inversionistas y se pueden convertir en un fondo revolvente.
Recursos Clave	Alternativas de Financiamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Recursos para financiar las actividades clave mientras se concretan los primeros cinco contratos de suministro. • Estudio de precios. • Contratos de suministro tipo. • Despacho de ingeniería que integra los proyectos. • Cartera de proyectos en tres etapas (identificados, gestionados y en desarrollo) • Cartera de inversionistas calificados 	<ul style="list-style-type: none"> • Bancos de inversión privados y Banca de Desarrollo estarían interesados en fondear a desarrolladores solventes que cuenten con contratos de suministro y permisos federales. • SENER ofrece instrumentos para obtener el “capital semilla” como es el caso del FOTEASE y en particular el FATERGED. • El BID manifestó interés en financiar este proyecto, aplicando a fondos del GCF.
Aliados Clave	
<ul style="list-style-type: none"> • Despachos de ingeniería • Banqueros de inversión • Despachos especializados en energía • Conagua, Semarnat y CRE para agilizar permisos 	

Ubicaciones de los 89 Sitios

EN PRESAS EXISTENTES					
ESTADO	ST	MW	ESTADO	MW	
CHIAPAS	4	31	MICHOACAN	5	24
CHIHUAHUA	4	45	NAYARIT	1	2
DURANGO	3	59	OAXACA	1	2
EDO MEXICO	4	11	PUEBLA	4	15
GUANAJUATO	1	15	QUERETARO	1	1
GUERRERO	6	25.4	SLP	4	25
HIDALGO	1	3	SONORA	3	22
JALISCO	8	103	TAMAULIPAS	3	7
MICHOACAN	5	24	VERACRUZ	1	26

TOTAL 54 SITIOS CON CAPACIDAD DE 416.4 MW

A FILO DE AGUA		
RIO	ST	MW
ACTOPAN	1	4
CAZONES	4	63
LA ANTIGUA	7	75
TACOTALPA	2	30
TECOLUTLA	9	105
TUXPAN	9	98
USUMACINTA	3	55
TOTAL	35	430

Se identificaron 89 sitios con potencial técnico y comercial con capacidad total de 846 MW

Tabla Resumen de los 5 sitios

Proyecto	Estado	Capacidad MW	Inversión Miles USD		Tiempo Ejecución Meses	Factor de Planta	Producción Anual MWh	Tarifa USD por KWh	Ventas Mil USD
			Por MW	Total					
Comales	Tamaulipas	3	\$1,100	\$3,300	12 meses	0.67	17,608	\$0.085	\$1,497
El Llano	Hidalgo	3	\$1,334	\$4,002	12 meses	0.95	24,966	\$0.075	\$1,872
La Señal	Guanajuato	17	\$1,100	\$18,700	12 meses	0.64	95,309	\$0.075	\$7,148
El Palmito	Durango	29	\$1,300	\$37,700	18 meses	0.5	127,020	\$0.075	\$9,527
El Campanario	Veracruz	15	\$1,400	\$21,000	12 meses	0.67	88,038	\$0.075	\$6,603
TOTAL		67		\$84,702					\$26,647

ESTUDIOS, TRAMITES, PERMISOS Y REGULACION

Estudios, permisos y trámites requeridos

LISTO PARA DESARROLLO

1. Validación de la hipótesis de viabilidad del Proyecto
2. Diseño de estatutos de la SPE y creación de la Empresa propietaria del Proyecto
3. Información general topográfica e hidrológica (Puntos de Generación)
4. Análisis entorno social y riesgos entorno del proyecto.
5. Estudio indicativo para de Interconexión a red e salida ante CENACE
6. Integración de la Manifestación de Impacto Social
7. Integración de la Manifestación de Impacto Ambiental
8. Identificación de solicitudes, de permisos, licencias, autorizaciones y concesiones a nivel estatal y municipal
9. Estimados de Costo de Inversión Iniciales.

LISTO PARA CONSTRUCCIÓN

1. Manifestación de Impacto Ambiental MIA y tramite del resolutivo
2. Manifestación de Impacto Social MIS y tramite del resolutivo
3. Estudio hidráulicos, elaboración de planos para obtener concesiones ante CONAGUA
4. Estudios de impacto e instalaciones para la interconexión al SEN, ante CENACE
5. Obtención de Título de Permiso para generar energía.
6. Ingeniería para el EPC.
7. Carta intención de Compra de Energía o contrato (PPA).
8. Calendario de Inversiones y Obra.
9. Revisión final de Documentos Contractuales.
10. Integración del expediente bajo protocolo “Due Dilligence”

Registro como Generador

- Un Generador es un permisionario que cuenta con centrales eléctricas que generan más de 0.5 MW.
- Los Generadores participan directamente en el Mercado Eléctrico Mayorista, donde venden día a día su electricidad.
- Pueden participar en las subastas de mediano y largo plazo organizadas por el CENACE, donde se podría vender potencia, energía y Productos Asociados a los Suministradores y Usuarios Calificados participantes.
- Pueden realizar contratos con Usuarios Calificados y Suministradores de Servicios Calificados para vender su electricidad y Productos Asociados. Se trata de “Contratos de Cobertura Eléctrica” entre participantes del Mercado Eléctrico Mayorista en los que se compromete la compra-venta de energía eléctrica y Productos Asociados en fecha futura y al precio pactado.
- Suministrador de Servicios Calificados compra electricidad en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) para dar servicio eléctrico a los Usuarios Calificados con los que tenga un contrato de suministro y responde por ellos ante el CENACE. La actividad de SSC requiere de permiso de la CRE y firmar un contrato de participante en el MEM con el CENACE.
- Usuarios Calificados ya sea por cuenta propia o a través de un Suministrador de Servicios Calificados cuentan con grandes centro de carga (de más de 1 MW) registrado ante la CRE o aquellos centros de carga al amparo de contratos legados. Pueden comprar electricidad en el mercado de día en adelante o en el mercado en tiempo real, y firmar contratos con Generadores para adquirir electricidad a un precio pactado.
- La SENER definirá de qué forma se podrán agregar las cargas de distintos centros de carga para poder alcanzar el 1 MW de consumo que se requieren para participar como Usuario Calificado. Los usuarios que busquen participar bajo esta modalidad deberán de registrarse ante la CRE y firmar un contrato de conexión con el CENACE. El registro es opcional, en caso de no querer participar en el MEM, el usuario podrá adquirir su electricidad directamente de un Suministrador de Servicios Básicos.

Fijación de Precios

- Los precios del Mercado Eléctrico Mayorista son Precios Nodales, es decir, se calculan en cada nodo del sistema con base en 3 componentes: energía, congestión y pérdidas.
- **Componente de energía:** Aquel Generador que cuenta con el costo variable más bajo es el primero en ser despachado, y así sucesivamente. El precio que reciben los Generadores es el costo variable de la última central despachada. El CENACE es el organismo encargado de indicar las instrucciones de despacho de acuerdo a las ofertas más económicas, sujeto a restricciones de confiabilidad del sistema. Existe un mercado de día en adelanto en el que los participantes presentan ofertas por compra y ofertas por venta de energía para su utilización al día siguiente, y también existe un mercado en tiempo real (mercado spot) en el que se compra y vende energía para su despacho en el mismo día

Productos Adicionales-Potencia

- Dependiendo del tipo de tecnología que utilicen para generar energía eléctrica, los Generadores son sujetos a ofrecer Potencia o Certificados de Energías Limpias (CEL). Los consumidores de electricidad –o sus representantes que participan en el MEM– están obligados a comprar Potencia y CEL de manera proporcional a su consumo.
- Mercado para el balance de Potencia: Producto mediante el cual los Generadores adquieren la obligación de asegurar la disponibilidad de producción de energía para ofrecerla en el futuro en el Mercado de energía de corto plazo. La cantidad de Potencia disponible para cada Generador depende del tipo de tecnología –dependiendo de si es firme o interrumpible- y la capacidad de planta de su central generadora.
- Los Usuarios Calificados y los Suministradores (SSC y SSB) están obligados a adquirir una cantidad de Potencia, la cual será determinada por la CRE. La Potencia se puede adquirir en subastas de mediano y largo plazo, directamente en contratos o en el mercado de balance de Potencia.

Productos Adicionales-CEL

- Un CEL es un título que acredita la producción de energía eléctrica limpia. Los Generadores recibirán un CEL por cada megawatt-hora de energía limpia generado para vender en el mercado.
- Los grandes consumidores de electricidad requieren que un porcentaje de la energía eléctrica que consumen provenga de fuentes limpias, para comprobar que están consumiendo este porcentaje, tienen que comprar CEL por el monto requerido por la Secretaría de Energía.
- En 2015, se estableció el requisito en 5% del consumo total de energía a ser cumplido en el 2018, año en que entran en operación los CEL, este porcentaje se determinará en los primeros 3 meses de cada año para un periodo de 3 años, una vez establecido el porcentaje no se podrá reducir para un año futuro.
- Su precio depende de la oferta y la demanda. Se pueden intercambiar a través de contratos, en el mercado de CEL, en subastas mensuales organizadas por el CENACE o en una liquidación anual.
- Están obligados a comprar CELs: Los Suministradores de Servicios Básicos (entre ellos CFE); Los Suministradores de Servicios Calificados (entre ellos CFE); Los Usuarios Calificados que participan directamente en el MEM Los usuarios finales que se suministren por Abasto Aislado, y Los titulares de los contratos de Interconexión Legados que incluyan Centros de Carga o Puntos de Carga cuya energía eléctrica no provenga en su totalidad de una Central Eléctrica Limpia.
- Quienes no cumplan con la obligación de adquirir CEL tendrán que pagar una multa y seguirán contando con la obligación de comprar los CEL que no fueron liquidados en el momento debido.

Acceso a las redes de transmisión y distribución

- Todas las centrales eléctricas y/o centros de carga que cumplan con los requisitos de interconexión del CENACE tendrán acceso abierto y no indebidamente discriminatorio, cuando ello sea técnicamente factible, a las redes de transmisión y distribución.
- Para interconectarse, las centrales eléctricas y/o centros de carga deberán firmar un contrato con los Transportistas o los Distribuidores.
- La CRE es la encargada de determinar las tarifas de transmisión y distribución.
- Las tarifas de transmisión que determinó la CRE para el periodo de 2016 -2018 consideran lo siguiente:
 - El cargo se hará por medio de la modalidad de estampilla postal, que se determina con base en las inyecciones o extracciones que hacen los usuarios de la red, ponderada por el nivel de tensión, dependiendo si los usuarios son Generadores o consumidores (Usuarios Calificados o Suministradores (SSC y SSB));
 - Las tarifas se dividen en dos bloques según el nivel de tensión (tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 220 kV);
 - Se cobrará el 30% a los Generadores y el 70% a los consumidores

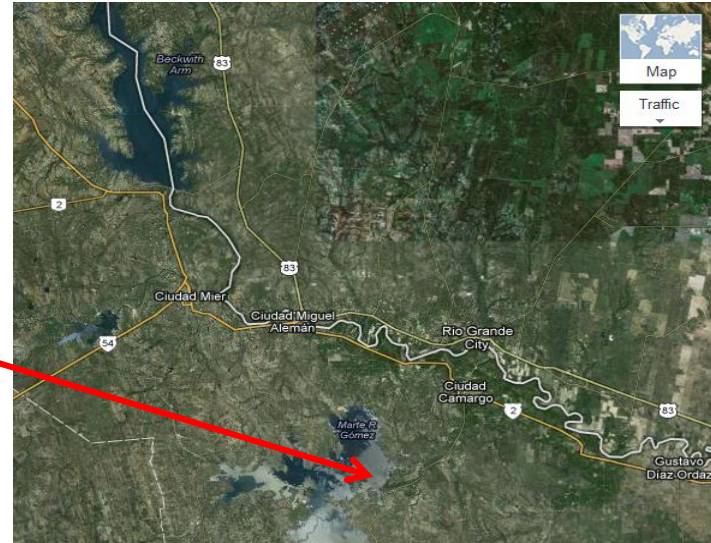
IMPACTO ECONÓMICO

Impacto Económico

- Los 89 sitios generarían 4,567 GWh anuales, suficientes para atender la demanda de 2.8 millones de viviendas beneficiando así a un total de 10 millones de personas.
- Los 4,567 GWh anuales generados, al precio de venta de 0.078 USD por KWh, menos 0.01 USD de gastos de operación y mantenimiento, producirían una utilidad bruta para los inversionistas de \$310 millones cada año que causarían 93 millones de USD de impuestos sobre la renta.
- La inversión requerida para construir los 89 sitios es de 1.3 billones de USD, generando un impuesto al valor agregado de 208 Millones de USD.
- La venta de la electricidad generada produciría un impuesto al valor agregado de 57 millones de USD cada año.
- La construcción de los 89 sitios generarían 5,700 empleos mientras que la operación generaría 850 empleos.

SITIO 1: COMALES

Ubicación del Proyecto



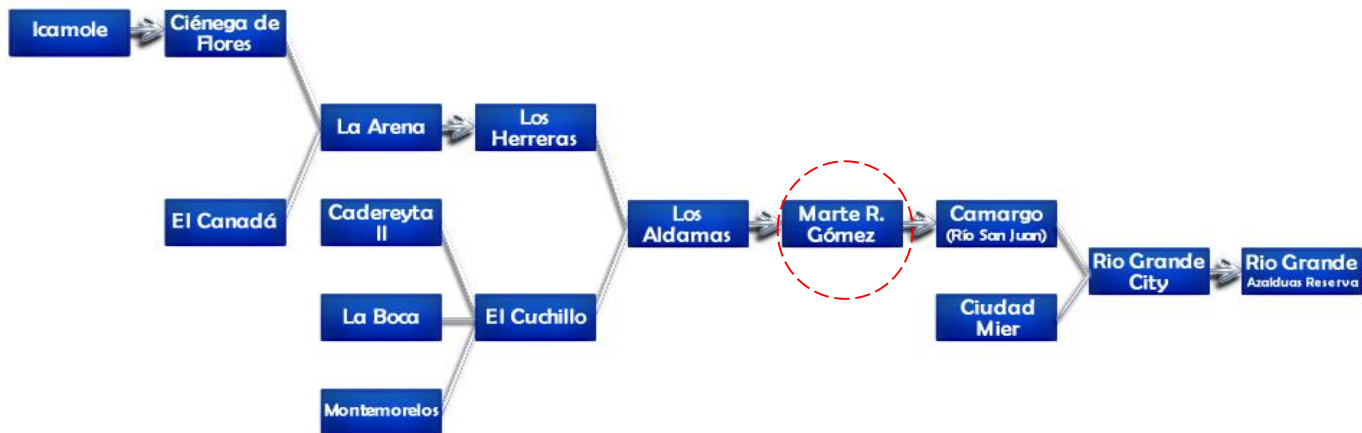
PRESA MARTE R. GÓMEZ ,TAMBIÉN CONOCIDA COMO LA PRESA EL AZÚCAR,

- Ubicada en el cauce del Río San Juan en el municipio de Camargo, Tamaulipas,
- Su construcción culminó en 1946,
- El embalse tiene una capacidad de albergar 824 hectómetros cúbicos de agua,
- El uso primordial de esta presa es para el riego agrícola del distrito de riego del Bajo San Juan,
- Su tamaño es de aproximadamente setenta mil hectáreas.



Características

- Capacidad 3 MW
- Tiempo de Ejecución 12 meses
- Número de unidades: 2
- Gasto de diseño 40M3/s
- Producción anual de energía: 15.7Gw/h
- Salto: 20 M
- Factor de planta: 0.60
- Longitud estimada de la tubería: 30 M
- Diámetro estimado de tubería de presión: 2 M



Aspectos comerciales y financieros

Interesados en contratar el suministro: Organismo Operador de Agua Potable y Saneamiento de Monterrey Organismo Operador de Agua Potable y Saneamiento de Reynosa.

Cuenta con Cartas Compromiso de toma de energía

Competencia: No hay competencia en materia de renovables en la zona. La competencia sería básicamente la CFE

El proyecto se encuentra ya aceptado por la ONU y calificado como elegible para la generación de bonos de carbón

El o los usuarios podrán gestionar el Green Label, en el marco de Proyecto Leadership for Energy and Environmental Design (LEED), para sus instalaciones abastecidas a partir de esta fuente energética

Costo de planta mínimos debido al aprovechamiento de instalaciones existentes:

- Presa (Cortina de 49mts de altura)
- Accesos y caminos
- Líneas de CFE cercanas al sitio

Facilidad de obtención de Permisos CRE y Exención de Manifestación de Impacto Ambiental

COMPLETADO

FASE I – Selección de Sitios

Investigación de
Detalle

Análisis de Fuentes
de Agua

Selección de Sitios
a Desarrollar

FASE II – Bases Técnicas y Comerciales

Diseño Conceptual
y Estimación de
Costos

Exención de MIA
Análisis Económico
/ Financiero

POR REALIZARSE

FASE III – Permisos Y Convenios

Uso Zona Federal

FASE IV – Financiamiento

Obtener la
Totalidad de
Permisos y
Convenios

Programa y Costos RTB

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	Total USD
Hidrología	\$ 1,190			\$ 2,810			\$ 4,000
Topografía	\$ 1,390		\$ 4,410				\$ 5,800
Ingenierías	\$ 5,000	\$ 2,200	\$ 2,200	\$ 1,700	\$ 1,200	\$ 1,100	\$ 13,400
Presentación y seguimiento MIA a SEMARNAT	\$ 3,400	\$ 2,500	\$ 1,400				\$ 7,300
Manifestación de Impacto Social	\$ 5,500		\$ 5,500	\$ 2,300	\$ 1,700		\$ 15,000
Dirección Coordinación y trabajo directo con "of takers" para PPA	\$ 17,500	\$ 10,200	\$ 9,500	9,500	\$ 7,400	\$ 1,400	\$ 46,000
Permisos CRE y CONAGUA	\$ 1,100	\$ 1,400	\$ 2,350	\$ 850			\$ 5,700
Trámites CENACE	\$ 35,300	\$ 1,175	\$ 1,175		\$ 30,000	\$ 2,900	\$ 70,550
Gastos Legales y Subcontratos	\$ 4,175	1,300	\$ 1,300	\$ 1,275	\$ 1,175	\$ 1,175	\$ 9,100
Gastos de Viaje	\$ 2,300	\$ 2,000	\$ 2,550	1,300	\$ 1,300	300	\$ 8,150
Derechos	\$ 20,000	\$ 11,000	\$ 11,000	\$ 8,500	\$ 7,500	\$ 7,000	\$ 65,000
TOTAL	\$ 62,875	\$ 30,475	\$ 41,385	\$ 17,435	\$ 50,275	\$ 13,575	\$ 250,000

Pendientes para completar el desarrollo

- Obtención de Permisos (CONAGUA,SENER CENACE Y CRE)
- Negociación con Socio Usuario (Agua y Alcantarillado de Monterrey o de Reynosa)
- Financiamiento

SITIO 2: EL LLANO

Ubicación del Proyecto



Se ubica a 11 kilómetros de la Ciudad de Tula, en el Estado de Hidalgo.

Características

- Promedio de consumo de agua: 16 m³/s
- Máximo consumo de agua: 20 m³/s
- Caída máxima: 20 metros
- Caída neta: 18 metros
- Capacidad de diseño: 2.9 MW
- Capacidad nominal: 2.9 MW
- Energía generada al año: 19'000 MW/hr (95% factor de planta)
- Longitud de la línea de Transmisión: 1,500 m (a lo largo de camino existente)
- Área del proyecto: 500 m²
- Dimensiones del Proyecto 20m x 15m
- Inversión requerida en USD 4'000,000

Cortina

- Suelo de roca con núcleo central y simétrico impermeable, seguido por materiales conformados de tierra y roca. Altura 60 m sobre la base del río

Corona:

- 1400 m largo
- 10m ancho
- 159m ancho de base

Aspectos comerciales y financieros

Interesados en contratar el suministro: Cementos Cruz Azul y Grupo Tellería.

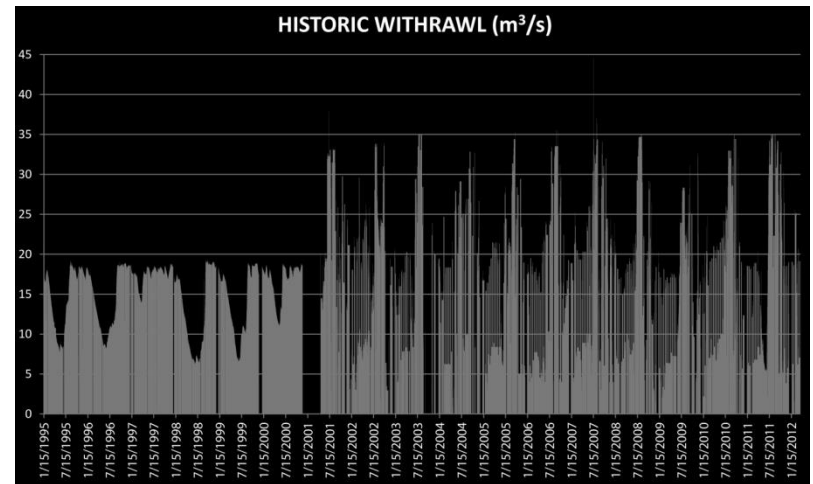
Competencia: No hay competencia en materia de renovables en la zona. La competencia sería básicamente la CFE

Costo de planta mínimos debido al aprovechamiento de instalaciones existentes:

- Presa (Cortina de 60 mts de altura)
- Accesos y caminos
- Líneas de CFE cercanas al sitio

Exención de Manifestación de Impacto Ambiental

Promedio de Extracción: 16m³/s
Máxima Extracción: 44.5m³/s



Proyección a 12 años

"EL LLANO" PROYECCIÓN A 12 AÑOS

1. CAPACIDAD EN MW

PROYECTO

HIDROELECTRICA de **3** MW de CAPACIDAD

PROYECTO	AÑO	AÑO												TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		KUSD	KUSD	KUSD	KUSD	KUSD	KUSD	KUSD	KUSD	KUSD	KUSD	KUSD	KUSD	KUSD
Costo Total		4,002.00												4,002.00
Comisión Apertura Prestamo , Fondo Reserva, Capital Operativo (1.5%)		859.6												
Crédito		3,661.00												
Interés		0.08												
Equity		1,200.60												
Tarifa venta en USD/Kwhr		0.075												
Incremento tarifa anual		1.04												
Factor de planta %		0.95												
Deuda		3,661.00	3,355.92	3,050.83	2,745.75	2,440.67	2,135.58	1,830.50	1,525.42	1,220.33	915.25	610.17	305.08	
Pago a Deuda		305.08	305.08	305.08	305.08	305.08	305.08	305.08	305.08	305.08	305.08	305.08	305.08	3,661.00
Interes (8%)		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	
Pago Interés		292.88	268.47	244.07	219.66	195.25	170.85	146.44	122.03	97.63	73.22	48.81	24.41	1,903.72
Venta Energía Kwhr/año		1,872	1,947	2,025	2,106	2,191	2,278	2,369	2,464	2,563	2,665	2,772	2,883	140,131.20
Operación y Mantenimiento		35.60	37.02	38.50	40.05	41.65	43.31	45.05	46.85	48.72	50.67	52.70	54.80	
UTILIDAD antes de Imp		1,238.89	1,336.77	1,437.59	1,541.46	1,648.52	1,758.88	1,872.68	1,990.05	2,111.15	2,236.11	2,365.09	2,498.26	105,211.20
Impuestos (30%)		371.67	401.03	431.28	462.44	494.56	527.66	561.80	597.02	633.34	670.83	709.53	749.48	
Resultado Anual desp de Imp		867.22	935.74	1,006.31	1,079.02	1,153.96	1,231.22	1,310.87	1,393.04	1,477.80	1,565.27	1,655.56	1,748.78	15,424.80
TIR		30.96												

Nota:

Todas las Cantidades se expresan en miles de dólares.
No se incluyen beneficios por Depreciación Acelerada ni CEL's.

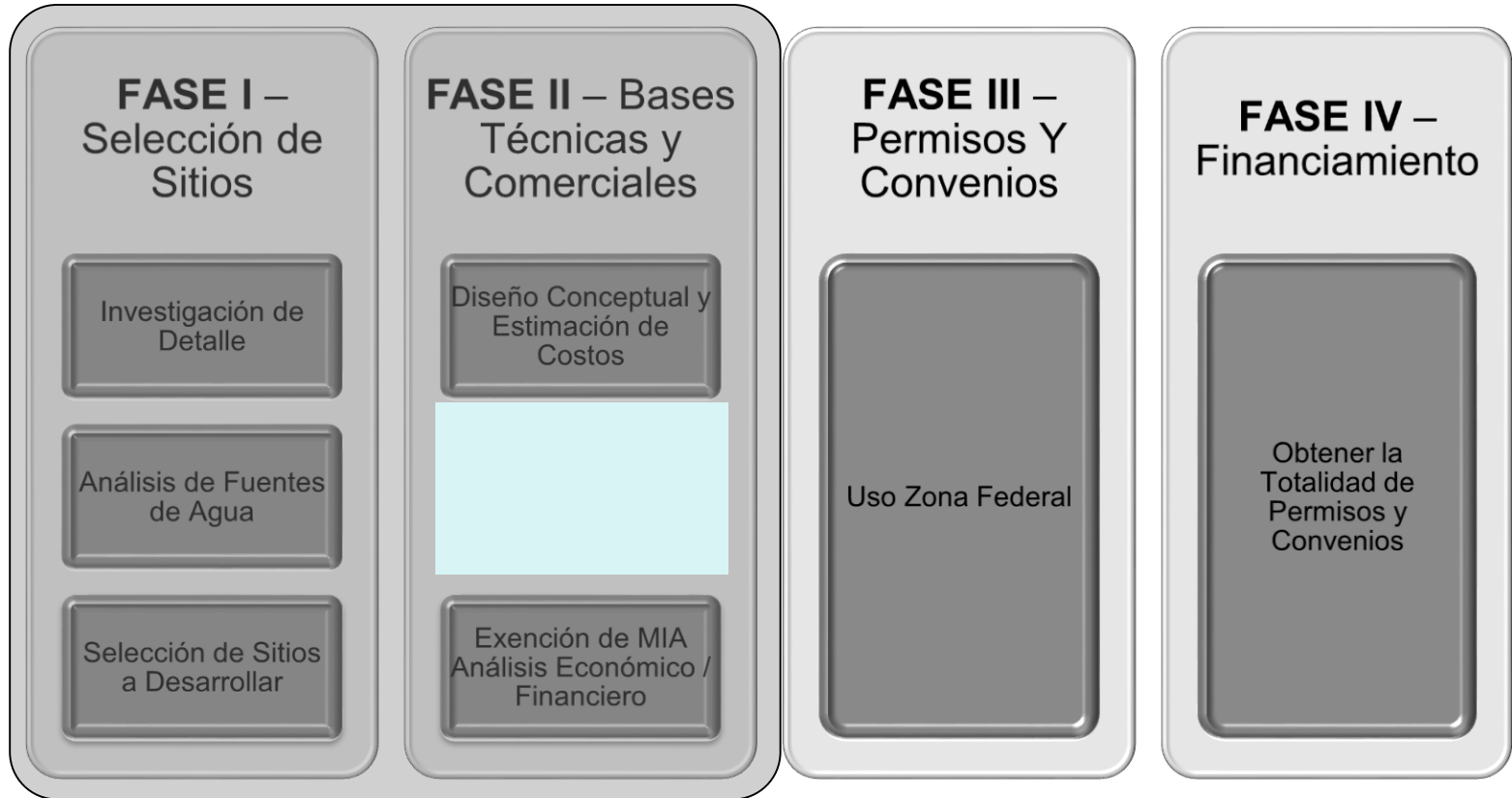
USD

Costo considerado por Kw instalado es de **1,334**

2.- COSTO ESTIMADO POR KW

COMPLETADO

POR REALIZARSE



Programa y Costos RTB

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	Total USD
Hidrología	\$ 1,190			\$ 2,810			\$ 4,000
Topografía	\$ 1,390		\$ 4,410				\$ 5,800
Ingenierías	\$ 5,000	\$ 2,200	\$ 2,200	\$ 1,700	\$ 1,200	\$ 1,100	\$ 13,400
Presentación y seguimiento MIA a SEMARNAT	\$ 3,400	\$ 2,500	\$ 1,400				\$ 7,300
Manifestación de Impacto Social	\$ 5,500		\$ 5,500	\$ 2,300	\$ 1,700		\$ 15,000
Dirección Coordinación y trabajo directo con "of takers" para PPA	\$ 17,500	\$ 10,200	\$ 9,500	9,500	\$ 7,400	\$ 1,400	\$ 46,000
Permisos CRE y CONAGUA	\$ 1,100	\$ 1,400	\$ 2,350	\$ 850			\$ 5,700
Trámites CENACE	\$ 35,300	\$ 1,175	\$ 1,175		\$ 30,000	\$ 2,900	\$ 70,550
Gastos Legales y Subcontratos	\$ 4,175	1,300	\$ 1,300	\$ 1,275	\$ 1,175	\$ 1,175	\$ 9,100
Gastos de Viaje	\$ 2,300	\$ 2,000	\$ 2,550	1,300	\$ 1,300	300	\$ 8,150
Derechos	\$ 20,000	\$ 11,000	\$ 11,000	\$ 8,500	\$ 7,500	\$ 7,000	\$ 65,000
TOTAL	\$ 62,875	\$ 30,475	\$ 41,385	\$ 17,435	\$ 50,275	\$ 13,575	\$ 250,000

Pendientes para completar el desarrollo

- Obtención de Permisos (CONAGUA, SENER CENACE Y CRE)
- Negociación con Socio Usuario (Cruz Azul y/o Grupo Tellería)
- Financiamiento

SITIO 3: LA SEÑAL

Ubicación del Proyecto

Presas Solís

- Ubicada en la comunidad de Solís a 5 km de Acámbaro Estado de Guanajuato
- Se inauguró en 1949.
- Altura máxima de cortina: 50 Metros.
- Vertedor con capacidad máxima de 1,380 metros cúbicos de agua por segundo.



Características del Proyecto

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PLANTA HIDROELECTRICA.

Tipo de casa de máquinas	Superficial
Cabeza hidráulica máxima	36.4 m
Cabeza hidráulica neta	33.9 m
Flujo de diseño	50 m ³ /s
Elevación del impulsor de la turbina	1,849.5 msnm
Tipo de turbina	Kaplan, flecha vertical
Número de turbinas	1
Potencia nominal del generador	17.7 MW
Capacidad de transmisión de las líneas	115 kV
Longitud	3,198.11 m
Lugar de conexión al SEN	Línea de transmisión existente Celaya- Acámbaro. A 3,198.11m del proyecto, cerca de la comunidad La Florida
Capacidad instalada de la planta	15 MW
Generación de energía anual promedio	42.4 GWh

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA PRESA SOLÍS.

Área de escurrimiento	8,483 km ²
Área de irrigación	116,000 ha
Tipo de cortina	Rellena de material impermeable. Filtro intermedio y respaldo de enrocamiento
Elevación de la corona de la cortina	1,901.7 msnm
Altura de la cortina	50 m
Capacidad de diseño del vertedor	1,380 m ³ /s
Capacidad total del embalse	1,042 MMm ³
Flujo de entrada promedio anual	24 m ³ /s
Precipitación anual promedio	720 mm
Evaporación anual promedio	1,900 mm
Temperatura anual promedio	19 °C
Humedad anual promedio, %	60 %
Nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME),	1,898.78 msnm
Nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO),	1,896.25 msnm
Nivel de aguas mínimas de operación (NAMINO)	1,872.00 msnm

Aspectos comerciales y financieros

Interesados en contratar el suministro: Grupo Miró y Best Day

Competencia: No hay competencia en materia de renovables en la zona. La competencia sería básicamente la CFE

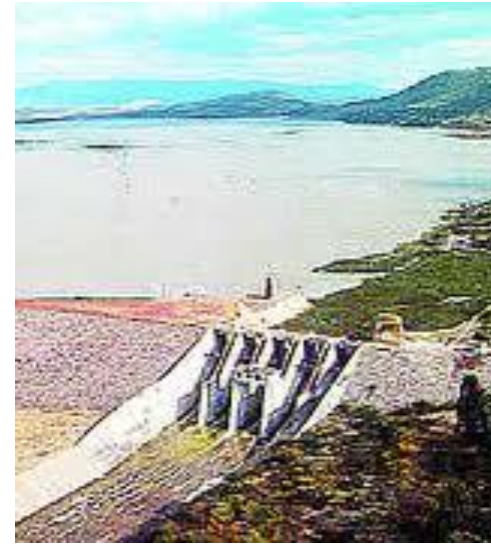
Costo de planta mínimos debido al aprovechamiento de instalaciones existentes:

- Presa (Cortina de 50mts de altura).
- Accesos y caminos.
- Líneas de CFE cercanas al sitio.

Exención de Manifestación de Impacto Ambiental

Capacidad 17 MW

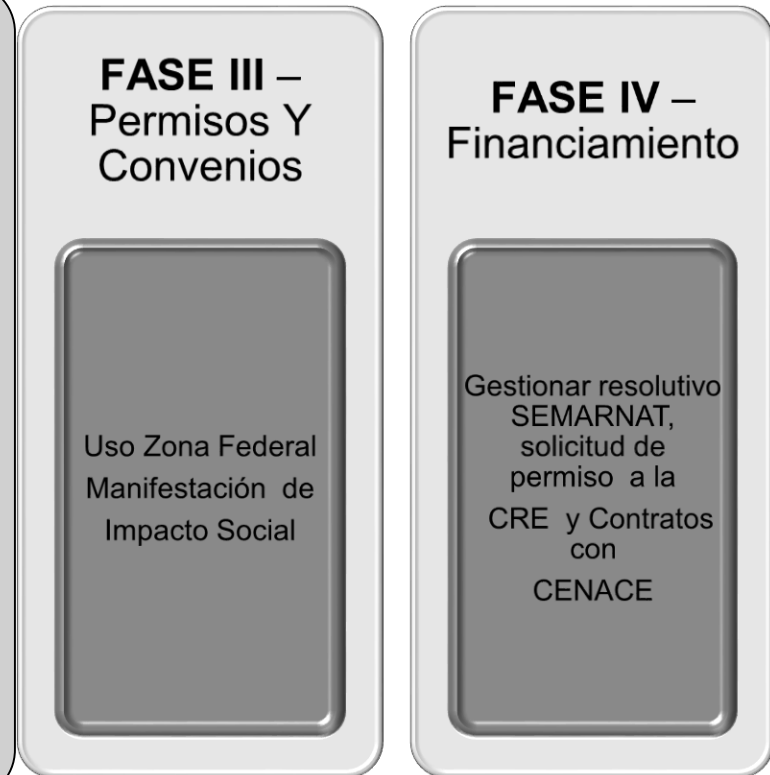
Tiempo de Ejecución 12 meses



COMPLETADO



POR REALIZARSE



Programa y Costos RTB

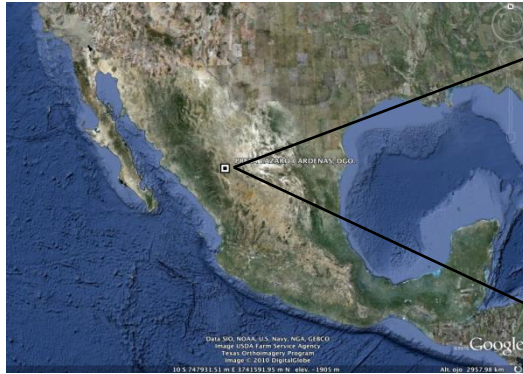
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	Total USD
Hidrología	\$ 1,190			\$ 2,810			\$ 4,000
Topografía	\$ 1,390		\$ 4,410				\$ 5,800
Ingenierías	\$ 25,000	\$ 12,200	\$ 7,100	\$ 4,700	\$ 4,200	\$ 1,100	\$ 54,300
Presentación y seguimiento MIA a SEMARNAT	\$ 2,060	\$ 2,060	\$ 2,060	\$ 880			\$ 7,060
Manifestación de Impacto Social	\$ 7,500		\$ 7,500	\$ 2,300	\$ 1,500		\$ 18,800
Dirección Coordinación y trabajo directo con "of takers" para PPA	\$ 17,500	\$ 11,200	\$ 9,500	9,500	\$ 7,400	\$ 1,400	\$ 47,000
Permisos CRE y CONAGUA	\$ 1,100	\$ 1,400	\$ 2,350	\$ 850			\$ 5,700
Trámites CENACE	\$ 35,300	\$ 15,120	\$ 15,175		\$ 30,000	\$ 12,900	\$ 108,495
Gastos Legales y Subcontratos	\$ 4,175	3,300	\$ 1,300	\$ 2,100	\$ 2,100	\$ 1,100	\$ 10,775
Gastos de Viaje	\$ 2,300	\$ 2,000	\$ 1,570	1,300	\$ 1,300	300	\$ 7,170
Derechos	\$ 100,000	\$ 100,000	\$ 75,000	\$ 70,500	\$ 70,400	\$ 65,000	\$ 480,900
TOTAL	\$ 142,875	\$ 143,980	\$ 125,965	\$ 84,140	\$ 116,900	\$ 81,500	\$ 750,000

Pendientes para completar el desarrollo

- Obtención de Permisos (CONAGUA,SENER CENACE Y CRE)
- Negociación con Socio Usuario (Grupo Miró y Best Day)
- Financiamiento

SITIO 4: EL PALMITO

Ubicación del Proyecto



Presa Lázaro Cárdenas “El Palmito”

- Ubicada en el pueblo El Palmito a 50 km de la cabecera municipal Indé, Estado de Durango.
- Se inició su construcción en 1936, por iniciativa del Gral. Lázaro Cárdenas y fue terminada en el 1946, durante la presidencia de Avila Camacho.
- Altura máxima de cortina: 92 Metros.
- Vertedor con capacidad máxima de 6 mil metros cúbicos de agua por segundo.



Características del Proyecto

- El nivel del agua se encuentra a 1,520 msnm y la casa de máquinas a 1,460 msnm, dando una diferencia de 60 metros de columna.
- Flujo promedio de 27.2 metros cúbicos por segundo.
- Flujo máximo en temporada de lluvias de 90.4 m³/seg.
- En base al historial de mas de 63 años de datos se determina un factor de planta de 50%
- Longitud probable del tubo de presión (Penstock): 280 metros
- Capacidad 29 MW
- Tiempo de Ejecución 18 meses (Incluyendo Desarrollo Faltante)

Aspectos comerciales y financieros

Interesados en contratar el suministro: Gobierno del Estado de Durango y varios otros.

Competencia: Hay una planta fotovoltaica en la zona (Equity 100) construida para participar en las subastas del CENACE. La competencia sería básicamente la CFE

Costo de planta mínimos debido al aprovechamiento de instalaciones existentes:

- Presa (Cortina de 92 mts de altura).
- Accesos y caminos.
- Líneas de CFE cercanas al sitio.

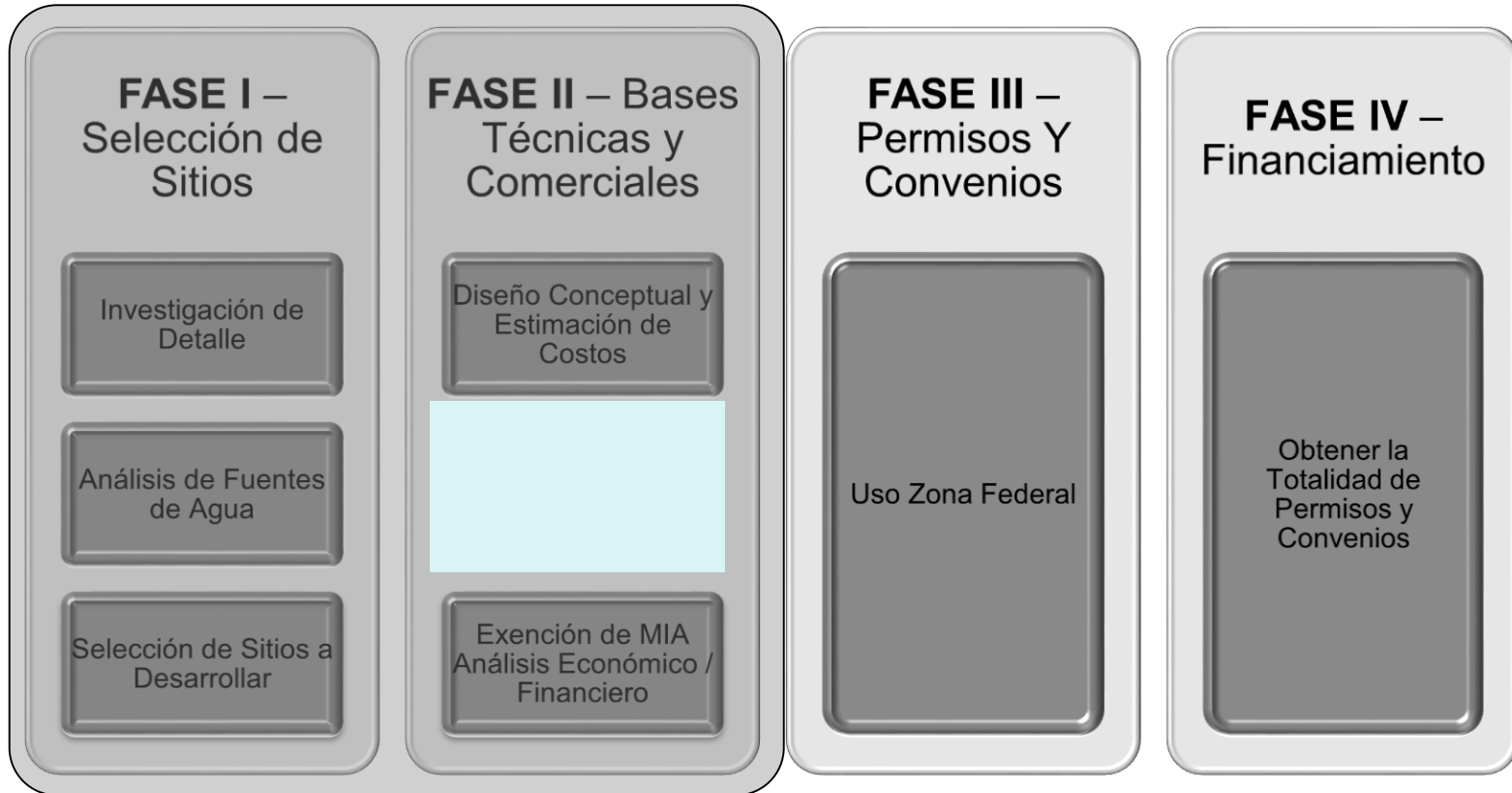
Facilidad de obtención de Permisos

- Exención de Manifestación de Impacto Ambiental
- Otros

Punto de interconexión alejado del punto de producción en aproximadamente 85 kilómetros. Se cuenta con un arreglo para la línea de transmisión, de mono poste de madera con aislador tipo bandera y derecho de vía

COMPLETADO

POR REALIZARSE



Programa y Costos RTB

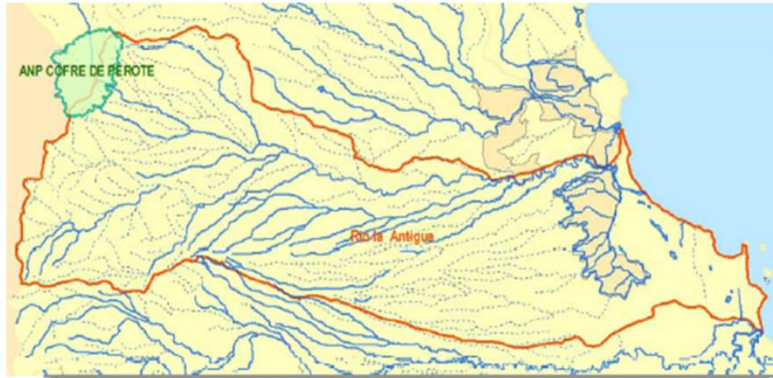
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	Total USD
Hidrología	\$ 1,190			\$ 2,810			\$ 4,000
Topografía	\$ 1,390		\$ 4,410				\$ 5,800
Ingenierías	\$ 25,000	\$ 12,200	\$ 7,100	\$ 4,700	\$ 4,200	\$ 1,100	\$ 54,300
Presentación y seguimiento MIA a SEMARNAT	\$ 2,060	\$ 2,060	\$ 2,060	\$ 880			\$ 7,060
Manifestación de Impacto Social	\$ 7,500		\$ 7,500	\$ 2,300	\$ 1,500		\$ 18,800
Dirección Coordinación y trabajo directo con "of takers" para PPA	\$ 17,500	\$ 11,200	\$ 9,500	9,500	\$ 7,400	\$ 1,400	\$ 47,000
Permisos CRE y CONAGUA	\$ 1,100	\$ 1,400	\$ 2,350	\$ 850			\$ 5,700
Trámites CENACE	\$ 35,300	\$ 15,120	\$ 15,175		\$ 30,000	\$ 12,900	\$ 108,495
Gastos Legales y Subcontratos	\$ 4,175	1,300	\$ 1,300	\$ 1,100	\$ 1,100	\$ 1,100	\$ 8,775
Gastos de Viaje	\$ 2,300	\$ 2,000	\$ 2,570	1,300	\$ 1,300	300	\$ 8,170
Derechos	\$ 200,000	\$ 100,000	\$ 100,000	\$ 170,500	\$ 86,400	\$ 75,000	\$ 731,900
TOTAL	\$ 242,875	\$ 143,980	\$ 151,965	\$ 183,140	\$ 131,900	\$ 91,500	\$ 1,000,000

Pendientes para completar el desarrollo

- Obtención de Permisos (CONAGUA,SENER CENACE Y CRE)
- Negociación con Socio Usuario (Estado de Durango, otros en la zona)
- Financiamiento

SITIO 5: EL CAMPANARIO

Ubicación del Proyecto



Delimitación del área natural protegida del Cofre de Perote en la Cuenca Hidrológica Río La Antigua



Proyecto a filo de agua “El Campanario”

La localidad de El Campanario, está situada en el Municipio Ixhuacán de los Reyes, Veracruz y está a 700 metros de altitud.



Características del Proyecto

Cuenca: Río La Antigua

Región Hidrológica: 28 Río Papaloapan

Caudal Máximo para Generación: 21 M3 /seg

Caudal Medio para Generación: 12 M3 / seg

Caída: 100 metros

Capacidad Total: 15 MW

Energía Generada Anualmente: 87 GWh

Estudio de potencia "Campanario"

El estudio de potencia para esta Central se calculó con una caída $H = 100\text{m}$ y una eficiencia del sistema del 85%. Se obtuvieron los valores que se presentan en la Tabla 2.2, que se pueden resumir en los siguientes conceptos:

GASTO MEDIO MENSUAL DEL RIO:	20.87	m3/s
GASTO MEDIO MENSUAL DE GENERACION:	12.00	m3/s
GASTO PARA POTENCIA INSTALADA:	18.00	m3/s
ENERGÍA ANUAL GENERADA :	87.80	GW-Hr
POTENCIA MEDIA MENSUAL:	10.00	MW
POTENCIA INSTALADA :	15.00	MW
POTENCIA FIRME:	5.00	MW
FACTOR DE PLANTA :	0.67	

ARREGLO PRE LIMINAR: 3 TURBINAS FRANCIS (5 MW c/u)

Aspectos comerciales y financieros

Interesados en contratar el suministro: Gobierno del Estado de Durango y varios otros.

Competencia: No hay competencia en materia de renovables en la zona. La competencia sería básicamente la CFE

Utiliza el Sistema de Transmisión en distancias cortas.

Bajos Costos de Instalación.

Instalación Modular.

Bajo Costo de Energía Entregada en Sitio.

Garantías de Suministro.

Costos a razón de \$1'400,000 / MW instalado

Programa de Ejecución 12 meses

Proyección a 12 años

"EL CAMPANARIO" PROYECCIÓN A 12 AÑOS

1. CAPACIDAD EN MW

PROYECTO

HIDROELECTRICA de **15** MW de CAPACIDAD

	AÑO												TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		KUSD
Costo Total	21,000.00													21,000.00
Comisión Apertura Prestamo , Fondo Reserva, Capital Operativo (1.5%)	859.6													
Crédito	15,559.60													
Interés	0.08													
Equity	6,300.00													
Tarifa venta en USD/Kwhr	0.075													
Incremento tarifa anual	1.04													
Factor de planta %	0.67													
Deuda	15,559.60	14,262.97	12,966.33	11,669.70	10,373.07	9,076.43	7,779.80	6,483.17	5,186.53	3,889.90	2,593.27	1,296.63		
Pago a Deuda	1,296.63	1,296.63	1,296.63	1,296.63	1,296.63	1,296.63	1,296.63	1,296.63	1,296.63	1,296.63	1,296.63	1,296.63		15,559.60
Interes (8%)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08		0.08
Pago Interés	1,244.77	1,141.04	1,037.31	933.58	829.85	726.11	622.38	518.65	414.92	311.19	207.46	103.73		8,090.99
Venta Energía Kwhr/año	6,603	6,867	7,142	7,427	7,724	8,033	8,355	8,689	9,036	9,398	9,774	10,165		140,131.20
Operación y Mantenimiento	33.60	34.94	36.34	37.80	39.31	40.88	42.51	44.22	45.98	47.82	49.74	51.73		
UTILIDAD antes de Imp	4,027.85	4,394.35	4,771.36	5,159.30	5,558.61	5,969.75	6,393.18	6,829.40	7,278.92	7,742.27	8,220.00	8,712.69		105,211.20
Impuestos (30%)	1,208.35	1,318.30	1,431.41	1,547.79	1,667.58	1,790.92	1,917.95	2,048.82	2,183.67	2,322.68	2,466.00	2,613.81		
Resultado Anual desp de Imp	2,819.49	3,076.04	3,339.95	3,611.51	3,891.03	4,178.82	4,475.23	4,780.58	5,095.24	5,419.59	5,754.00	6,098.89		52,540.38
TIR	19.18													

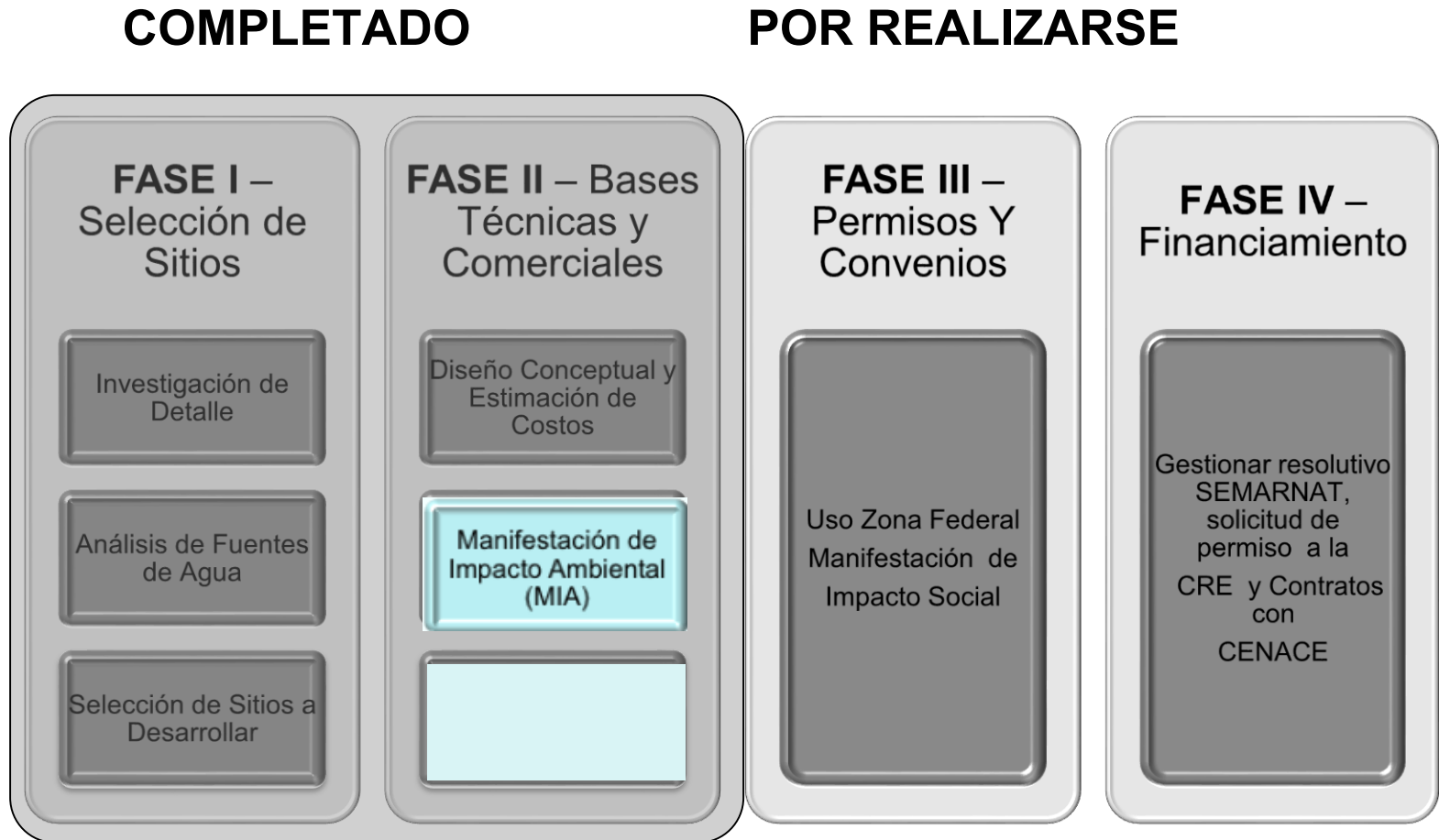
Nota:

Todas las Cantidades se expresan en miles de dólares.

No se incluyen beneficios por Depreciación Acelerada ni CEL's.

Costo considerado por Kw instalado es de **1,400** USD

2.- COSTO ESTIMADO POR KW



Programa y Costos RTB

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	Total USD
Hidrología	\$ 1,190			\$ 2,810			\$ 4,000
Topografía	\$ 1,390		\$ 4,410				\$ 5,800
Ingenierías	\$ 5,000	\$ 2,200	\$ 2,100	\$ 1,700	\$ 1,200	\$ 1,100	\$ 13,300
Presentación y seguimiento MIA a SEMARNAT	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 1,400	\$ 500			\$ 6,900
Manifestación de Impacto Social	\$ 7,500		\$ 7,500	\$ 2,300	\$ 1,500		\$ 18,800
Dirección Coordinación y trabajo directo con "of takers" para PPA	\$ 17,500	\$ 11,200	\$ 9,500	9,500	\$ 7,400	\$ 1,400	\$ 47,000
Permisos CRE y CONAGUA	\$ 1,100	\$ 1,400	\$ 2,350	\$ 850			\$ 5,700
Trámites CENACE	\$ 35,300	\$ 15,180	\$ 15,175		\$ 30,000	\$ 12,900	\$ 108,555
Gastos Legales y Subcontratos	\$ 4,175	1,300	\$ 1,300	\$ 1,100	\$ 1,100	\$ 1,100	\$ 8,775
Gastos de Viaje	\$ 2,300	\$ 2,000	\$ 2,570	1,300	\$ 1,300	300	\$ 8,170
Derechos	\$ 200,000	\$ 111,000	\$ 111,000	\$ 188,500	\$ 87,500	\$ 75,000	\$ 773,000
TOTAL	\$ 242,875	\$ 145,480	\$ 157,305	\$ 197,760	\$ 130,000	\$ 91,500	\$ 1,000,000

Pendientes para completar el desarrollo

- Obtención de Permisos (CONAGUA,SENER CENACE Y CRE)
- Negociación con Socio Usuario (Chedraui)
- Financiamiento

PLAN y PRESUPUESTO

Plan y Presupuesto

Actividad	USD \$	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Desarrollar los 5 proyectos	2,250,000								
Ejecución Comales	3,300,000								
Ejecución El Llano	4,000,000								
Ejecución La Señal	18,700,000								
Ejecución El Palmito	37,700,000								
Ejecución El Campanario	21,000,000								
Desarrollar 5 proyectos adicionales	2,250,000								
TOTAL	89,202,000								

ANALISIS DE RIESGOS

Identificación de Riesgos

Riesgo	Medidas de Mitigación
Disminución de la precipitación	Seleccionar los sitios menos vulnerables en caso de sequía. Utilizar los ingresos por Capacidad (Potencia) y Certificados de Energías Limpias (CELS) para balancear la disminución de ingresos por venta de electricidad.
Sismo	Seleccionar los sitios menos vulnerables en caso de sismo Adquirir seguros contra sismos
Descontento social	Incluir en la ejecución un proceso completo para obtener una “Licencia Social” mas allá de la Manifestación de Impacto Social que exige la CRE.
Aumento del precio del USD	Evaluar la conveniencia de adquirir coberturas durante la ejecución, ponderando con que las tarifas en los contratos de suministro se fijan en USD.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES





CENTRALES ELECTRICAS EN LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA EXISTENTE

MiniHidros: energía limpia, no intermitente, flexible y menos costosa

La energía hidráulica es limpia

Los grandes consumidores de electricidad requieren que un porcentaje de la energía eléctrica que consumen provenga de fuentes limpias, para comprobar que están consumiendo este porcentaje, tienen que comprar CEL por el monto requerido por la Secretaría de Energía. Los Generadores recibirán un CEL por cada megawatt-hora de energía limpia generado para vender en el mercado.

La energía hidráulica no es intermitente

Los caprichos del viento y del sol -especialmente en países sin clima favorable- significan que las turbinas y los paneles solares generan electricidad sólo una parte del tiempo, para mantener el flujo de energía, los sistemas requieren centrales eléctricas convencionales. Los Usuarios Calificados y los Suministradores están obligados a adquirir una cantidad de Potencia, la cual será determinada por la CRE.

Las Mini Hidros agregan flexibilidad al sistema

Un sistema de Mini Hidros conformado por varias plantas pequeñas y modulares permite ajustar la producción con la demanda, habilitando al Generador para responder a un mercado energético en el que los precios se ajusten con mayor frecuencia, para reflejar las fluctuaciones del clima. En tiempos de escasez extrema, un alto precio fijo podría entrar en acción para evitar apagones.

Las Mini Hidros son menos costosas

Aprovechando la infraestructura hidráulica existente, la inversión requerida es menor que la requerida para centrales de gas, eólicas y fotovoltaicas, y al no requerir combustible, su gasto de operación es mucho menor que el de las centrales de gas.

La primera etapa tiene como meta el desarrollo de cinco sitios con una capacidad total de 67 MW mediante inversiones por \$ 84 Millones de USD

Objetivos

- Ofrecer vehículos de inversión “Ready to Build”, de largo plazo, alta rentabilidad y riesgo moderado aprovechando el potencial de generación eléctrica de la infraestructura hídrica existente.
- La primera etapa tiene como meta el desarrollo de cinco sitios con una capacidad total de 67 MW mediante inversiones por \$ 84 Millones de USD. Cuatro son en presas existentes con capacidad total de 52 MW y uno es “a filo de agua” con capacidad total de 15 MW.
- En total tenemos 89 sitios identificados con potencial técnico y comercial con capacidad total de 846 MW. De estos 54 sitios son en presas existentes con capacidad total de 416 MW y otros 35 sitios son “a filo de agua” con capacidad total de 430 MW.

Impacto Ambiental

Reducción de emisiones provenientes de la generación eléctrica quemando combustibles fósiles, considerando un factor de emisión¹ de 0.458 toneladas de CO₂ / MWh.

- Los 89 sitios generarían 4,567 GWh anuales = 2.1 Millones de tCO₂e cada año y **62.7 Millones de tCO₂e** en 30 años de VU.
- Los 5 sitios de la primera etapa generarían 353 GWh anuales = 161,647 tCO₂e cada año y **4.85 Millones de tCO₂e** en 30 años de VU

Impacto Financiero

- Las primeras cinco mini hidros generarían una utilidad bruta para los inversionistas de \$23.98 millones de USD cada año.
- Las 89 mini hidros producirían 4,567 GWh anuales a un precio promedio de 0.078 USD por KWh, menos 0.01 USD de gastos de operación y mantenimiento generarían una utilidad bruta para los inversionistas de \$310 millones cada año.

1. Factor de Emisiones para el periodo 2015 publicado por SEMARNAT el 23 de junio de 2016. Aún no se publica el dato para 2016.

La implementación estaría a cargo de empresas de propósito específico soportadas por una prestigiada firma de ingeniería mexicana

Esquema de Operación

Dirección del Proyecto

- A cargo de DIRAC, una firma de ingeniería con 60 años de experiencia en México.
- Encargada de la promoción de las inversiones entre particulares.
- Supervisa el desarrollo y la ejecución de los proyectos.

Soporte Técnico

- A cargo de Pro-Hidro y Jobelco, despachos de ingeniería especializados en energía hidráulica.
- Seleccionan los sitios y evalúan su potencial y sustentabilidad.
- Asesoran el desarrollo de los sitios por parte de las EPE.

Desarrollo y Ejecución

- A cargo de empresas de propósito específico (EPE) que obtienen el permiso como generadores ante la CRE.
- Aportan el 30% de capital, incluyendo lo necesario para desarrollar los sitios.
- Gestionan los permisos y obtienen la concesión de Conagua.
- Promueven la venta de la energía mediante la firma de contratos de suministro.

Esquema de Operación

- Se requiere una Inversión total de \$ 1.3 Billones de USD para construir los 89 sitios y de \$ 84 millones para la primera etapa (5 sitios).
- Para cada sitio o grupo de sitios se constituye una Empresa de Propósito Específico en la que inversionistas privados aportan capital hasta por el 30%
- Los inversionistas pagan el desarrollo del proyecto.
- Banca Privada y Banca de Desarrollo, entre ellos JP Morgan, KfW y el BID financiarían el restante 70% a desarrolladores solventes que cuenten con contratos de suministro y permisos federales.

Sitios a ejecutar en la primera etapa

Proyecto	Estado	Capacidad MW	Inversión Miles USD		Tiempo Ejecución Meses	Factor de Planta	Producción Anual MWh	Tarifa USD por KWh	Ventas Mil USD
			Por MW	Total					
Comales	Tamaulipas	3	\$1,100	\$3,300	12 meses	0.67	17,608	\$0.085	\$1,497
El Llano	Hidalgo	3	\$1,334	\$4,002	12 meses	0.95	24,966	\$0.075	\$1,872
La Señal	Guanajuato	17	\$1,100	\$18,700	12 meses	0.64	95,309	\$0.075	\$7,148
El Palmito	Durango	29	\$1,300	\$37,700	18 meses	0.5	127,020	\$0.075	\$9,527
El Campanario	Veracruz	15	\$1,400	\$21,000	12 meses	0.67	88,038	\$0.075	\$6,603
TOTAL		67		\$84,702			352,941		\$26,647

Potencial identificado a la fecha

EN PRESAS EXISTENTES					
ESTADO	ST	MW	ESTADO	MW	
CHIAPAS	4	31	MICHOACAN	5	24
CHIHUAHUA	4	45	NAYARIT	1	2
DURANGO	3	59	OAXACA	1	2
EDO MEXICO	4	11	PUEBLA	4	15
GUANAJUATO	1	15	QUERETARO	1	1
GUERRERO	6	25.4	SLP	4	25
HIDALGO	1	3	SONORA	3	22
JALISCO	8	103	TAMAULIPAS	3	7
MICHOACAN	5	24	VERACRUZ	1	26

TOTAL 54 SITIOS CON CAPACIDAD DE 416.4 MW

A FILO DE AGUA		
RIO	ST	MW
ACTOPAN	1	4
CAZONES	4	63
LA ANTIGUA	7	75
TACOTALPA	2	30
TECOLUTLA	9	105
TUXPAN	9	98
USUMACINTA	3	55
TOTAL	35	430

Se identificaron 89 sitios con potencial técnico y comercial con capacidad total de 846 MW

Plan y Presupuesto

Actividad	USD	Trimestres										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Estudio de Sustentabilidad Hídrica*	27,500	■										
Estudio de Demanda y Precios Nodales*	37,500	■										
Formación de las EPEs y obtención del Financiamiento	360,000	■	■	■	■							
Desarrollar los 5 proyectos	2,250,000		■	■	■	■						
Ejecución Comales	3,300,000				■	■	■	■				
Ejecución El Llano	4,000,000				■	■	■	■				
Ejecución La Señal	18,700,000					■	■	■	■			
Ejecución El Palmito	37,700,000					■	■	■	■	■	■	
Ejecución El Campanario	21,000,000						■	■	■	■		

(*) Incluidos en la propuesta presentada al BID

ANEXOS

Estudios, permisos y trámites requeridos

LISTO PARA DESARROLLO

1. Validación de la hipótesis de viabilidad del Proyecto
2. Diseño de estatutos de la SPE y creación de la Empresa propietaria del Proyecto
3. Información general topográfica e hidrológica (Puntos de Generación)
4. Análisis entorno social y riesgos entorno del proyecto.
5. Estudio indicativo para de Interconexión a red e salida ante CENACE
6. Integración de la Manifestación de Impacto Social
7. Integración de la Manifestación de Impacto Ambiental
8. Identificación de solicitudes, de permisos, licencias, autorizaciones y concesiones a nivel estatal y municipal
9. Estimados de Costo de Inversión Iniciales.

LISTO PARA CONSTRUCCIÓN

1. Manifestación de Impacto Ambiental MIA y tramite del resolutivo
2. Manifestación de Impacto Social MIS y tramite del resolutivo
3. Estudio hidráulicos, elaboración de planos para obtener concesiones ante CONAGUA
4. Estudios de impacto e instalaciones para la interconexión al SEN, ante CENACE
5. Obtención de Título de Permiso para generar energía.
6. Ingeniería para el EPC.
7. Carta intención de Compra de Energía o contrato (PPA).
8. Calendario de Inversiones y Obra.
9. Revisión final de Documentos Contractuales.
10. Integración del expediente bajo protocolo “Due Dilligence”

Registro como Generador

- Un Generador es un permisionario que cuenta con centrales eléctricas que generan más de 0.5 MW.
- Los Generadores participan directamente en el Mercado Eléctrico Mayorista, donde venden día a día su electricidad.
- Pueden participar en las subastas de mediano y largo plazo organizadas por el CENACE, donde se podría vender potencia, energía y Productos Asociados a los Suministradores y Usuarios Calificados participantes.
- Pueden realizar contratos con Usuarios Calificados y Suministradores de Servicios Calificados para vender su electricidad y Productos Asociados. Se trata de “Contratos de Cobertura Eléctrica” entre participantes del Mercado Eléctrico Mayorista en los que se compromete la compra-venta de energía eléctrica y Productos Asociados en fecha futura y al precio pactado.
- Suministrador de Servicios Calificados compra electricidad en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) para dar servicio eléctrico a los Usuarios Calificados con los que tenga un contrato de suministro y responde por ellos ante el CENACE. La actividad de SSC requiere de permiso de la CRE y firmar un contrato de participante en el MEM con el CENACE.
- Usuarios Calificados ya sea por cuenta propia o a través de un Suministrador de Servicios Calificados cuentan con grandes centro de carga (de más de 1 MW) registrado ante la CRE o aquellos centros de carga al amparo de contratos legados. Pueden comprar electricidad en el mercado de día en adelanto o en el mercado en tiempo real, y firmar contratos con Generadores para adquirir electricidad a un precio pactado.
- La SENER definirá de qué forma se podrán agregar las cargas de distintos centros de carga para poder alcanzar el 1 MW de consumo que se requieren para participar como Usuario Calificado. Los usuarios que busquen participar bajo esta modalidad deberán de registrarse ante la CRE y firmar un contrato de conexión con el CENACE. El registro es opcional, en caso de no querer participar en el MEM, el usuario podrá adquirir su electricidad directamente de un Suministrador de Servicios Básicos.

Fijación de Precios

- Los precios del Mercado Eléctrico Mayorista son Precios Nodales, es decir, se calculan en cada nodo del sistema con base en 3 componentes: energía, congestión y pérdidas.
- **Componente de energía:** Aquel Generador que cuenta con el costo variable más bajo es el primero en ser despachado, y así sucesivamente. El precio que reciben los Generadores es el costo variable de la última central despachada. El CENACE es el organismo encargado de indicar las instrucciones de despacho de acuerdo a las ofertas más económicas, sujeto a restricciones de confiabilidad del sistema. Existe un mercado de día en adelanto en el que los participantes presentan ofertas por compra y ofertas por venta de energía para su utilización al día siguiente, y también existe un mercado en tiempo real (mercado spot) en el que se compra y vende energía para su despacho en el mismo día

Productos Adicionales-Potencia

- Dependiendo del tipo de tecnología que utilicen para generar energía eléctrica, los Generadores son sujetos a ofrecer Potencia o Certificados de Energías Limpias (CEL). Los consumidores de electricidad –o sus representantes que participan en el MEM– están obligados a comprar Potencia y CEL de manera proporcional a su consumo.
- Mercado para el balance de Potencia: Producto mediante el cual los Generadores adquieren la obligación de asegurar la disponibilidad de producción de energía para ofrecerla en el futuro en el Mercado de energía de corto plazo. La cantidad de Potencia disponible para cada Generador depende del tipo de tecnología –dependiendo de si es firme o interrumpible- y la capacidad de planta de su central generadora.
- Los Usuarios Calificados y los Suministradores (SSC y SSB) están obligados a adquirir una cantidad de Potencia, la cual será determinada por la CRE. La Potencia se puede adquirir en subastas de mediano y largo plazo, directamente en contratos o en el mercado de balance de Potencia.

Productos Adicionales-CEL

- Un CEL es un título que acredita la producción de energía eléctrica limpia. Los Generadores recibirán un CEL por cada megawatt-hora de energía limpia generado para vender en el mercado.
- Los grandes consumidores de electricidad requieren que un porcentaje de la energía eléctrica que consumen provenga de fuentes limpias, para comprobar que están consumiendo este porcentaje, tienen que comprar CEL por el monto requerido por la Secretaría de Energía.
- En 2015, se estableció el requisito en 5% del consumo total de energía a ser cumplido en el 2018, año en que entran en operación los CEL, este porcentaje se determinará en los primeros 3 meses de cada año para un periodo de 3 años, una vez establecido el porcentaje no se podrá reducir para un año futuro.
- Su precio depende de la oferta y la demanda. Se pueden intercambiar a través de contratos, en el mercado de CEL, en subastas mensuales organizadas por el CENACE o en una liquidación anual.
- Están obligados a comprar CELs: Los Suministradores de Servicios Básicos (entre ellos CFE); Los Suministradores de Servicios Calificados (entre ellos CFE); Los Usuarios Calificados que participan directamente en el MEM Los usuarios finales que se suministren por Abasto Aislado, y Los titulares de los contratos de Interconexión Legados que incluyan Centros de Carga o Puntos de Carga cuya energía eléctrica no provenga en su totalidad de una Central Eléctrica Limpia.
- Quienes no cumplan con la obligación de adquirir CEL tendrán que pagar una multa y seguirán contando con la obligación de comprar los CEL que no fueron liquidados en el momento debido.

Acceso a las redes de transmisión y distribución

- Todas las centrales eléctricas y/o centros de carga que cumplan con los requisitos de interconexión del CENACE tendrán acceso abierto y no indebidamente discriminatorio, cuando ello sea técnicamente factible, a las redes de transmisión y distribución.
- Para interconectarse, las centrales eléctricas y/o centros de carga deberán firmar un contrato con los Transportistas o los Distribuidores.
- La CRE es la encargada de determinar las tarifas de transmisión y distribución.
- Las tarifas de transmisión que determinó la CRE para el periodo de 2016 -2018 consideran lo siguiente:
 - El cargo se hará por medio de la modalidad de estampilla postal, que se determina con base en las inyecciones o extracciones que hacen los usuarios de la red, ponderada por el nivel de tensión, dependiendo si los usuarios son Generadores o consumidores (Usuarios Calificados o Suministradores (SSC y SSB));
 - Las tarifas se dividen en dos bloques según el nivel de tensión (tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 220 kV);
 - Se cobrará el 30% a los Generadores y el 70% a los consumidores

Identificación de Riesgos

Riesgo	Medidas de Mitigación
Disminución de la precipitación	Seleccionar los sitios menos vulnerables en caso de sequía. Utilizar los ingresos por Capacidad (Potencia) y Certificados de Energías Limpias (CELs) para balancear la disminución de ingresos por venta de electricidad.
Sismo	Seleccionar los sitios menos vulnerables en caso de sismo Adquirir seguros contra sismos
Descontento social	Incluir en la ejecución un proceso completo para obtener una “Licencia Social” mas allá de la Manifestación de Impacto Social que exige la CRE.
Aumento del precio del USD	Evaluar la conveniencia de adquirir coberturas durante la ejecución, ponderando con que las tarifas en los contratos de suministro se fijan en USD.

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

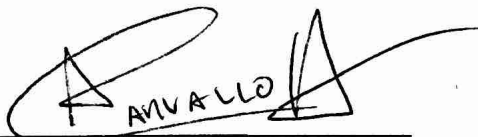


Ciudad de México, a 15 de Abril de 2017.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Blvd. Adolfo López Mateos #4209 Col. Jardines de la Montaña,
Deleg. Tlalpan C.P. 14210 Distrito Federal
R.F.C. SMA941228GU8

De acuerdo con lo establecido en el **Convenio de Apoyo Financiero** para el Desarrollo del Proyecto "Portafolio de negocios para impulsar el crecimiento verde bajo en carbono, relacionados con eficiencia energética; desarrollo de energías renovables y bioenergéticos de segunda generación; y desarrollo de sistemas de transporte sustentable" de fecha 7 de diciembre de 2016, a través de su representante legal el **Sr. Arturo Carvallo Hernández**, hacemos entrega de los documentos finales ya con las correcciones y ajustes pertinentes solicitados por SEMARNAT. Con estos entregables damos fin al convenio mencionado.

Atentamente,



Arturo Carvallo Hernández
Socio Director / Representante Legal Bimcon SC
Bimcon SC
Tokio 100-301, Col. Juárez, Del. Cuauhtémoc,
C.P. 06600, México, D.F.
R.F.C BIM1309132DA

Convocatoria Nacional No. 08/16

Para la elaboración de un portafolio de negocios para impulsar el crecimiento verde bajo en carbono, relacionados con eficiencia energética; desarrollo de energías renovables y bioenergéticos de segunda generación; y desarrollo de sistemas de transporte sustentable.

*ENTREGABLE FINAL – RESÚMEN DE LOS PROYECTOS
DESARROLLADOS POR BIMCON PARA EL FONDO PARA EL
CAMBIO CLIMÁTICO*



CONTENIDO

1.0 Resumen Ejecutivo	2
1.1 Introduccion.....	2
1.2 Mapeo de los entregables ofrecidos vs. la licitación	3
2.0 RESUMEN DE LOS PROYECTOS	7
2.1 Calentadores solares de agua (csa)	7
2.2 Generación solar distribuida	10
2.3 Mini-hidros.....	12
2.4 Gas natural.....	17

1.0 Resumen Ejecutivo

1.1 INTRODUCCION

Como parte de la licitación a la que participamos, en conjunto con Semarnat se desarrollaron cuatro proyectos que tienen un impacto ambiental, social y económico en su entorno y ejecución correcta.

Estos proyectos son:

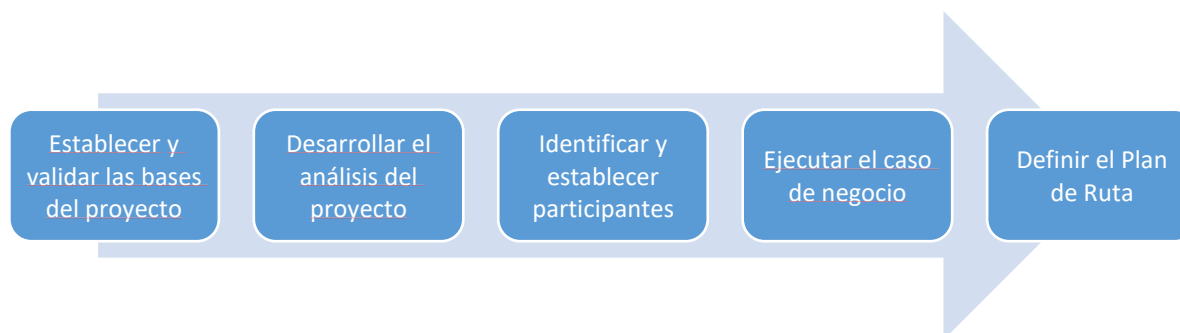
- Generación Solar Distribuida
- Calentadores Solares de Agua
- Mini-Hidros
- Gas Natural Vehicular

El análisis de estos 4 proyectos tiene como objetivo el de postularlos como proyectos viables a 2018 (Con un impacto ambiental, social y económico).

Para el desarrollo, investigación y ejecución del proyecto, se incluyeron expertos de cada uno de los temas. Cada proyecto les permitirá contar con un nivel de detalle tal que permita moverse a la siguiente fase de desarrollo.

Como valor agregado de nuestra participación al proyecto, apoyaremos a identificar mejoras al Modelo Operativo actual del Fondo, robusteciendo su estructura y apoyando la viabilidad de ejecución de sus iniciativas.

Nuestra metodología fue la siguiente:



1.2 MAPEO DE LOS ENTREGABLES OFRECIDOS VS. LA LICITACIÓN

A continuación, se comentarán los documentos que se están entregando como versión final y los documentos de valor agregado que ofrecimos, de la misma manera se mencionarán aquellos requerimientos de Semarnat que fueron cumplidos por Bimcon:

Requerimiento SEMARNAT	CUMPLIMIENTO (SI o NO)
Cartera de proyectos ejecutables en un periodo de 2 años	Si
Proyectos que tengan un impacto social, económico y ambiental	Si
Susceptibles de apoyo económico en el corto plazo	Si
Proyectos transformacionales	Si

Lista de entregables Bimcon:

- Resumen de proyectos (Actual documento en Word)
 - Objetivos del proyecto
 - Impacto ambiental
 - Impacto financiero
 - Modelo Comercial
 - Modelo Financiero
 - Población impactada
 - Inversión
 - Tiempo de implementación
 - FODA
 - Riesgos y regulaciones
- Síntesis de cada uno de los proyectos (Power Point) ¹:
 - Resumen y siguientes pasos para posicionar al proyecto Ready to Finance
- Nota conceptual de cada uno de los proyectos (Power Point) ²:
 - Descripción del proyecto
 - Información sobre el sponsor
 - Situación de mercado
 - Regulación, aspectos impositivos y de seguros
 - Arreglos para la implementación
 - Aspectos Financieros
 - Análisis de Riesgos
 - Documento de Soporte

¹ Documentos “Calentadores Solares de Agua - Síntesis - Ruta de Implementación”, “Gas Natural Vehicular - Síntesis - Ruta de Implementación”, “Generación Solar Distribuida - Síntesis - Ruta de Implementación”, “Minihidros - Síntesis - Ruta de implementación”

² Documentos “Calentadores Solares de Agua - Nota Conceptual”, “Gas Natural Vehicular - Nota Conceptual”, “Generación Solar Distribuida - Nota Conceptual”, “Minihidros - Nota Conceptual”

- Ficha Técnica – Siguiendo pasos para Ready to Finance / Brechas (Power Point)³

Requerimientos de la licitación que tenían que ser considerados en los entregables:

REQUERIMIENTO SEMARNAT	ENTREGABLE BIMCON	DOCUMENTO
Listado de los proyectos propuestos	Resumen Ejecutivo por proyecto	Concept Note de cada Proyecto
Descripción detallada que permita el análisis de la viabilidad	Actividades clave	Concept Note / Síntesis – Ruta de Implementación
Evaluar los criterios de inversión	Recursos clave	Concept Note
Involucrados en los proyectos	Aliados clave	Concept Note / Síntesis – Ruta de Implementación
Grupo objetivo y/o población beneficiada	Grupo Objetivo	Concept Note / Síntesis – Ruta de Implementación
Estimación del impacto ambiental	Impacto Ambiental	Concept Note / Síntesis – Ruta de

³ Documentos “Calentadores Solares de Agua – Ficha Técnica”, “Gas Natural Vehicular – Ficha Técnica”, “Generación Solar Distribuida – Ficha Técnica”, “Minihidros – Ficha Técnica”

		Implementación / Ficha Técnica
Estimación de los beneficios económicos	Modelo Financiero	Concept Note
Estimado de monto de inversión para la instrumentación del proyecto	Modelo Financiero	Concept Note
Requisitos administrativos	Requisitos y obstáculos / Riesgos	Concept Note / Síntesis – Ruta de Implementación / Ficha Técnica
No solicitado en la licitación	Modelo Comercial del Proyecto	Síntesis – Ruta de Implementación
No solicitado en la licitación	Análisis FODA	Documento actual
No solicitado en la licitación	Hoja de ruta y plan para el Ready to Finance	Síntesis – Ruta de Implementación / Ficha Técnica

2.0 RESUMEN DE LOS PROYECTOS

2.1 CALENTADORES SOLARES DE AGUA (CSA)

Objetivo:

- Incentivar y facilitar la adquisición de calentadores solares de agua (CSA), mediante: i. el uso de tarjetas de crédito en esquemas de meses sin intereses, de modo tal que los pagos mensuales se acerquen lo más posible al monto de los ahorros generados por concepto de combustibles, ii. el despliegue de campañas publicitarias de soporte que sensibilicen a la población objetivo respecto de los beneficios personales y ambientales del uso de CSA.
- Reducción del consumo de gas en el hogar mediante la instalación Calentadores Solares de Agua.
- La meta a 2 años es instalar 200 mil paneles de 150 litros

Impacto Ambiental:

- Las emisiones evitadas de GEI atribuibles al proyecto, considerando una vida útil de los CSA de 10 años, (lapso garantizado por el fabricante, pero generalmente superado en la realidad) sería de 2.1 millones de toneladas de CO₂eq, lo que significaría una rentabilidad ambiental de 57 dólares por tCO₂eq evitada, que mejoraría en la medida que la vida útil del equipo se prolongara, lo que resulta altamente probable.

Impacto Financiero:

- Cada CSA ahorra 400 kg de gas LP al año, que al precio de 15.70 pesos/Kg y multiplicado por los 10 años de la garantía, significan ingresos nominales de 43,960 pesos por pieza.
- Con estos números, el retorno de la inversión en cada equipo sería de 2.9 años, contando indirectos.
- Los 200,000 equipos generarían ingresos nominales para los usuarios de 8,792 Millones de pesos = 439.6 Millones de USD.

Estimación de Beneficios Económicos:

- El proyecto generaría beneficios económicos para toda la cadena o modelo comercial, incluyendo la recaudación de impuestos y la generación de empleos
- Considerando un precio de venta promedio de 12,000 pesos por equipo, el proyecto generaría ventas totales del orden de 2,400 millones de pesos, incluido el pago al fabricante (8,000), al distribuidor (2,000) y al instalador (2,000)

- El IVA generado por tales ventas será de 384 millones de pesos. El ISR no puede ser determinado en esta nota, porque depende de la estructura de costos de cada una de las empresas participantes.
- El proyecto implicaría un incremento de las ventas anuales del orden del 50%, pasando de 400,000 m2 a 600,000m2, lo que seguramente generaría nuevos empleos en los procesos de fabricación, distribución e instalación. Los fabricantes reportan poder absorber el incremento de producción sin necesidad de ampliar la infraestructura física, sino haciendo uso de un segundo turno.
- Cada CSA ahorra 'en promedio 400 kg de gas LP al año, que al precio de 15.70 pesos/Kg y multiplicado por los 10 años de garantía, significan ingresos nominales de 43,960 pesos por pieza, 8,792 Millones de pesos por los 200,000 equipos = 439.6 Millones de USD (Sin incluir indirectos)
- Tal ahorro permite recuperar el costo del equipo en 2.9 años, y que el adquirente del mismo pueda conservar íntegramente los ahorros durante un lapso mínimo garantizado de 7.1 años.

Modelo Comercial:

- La implementación consiste en la construcción de una plataforma de comercialización y servicio que integre y coordine las actividades de distribuidores e instaladores que ya están en contacto con los usuarios
- Joint Venture entre las empresas que puedan ser proveedores confiables, red de instaladores y los Bancos, CFE o Telmex para cobrar o financiar los servicios

Modelo Financiero:

- Podrían emplearse fondos públicos para financiar parcial o totalmente las campañas de sensibilización de este proyecto y el fomento a clientes
- Se requiere capital para financiar a los usuarios durante dos años y contratar la cobranza a través del recibo de tarjetas de crédito, CFE o TELMEX para asegurar el repago.

Población impactada:

- Casas habitación con usuarios con tarjeta de crédito

Indicador de desempeño claves:

- Número de equipos vendidos sobre la meta
- Número de distribuidores / instaladores en el ecosistema

Inversión:

- El detalle de costos sin impuestos es de USD\$132,442,500 que se deriva de un costo unitario por equipo de USD\$662.21

Tiempo de Implementación:

- Aproximadamente 4 meses para dejar el proyecto listo para implementar una vez que se acuerde el modelo de cobranza y financiamiento

FODA:

- Fortaleza:
 - Existe un distribuidor maestro que tiene la capacidad de poner los equipos en más de 6,000 puntos de venta
 - La ley de Transición Energética menciona que la CFE podrá realizar el cobro de este tipo de programas. El capítulo III de la ley de transición energética de sus artículos 55 al 63 hablan del financiamiento para el aprovechamiento sustentable de la energía
 - Por el precio es probable que el esquema de financiamiento del cliente cuelgue de los bancos
 - Existen muchos interesados o aliados en que se lleve a cabo el proyecto
- Oportunidad:
 - Crear un modelo de distribución y comercialización sólido en lugar de tener esfuerzos diversos como lo es actualmente (Integrar el modelo)
- Debilidades: Ninguna

Riesgos y regulaciones: En el mercado de CSA no existen impuestos, aranceles ni regulaciones cambiarias

2.2 GENERACIÓN SOLAR DISTRIBUIDA

Objetivo:

- Reducción del costo de energía eléctrica mediante la instalación de kits solares conectados a la red.
- La meta a 3 años es instalar 300 mil paneles de 300W = 90 MW
- Estimamos que el usuario promedio de Tarifa DAC requiere de 10 paneles, así que para cumplir la meta, es necesario conseguir 30,000 instalaciones.

Impacto Ambiental:

- Reducción de emisiones provenientes de la generación eléctrica quemando combustibles fósiles, considerando un factor de emisión¹ de 0.458 toneladas de CO₂ / MWh
- Cada panel produce 1.2 kWh cada día = 8.76 MWh a lo largo de los 20 años de su vida útil = **4 tCO₂e**
- Los 300 mil paneles producirían 2,628 GWh a lo largo de su vida útil = **1,203,624 tCO₂e**

Impacto Financiero:

- Cada panel de 300W produce 8.76 MWh durante su VU, equivalentes a \$44,904 pesos a la Tarifa DAC² para Marzo del 2017
- En 20 años 300 mil paneles producirían un total de \$13.47 Mil Millones de pesos = \$673.5 Millones de USD (Tipo de Cambio \$20 pesos por USD)

Estimación de Beneficios Económicos:

- La población directamente beneficiada son 3.7 habitantes promedio por cada una de las 30,000 viviendas = 111,000 personas
- A lo largo de los 20 años de la vida útil garantizada, los 300 mil paneles producirían un total 2,628,000 MWh a la Tarifa DAC⁴ para Marzo del 2017 serían \$13.47 Mil Millones de pesos = \$709 Millones de USD (Tipo de Cambio \$20 pesos por USD)

⁴ Tarifa DAC para Marzo de 2017 = 4.66 por kWh más 10% de derecho de alumbrado público = \$5.13 por kWh. Fuente CFE.

- El costo de los 300 mil paneles, incluyendo instalación, comisiones e intereses es de \$165,900,000 USD generando un impuesto al valor agregado (IVA) para el gobierno federal, de \$ 26,544,000 USD
- La instalación de cada kit de 10 paneles requiere 12 días hombre, así que instalar 300,000 paneles en grupos de 10, requiere $30,000 \times 12 = 360,000$ días hombre equivalentes a 476 empleos directos de tiempo completo durante 3 años
- La comercialización requiere una fuerza de ventas de 80 personas de tiempo completo durante 3 años
- La operación del servicio de monitoreo requiere 18 empleos durante 5 años

Modelo Comercial:

- La implementación consiste en la construcción de una plataforma de comercialización y servicio que integre y coordine las actividades de distribuidores e instaladores que ya están en contacto con los usuarios
- La implementación requiere la formalización de una Joint Venture entre los actores clave

Indicador de desempeño claves:

- Número de equipos vendidos sobre la meta
- Número de distribuidores / instaladores en el ecosistema

Población impactada:

- El mercado potencial son los 427 mil usuarios de Tarifa DAC que actualmente consumen cada año 5.97 MWh pagando \$20,555 pesos a una tarifa de \$3.44 pesos por kWh

Modelo Financiero:

- Podrían emplearse fondos públicos para financiar parcial o totalmente las campañas de sensibilización de este proyecto y el fomento a clientes

Inversión:

- El detalle de costos sin impuestos es de USD\$148,920,000, lo que implica un costo unitario por equipo de USD\$496.4.

Tiempo de Implementación:

- Aproximadamente 4 meses para dejar el proyecto listo para implementar una vez que se acuerde el modelo de cobranza y financiamiento

FODA:

- **Fortaleza:**
 - Ha habido conversaciones preliminares con empresas grandes e interesadas
 - Existe un distribuidor maestro que tiene la capacidad de poner los equipos en más de 6,000 puntos de venta
 - La Confederación Nacional de Asociaciones de Comerciantes de Material Eléctrico (CONACOME) está interesada en promover que sus socios se conviertan en distribuidores e instaladores certificados
 - Existen muchos interesados o aliados en que se lleve a cabo el proyecto
- **Oportunidad:**
 - Crear un modelo de distribución y comercialización sólido en lugar de tener esfuerzos diversos como lo es actualmente (Integrar el modelo)
- **Debilidades:** Ninguna

Riesgos y regulaciones: Recientemente la Comisión Reguladora de Energía (CRE) emitió las reglas por las que cualquier persona puede generar energía eléctrica para su autoconsumo y vender sus excedentes a un suministrador

2.3 MINI-HIDROS**Objetivo:**

- Ofrecer vehículos de inversión “Ready to Build”, de largo plazo, alta rentabilidad y riesgo moderado aprovechando el potencial de generación eléctrica de la infraestructura hídrica existente
- La primera etapa tiene como meta el desarrollo de cinco sitios con una capacidad total de 67 MW mediante inversiones por \$ 84 Millones de USD. Cuatro son en presas existentes con capacidad total de 52 MW y uno es “a filo de agua” con capacidad total de 15 MW
- En total tenemos 89 sitios identificados con potencial técnico y comercial con capacidad total de 846 MW. De estos 54 sitios son en presas existentes con capacidad total de 416 MW y otros 35 sitios son “a filo de agua” con capacidad total de 430 MW

Impacto Ambiental:

- Reducción de emisiones provenientes de la generación eléctrica quemando combustibles fósiles, considerando un factor de emisión 1 de 0.458 toneladas de CO₂ / MWh.
- Los 89 sitios generarían 4,567 GWh anuales = 2.1 Millones de tCO₂e cada año y 62.7 Millones de tCO₂e en 30 años de VU.
- Los 5 sitios de la primera etapa generarían 353 GWh anuales = 161,647 tCO₂e cada año y 4.85 Millones de tCO₂e en 30 años de VU

Impacto Financiero:

- Las primeras cinco mini hidros generarían una utilidad bruta para los inversionistas de \$23.98 millones de USD cada año
- Las 89 mini hidros producirían 4,567 GWh anuales a un precio promedio de 0.078 USD por KWh, menos 0.01 USD de gastos de operación y mantenimiento generarían una utilidad bruta para los inversionistas de \$310 millones cada año

Estimación de Beneficios Económicos:

- Los 89 sitios generarían 4,567 GWh anuales, suficientes para atender la demanda de 2.8 millones de viviendas beneficiando así a un total de 10 millones de personas
- Los 4,567 GWh anuales generados, al precio de venta de 0.078 USD por KWh, menos 0.01 USD de gastos de operación y mantenimiento, producirían una utilidad bruta para los inversionistas de \$310 millones cada año que causarían 93 millones de USD de impuestos sobre la renta
- La inversión requerida para construir los 89 sitios es de 1.3 billones de USD, generando un impuesto al valor agregado de 208 Millones de USD
- La venta de la electricidad generada produciría un impuesto al valor agregado de 57 millones de USD cada año
- La construcción de los 89 sitios generarían 5,700 empleos mientras que la operación generaría 850 empleos

Esquema de operación:**Dirección del Proyecto**

- A cargo de DIRAC, una firma de ingeniería con 60 años de experiencia en México.
- Encargada de la promoción de las inversiones entre particulares.

- Supervisa el desarrollo y la ejecución de los proyectos.

Soporte Técnico

- A cargo de Pro-Hidro y Jobelco, despachos de ingeniería especializados en energía hidráulica.
- Seleccionan los sitios y evalúan su potencial y sustentabilidad.
- Asesoran el desarrollo de los sitios por parte de las EPE.

Desarrollo y Ejecución

- A cargo de empresas de propósito específico (EPE) que obtienen el permiso como generadores ante la CRE.
- Aportan el 30% de capital, incluyendo lo necesario para desarrollar los sitios.
- Gestionan los permisos y obtienen la concesión de Conagua.
- Promueven la venta de la energía mediante la firma de contratos de suministro.

Población impactada:

- No definida

Inversión:

- Se requiere una Inversión total de \$ 1.3 Billones de USD para construir los 89 sitios y de \$ 84 millones para la primera etapa (5 sitios).
- Para cada sitio o grupo de sitios se constituye una Empresa de Propósito Específico en la que inversionistas privados aportan capital hasta por el 30%
- Los inversionistas pagan el desarrollo del proyecto.
- Banca Privada y Banca de Desarrollo, entre ellos JP Morgan, KfW y el BID financiarían el restante 70% a desarrolladores solventes que cuenten con contratos de suministro y permisos federales.

Tiempo de Implementación:

- Aproximadamente entre 12 y 18 meses implementar una ubicación

FODA:

- Fortaleza:

- 4 de las 5 ubicaciones ya son presas existentes y 1 es filo de agua
- La utilidad que genera estos proyectos a los accionistas es alta
- El BID presentó interés en financiar este proyecto
- Oportunidades:
 - Generar energía limpia, no intermitente, flexible y menos costosa
- Debilidades:
 - La clave del éxito está en la negociación de los acuerdos de suministro y en el financiamiento
 - La inversión y requisitos son muchos:
 - Requisitos para el desarrollo del proyecto:
 - Validación de la hipótesis de viabilidad del Proyecto
 - Diseño de estatutos de la SPE y creación de la Empresa propietaria del Proyecto
 - Información general topográfica e hidrológica (Puntos de Generación)
 - Análisis entorno social y riesgos entorno del proyecto.
 - Estudio indicativo para de Interconexión a red e salida ante CENACE
 - Integración de la Manifestación de Impacto Social
 - Integración de la Manifestación de Impacto Ambiental
 - Identificación de solicitudes, de permisos, licencias, autorizaciones y concesiones a nivel estatal y municipal
 - Estimados de Costo de Inversión Iniciales.
 - Requisitos “Listo para la Construcción”
 - Manifestación de Impacto Ambiental MIA y tramite del resolutivo
 - Manifestación de Impacto Social MIS y tramite del resolutivo
 - Estudios hidráulicos, elaboración de planos para obtener concesiones ante CONAGUA
 - Estudios de impacto e instalaciones para la interconexión al SEN, ante CENACE
 - Obtención de Título de Permiso para generar energía.

- Ingeniería para el EPC.
- Carta intención de Compra de Energía o contrato (PPA).
- Calendario de Inversiones y Obra.
- Revisión final de Documentos Contractuales.
- Integración del expediente bajo protocolo "Due Dilligence"

Riesgos y regulaciones:

- Disminución de la precipitación
- Sismo
- Descontento social
- Amento del precio del USD

2.4 GAS NATURAL

Objetivo:

Establecer una estación de servicio de gas natural vehicular (GNV) a filo de la carretera federal 57, a la altura de la ciudad de San Luis Potosí para asegurar el suministro de dicho combustible en todo el eje troncal México- Nuevo Laredo, estimulando así la adquisición o conversión de camiones que funcionen a gas natural.

Establecer los mecanismos de coordinación necesarios y suficientes entre los involucrados para asegurar el suministro de GNV en este eje troncal, y que sirvan de modelo para los demás ejes

Impacto Ambiental:

Los camiones de carga del eje troncal generan anualmente 4.2 millones de ton CO₂ eq. Por tanto, potencialmente el proyecto a 10 años de su operación podría llegar a evitar 630,000 tCO₂eq anuales, solo considerando camiones nuevos que trabajan ordinariamente en dicha ruta y que sean adquiridos con tecnología de GNV

El aforo del punto de interés del proyecto es del orden de 7 mil vehículos de carga, lo que indicaría que los usuarios del eje troncal adquieren aproximadamente 700 vehículos nuevos. Cada año se incorporan al parque vehicular que usa Diesel más de 40 mil unidades nuevas, a nivel nacional

Impacto Financiero:

Inicialmente las ventas mensuales de la estación de servicio serán de 130,000 litros GNV, (1.04 millones de pesos) que crecerán aceleradamente, para alcanzar 650,000 litros (5.2 millones de pesos) mensuales al tercer año de operación.

La inversión será del orden de 3 millones de dólares en la Estación de Servicio, sin considerar los costos de campañas publicitarias y de sensibilización,

Los costos de operación, que incluyen principalmente la gerencia del proyecto, el personal y desde luego la materia prima (gas natural) no han sido aún proporcionados por la empresa

Estimación de Beneficios Económicos:

- Los beneficios económicos para los propietarios de tractocamiones dedicados a GNV serían del orden de 50% de sus costos por concepto de combustible, lo que, dependiendo de la magnitud del consumo, les permitiría recuperar el sobre costo de 500,000 dólares por unidad en un lapso aproximado de 18 meses y de ahí en adelante repercutir el ahorro directamente en sus resultados, durante el resto de la vida útil de cada vehículo

- Resulta clave hacer una verificación rigurosa e imparcial de dichos ahorros con los primeros vehículos involucrados en el proyecto y difundir los resultados entre todos los dueños de flotillas del país. Se sugiere encomendar el proyecto a la México NAMA Facility
- La estación de servicio en su etapa de madurez deberá estar vendiendo 650,000 litros mensuales de GNV, que a un precio de 8 pesos por litro significarían ventas del orden de 5,200,000 pesos mensuales, es decir, 62,400,000 pesos anuales
- Una estación de servicio de gas natural vehicular está sujeta al mismo régimen impositivo que cualquier empresa mercantil, en los términos de la Ley del Impuesto Sobre la Renta. No se dispone de información suficiente para estimar el ISR que generaría la estación de servicio
- Al tercer año de operación s las ventas de la estación de servicio generarían un IVA del orden de 717,241 pesos mensuales o 9,984,000 pesos anuales
- A diferencia de las gasolinas y el Diesel, el gas natural vehicular no causa IEPS, como se puede apreciar en la Ley del Impuesto Especial sobre Productos y Servicios
- El mercado de gas natural vehicular se mantiene estable en niveles muy bajos, equivalentes al 2% del consumo total de gas natural y al 0.04% del consumo total combustibles para vehículos
- El parque de vehículos a Diesel, registró en los últimos diez años una tasa de crecimiento promedio de 3.5%
- Entre renovación de unidades y crecimiento de flotillas, cada año se incorporan al parque vehicular que usa Diesel más de 40 mil unidades nuevas, a nivel nacional
- El aforo del punto de interés del proyecto es del orden de 7 mil vehículos de carga, lo que indicaría que los usuarios del eje troncal adquieren aproximadamente 700 vehículos nuevos
- Un factor crítico de éxito del proyecto es que un porcentaje creciente de tales vehículos se adquieran con tecnología que utilice parcial o totalmente gas natural vehicular
- Una estación de servicio de gas natural vehicular está sujeta al mismo régimen impositivo que cualquier empresa mercantil, en los términos de la Ley del Impuesto Sobre la Renta
- Adicionalmente el gas natural causa dos impuestos indirectos:
 - i. El impuesto al valor agregado (16%) (IVA), en los términos dispuestos en la Ley del Impuesto al Valor Agregado, y

- ii. El impuesto especial sobre producción y servicios (IEPS), este último a razón de 43.77 pesos por tonelada de carbono, en los términos de la Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios
- Existen en México 13 monopolios regionales para la venta de gas natural al menudeo, que se encuentran en una lenta transición hacia una estructura oligopólica. Los principales oferentes son Gas Natural Fenosa (33%), Tractebel (14%) y Mexigas (14%)
- Este mercado no presenta economías de escala, por lo que no se justifica la presencia de concesiones exclusivas
- La demanda proviene de los hogares (74%), el comercio (24%) y el autotransporte (2%)
- El nicho del Gas Natural Vehicular funciona como un mercado competitivo naciente con solo tres marcas con presencia en el mercado, que son Gas Natural Fenosa que opera cuatro estaciones de servicio en la ciudad de Monterrey, y Gazel, con ocho estaciones de servicio, ubicadas en la Ciudad de México, Naucalpan, Tultitlán, Puebla y Monterrey, y Natgas, con estaciones en la ciudad de Querétaro, Celaya, Aguascalientes y San Luis Potosí
- El crecimiento de este mercado se ve limitado en el momento presente por la escasez de vehículos que funcionen a gas natural y recíprocamente el número de vehículos no crece más por la escasez de estaciones de servicio

Modelo Comercial:

- Gazel asumiría la responsabilidad comercial, civil y laboral de la estación de servicio, así como su operación

Sponsor del Proyecto:

- Gazel

Indicador de desempeño claves:

- % de avance de la construcción de la Estación
- Número de vehículos que migran de motor

Inversión:

- Gazel necesita invertir aproximadamente USD\$3,000,000 para construir y empezar a operar la instalación

- En el caso de la inversión / sobrecosto que las empresas tienen que realizar para cambiar sus unidades a gas natural implica una inversión adicional a un tractocamión de USD\$50,000
- Para que una estación de servicio arranque operaciones se requerirían vender 130,000 litros mensuales, esto implica que si cada camión cargara 100 litros diarios se requeriría de 43 tractocamiones por día
- En el peor escenario en el que esos 43 tractocamiones no repitieran durante un mes la carga de gas, entonces se estimarían 1,290 unidades (43 unidades diarias por 30 días del mes), implicando una inversión de USD\$64,500,000 (1,290 x USD\$50,000)

Tiempo de Implementación:

- Aproximadamente entre 9 y 24 meses

FODA:

- Fortaleza:
 - Estaríamos atacando una de las fuentes de emisiones más fuertes (gases – efecto invernadero)
 - El eje troncal de México – Nuevo Laredo estaría completo con esta nueva instalación
- Oportunidades:
 - Empezar a fomentar la creación de este tipo de instalaciones a lo largo del país
 - Fomentar la migración a otro tipo de vehículos con menos emisiones de gases
- Amenaza:
 - Que las flotillas no quieran reemplazar el tipo de vehículo y el proyecto se retrase o no sea rentable por esta situación
- Debilidades:

- Para poder ejecutar el proyecto será necesario anticipadamente negociar con las empresas el cambio de flotilla

Riesgos y regulaciones:

- Se requieren de 14 trámites locales para implementar una nueva estación de servicios (Lo cual puede llevar entre 9 meses y 24 meses), los cuales se mencionan a continuación:
 - Alta de empresa de propósito específico
 - Promesa condicionada de compraventa del terreno
 - Estudios de factibilidad
 - Adquisición de terreno
 - Gestión de permisos y seguros
 - Contratación de empresa constructora
 - Contratación de empresas supervisoras
 - Inicio de obra civil
 - Conclusión de obra civil
 - Adquisición e instalación de equipos
 - Contratación y habilitación de personal
 - Certificación técnica de las instalaciones
 - Campaña de comunicación y promoción
 - Inauguración e inicio de operaciones