

“ Plan estratégico para el **aprovechamiento de energías limpias** por medio del **diseño de productos** que faciliten su implementación **a nivel residencial** de forma **complementaria a la energía eléctrica** ”

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial

Proyecto de graduación para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería en Diseño Industrial con énfasis en Desarrollo de Productos

Didier Cascante Loaiza

Cartago, Costa Rica

Noviembre, 2013

00 Índice

	Página		Página
01 Introducción	07	05.02 Población	61
02 Planteamiento del problema	08	05.03 Procedimiento metodológico	61
02.01 Justificación	08	05.04 Instrumentos	62
02.02 Alcances	09	05.05 Análisis de Datos	62
02.03 Limitaciones	09	06 Marco teórico	63
02.04 Preguntas de investigación	10	07 Mercado meta	67
02.05 Objetivos	11	08 Visualización del escenario	77
04.05.01 Objetivo General	11	09 Oferta de valor	78
04.05.02 Objetivos Específicos	11	10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos	83
03 Antecedentes	12	10.01 Etapas del plan estratégico	84
04 Diagnóstico de la situación	15	10.02 Involucrados en el proyecto	85
04.01 Situación actual	16	10.03 Mapas del sistema organizacional	86
04.02 Análisis de involucrados	26	10.04 Portafolio de proyectos	93
04.03 Benchmarking	31	10.05 Impacto a nivel nacional	114
04.04 Análisis PEST	37	10.06 Plan estratégico en el Proyecto país	115
04.05 Análisis FODA	43	10.07 Diferenciación	116
04.06 Análisis de alternativas	50	10.08 Participación del diseñador industrial en el plan estratégico	117
04.07 Capacidad instalada	57	11 Conclusiones	118
05 Marco metodológico	61		
05.01 Enfoque de la investigación	61		

00 Índice

	Página
12 Recomendaciones	119
13 Bibliografía	120
14 Referencias	121
15 Anexos	122
15.01 Árbol de problemas	122
15.02 Árbol de objetivos	123
15.03 Matriz de marco lógico	124

00 Índice | Lista de figuras

	Página		Página
Figura 1. Árbol de problemas sintetizado.	08	Figura 15. Zonas potencial energías limpias.	23
Figura 2. Línea del tiempo de antecedentes.	13	Figura 16. Modelo de políticas y estrategias energéticas.	24
Figura 3. Mapa conceptual antecedentes.	14	Figura 17. Análisis PEST.	37
Figura 4. Emisiones de dióxido de carbono.	16	Figura 18. Análisis FODA.	43
Figura 5. Consumo final de energía según fuente.	16	Figura 19. Análisis de alternativas Síntesis.	55
Figura 6. Generación de energía eléctrica según fuente.	17	Figura 20. Mercado por estrato y grupo socioeconómico	68
Figura 7. Proyección de la demanda de energía.	17	Figura 21. Descripción perfil familiar popular	69
Figura 8. Energía eléctrica demandada por sector consumo.	18	Figura 22. Consumo perfil familiar popular	70
Figura 9. Potencial de generación de energía eléctrica según fuente.	19	Figura 23. Descripción perfil familiar medio	71
Figura 10. Caudal de las cuencas en represas hidroeléctricas invierno - verano.	19	Figura 24. Consumo perfil familiar medio	72
Figura 11. Consumo de diesel y bunker en invierno - verano.	20	Figura 25. Comparación consumo por perfil familiar	73
Figura 12. Zonas sin cobertura eléctrica.	20	Figura 26. Mapa de mercado	74
Figura 13. Población sin acceso a energía eléctrica.	21	Figura 27. Visualización del escenario	77
Figura 14. Productos de generación y ahorro de energía distribuidos en Costa Rica.	22	Figura 28. Oferta de valor	78
		Figura 29. Oferta de valor, áreas principales	79
		Figura 30. Mapa oferta de valor, áreas complementarias	80
		Figura 31. Etapas del plan estratégico	84

00 Índice | Lista de figuras

	Página		Página
Figura 32. Involucrados del proyecto	85	Figura 48. Plan estratégico, información y comunicación	103
Figura 33. Mapa del sistema organizacional, etapa 1	87	Figura 49. Material informativo	104
Figura 34. Mapa del sistema organizacional, etapa 2	88	Figura 50. Sistema de diagnóstico inteligente	105
Figura 35. Mapa del sistema organizacional, etapa 3	89	Figura 51. Sello de certificación	106
Figura 36. Mapa del sistema organizacional, alianzas	90	Figura 52. Plan estratégico, Comunidades verdes	107
Figura 37. Áreas del plan estratégico	91	Figura 53. Estación comunal de recarga	108
Figura 38. Componentes del plan estratégico	92	Figura 54. Dispositivos comunales para generación de energía a partir de movimiento de persona	109
Figura 39. Plan estratégico, equipamiento residencial	94	Figura 55. Alumbrado público alimentado con energía eléctrica limpia	110
Figura 40. Adaptación de tecnologías limpias existentes al entorno costarricense	95	Figura 56. Sistema de generación de energía a partir del movimiento de vehículos	111
Figura 41. Luminarias	96	Figura 57. Integración de proyectos 1	112
Figura 42. Climatizador	97	Figura 58. Integración de proyectos 2	113
Figura 43. Dispositivo de recarga solar móvil	98	Figura 59. Impacto del proyecto a nivel nacional	114
Figura 44. Micro turbinas para caída de aguas	99	Figura 60. Vía costarricense, Proyecto país.	115
Figura 45. Dispositivo que aprovecha el movimiento del agua de tuberías para generar energía eléctrica	100	Figura 61. Participación del diseñador industrial	117
Figura 46. Cocina orgánica	101	Figura 62. Árbol de problemas	122
Figura 47. Sistema de almacenamiento y distribución de energía	102	Figura 63. Árbol de objetivos	123

00 Índice | Lista de tablas

	Página
Tabla 1. Análisis de involucrados.	27
Tabla 2. Benchmarking.	32
Tabla 3. Análisis PEST.	38
Tabla 4. Análisis FODA.	44
Tabla 5. Matriz análisis FODA.	47
Tabla 6. Análisis de alternativas.	51
Tabla 7. Capacidad instalada Mano de obra profesional.	58
Tabla 8. Capacidad instalada Empresas, procesos y productos.	59
Tabla 9. Marco teórico.	64
Tabla 10. Matriz de marco lógico.	124

01 Introducción

El calentamiento global ha sido foco de estudio por haber aumentado drásticamente en las últimas décadas, Costa Rica no está exenta de esto. A pesar de que se han desarrollado campañas para concientizar a la población e investigaciones para detectar y detener las causas de este problema, no se ha logrado tener un impacto generalizado en la población mundial.

Investigaciones han arrojado que una de las causas más relevantes de la problemática es el consumo de energía eléctrica en todos los sectores: general, industrial y residencial. Consumiendo este último el 40% de la energía eléctrica del país (Fuente: Dirección Sectorial de Energía, Febrero 2012) y sin embargo, lo han dejado de lado en cuanto a soluciones tangibles, esto debido a que no es el sector que representa el mayor porcentaje de responsabilidad en el calentamiento global. Pero si analizamos el efecto que tendría un cambio en la forma de pensar del sector residencial, es decir, la población en general, el cambio tendría un impacto positivo en el tema.

La intención de este proyecto es dotar al país de un plan estratégico para el aprovechamiento de energías limpias por medio del diseño de productos que faciliten su implementación a nivel residencial de forma complementaria a la energía eléctrica.

En la primera parte se plasma los antecedentes del proyecto donde se describe las acciones que dan origen al proyecto y aportan información para su solución.

Se hace el planteamiento del problema, objetivos, alcances y limitaciones.

Se realiza un análisis del entorno mediante factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos para ver el potencial del proyecto en este entorno. Del mismo modo se hizo un análisis hacia lo interno y externo del proyecto para ver sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas y de esta forma redactar estrategias que permitan resolver el problema.

Además se realizó una búsqueda de soluciones fuera de Costa Rica y que puedan ser referentes desde el punto de vista de mejores prácticas para su posible aplicación en el proyecto. En el diagnóstico de la situación se hace un análisis de la capacidad instalada en Costa Rica en cuanto a tecnología de fabricación y mano de obra necesaria para la posible fabricación de productos de aprovechamiento de energía en el país. Y en el marco teórico se muestra una recopilación de conceptos necesarios para la solución al problema.

02 Planteamiento del problema

En Costa Rica se prevé un aumento en la demanda de energía eléctrica en el sector residencial; sin embargo, la estrategias tomadas para satisfacer esta demanda no son amigables con el ambiente lo que provoca producción de CO₂, daños al medio ambiente y además encarece las tarifas de los usuarios. Por lo que se encuentra el siguiente problema: “carencia de un plan estratégico para el aprovechamiento de energías limpias mediante el desarrollo de productos aunado a los problemas energéticos del país perjudica el abastecimiento eléctrico y la economía del sector residencial.”

02.01 Justificación

Según el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) el sector residencial del país representa el 40% del consumo total de energía y se prevé un aumento del 5.5% anual al año 2020, por lo que es importante planificar desde ahora como se va a satisfacer la demanda.

El país quiere posicionarse como un país verde, por lo que se propuso la meta de ser carbono neutral para el año 2021, según estudios de Sistema de información de la Dirección



Figura 1. Árbol de problemas
(Completo en anexo 1, página 75).

02 Planteamiento del problema

Sectorial de Energía, Costa Rica tiene un alto potencial de generación de energía eléctrica a partir de fuentes limpias del cual solo el 26% está siendo explotado.

Además es importante mencionar que en 280 comunidades del país no hay servicio de energía eléctrica porque son comunidades muy pequeñas, aisladas o villas indígenas a las que no se puede llegar con la red nacional, 28 mil familias que suman alrededor de 100 000 personas (La Prensa Libre, César Blanco, Enero 2013), donde la mejor manera de abastecerlos es mediante la utilización de energías limpias.

El aprovechamiento de energías limpias no sólo satisface la demanda de energía eléctrica, sino que contribuye a la protección del medio ambiente y a la meta del país de ser carbono neutral, también trae beneficios a los usuarios que cuentan con el servicio y disminuye costos de producción que se traducen en tarifas más bajas para los usuarios.

02.02 Alcances

.Obtener un plan estratégico que permita abarcar todos los aspectos necesarios para el desarrollo de productos de aprovechamiento de energías limpias en el sector residencial

.Plantear las acciones necesarias en diseño y desarrollo de productos aprovechamiento de energías limpias, en diversos aspectos como políticos, económicos, sociales, y tecnológicos; así como a corto, mediano y largo plazo

02.03 Limitaciones

.Tiempo limitado para el desarrollo del proyecto

.Reunirse con algunos involucrados no fue posible

.No existe presupuesto para el desarrollo del proyecto

02.04 Preguntas de investigación

A continuación las principales preguntas que guían la investigación:

¿Cuánta energía se consume en los hogares costarricenses?

¿Tarifas costo/beneficio de la energía eléctrica?

¿Qué políticas de ahorro existen y por qué algunas no se aplican?

¿Beneficios que se pueden obtener a corto/mediano/largo plazo?

¿Qué empresas estarían dispuestas a involucrarse en el tema?

¿Cuáles energías limpias son más apropiadas para el proyecto de acuerdo a su eficiencia?

¿Cómo aprovechar mediante el diseño las energías limpias para generar electricidad para los hogares costarricenses?

¿Con qué tecnologías, materiales, empresas productoras se cuenta a nivel nacional o internacional para el desarrollo de este tipo de producto?

¿En qué países está más desarrollada esta industria, por qué, que es lo que ha favorecido este desarrollo?

¿Cómo es la industria de productos de generación de energía en Costa Rica?

¿Es factible el desarrollo de esta industria de productos de generación de energía en Costa Rica?

¿Qué acciones visualiza a futuro el ICE? ¿Cómo el gobierno plantea afrontar esta creciente demanda?

¿Cuáles y que tipo de productos para la generación de energías limpias se consiguen en Costa Rica?

¿Qué regulaciones o incentivos se tienen a nivel nacional para el desarrollo de este tipo de industria, por qué no se ha desarrollado?

Respecto a los productos existentes actualmente a nivel nacional ¿Quiénes y donde se venden? ¿Se importan? ¿De dónde provienen? ¿Cuál es su costo y Tecnologías?

¿Cómo se pueden mejorar mediante el diseño estos productos?

¿Qué características deben cumplir los productos y las casas donde van a estar instalados los productos?

02.05 Objetivos

Objetivo general

Generar un plan estratégico para el aprovechamiento de energías limpias por medio del diseño de productos que faciliten su implementación a nivel residencial de forma complementaria a la energía eléctrica

Objetivos específicos

Plantear acciones a corto, mediano y largo plazo para contribuir con el aprovechamiento de energías limpias en el sector residencial costarricense.

Proponer productos innovadores que respondan al entorno nacional y generar los briefings respectivos para su desarrollo.

Planear los medios y estrategias que permitan crear una industria que satisfaga la demanda de productos de aprovechamiento de energías limpias en Costa Rica.

03 Antecedentes

El ser humano con el pasar de los años ha comprometido al medio ambiente, extrayendo sus recursos y devolviendo desechos, si la explotación de estos recursos continua sin cambios en el 2050 se necesitará dos planetas para satisfacer las necesidades.

El aumento de la demanda y el consumo energético, así como la actividad industrial, los transportes, la deforestación y la agricultura, han desembocado en un incremento de las emisiones a la atmosfera de CO₂ y metano, los principales gases de efecto invernadero causantes del cambio climático.

De ahí nacen diversas soluciones como el protocolo de Kioto con el fin de disminuir las emisiones de CO₂, reducir el consumo de combustibles fósiles y aumentar el uso de energías limpias, mejorar la eficiencia y la diversificación energética, seguir una política de desarrollos sostenibles y sobre todo concientizar de la gravedad del problema a las generaciones futuras. Sin embargo, pese a todos estos esfuerzos no ha sido suficiente.

Esto también afecta a Costa Rica, donde gran parte de la población no conoce acerca del problema y sus consecuencias o se hacen de oídos sordos y no contribuyen para la solución del mismo. El gobierno de Costa Rica a puesto atención en el tema ambiental y energético, una de las políticas más conocidas es la carbono neutralidad 2021, además de otras estrategias como el apoyo a productos verdes y el desarrollo de energías limpias.

Esto ha favorecido que poco a poco el tema se abra paso entre la población y que cada vez haya mayor participación. En los últimos años han nacido más de 100 PYMES dedicadas a productos verdes; el Instituto Tecnológico de Costa Rica no se queda atrás, se han realizado y se realizan proyectos como el elaborado por Irene Issa El Khoury, estudiante la licenciatura de desarrollo de productos de la escuela de Ingeniería en Diseño Industrial quien desarrollo un plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos que contribuyan con la disminución del consumo energético en el sector residencial en Costa Rica. El Instituto Tecnológico de Costa Rica también cuenta con un Programa de Energías Limpias (PELTEC) y un Laboratorio de Sistemas Electrónicos para la Sostenibilidad dedicado al estudio para el aprovechamiento de energía solar.

Todos estos factores, instituciones, empresas o proyectos han contribuido a conocer acerca de la problemática, como se ha atacado, las soluciones ya propuestas y lo que queda por hacer y además sirve de ante sala para el proyecto que se desarrollará.

03 Antecedentes

En la siguiente figura se muestra los distintos instituciones o proyectos que han surgido en el tema energético y/o ambiental a lo largo del tiempo por lo cual son una ante sala del presente proyecto.

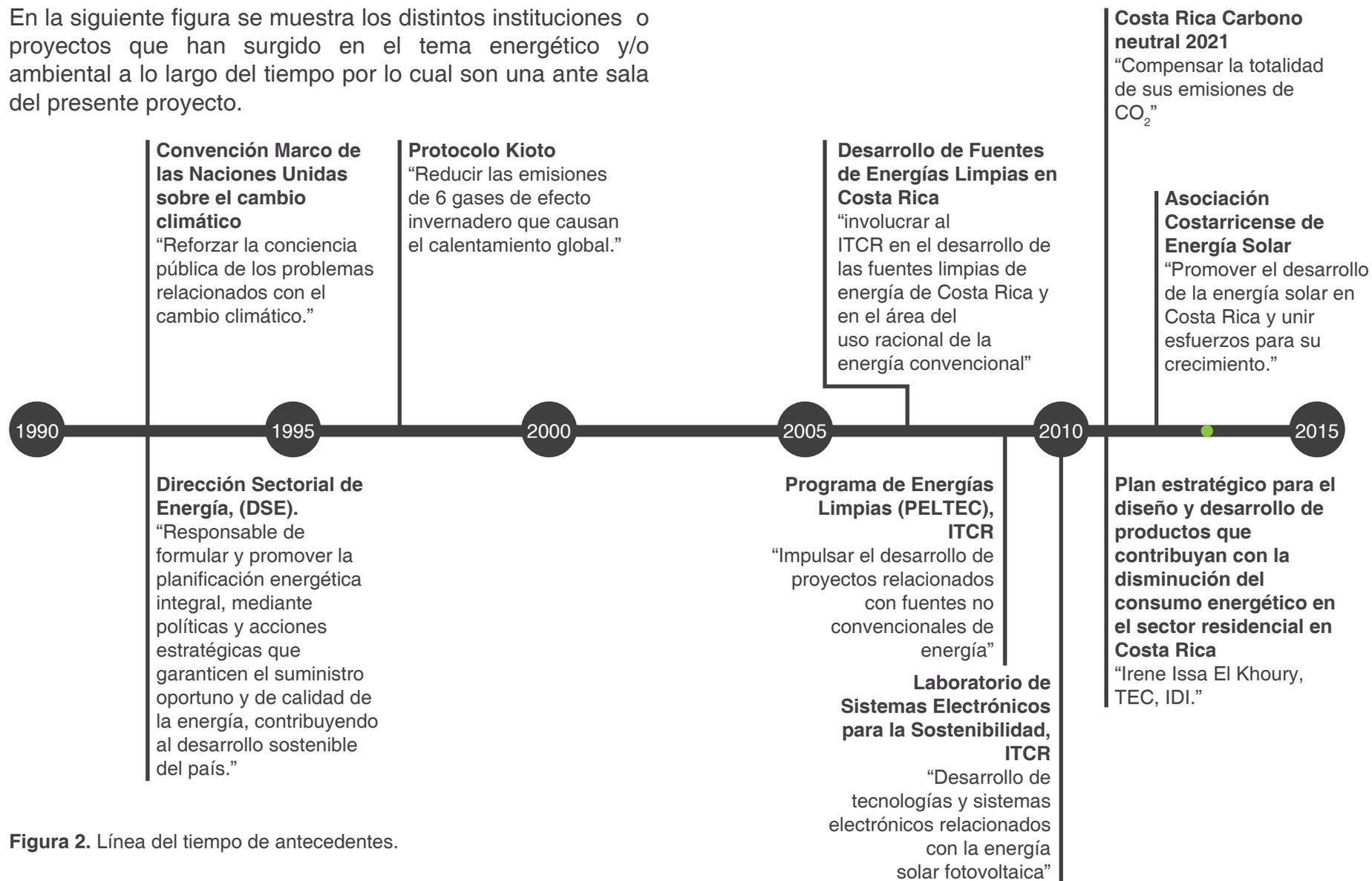


Figura 2. Línea del tiempo de antecedentes.

03 Antecedentes

De acuerdo a los antecedentes del proyecto se tomó como problemática central el calentamiento global y a partir de estos puntos se analizaron los distintos factores que lo causan. Se determinó que sería atacado a partir del aprovechamiento de energías limpias debido a que no se ha explotado ni trabajado lo suficiente en nuestro país por lo que tiene un gran potencial.

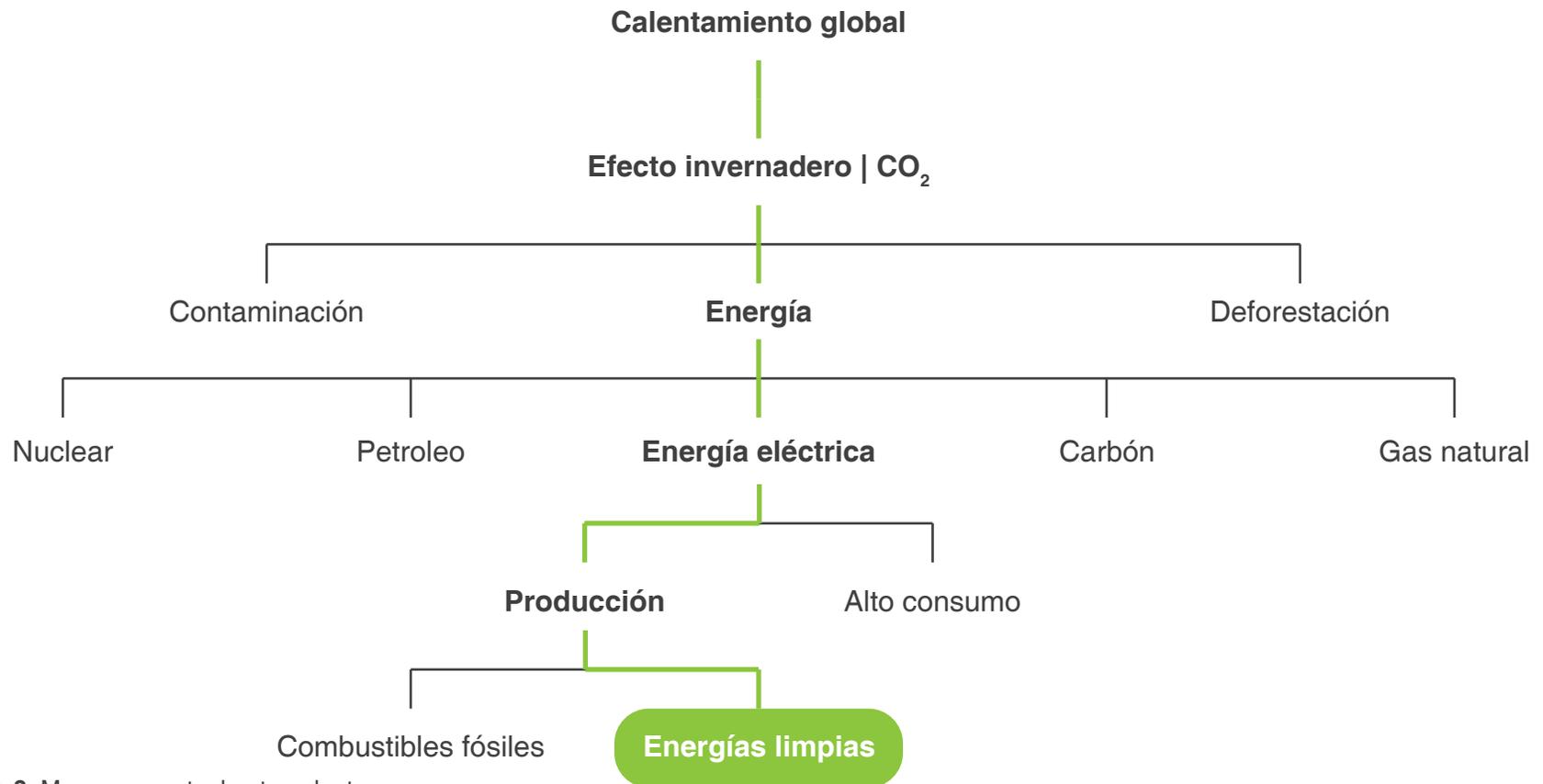


Figura 3. Mapa conceptual antecedentes.

04 Diagnóstico de la situación

Esta sección muestra la situación actual del problema, basándose en datos para analizar el entorno desde distintos puntos de vista y se realizan análisis que contribuyen al desarrollo del proyecto. Se realiza también un análisis de lo existente tanto local como globalmente para ver sus factores de éxito y su posible aplicación en el proyecto.

04.01 Situación actual

El aumento de las emisiones de CO₂ se debe al elevado consumo energético, las cuales son la causa del calentamiento global. Sólo en Costa Rica se producen 8 119 toneladas de CO₂ (Fuente: EIA. US Energy Information Administration, 2011).

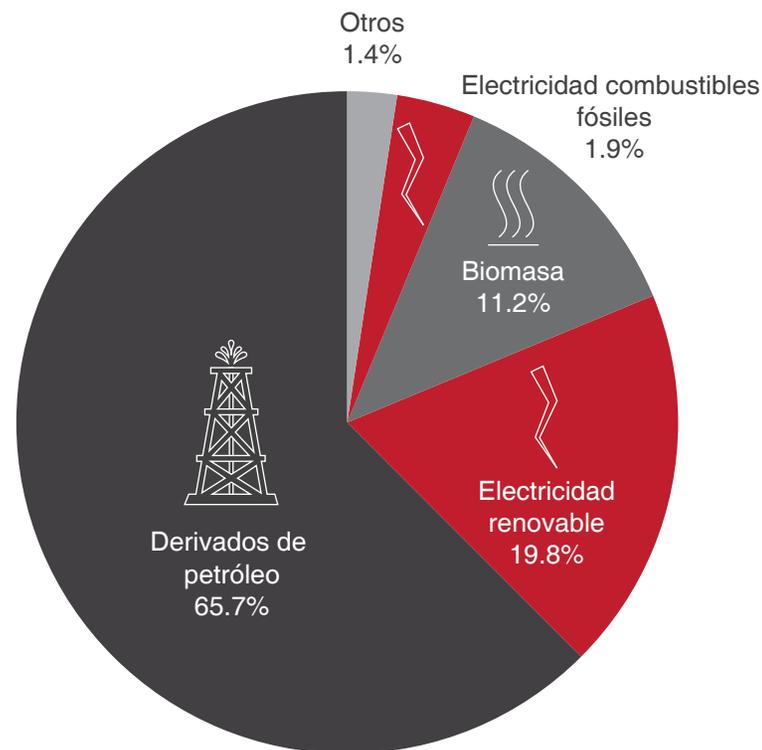
Figura 4. Emisiones de dióxido de carbono, 2011.



Fuente: EIA. US Energy Information Administration, 2011.

Una gran parte de esas emisiones de CO₂ provienen del consumo de energía, en nuestro país cada año se consumen 88 260 654 BEP (Barril Equivalente de Petróleo, unidad de energía equivalente a la energía liberada durante la quema de un barril de petróleo crudo) provenientes de distintas fuentes, las cuales se detallan a continuación.

Figura 5. Consumo final de energía según fuente, año 2010.



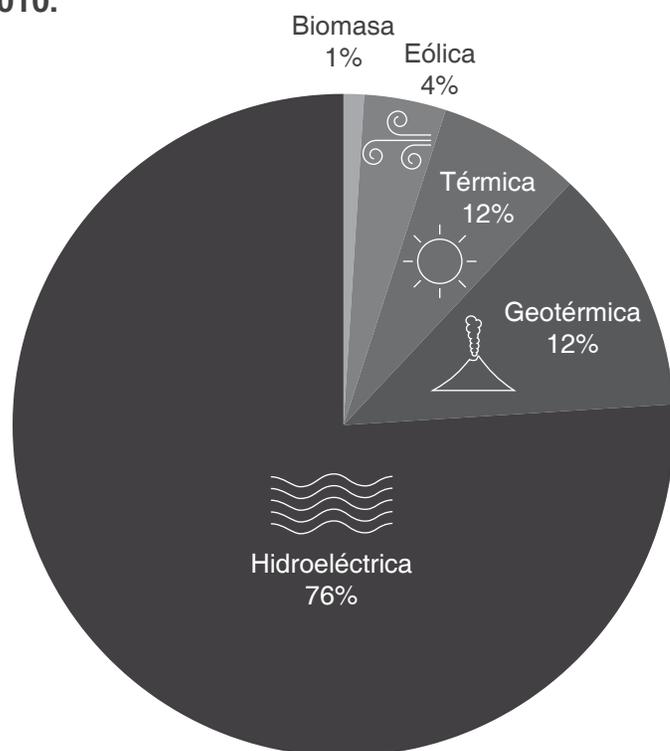
Consumo total de energía: 88 260 654 BEP

Fuente: Dirección general de energía, Balance nacional de energía, 2010.

04.01 Situación actual

Del gráfico anterior vemos que el consumo de energía eléctrica representa el 21.6% del consumo total del país. Para conocer de qué fuentes proviene ese valor se presenta el gráfico siguiente.

Figura 6. Generación de energía eléctrica según fuente, año 2010.

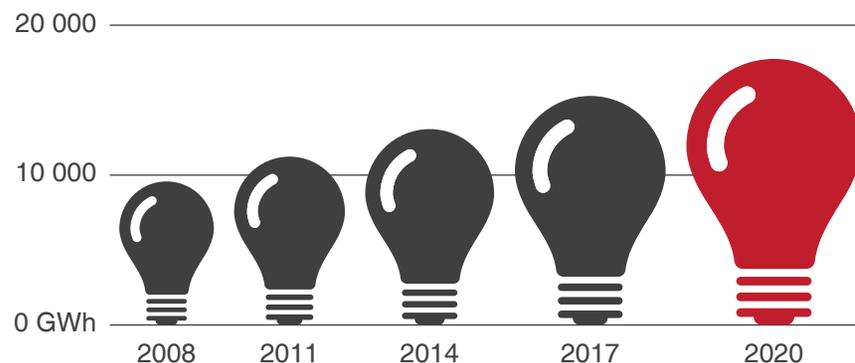


Generación de energía eléctrica: 9503.5 GWh

Fuente: ICE, Sistema de información del SEN, 2010.

Como vemos en el gráfico anterior en Costa Rica se producen 9530.5 GWh; sin embargo, en los últimos años hemos vivido los “apagones” del ICE, la Cámara de industrias de Costa Rica alerta de una posible crisis energética si no se toman medidas, además del impacto ambiental negativo que provocan la generación de energías convencionales. Y en los próximos años se convertirá en un problema mayor debido a que se proyecta un crecimiento en la demanda del 5.5% anual al 2020 (Fuente: Congreso Nacional de Energía, Cámara de Industrias de Costa Rica).

Figura 7. Proyección de la demanda de energía, 2008 - 2020.



Fuente: Congreso Nacional de Energía, Cámara de Industrias de Costa Rica, 2009.

Se vienen dando una serie de problemas para la producción de energía eléctrica; por ejemplo: problemas financieros (del

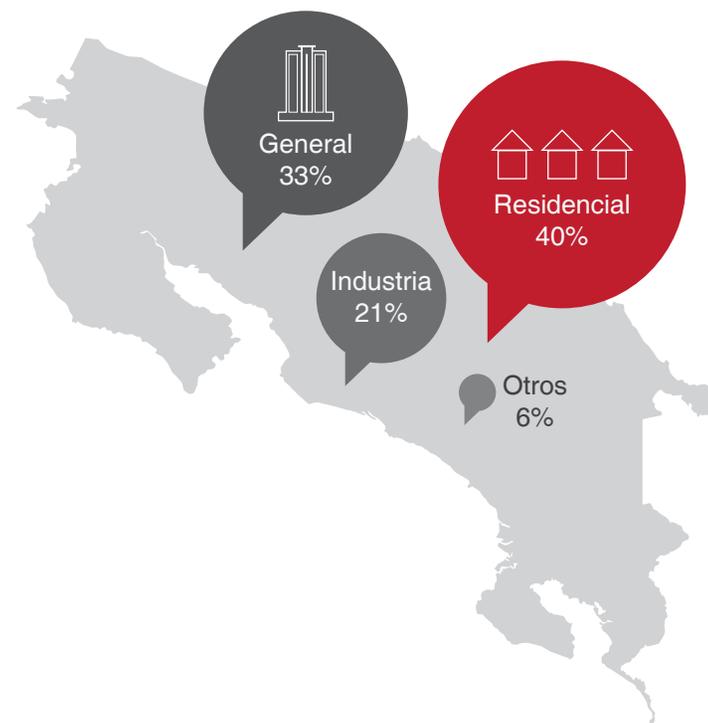
04.01 Situación actual

ICE), tendencia al aumento de costos de generación eléctrica, tendencia a depender de generación basada en combustibles fósiles importados, retraso en desarrollo de proyecto de generación, falta de adaptación del modelo de generación a los retos inmediatos, entre otros. (Fuente: Congreso Nacional de Energía, Cámara de Industrias de Costa Rica).

Estos y otros factores se combinan para que la producción de energía eléctrica no sea suficiente y además a un costo elevado. Y aunque existe la Ley No 7447 “Regulación del uso racional de la energía en Costa Rica” del 13/12/1994 (Esta ley pretende consolidar la participación del Estado en la promoción y la ejecución gradual del programa de uso racional de la energía. Asimismo, propone establecer los mecanismos para alcanzar el uso eficiente de la energía y sustituirlos cuando convenga al país, considerando la protección del ambiente.) no se aplica.

Aunado a esto se encuentra un consumo desmedido en todos los sectores: residencial, industrial y general. En Costa Rica se consumen 7 776 000 MWh (EIA. US Energy Information Administration, 2009) sólo el sector residencial representa el 40% de la energía eléctrica consumida en el país (Ver figura 7) (Cámara de industrias de Costa Rica, Congreso Nacional de Energía).

Figura 8. Energía eléctrica demandada por sector consumo, año 2011.



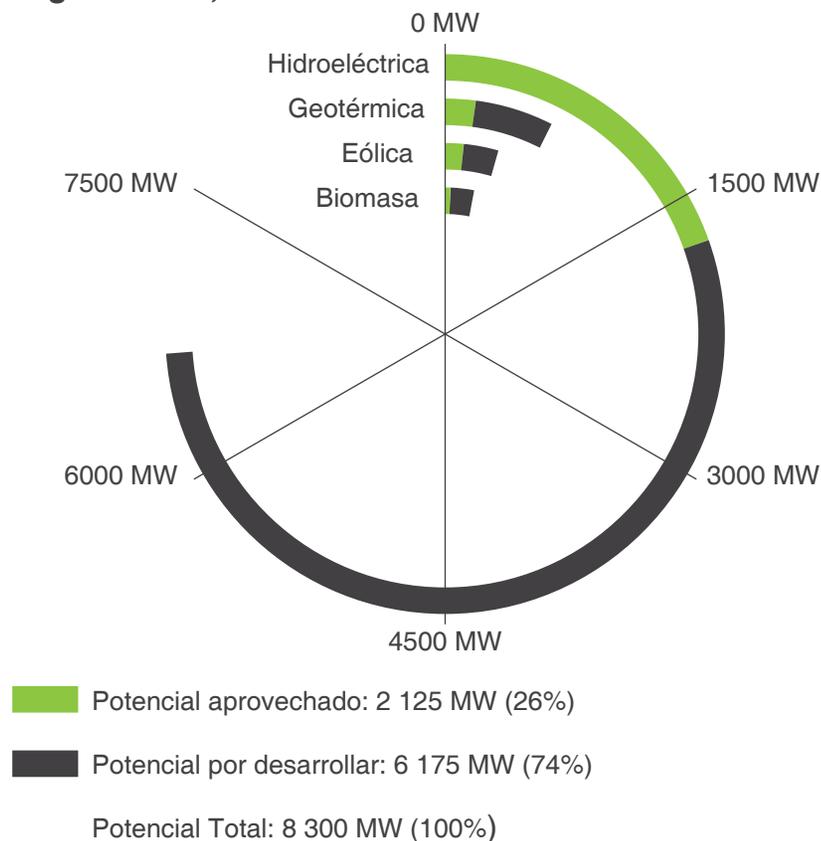
Fuente: Informe anual de las variables relacionadas con el consumo de energía eléctrica 2012, Dirección Gestión Tarifaria, Febrero 2012.

Estos dos puntos juntos más el no contar con una adecuada reserva de energía, acorde al crecimiento de la demanda, provoca suspensiones en el servicio programadas y no programadas (ICE. Instituto Costarricense de Electricidad).

04.01 Situación actual

Y a pesar de que Costa Rica cuenta con una gran potencial para la generación de energías limpias sólo el 26% es aprovechado.

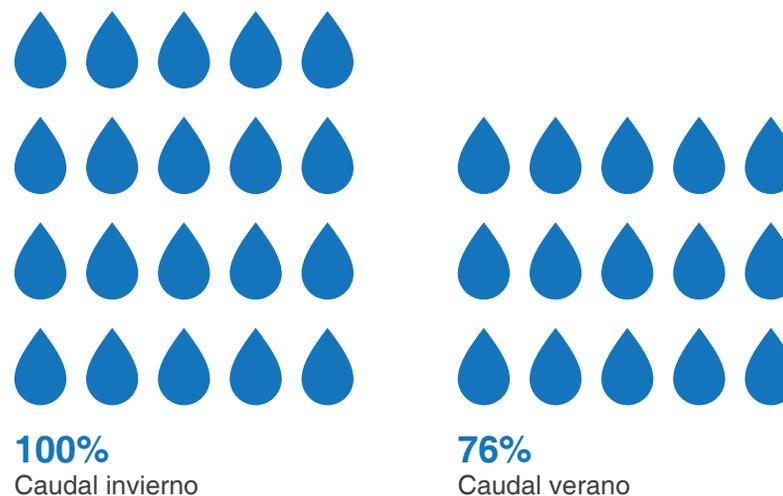
Figura 9. Potencial de generación de energía eléctrica según fuente, año 2010.



Fuente: Dirección general de energía, Balance nacional de energía, 2010.

Nuestro país cuenta con un alto potencial hidroeléctrico y hasta el momento ha sido el más explotado, el día de hoy la energía hidroeléctrica representa el 76% de la producción nacional, por lo que ese 76% depende de los cambios en las condiciones climáticas, sin embargo, la disminución de las lluvias hace que se reduzca la capacidad de los embalses.

Figura 10. Caudal de las cuencas en represas hidroeléctricas invierno-verano, año 2012.



Fuente: ICE, Sistema de información del SEN, 2012.

La disminución en el caudal de los ríos en gran parte del país obliga al ICE a quemar más combustibles fósiles para garantizar el suministro de electricidad durante el invierno. Para evitar apagones como consecuencia del faltante de

04.01 Situación actual

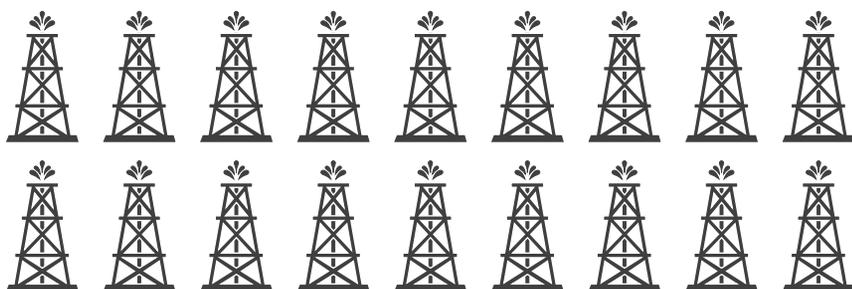
producción hidroeléctrica, el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) debió aumentar la compra de diesel y barriles de búnker (Refinadora Costarricense de Petróleo).

Figura 11 Consumo de diésel y bunker en invierno - verano, año 2012.



Consumo invierno:

45 000 000 litros



Consumo verano:

90 000 000 litros

Fuente: RECOPE, Refinadora Costarricense de Petróleo, 2012.

Este crecimiento en el uso de combustibles fósiles provoca un aumento del 7,9% en las tarifas de generación y un 3,6% por distribución eléctrica para reconocer gastos en combustibles

hechos por el ICE en el 2011. (ARESEP, Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos).

Cobertura de energía eléctrica en Costa Rica

Costa Rica es un país pequeño con un gran potencial para la generación de energía, sin embargo, tiene una cobertura eléctrica del 99.3% del territorio nacional.

Figura 12. Zonas sin cobertura eléctrica, año 2013.

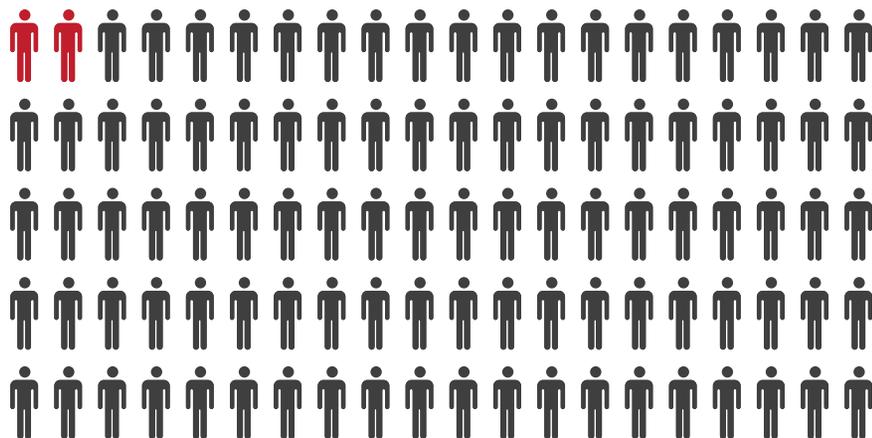


Fuente: La Prensa Libre, por César Blanco, Enero 2013.

04.01 Situación actual

En el restante 0.7% del territorio de nuestro país hay 280 comunidades donde no hay servicio de energía eléctrica porque son comunidades muy pequeñas, aisladas o villas indígenas a las que no se puede llegar con la red nacional, 28 mil familias que suman alrededor de 100 000 personas (La Prensa Libre, César Blanco, Enero 2013).

Figura 13. Población sin acceso a energía eléctrica, año 2013.



Fuente: La Prensa Libre, por César Blanco, Enero 2013.

Costa Rica ha tomado conciencia y cada vez se utilizan en mayor medida productos de aprovechamiento de energías limpias, como energía solar, eólica, geotérmica y biomasa.

Sin embargo, los sistemas de producción de energías limpias actuales son de costo elevado; por ejemplo, los paneles solares los fabrican sólo unas 20 empresas en el mundo y la amortización de la inversión se justifica en unos 20 años, otro

punto es que este tipo de productos responde a las necesidades geográficas y climáticas de países como Alemania y Estados Unidos. El presente proyecto busca modificar los productos para que respondan a las cualidades del trópico, donde la temperatura y las horas de sol son constantes durante todo el año en el caso de la energía solar.

En la actualidad, los diseños son muy robustos para soportar el viento y las nevadas extremas. Además, los paneles solares para que funcionen deben colocarse con cierto grado de inclinación el cual se toma como referencia otras latitudes, lo cual no corresponde a la caída perpendicular de los rayos del sol sobre la tierra en el trópico. (Fuente: Laboratorio de Sistemas Electrónicos para la Sostenibilidad (SESLab), Escuela Ingeniería en Electrónica, ITCR).

Los principales productos de aprovechamiento de energías que se distribuyen en Costa Rica provienen de USA y Europa. Dentro de los más consumidos tenemos (Fuente: Estadísticas de Comercio Exterior Costa Rica, PROCOMER, 2012.):

- .Paneles solares
- .Calentadores solares
- .Cocinas solares
- .Aerogeneradores
- .Luminarias LEDs

Y otros que se producen de manera artesanal

- .Bio-digestores

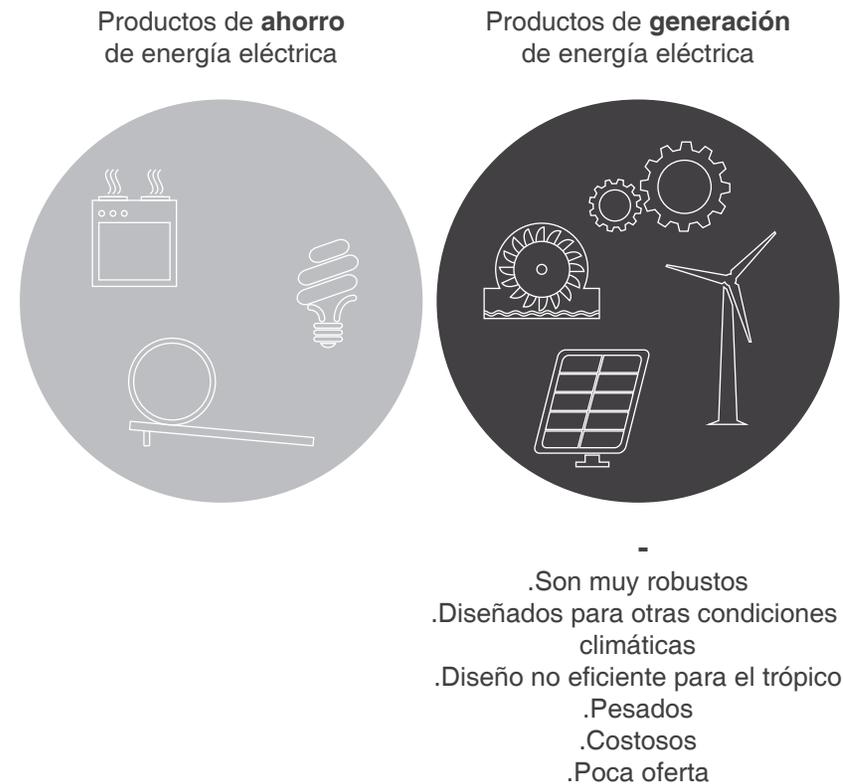
04.01 Situación actual

Las principales empresas encargadas de la producción y/o distribución de este tipo de productos son (Fuente: Cámara de Industrias de Costa Rica, 2012):

- .RILESA
- .Enertiva
- .Energías biodegradables
- .Green Building Technologies
- .Eco Energetics
- .PROCOEN
- .Sibo Energy
- .Viri Bright
- .Termisolar
- .Smart Grid Costa Rica
- .Poderco Renewable Energy

Este tipo de productos está dirigido principalmente al sector industrial, comercial y a una clase alta debido a sus costos.

Figura 14. Productos de generación y ahorro de energía distribuidos en Costa Rica, año 2012.



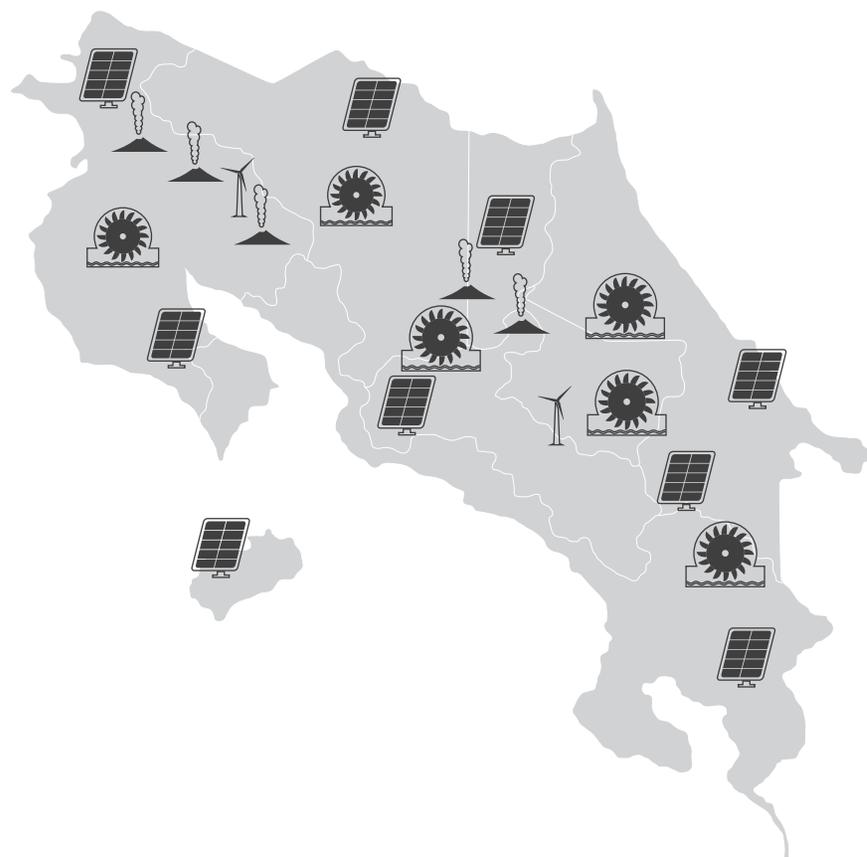
Fuente: Laboratorio de Sistemas Electrónicos para la Sostenibilidad (SESLab)

04.01 Situación actual

Los productos que están actualmente disponibles no responden a las necesidades del sector residencial del país, por lo que deberían desarrollarse productos de aprovechamiento de energía que respondan a las condiciones de Costa Rica y qué tipo de energía es mejor para cada zona del país. Algunas de las fuentes de energía con más potencial se describen en el siguiente gráfico.



Figura 15. Zonas potencial energías limpias, año 2012.



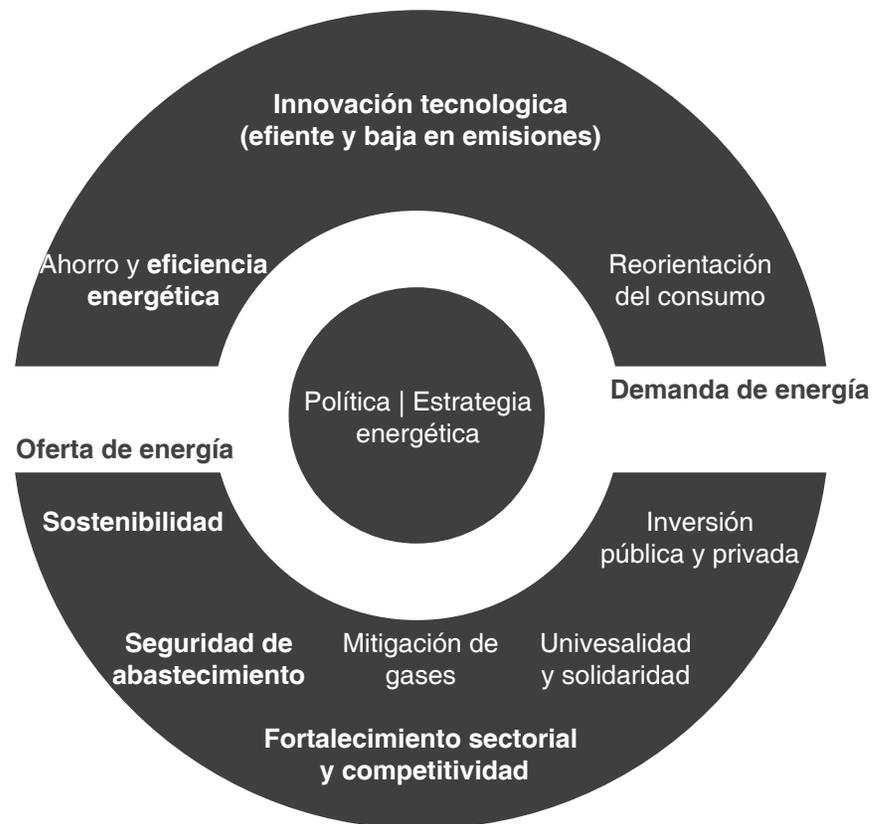
Fuente: ICE, Sistema de información del SEN, 2012.

04.01 Situación actual

Es por esto que Costa Rica necesita un cambio que le permita despegarse de las tendencias tercer mundistas y lo prepare para la competencia con los países desarrollados, un cambio en las políticas y estrategias energéticas que permitan mejoras en la oferta de energía y así beneficiar a los consumidores. Actualmente existe un modelo de políticas y estrategias energéticas (Figura 15) de la cual el proyecto pretende involucrarse en innovación tecnológica, eficiencia energética, sostenibilidad y seguridad de abastecimiento (Fuente: Dirección general de energía, Balance nacional de energía, 2010.).

Con la meta de carbono neutral 2021, el país pretende transformar su imagen a país verde con miras al desarrollo. Pero, ¿qué debe hacer para lograrlo?

Figura 16. Modelo de políticas y estrategias energéticas.



Fuente: Dirección general de energía, Balance nacional de energía, 2010.

04.01 Situación actual | Síntesis

A partir de este diagnóstico se puede obtener un panorama general de la tendencia que ha tenido la energía eléctrica en Costa Rica. A continuación se presenta una síntesis de este diagnóstico:

Crecimiento sostenido demanda de energía eléctrica y como consecuencia directa, aumento de las emisiones de CO₂.

Tendencia a depender solo del recurso hídrico para la generación de energía eléctrica.

Poco aprovechamiento del potencial de generación de energías limpias en el país.

Deficiente cobertura eléctrica en zonas alejadas.

04.02 Análisis de involucrados

Este análisis permite recolectar y analizar información, conocer las partes interesadas, saber sus intereses, problemas que hayan presentado, que recursos o mandatos que pueden aportar al proyecto, que tan interesados pueden estar en el proyecto y cómo se podría resolver el problema mediante una estrategia, además de posibles conflictos que se puedan encontrar para el desarrollo del proyecto.

04.02 Análisis de involucrados

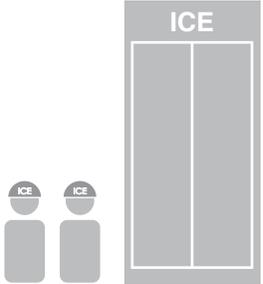
Grupo	Intereses	Problemas percibidos	Recursos y mandatos	Interés en una estrategia	Conflictos potenciales
.Sector residencial 	.Ahorrar energía .Pagar menos en energía .Contar siempre con energía .Energía con menor impacto ambiental .Crear cultura de ahorro en los niños .Aprovechar los recursos disponibles	.Costos elevados .Cortes programados y no programados del servicio .Alto consumo .Desperdicio de la energía .Alto costo de productos ecológicos .Poca variedad de productos verdes .Espacio reducido en la casa	.Recursos económicos para adquirir el producto	.Interés alto .Un sistema que cubra sus necesidades sea amigable con el ambiente y a un precio accesible	.Poca aceptación de la estrategia .Mala interpretación de los clientes debido a comunicación poco efectiva
.Productores/ distribuidores de energía eléctrica (ICE, CNFL, JASEC, empresa privada,...) 	.Ahorro de energía .Uso eficiente de energía producida .Contar con reserva de energía .Educar al usuario .Energía con menor impacto ambiental .Aumentar la satisfacción del cliente con los servicios .Aumentar las ganancias .Conservación de recursos .Exportar energía	.Altos costos de producción .Producción no es suficiente para la demanda .Falta de recursos para implementar proyectos de generación de energías limpias .Áreas de explotación están protegidas .Los usuarios no se preocupan por el consumo sólo por el precio .Dependencia de plantas que funcionan con combustibles fósiles	.Infraestructura .Capital económico .Contactos con clientes, socios, distribuidores .Legislación de energía	.Interés alto .Una estrategia que haga más eficiente la utilización de la energía	.Falta de inversión inicial .Accesibilidad a tecnología

Tabla 1. Análisis de involucrados, por Didier Cascante.

04.02 Análisis de involucrados

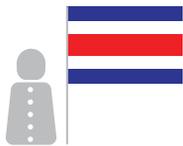
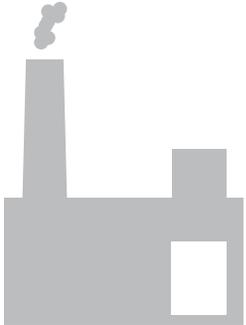
Grupo	Intereses	Problemas percibidos	Recursos y mandatos	Interés en una estrategia	Conflictos potenciales
.Gobierno de CR 	.Carbono neutral 2021 .Mantener imagen mundial de país ecológico	.Contaminación ambiental .Crisis energética	.Legislación de ambiente y energía .Recursos económicos públicos	.Interés alto .Primer país del mundo en ser carbono neutral .Posicionamiento como país verde	.Falta de recursos para implementar el proyecto .Lento proceso administrativo en recursos públicos
.Productores de artículos ecológicos y de ahorro de energía 	.Creación de un mercado más amplio para sus productos .Que la gente conozca los productos .Reducir costos de fabricación .Ampliar variedad de productos .Aumentar las ganancias .Posicionamiento en el mercado .Tener acceso a nuevas tecnologías	.Ventas bajas .Productos costosos .Poca información de costo-beneficio .Altos costos de producción .Poco conocimientos de los productos .Productos no aptos para el país .Poco interés de la gente en adquirir los productos .Tecnología limitada .Falta de regulación de los productos y procesos .Poca participación del diseñador en la fabricación del producto .Mucha competitividad "mal intencionada" entre empresas	.Productos existentes .Infraestructura para producción .Contactos de proveedores, distribuidores,... .Financiamiento	.Interés medio .La estrategia podría utilizar algunos de los productos que ellos fabriquen	.Mercado reducido .Falta de recursos para invertir en el proyecto

Tabla 1. Análisis de involucrados, por Didier Cascante.

04.02 Análisis de involucrados

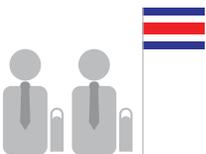
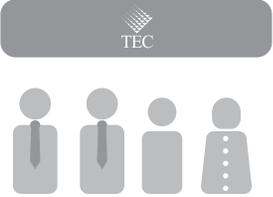
Grupo	Intereses	Problemas percibidos	Recursos y mandatos	Interés en una estrategia	Conflictos potenciales
.Constructores 	.Construcción de viviendas adaptadas para el proyecto	.Viviendas no están hechas para el ahorro de energía	.Mano de obra y experiencia .Maquinaria	.Interés medio en construcción de viviendas aptas	.Falta de recursos para invertir en el proyecto .Mano de obra especializada
.Colegio de ingenieros y arquitectos de Costa Rica 	.Construcciones o modificaciones a las casas de manera segura	.Poca certificación de los productos que cumplan con las normas .Modificaciones no autorizadas en las casas	.Legistación para construcciones (estructural, sísmica,...)	.Interés bajo .Supervisar que estas construcciones sean seguras	.Falta de recurso humano para dar seguimiento a la estrategia
.Instituciones del gobierno (MINAET, CICR,...) 	.Reducir huella ecológica .Energía de calidad .Menor costo de la energía .Reserva de energía .Aumentar la cantidad de empresas verde	.Contaminación del ambiente .Crisis energética .Las empresas no ven como una ventaja desarrollar productos verdes	.Legislación de ambiente y energía .Recursos económicos públicos	.Interés alto .Lograr generar la energía requerida en los hogares con un menor impacto ambiental	.Falta de recursos para implementar el proyecto .Lento proceso administrativo en recursos públicos
.TEC 	.Impulso de energías limpias .Ideas de estudiantes y funcionarios del TEC	.Crisis energética .Contaminación ambiental	.Mano de obra y experiencia .Tecnología	.Interés medio de conocimiento y tecnología desarrollada en el TEC	.Falta de recursos para invertir en el proyecto

Tabla 1. Análisis de involucrados, por Didier Cascante.

04.02 Análisis de involucrados

Grupo	Intereses	Problemas percibidos	Recursos y mandatos	Interés en una estrategia	Conflictos potenciales
.Diseñador industrial 	.Involucrarse en proceso de diseño y producción de productos verdes .Contribuir con la reducción del impacto de un producto en el ambiente .Hacer un diseño accesible a las personas .Explotar el potencial del país para aprovechar la implementación de energías limpias	.Poca participación del diseñador en las empresas... .Poca inversión en investigación de proyectos con temas como materiales, tecnologías, aprovechamiento de energías... .Poco acceso a nuevas tecnologías .Falta de trabajo integral con otros profesionales .Actitud reservada al cambio de pensamiento en el desarrollo de productos verdes	.Conocimiento en las áreas de diseño, ingeniería, materiales, procesos,...	.Interés alto .Desarrollo de nuevos productos que aprovechen el potencial de generación de energías limpias Desarrollo de productos verdes	.Poca aceptación del producto en el mercado .Acceso a materiales y tecnología
.ONGs 	.Conservación del ambiente .Reducir el impacto ambiental de los productos	.Contaminación ambiental .No hay conciencia ambiental por parte de la población	.Mano de obra y experiencia .Contactos con involucrados en el proceso .Conocimiento de la legislación de protección al ambiente	.Interés medio .Implementación de una estrategia que colabore con la protección del medio ambiente	.Falta de recurso humano para dar seguimiento a la estrategia

Tabla 1. Análisis de involucrados, por Didier Cascante.

04.03 Benchmarking

Con el fin de identificar estrategias que se hayan empleado en otros países para el aprovechamiento de las energías limpias, se realizó un análisis de diferentes iniciativas, desde el uso de energías alternativas hasta intervenciones culturales en la ciudad. La idea del análisis, es abstraer conceptos que puedan adaptarse a las condiciones del país, y explorar diferentes alternativas, y enfoques para tener una visión global de posibles ejes de desarrollo de un plan a largo plazo.

Se estudiaron casos de países en vías de desarrollo, así como países desarrollados con el fin de contrastar experiencias de todo el mundo.

04.03 Benchmarking

¿Qué es?	Motivaciones	Resultados
<p>Smart Grid</p> <p>Smart Grid abarca todo lo relacionado a energías limpias y otras iniciativas, integradas a la red de consumidores y administradas de forma eficiente de tal manera que, tanto el consumo energético como de comunicación y transmisión de datos generan como resultado economía de recursos económicos y naturales.</p> 	<p>.Convertirnos en la principal Plataforma de información en Costa Rica y Latinoamérica sobre redes inteligentes</p> <p>.Comunicar el desarrollo de Smart Grid en el país y el planeta</p>	<p>.Plataforma privada de información, educación y noticias sobre redes inteligentes en el país y el mundo</p> <p>.Ahorro de recursos económicos y naturales</p>
<p>Leadership in Energy and Environmental Design, LEED</p> <p>Es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council).</p> 	<p>.Fomentar y desarrollar el diseño arquitectónico en sintonía a la tendencia mundial de Smart Grid o Redes Inteligentes</p>	<p>.Certificación de edificios sostenibles</p> <p>.Utilización de estrategias de sostenibilidad en edificios de todo tipo</p> <p>.Incorporación en los proyectos: la eficiencia energética, el uso de energías alternativas, la mejora de la calidad ambiental interior, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de los espacios libres de la parcela y la selección de materiales.</p>

Tabla 2. Benchmarking, por Didier Cascante.

04.03 Benchmarking

¿Qué es?	Motivaciones	Resultados
<p>.Net-metering</p> <p>Insta a los pequeños productores de energía eléctrica a alimentar la red de suministro local con el excedente de su producción, y recibir remuneración por su contribución.</p> <p>País: Canadá, Japón, y recientemente Tailandia.</p>	<p>.Fomentar la producción de energía eléctrica renovable</p> <p>.Satisfacer la necesidad de consumo especialmenete en zonas ubicadas a largas distancias de las plantas centrales</p>	<p>.Reduce y desplaza el uso de energía generada con altos costos y altos niveles de contaminación</p> <p>.Permite evitar las pérdidas de hasta un 30% que genera el abastecimiento de electricidad a zonas que se encuentran ubicadas a larga distancia de las plantas centrales</p>
<p>La “Casa Alemana”</p> <p>Consiste en un prototipo de casa energéticamente eficiente, mostrando nuevas e innovadoras tecnologías alemanas para la construcción de viviendas y abastecimiento energético mediante el aprovechamiento de la energía solar, logrando más confort y un importante ahorro de energía.</p> <p>País: Alemania</p>	<p>.Concurso internacional de arquitectura e ingeniería “Solar Decathlon”, patrocinado por el Departamento de Energía de los E.U.A y el Laboratorio Nacional de Energías Renovables (NREL)</p> <p>.Contar con una casa autosuficiente</p> <p>.Reducir el impacto ambiental</p>	<p>.Casa autosuficiente modelo</p> <p>.Herramienta de educación e información acerca del aprovechamiento de la energía solar sin dejar de lado el confort.</p>

Tabla 2. Benchmarking, por Didier Cascante.

04.03 Benchmarking

¿Qué es?	Motivaciones	Resultados
<p>.Instituto para la diversificación y ahorro de la energía, gobierno de España</p> <p>Proyección internacional en materia de energía: la promoción de la presencia de empresas españolas en los mercados internacionales y la representación institucional en los programas europeos y los foros y redes internacionales.</p> <p>Pais: España</p>  <p>IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía</p>	<p>.Poca participación de las empresas en la generación de energías limpias.</p> <p>.Poca participación española en los programas comunitarios para ahorro de energía</p>	<p>.Participación activa en el desarrollo del Plan Estratégico Europeo de Tecnología Energética, Programa EIE 10ACTION, BIOMASS POLICIES, ODYSSEE MURE, PV PARITY y PV TRIN</p>
<p>.Vortex hydro energy</p> <p>Sistema de cilindros que se coloca en el fondo de ríos y mares y vibran con la mínima corriente generando de esta manera la energía.</p> <p>País: Estados Unidos e Inglaterra</p>	<p>.Aprovechar las energías limpias</p> <p>.Disminuir el impacto ambiental</p> <p>.Aumentar la producción de energía eléctrica</p>	<p>.Un sistema que produce energía eléctrica a partir del aprovechamiento de energías naturales</p>

Tabla 2. Benchmarking, por Didier Cascante.

04.03 Benchmarking

¿Qué es?	Motivaciones	Resultados
<p>."Speeds bumps"</p> <p>Son badenes generadores de energía que transforman la energía mecánica en energía eléctrica cada vez que un auto o personas pasan por encima.</p> <p>Pais: Inglaterra y Japón</p>	<ul style="list-style-type: none"> .Poca producción de energía eléctrica .Alta contaminación ambiental .Aprovechar el alto movimiento de personas y vehículos en las ciudades 	<p>.Aprovechamiento de la energía mecánica de las personas y vehículos para generer energía eléctrica</p>
<p>.Enchufe solar para ventanas que genera electricidad</p> <p>Ofrece una forma de aprovechar la energía solar y utilizarla como una toma de corriente directa de plug-in. El enchufe sólo se adhiere a cualquier ventana y hace su trabajo de forma intuitiva.</p> <p>Diseñadores: Kyuho Song & Boa Oh</p> 	<ul style="list-style-type: none"> .Necesidad de ahorrar espacio .Poder ser utilizado desde las ventanas .Alta contaminación ambiental .Poco aprovechamiento de la energía solar para producir electricidad. 	<p>.Aprovechamiento de la energía solar por medio de un producto muy pequeño que puede ser utiliado desde las ventanas de los hogares</p>

Tabla 2. Benchmarking, por Didier Cascante.

04.03 Benchmarking | Síntesis

De acuerdo al análisis anterior surgen algunas posibles estrategias las cuales se mencionan a continuación:

La utilización de energías limpias no convencionales, como lo son el aprovechamiento de energía mecánica para generar electricidad.

Fomentar la producción de energía eléctrica en los hogares por medios limpios.

Incentivar a los pequeños productores a alimentar la red local de energía con su excedente de electricidad.

Promover y asesorar a las personas para obtener construcciones sostenibles.

04.04 Análisis PEST

A continuación se presentan diferentes factores que pueden afectar positiva o negativamente el proyecto, desde el punto de vista político, económico, social y tecnológico.



Figura 17. Análisis PEST.

04.04 Análisis PEST

Tendencia Político	En el proyecto...
<p>(+) .Ley Nº 7447 - Regulación del Uso Racional de la Energía El objeto de la ley es consolidar la participación del Estado en la promoción y la ejecución gradual del programa de uso racional de la energía; además, establecer los mecanismos para alcanzar el uso eficiente de la energía y sustituirlos cuando convenga al país, considerando la protección del ambiente.</p>	<p>Es beneficioso que exista una ley que respalde y sirva para fortalecer el proyecto.</p>
<p>(+) .Apoyo del MICITT - Programa "Creación de Empresas de Base Tecnológica" Pretende ser una ventana ilustrativa y demostrativa del papel que la tecnología debe jugar en el desarrollo económico y social del país</p>	<p>Incentiva el desarrollo de empresas que esten relacionadas con el proyecto.</p>
<p>(+/-) .Código fiscal “Intención de exonerar a todos los productos verdes de impuestos de ventas e importación (todavía no se lleva a cabo)” En este código se regula todo lo relativo a los impuestos vigentes en Costa Rica. De aquí interesan principalmente el impuesto de venta, los impuestos relativos a la renta y otros que puedan afectar a la empresa. Además se debe contemplar la posible reforma fiscal.</p>	<p>Si se reducen los impuestos de productos verdes, crecerá la oferta de estos productos y disminuye los costos.</p>
<p>(+/-) .Cambio de gobierno en el 2014 El cambio de poder puede provocar variación en algunas políticas</p>	<p>Puede provocar cambios en las políticas de enfoque en sus prioridades.</p>
<p>(+) .Costa Rica carbono neutral 2012 Propuesta del país de reducir sus emisiones y ser carbono neutral para el 2021</p>	<p>El proyecto encaja en el marco del proyecto 2021</p>
<p>(+) .Ley de fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas Esta ley tiene como objetivo la facilitación de la creación de nuevas empresas medianas y pequeñas para promover la creación de empleo y crecimiento económico. Con esta ley se ofrecen ventajas a este tipo de empresas.</p>	<p>Esto promueve el crecimiento de las pequeñas empresas de productos verdes.</p>
<p>(+) .Ley orgánica del ambiente En ella se establece toda la normativa ambiental que rige en el país, independientemente de la actividad. Además, gran parte de las regulaciones para empresas se encuentra aquí.</p>	<p>Esta ley respalda y regula distintas disposiciones ambientales que se deben cumplir, por lo que también ayuda a fortalecer el proyecto</p>

Tabla 3. Análisis PEST, por Didier Cascante.

04.04 Análisis PEST

Tendencia Económico	En el proyecto...
<p>(-) .Fluctuación en el precio del petróleo Los precios cambiantes en el precio internacional del petróleo hace que algunos costos se eleven debido a que este es un combustible muy utilizado.</p>	<p>Principal fuente de combustible del país por lo que su alza encarece productos, transporte, etc.</p>
<p>(-) .Impuestos de importación Actualmente los productos ecoamigables pagan un alto costo por ser productos de mucha tecnología</p>	<p>Se debe cancelar impuestos para la importación de productos verdes (su exoneración disminuiría costos)</p>
<p>(-) .Tecnologías existen son de alto costo Tecnologías existentes en otros países son de alto costo para ser introducidas en el país.</p>	<p>El alto costo de las tecnologías dificulta su adquisición en Costa Rica.</p>
<p>(-) .Impuesto de ventas El impuesto general sobre las ventas es un impuesto sobre el valor agregado en la venta de mercancías y en la prestación de algunos servicios específicamente indicados en la Ley No. 6826 del 8 de noviembre de 1982 y sus reformas. El monto del impuesto se determina sobre el precio neto de la venta. Se le aplica el 13%. El monto resultante es el impuesto por pagar.</p>	<p>Los productos verdes deben cancelar impuestos de venta por lo que aumenta su costo</p>
<p>(+) .Financiamiento de tecnologías verdes El Banco Polular está dando apoyo económico a quienes decidan incursionar en proyectos relacionados al medio ambiente.</p>	<p>Tanto el financiamiento como el apoyo del MICITT crea una ayuda para el desarrollo de empresas que fabriquen productos verdes que puedan ser utilizados en el proyecto.</p>
<p>(+) .Apoyo del MICITT - financiamiento de planes, programas y proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en el país. A través de su programa Fondo de Incentivos financia planes, programas y proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en el país.</p>	

Tabla 3. Análisis PEST, por Didier Cascante.

04.04 Análisis PEST

Tendencia Social	En el proyecto...
<p>.Falta de conciencia por parte de la población</p> <p>.La población no tiene un estilo de vida verde No hay cultura de ahorro energético, aunque muchos conocen los productos verdes no los adquieren.</p> <p>.Interés por pagar el menor precio Las personas se interesan por el precio y no ven los beneficios a largo plazo de los productos verdes.</p> <p>.Campañas de ahorro, infomación y producción de tecnologías limpias El gobiernos y la empresa privada realiza campañas para dar a conocer e informar sobre estos productos.</p> <p>.Crecimiento del sector residencial</p> <p>.Aumento en el consumo de energía en los hogares</p>	<p>Aumento en el gasto de energía eléctrica</p> <p>Los usuarios no se interesan por la utilización ni aprovechamiento de energías limpias</p> <p>Las personas prefieren pagar menos y no toman en cuenta el gasto de energía o la contaminación</p> <p>Estas campañas ayudaría a la difusión del proyecto</p> <p>Cada vez hay mas personas y más casas lo que provoca aumentos en la cantidad de energía consumida.</p>

Tabla 3. Análisis PEST, por Didier Cascante.

04.04 Análisis PEST

Tendencia Tecnológico	En el proyecto...
<p>(+) .El Gobierno pretende llegar a destinar hasta un 1,5% del PIB a la investigación y desarrollo.</p> <p>(+) .Costa Rica tiene una inversión en Investigación y Desarrollo, superior en un 30% a la inversión media latinoamericana, y un 50% mayor que el resto de Centroamérica.</p> <p>(+) .2 500 profesionales costarricenses se dedican exclusivamente a la producción tecnológica.</p> <p>(+) .28,3% de las exportaciones del país corresponden a productos de alta tecnología.</p> <p>(+) .El país aporta el 93% de las patentes de Centroamérica inscritas en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos.</p> <p>(+) .En promedio, existen 22 computadoras por cada 100 habitantes, y el 23% de la población tiene acceso a internet.</p> <p>(-) .No hay suficiente I+D sobre tecnologías verdes. A pesar de que Costa Rica fomenta el uso de tecnologías verdes hace utilizando las desarrolladas en otros países y no se adapta al país para hacerlas más eficientes.</p> <p>(+) .Convenios de Costa Rica con otros países para el apoyo de energías renovables. Se han realizado convenios de cooperación para ayudar a Costa Rica en el desarrollo de este tipo de tecnologías. Por ejemplo el convenio con el Misnisterio Federal de Economía y Tecnología de Alemania (BMW).</p> <p>(-) .Tecnología existente en el país es obsoleta.</p> <p>(-) .Importación de productos Se da la importación de productos verdes pero no se a logrado adaptarlos al entorno y a las necesidades de Costa Rica.</p>	<p>Aumento del presupuesto que con apoyo del gobierno podría utilizarse para el desarrollo del proyecto.</p> <p>Se cuenta con mano de obra que puede contribuir al proyecto.</p> <p>El país tiene la capacidad del desarrollo de productos tecnológicos. Se cuenta con suficiente desarrollo tecnológico y de conexión para información y difusión del proyecto.</p> <p>Hace falta motivar a invertir en tecnologías verdes.</p> <p>Es beneficioso contar con el apoyo de países desarrollados en este tipo de tecnologías por su experiencia en el tema pueden brindar asesoría al país.</p> <p>El no contar con tecnología de punta hace más difícil la producción de este tipo de productos por lo que se deben importar y en algunos casos no son eficientes para las condiciones de Costa Rica.</p>

Tabla 3. Análisis PEST, por Didier Cascante.

04.04 Análisis PEST | Síntesis

Del análisis PEST realizado obtenemos un panorama más exacto de la capacidad nacional de lo cual se entiende:

.Existe interés político para el desarrollo de proyecto con energías limpias además de legislación que respalde el proyecto

.En el país se invierten recursos para I+D; sin embargo, no para energías limpias por lo que sería importante buscar apoyo en este aspecto

.Aunque se tiene conocimiento general acerca del problema y se sabe que cada vez es mayor la comunidad no hace nada para evitarlo, por lo que es importante una mejor comunicación para involucrar a las personas

.Aunque la tecnología de Costa Rica es de última generación se puede desarrollar este tipo de producto, además se cuenta con la mano de obra calificada para hacerlo

04.05 Análisis FODA

Este análisis se realiza a partir de los hallazgos del análisis de la situación actual, con la cual se comienzan a reconocer algunas de las posibles soluciones al problema. Se establecen dos escenarios uno interno que comprende las fortalezas y debilidades del proyecto y otro externo en el cual se encuentran las amenazas y oportunidades.



Figura 18. Análisis FODA.

04.05 Análisis FODA

Tendencia Fortalezas	Tendencia Debilidades
<ul style="list-style-type: none">.Se cuenta con suficiente información que sustenta la problemática.Experiencia en desarrollo de productos.Los productos de tecnologías limpias tiene una larga vida útil.Enfoque no tradicional.Al desarrollar un producto “tropicalizado” tiene mejor desempeño en el país.Interés por parte del gobierno y empresa privada para el desarrollo de este tipo de productos	<ul style="list-style-type: none">.Requiere la coordinación de muchos involucrados.Falta de presupuesto para I+D.Alto costo de productos verdes.Falta de conciencia de la población para utilizar productos verdes.Alta inversión inicial.Poco acceso a tecnología de última generación.Poco conocimiento de productos verdes

Tabla 4. Análisis FODA, por Didier Cascante.

04.05 Análisis FODA

Tendencia Oportunidades	Tendencia Amenazas
<ul style="list-style-type: none">.Los incentivos para empresas medianas y pequeñas pueden resultar beneficiosos..Hay cierto control y dirección sobre las ventas al cliente final.Los clientes finales responden ante nuevas ideas.Se podría extender a otros países (En países cercanos, la industria de energía en Centro América es similar y el mercado subexplotado).Existe una demanda creciente de productos verdes, que ofrezcan soluciones no contaminantes a los usuarios..Políticas de reducción de la factura petrolera.Subsidios del gobierno a empresas para iniciativas de ahorro y eficiencia.Moda “verde”.Tendencia mundial a la reducción de consumo energético.Aumento continuo en el precio del petróleo.Nuevas leyes en la promoción de energías renovables y reducción de consumo.Proyecto se enmarca dentro del plan 2021 (Carbono neutral).Mercado de aprovechamiento de energías en el sector residencial no explotado	<ul style="list-style-type: none">.Condición socioeconómica del país.Falta de presupuesto.Cultura organizacional del gobierno.Contaminación ambiental.Crisis energética."Robo" de idea del proyecto.Alto consumo de energía eléctrica

Tabla 4. Análisis FODA, por Didier Cascante.

04.05 Análisis FODA

A partir de la lista anterior de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas se extraen las más importantes y se sintetizan para poder enfocarlas a las necesidades del proyecto y trabajan centrándose en lo importante.

04.05 Análisis FODA

		Fortalezas				Debilidades			
		Escenario interno	Escenario externo	Escenario interno	Escenario externo	Escenario interno	Escenario externo	Escenario interno	Escenario externo
Oportunidades	.Mercado de aprovechamiento de energías en el sector residencial no explotado	Utilizar la información para mostrar la problemática al sector residencial y crear un nuevo nicho de mercado	Utilizar los recursos con que se cuentan para impulsar la industria en el sector que no ha sido explotado.	Crear un nuevo sector de mercado mediante la creación de productos innovadores.	Crear un producto especializado para el sector residencial de Costa Rica	Invertir en I+D para productos a ser aprovechado en el sector residencial.	Concientizar a la población del sector residencial acerca de la utilización de productos verdes.	Programas de integración de los sectores involucrados para satisfacer las necesidades del mercado meta.	Utilizar tecnología existente para el desarrollo de nuevos productos.
	.Nuevas leyes en la promoción de energías renovables y reducción de consumo	Lograr apoyo político para la difusión del proyecto.	Crear más legislación y promover las leyes existentes.	Brindar apoyo político para el desarrollo innovador de aprovechamiento de energías renovables	Crear leyes que favorezcan la industria de productos "tropicalizados".	Crear programas políticos que brinden presupuesto para el I+D.	Utilizar la legislación para crear conciencia en la población a cerca de la utilización de productos verdes.	Crear un organismo que regule y medie para la coordinación de proyectos verdes.	Crear programas que faciliten la importación de nueva tecnología.
	Existe una demanda creciente de productos verdes, que ofrezcan soluciones no contaminantes a los usuarios.	Informar sobre los beneficios de productos verde y por qué utilizarlos.	Aumentar la oferta de productos verdes al sector residencial.	Desarrollar productos no tradicionales que contribuyan a satisfacer la demanda de productos verdes.	Crear productos aptos para el entorno nacional.	Crear programas de apoyo económico para proyectos son potencial de demanda.	Generar programas de información y difusión del proyecto para conocer productos verdes.	Crear alianzas en el sector de aprovechamiento de energías limpias para aumentar la oferta de productos.	Crear productos innovadores utilizando la tecnología existente.
	.Subsidios del gobierno a empresas para iniciativas de ahorro y eficiencia	Programas de información y capacitación para dar a conocer la problemática.	Crear programas de canalización de recursos y apoyo a proyectos de esta temática.	Brindar apoyo financiero a proyectos innovadores de aprovechamiento de energías limpias.	Brindar apoyo a proyectos de "tropicalización" de energías limpias.	Canalizar los recursos a I+D.	Generar campañas que promuevan la concientización de utilización de productos verdes.	Crear organismo brinde apoyo a la industria de productos verdes.	Brindar apoyo financiero para la modernización de tecnología.

Tabla 5. Matriz análisis FODA, por Didier Cascante.

04.05 Análisis FODA

Oportunidades	.Proyecto se enmarca dentro del plan 2021 (Carbono neutral)	Utilizar la información para educar y que todos colaboren con la carbono neutralidad	Crear programas y proyectos que contribuyan al plan carbono neutral 2021.	Desarrollo de proyectos innovadores que contribuyan a ser carbono neutral.	Utilizar energías limpias para reducir huella de carbono	Crear alianzas que apoyen el I+D en programas del plan 2021.	Utilizar el plan 2021 como medio de difusión de la problemática y como atacarla.	Crear programas de integración con los involucrados en el plan 2021.	Promover la utilización de tecnologías que contribuyan a la carbono neutralidad.
	.Contaminación ambiental	Generar campañas de información acerca de la problemática de contaminación ambiental en el país.	Brindar asesoría y regular la industria y población de CR para disminuir la contaminación.	Brindar una solución innovadora que reduzca los contaminantes producidos.	Desarrollo de productos más eficientes en el medio nacional que no produzcan contaminación.	Aumentar I+D en programas de reducción de contaminación.	Informar a la población de los productos verdes y su impacto positivo en el ambiente	Alianzas que luchen en contra de la contaminación ambiental.	Actualizar la tecnología que no es amigable con el ambiente.
Amenazas	.Alto consumo de energía eléctrica	Concientizar a la población para reducir el consumo eléctrico por medio aprovechamiento de energías limpias.	Crear políticas de reducción de la factura de energía eléctrica,	Crear soluciones innovadores de aprovechamiento de energías limpias que reduzcan el consumo eléctrico.	Utilizar productos "tropicalizados" de energías limpias.	Invertir en proyectos que contribuyan a la reducción de consumo energético.	Campañas de educación acerca de soluciones de ahorro de energía.	Programas de unificación de la industria que brinde soluciones integrales de ahorro de energía.	Diseño de productos "modernos" que disminuyan el consumo de energía.
	.Falta de presupuesto	Lograr atraer inversión por medio de campañas de información.	Generar alianzas con el gobierno y empresarios para la inversión en el tema.	Diseño de productos innovadores que reduzcan costos.	Desarrollo de productos acordes a las necesidades del entorno con materiales y tecnología nacional.	Buscar inversión nacional o extranjera para desarrollar programas de energías limpias.	Informar a la población e inversionistas sobre los beneficios de productos verdes.	Programas de capacitación e integración sobre potencial de mercados verdes.	Desarrollo de nueva tecnología nacional.
	.Cultura organizacional del gobierno	Programas de capacitación que ayuden a agilizar procesos administrativos.	Utilizar recursos para lograr que los procesos de apoyo a este tema sean más rápidos.	Brindar soluciones ágiles que ayuden a reducir tiempos de espera para ejecución de proyectos.	Crear productos que mejoren las condiciones de la población y por ende al gobierno.	Crear convenios con el gobierno que faciliten en apoyo financiero a I+D	Invertir más en difusión de costo/beneficio de productos verdes.	Programas de integración de los involucrados.	Involucrar al gobierno e instituciones como el MICITT en programas de actualización de tecnologías.

Tabla 5. Matriz análisis FODA, por Didier Cascante.

04.05 Análisis FODA | Síntesis

Del cuadro anterior se clasifico las distintas estrategias en:

- Potencial alto
- Potencial medio
- Potencial bajo

para conocer cuales encajan mejor en el proyecto de las elegidas con potencial alto y medio se tiene las siguientes estrategias:

.Fomentar el aprovechamiento de energías limpias y el desarrollo de nuevos productos que sean totalmente eficientes para su uso en CR

.Diseño y desarrollo de productos innovadores para el aprovechamiento de energías limpias

.Campañas de información, educación y difusión de proyecto de ahorro de energía, aprovechamiento de energía, productos verdes, etc.

.Crear mejores condiciones para los productos verdes (reducción de impuestos, incentivos, etc) para aumentar inversión nacional y extranjera, así como para atraer mayor interés y convenios de cooperación sobre energías limpias

.Utilizar materiales y tecnología nacional en los productos para reducir costos

04.06 Análisis de alternativas

Con el fin de analizar las distintas estrategias obtenidas de los análisis de benchmarking, PEST y FODA se realizó un análisis de alternativas para encontrar diferentes campos de acción que ayuden a mejorar la situación actual.

Previamente fueron evaluadas y descartadas algunas alternativas por no ser viables o aplicables en lo que compete a este proyecto.

El análisis se realizó en dos partes: en la primera se encuentran las alternativas obtenidas del benchmarking que obedecen principalmente a estrategias obtenidas del son información a nivel global y en segundo las alternativas obtenidas del análisis PEST y el FODA obtenidas con información a nivel país.

04.06 Análisis de alternativas | Benchmarking

Estrategia	Recursos disponibles	Probabilidad de alcanzar objetivos	Factibilidad política	Duración del proyecto	Sostenibilidad del proyecto	Completación con otros proyectos	Participación del diseñador industrial
.Crear un organismo gratuito en CR que brinde estrategias sobre aprovechamiento de recursos energéticos, económicos, naturales, construcciones verdes, aprovechamiento de energías limpias, etc.	.Información acerca de la problemática y posibles soluciones para el aprovechamiento de energías limpias .Apoyo de sectores involucrados .Mano de obra con conocimiento en las áreas de acción .Cooperación internacional en uso de recursos naturales y energías limpias .Recursos financiero para la protección del ambiente	.Probabilidad alta, si se cuenta con el apoyo de los involucrados	.Con la anuencia del gobierno y participación de los ministerios interesados existe una alta factibilidad	.La duración del desarrollo del plan sería de dos años .Continuo con evaluación constante	.Continuo con evaluación constante .Financiamiento del ministerio al que pertenesca (MINAET, MICITT, etc.)	.Posibilidad de complementar con otros proyectos de temática de energías limpias, asesoramiento ambiental, etc.	.Participación en el desarrollo del plan estratégico en I+D, construcciones verdes, aprovechamiento de recursos por medio del diseño de productos, etc.
.Crear un organismo gratuito en CR que brinde certificaciones de productos verdes, edificios y residencias sostenibles.	.Mano de obra con conocimiento en las áreas de acción .Experiencia en construcciones del CFIA (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos) de CR	.Probabilidad alta, si se cuenta con el apoyo de los involucrados y organismos nacionales o internacionales que realicen los estudios para las certificaciones	.Con la anuencia del gobierno y participación de los ministerios y demás involucrados existe una alta factibilidad	.La duración del desarrollo del plan de certificación sería de dos años .Continuo con evaluación constante	.Continuo con evaluación constante	.Posibilidad de complementar con otros proyectos de temática de energías limpias, asesoramiento ambiental, etc.	.Posibilidad de participar en el estudio de productos para realizar la certificación de producto verde.

Tabla 6. Análisis de alternativas, por Didier Cascante.

04.06 Análisis de alternativas | Benchmarking

Estrategia	Recursos disponibles	Probabilidad de alcanzar objetivos	Factibilidad política	Duración del proyecto	Sostenibilidad del proyecto	Completación con otros proyectos	Participación del diseñador industrial
.Mejorar por medio del diseño de productos el aprovechamiento de energías limpias tradicionales y no tradicionales adecuadas al entorno costarricense.	.Información acerca de la problemática y posibles soluciones para el aprovechamiento de energías limpias .Apoyo de sectores involucrados .Mano de obra con conocimiento en las áreas de acción .Cooperación internacional en asesoramiento en cuanto al uso de recursos naturales y energías limpias	.Probabilidad alta, si se cuenta con el apoyo de los involucrados	.Con la anuencia del gobierno y participación de los demás involucrados existe una alta factibilidad	.La duración del desarrollo del plan sería de tres años .Continuo con evaluación constante	.Continuo con evaluación constante	.Posibilidad de complementar con otros proyectos de temática de energías limpias, asesoramiento ambiental, etc.	.Participación en la investigación y desarrollo de productos de aprovechamiento de energías limpias tradicionales y no tradicionales.
.Fomentar la producción de energías limpias a nivel residencial mediante el diseño de productos que faciliten su implementación de forma complementaria a la energía eléctrica e incentivar la alimentación de la red local	.Información acerca de la problemática y posibles soluciones para el aprovechamiento de energías limpias .Apoyo de sectores involucrados .Mano de obra con conocimiento en las áreas de acción .Experiencia en construcciones del CFIA de CR	.Probabilidad alta, si se cuenta con el apoyo de los involucrados	.Con la anuencia del gobierno y participación de los demás involucrados existe una alta factibilidad	.La duración del desarrollo del plan sería de tres años .Continuo con evaluación constante	.Continuo con evaluación constante	.Posibilidad de complementar con otros proyectos de temática de energías limpias, asesoramiento ambiental, etc.	.Participación en el diseño y desarrollo de productos de aprovechamiento de energía que faciliten la implementación a nivel residencial.

Tabla 6. Análisis de alternativas, por Didier Cascante.

04.06 Análisis de alternativas | PEST + FODA

Estrategia	Recursos disponibles	Probabilidad de alcanzar objetivos	Factibilidad política	Duración del proyecto	Sostenibilidad del proyecto	Completación con otros proyectos	Participación del diseñador industrial
.Crear convenios o alianzas que facilitan o mejoren las condiciones de empresas dedicadas a I+D y producción de productos verdes	.Legislación en temas energéticos .Ministerios que apoyan el desarrollo tecnológico de país .Apoyo de sectores involucrados .Apoyo a proyectos de temática ambiental	.Probabilidad alta, si se cuenta con el apoyo de los involucrados	.Con la anuencia del gobierno y participación de los demás involucrados existe una alta factibilidad	.La duración del desarrollo del plan sería de cuatro años .Continuo con evaluación constante	.Continuo con evaluación constante	.Posibilidad de complementar con otros proyectos de temática de energías limpias, asesoramiento ambiental, etc.	.Participación en la investigación y desarrollo de productos de aprovechamiento de energías limpias tradicionales y no tradicionales.
.Generación de campañas de información, educación y difusión de la problemática y las posibles soluciones: proyectos de ahorro de energía, aprovechamiento de energía, productos verdes, etc.	.Información acerca de la problemática y posibles soluciones para el aprovechamiento de energías limpias .Apoyo de sectores involucrados .Mano de obra con conocimiento en las áreas de acción	.Probabilidad alta, si se cuenta con el apoyo de los involucrados	.Con la participación de los involucrados existe una alta factibilidad	.La duración del desarrollo del plan sería de un año .Continuo con evaluación constante	.Continuo con evaluación constante	.Posibilidad de complementar con otros proyectos de temática de energías limpias, asesoramiento ambiental, etc.	.Participación en el diseño y desarrollo de productos de aprovechamiento de energía que faciliten la implementación a nivel residencial.

Tabla 6. Análisis de alternativas, por Didier Cascante.

04.06 Análisis de alternativas | PEST + FODA

Estrategia	Recursos disponibles	Probabilidad de alcanzar objetivos	Factibilidad política	Duración del proyecto	Sostenibilidad del proyecto	Completación con otros proyectos	Participación del diseñador industrial
.Mejorar y aumentar la canalización de recursos para la investigación y desarrollo de productos, tecnología y aprovechamiento de energías limpias en CR	.Legislación en temas energéticos .Ministerios que apoyan el desarrollo tecnológico de país .Apoyo de sectores involucrados	.Probabilidad alta, si se cuenta con el apoyo de los involucrados	.Con la anuencia del gobierno y participación de los ministerios interesados y otros involucrados existe una alta factibilidad	.La duración del desarrollo del plan sería de dos años .Continuo con evaluación constante	.Continuo con evaluación constante	.Posibilidad de complementar con otros proyectos de temática de energías limpias, asesoramiento ambiental, etc.	.Participación en la investigación y el plan estratégico para conocer cuales áreas de productos tienen el potencial para la inversión de recursos.
.Fomentar el aprovechamiento de energías limpias y el desarrollo de nuevos productos que sean totalmente eficientes para su uso en CR y con materiales y tecnología nacional.	.Información acerca de la problemática y posibles soluciones para el aprovechamiento de energías limpias .Apoyo de sectores involucrados .Mano de obra con conocimiento en las áreas de acción .Ministerios que apoyan el desarrollo tecnológico de país .Apoyo a proyectos de temática ambiental	.Probabilidad alta, si se cuenta con el apoyo de los involucrados	.Con la participación de los involucrados existe una alta factibilidad	.La duración del desarrollo del plan sería de cuatro años .Continuo con evaluación constante	.Continuo con evaluación constante	.Posibilidad de complementar con otros proyectos de temática de energías limpias, asesoramiento ambiental, etc.	.Participación en el diseño y desarrollo de productos de aprovechamiento de energías limpias “tropicalizadas” y adaptadas a materiales y tecnología nacional.

Tabla 6. Análisis de alternativas, por Didier Cascante.

04.06 Análisis de alternativas | Síntesis

De acuerdo al análisis de las distintas estrategias se definieron ocho macro áreas que serán parte importante en el desarrollo del proyecto.



Figura 19. Análisis de alternativas | Síntesis.

04.06 Análisis de alternativas | Síntesis

A continuación se explican en qué consiste cada macro área a tomar en cuenta para el desarrollo del plan estratégico.

I+D

.Incentivar la investigación y desarrollo de tecnología, aprovechamiento de energías limpias.

Información

.Facilitar información para educar y concientizar a los usuarios, brindar asesoría en temas de aprovechamiento de energías limpias, construcciones verdes, etc.

Inversión

.Buscar inversión nacional o extranjera que contribuya al desarrollo de la industria

Energías limpias

.Aprovechar el potencial de energías limpias tradicionales y no tradicionales con que cuenta Costa Rica

Innovación

.Innovar mediante el aprovechamiento de energías limpias y la tropicalización de los productos

Tecnología nacional

.Utilizar materiales y tecnología nacional en los productos para reducir costos

Fortalecimiento

.Fortalecer la industria de productos verdes para fomentar el crecimiento de estas empresas para que exista mayor oferta de productos eco amigables hechos en el país.

Certificación

.Crear certificación para los productos de aprovechamiento de energía, así como los procesos de producción y de las empresas involucradas

Tomando en cuenta estas macro áreas se pueden ejecutar de una mejor manera las posibles soluciones mencionadas y evaluadas en la sección anterior.

Uno de los aspectos importantes es mencionar que el ingeniero en diseño industrial es el profesional más apto para realizar este plan estratégico debido a sus conocimientos en áreas de ergonomía, ingeniería, materiales, procesos, además de estar en contacto con los futuros usuarios y conocer sus necesidades, por lo que su trabajo es ideal para integrar distintos conocimientos y lograr la mejor solución.

04.07 Capacidad instalada

Es de gran importancia conocer las capacidades existentes en Costa Rica, ya que de esto depende el camino a tomar para llegar al resultado deseado. Por este motivo se realizó un análisis de la capacidad instalada en el país.

Para este análisis se cubrieron diferentes áreas, primero los profesionales involucrados en investigación, desarrollo y fabricación de productos para el aprovechamiento de energías limpias, segundo las instituciones o empresas involucradas o interesadas y por último los procesos de fabricación requeridos para el desarrollo de estos productos.

04.07 Capacidad instalada | Mano de obra profesional

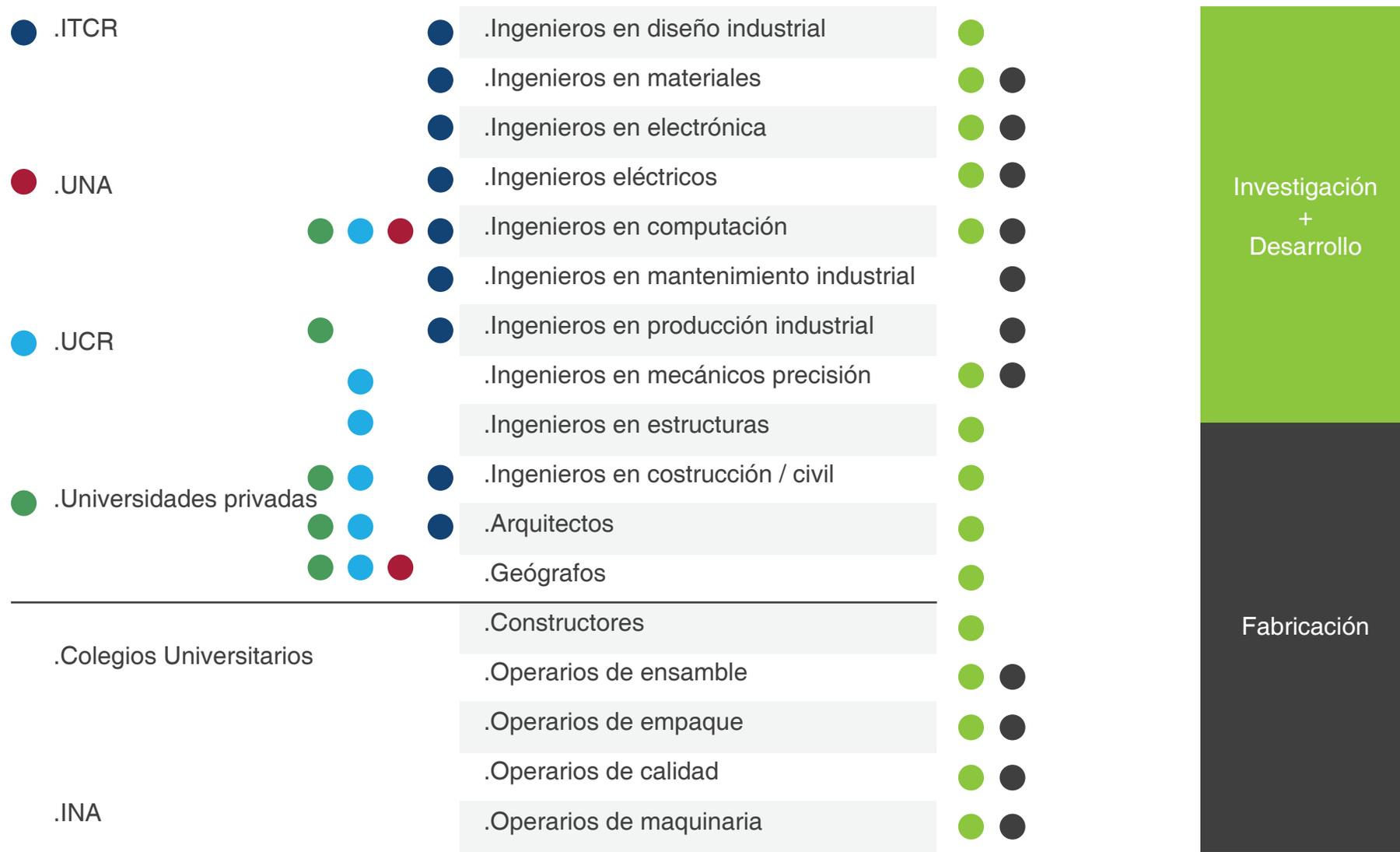


Tabla 7. Capacidad instalada | Mano de obra profesional, por Didier Cascante.

04.07 Capacidad instalada | Empresas, procesos y productos

.Plásticos modernos	.Moldeo por inyección	● ● ● ●	<ul style="list-style-type: none"> .Productos energía solar .Páneles solares .Calentadores de agua .Celdas fotovoltaicas .Estaciones solares .Luminarias
.PLASTIMEX	.Moldeo por soplado	●	
.Preciplast S.A.	.Extrusión	●	
.DURMAN	.Termoformado	● ● ● ●	
.METALCO	.Conformado de chapa metálica	● ● ● ●	
.Metálica Imperio	.Doblado	● ● ● ● ●	
.ALHESA	.Corte de metales	● ● ● ● ● ●	
.TIHM S.A.	.Taladrado	● ● ● ● ●	
.Talleres mecánica precisión	.Esmerilado	● ● ● ●	
.Rimuca	.Soldadura	● ● ● ●	
	.Torneado de metales	● ● ● ●	<ul style="list-style-type: none"> .Productos energía eólica .Aerogeneradores .Represas eólicas
	.Laminado	● ● ● ●	
	.Sujeciones mecánicas	● ● ● ● ●	
.Servicios Serigráficos	.Troquelado	● ● ● ● ●	<ul style="list-style-type: none"> .Productos biomasa .Cocina biogas
.Troqueles y Troquelados de CR S.A			
.Sirak Servicios S.A	.Programación	● ● ● ● ●	<ul style="list-style-type: none"> .Productos energía mecánica .Energía por movimiento del cuerpo .Energía por movimiento de vehículos
.Coseal S.A.			
Diagcomp			
			<ul style="list-style-type: none"> .Productos de energía hidrica .Mini represas .Duchas
			<ul style="list-style-type: none"> .Productos otras energías .Rizomas eléctricos .Hidroceldas

Tabla 8. Capacidad instalada | Empresas, procesos y productos, por Didier Cascante.

04.07 Capacidad instalada | Síntesis

Del análisis anterior se desprende que a pesar de que Costa Rica tiene poca experiencia en fabricación de productos verdes cuenta con la mano de obra requerida en las distintas áreas y procesos involucrados.

También se cuenta con empresas que brindan servicios de calidad en procesos y productos sustitutos, esto nos dice que es posible encontrar la tecnología necesaria para la fabricación de este tipo de productos.

Para una futura etapa del proyecto se recomienda valorar la tecnología debido a que algunas empresas de nuestro país se han quedado rezagadas en cuando a algunas tecnologías.

05 Marco metodológico

En esta sección se encuentra el marco metodológico que se utilizó en el desarrollo de la investigación, comprende el enfoque de la investigación, la población estudiada, el procedimiento metodológico, es decir lo que se pretende hacer, los instrumentos que se utilizarán para recolectar la información y la forma como se analizarán los datos.

05.01 Enfoque de la investigación

Esta investigación es de enfoque cualitativo, ya que lo que busca es la explicación cualitativa de un fenómeno, busca analizar la información de los usuarios y ver el comportamiento, el impacto social respecto a la energías limpias, y con esto conocer los gustos, intereses y demás factores que deben tomarse en cuenta con el fin de plantear un plan estratégico que brinde soluciones reales a la problemática.

05.02 Población

La población en estudio son los habitantes de los hogares costarricenses y empresas dispuestas a generar productos eco amigables en el país.

05.03 Procedimiento metodológico

Inicialmente se definió el problema con el fin de delimitar el proyecto. Para conocer sobre el tema, se hizo una búsqueda bibliográfica para reunir información relacionada aprovechamiento de energías limpias, situación actual del

país, como es la industria en Costa Rica, que se ha hecho hasta el momento, entre otros temas.

Se utilizó el marco lógico como herramienta para conocer a fondo el proyecto, para esto se desarrollaron herramientas como: cuadro de involucrados, árbol de problemas, árbol de objetivos y cuadro de alternativas. Se hizo una búsqueda de soluciones globalmente con el fin de analizar las mejores prácticas y ver las posibles aplicaciones en el proyecto.

Como parte del trabajo se realizó un análisis de la capacidad instalada para poder fabricar este tipo de productos en Costa Rica. Este análisis contiene los productos que actualmente se venden, sus procesos de manufactura y una búsqueda de empresas que trabajan en el país y capacidad de mano de obra profesional necesaria, para determinar si con la tecnología y mano de obra actual se pueden realizar este tipo de productos.

Se utilizaron herramientas como análisis FODA y análisis PEST para analizar el contexto donde se va a desarrollar el proyecto y visualizar estrategias que permitan resolver el problema. De donde surgieron distintas estrategias del cual también se realizó un análisis.

05 Marco metodológico

05.04 Instrumentos

Se utilizarán los siguientes instrumentos para recolección de información:

- .Observación
- .Análisis de datos estadísticos de la problemática

05.05 Análisis de datos

Se analizó los datos con enfoque cualitativo, en el siguiente orden:

- .Recopilación de datos.
- .Preparar datos para análisis, gráficos, cuadros, infográficos y tablas.
- .Revisión de datos, para conocer el plano general
- .Análisis de datos, relación de involucrados, análisis detallado.
- .Generar posibles soluciones.

En la matriz de marco lógico (Anexo 3) se detallan diferentes aspectos del proyecto, como actividades, resultados medios y otros factores.

06 Marco teórico

En esta sección se presentan los principales aspectos en relación con el tema de investigación, los cuales brindan una base teórica que respalda la propuesta.

06 Marco teórico

Base teórica	En el proyecto...
<p>.Diseño universal El diseño universal es la creación de productos y entornos diseñados de modo que sean utilizables por todas las personas en la mayor medida posible, sin necesidad de que se adapten o especialicen. El objetivo del diseño universal es simplificar la vida de todas las personas, haciendo que los productos, las comunicaciones y el entorno construido por el hombre sean más utilizables por la mayor cantidad posible de personas con un costo nulo o mínimo. El diseño universal beneficia a personas de todas las edades y capacidades.</p> <p>.Acuerdos internacionales Implicaciones para Costa Rica en cambio climático .COP 15 Copenhague (2009): Insta a los países a asumir compromisos más allá de la responsabilidad histórica. Costa Rica firma el acuerdo e incluso indica cuáles serán los esfuerzos donde se incluye la C – neutralidad. .COP 16 Cancún (2010): se establece un escalamiento de las acciones de mitigación de los países, considerando: a) Países desarrollados – vinculante, b) Países en desarrollo – escalamiento de acciones de mitigación – voluntario .COP 17 Durban (2011): establece que para el 2015 debe existir un acuerdo vinculante para economías emisoras.</p> <p>.Estructura Costa Rica para lograr la Carbono Neutralidad .Norma Nacional de carbono neutralidad: norma voluntaria INTE -12-01-06:2011 .Marca: C – neutral Se encuentra registrada en el Registro de la Propiedad .Mercado Local de carbono Unidad Costarricense de Compensación (UCC), Junta de carbono Unidad Costarricense de Compensación: Unidades de CO₂ equivalente provenientes de las emisiones evitadas, reducidas, removidas y/o almacenadas que son monitoreables, verificables y reportables. .Apertura de esquema de acreditación para organismos verificadores/validadores Esquema de acreditación abierto por ECA (Ente costarricense de acreditación) .Programa país Iniciativa gubernamental para la oficialización de los procesos relacionados con el reporte de inventarios de GEI y aplicación de la norma nacional de Carbono Neutralidad.</p>	<p>El diseño universal permite desarrollar productos de aprovechamientos de energías limpias en el sector residencial que puedan ser utilizados por la mayoría de miembros del hogar.</p> <p>Los distintos acuerdos internacionales se deben tomar en cuenta en el proyecto debido a que se debe cumplir con dichos compromisos.</p> <p>Para la carbono neutralidad en el país se toman distintas estrategias, programas y normas que se deben acatar para contribuir con este punto.</p>

Tabla 9. Marco teórico, por Didier Cascante.

06 Marco teórico

Base teórica	En el proyecto...
<p>.Política de carbono neutralidad de Costa Rica En el 2007, Costa Rica se propuso a reducir sus emisiones a una tonelada anual per cápita para el 2021, y compensar las restantes con siembra de árboles para la fijación de carbono, o la compra de certificados de carbono, para así alcanzar la meta de convertirse en un país carbono-neutral para ese año. En el 2010, la propuesta se formalizó ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. y se creó la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC).</p> <p>.Estrategias del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET) En el 2010, el MINAET publicó la política energética nacional de Estado, con acciones a corto y largo plazo. Esta propuesta trabaja sobre los subsectores electricidad e hidrocarburos.</p> <p>.Normativas ISO Las normas ISO existentes para las prácticas de gestión de calidad (ISO 9 000) y sistemas de gestión ambiental (ISO 14 000) estimulan mejoras sustanciales, la eficiencia continua dentro de las organizaciones de todo el mundo. Además las normas de gestión de energía (ISO 50 001) busca conseguir a largo plazo el aumento de la eficiencia energética.</p> <p>.Ley Nº 7447 - Regulación del Uso Racional de la Energía El objeto de la ley es consolidar la participación del Estado en la promoción y la ejecución gradual del programa de uso racional de la energía; además, establecer los mecanismos para alcanzar el uso eficiente de la energía y sustituirlos cuando convenga al país, considerando la protección del ambiente.</p> <p>.Código fiscal “Intención de exonerar a todos los productos verdes de impuestos de ventas e importación (todavía no se lleva a cabo)” En este código se regula todo lo relativo a los impuestos vigentes en Costa Rica. De aquí interesan principalmente el impuesto de venta, los impuestos relativos a la renta y otros que puedan afectar a la empresa. Además se debe contemplar la posible reforma fiscal.</p>	<p>Los distintos aspectos involucrados afectan al proyecto en distintas área en cuando a difusión, concientización de la población acerca del problema que se tiene y distintas soluciones a ser aplicadas.</p> <p>Se cuenta con legislación y apoyo político para el desarrollo de proyectos de temática ambiental y energética.</p> <p>Las normas funcionan como reguladoras y certificadoras de empresas y productos que formarán parte del proyecto.</p> <p>La ley de energía fortalece el proyecto en cuanto a aprovechamiento de energías limpias.</p> <p>Si se reducen los impuestos de productos verdes, crecerá la oferta de estos productos y disminuye los costos.</p>

Tabla 9. Marco teórico, por Didier Cascante.

06 Marco teórico | Síntesis

De acuerdo a la investigación realizada en el marco teórico se concluye con algunos aspectos importantes:

.Se cuenta con acuerdos a nivel nacional e internacional que promueven la disminución de CO₂

.Para lograr convertir a Costa Rica en carbono neutral para el 2021 se han propuesto normas, leyes y programas a nivel país que respaldan al presente proyecto

.Dentro del país y relacionados al plan estratégico existen gran cantidad de involucrados que ya han empezado a dar los primeros pasos para la resolución del problema, lo que representa una oportunidad de agruparlos en un solo proyecto para llevar a cabo el plan estratégico y así lograr un mayor impacto.

07 Mercado

Para la definición del mercado meta se establecieron varios escenarios con el fin de diversificar la solución y llevarla a la mayor cantidad de personas posible en Costa Rica.

Primeramente se establecieron dos estratos: rural y urbano y además, se realizó una división por grupo socioeconómico: popular y medio debido a que estos sectores representan el sector popular el 33,4% y el sector medio el 53.1% del sector residencial. Entiéndase por grupo socioeconómico popular: hogares que tienen ingresos familiares declarados menores de ₡ 257 073,73 por mes, y por grupo socioeconómico medio: hogares que tienen ingresos familiares declarados iguales o superiores a ₡ 257 073,73 pero inferior a ₡ 562 375,83 por mes.

Según la encuesta de consumo energético nacional en el sector residencial de la Dirección Sectorial de Energía, (DSE) no se aprecian diferencias importantes por estrato, aunque si existen grandes diferencias por grupo socioeconómico, por lo cual el análisis de mercado abarca principalmente los grupos socioeconómicos. Se establecen perfiles familiares debido a que el proyecto se enfoca en el sector residencial de Costa Rica lo que incluye a todo el grupo familiar que habita bajo el mismo techo.

Para detallar la distribución de uso de la energía eléctrica en el sector residencial se analizaron seis categorías: cocción, iluminación, enfriamiento, entretenimiento, producción de calor y generación de fuerza.

Fuente: Dirección Sectorial de Energía, (DSE)

La categoría cocción incluye el consumo de electricidad de cocina eléctrica, el sartén eléctrico y plantilla eléctrica.

En iluminación se incorpora el consumo eléctrico de los bombillos, fluorescentes y fluorescentes compactos.

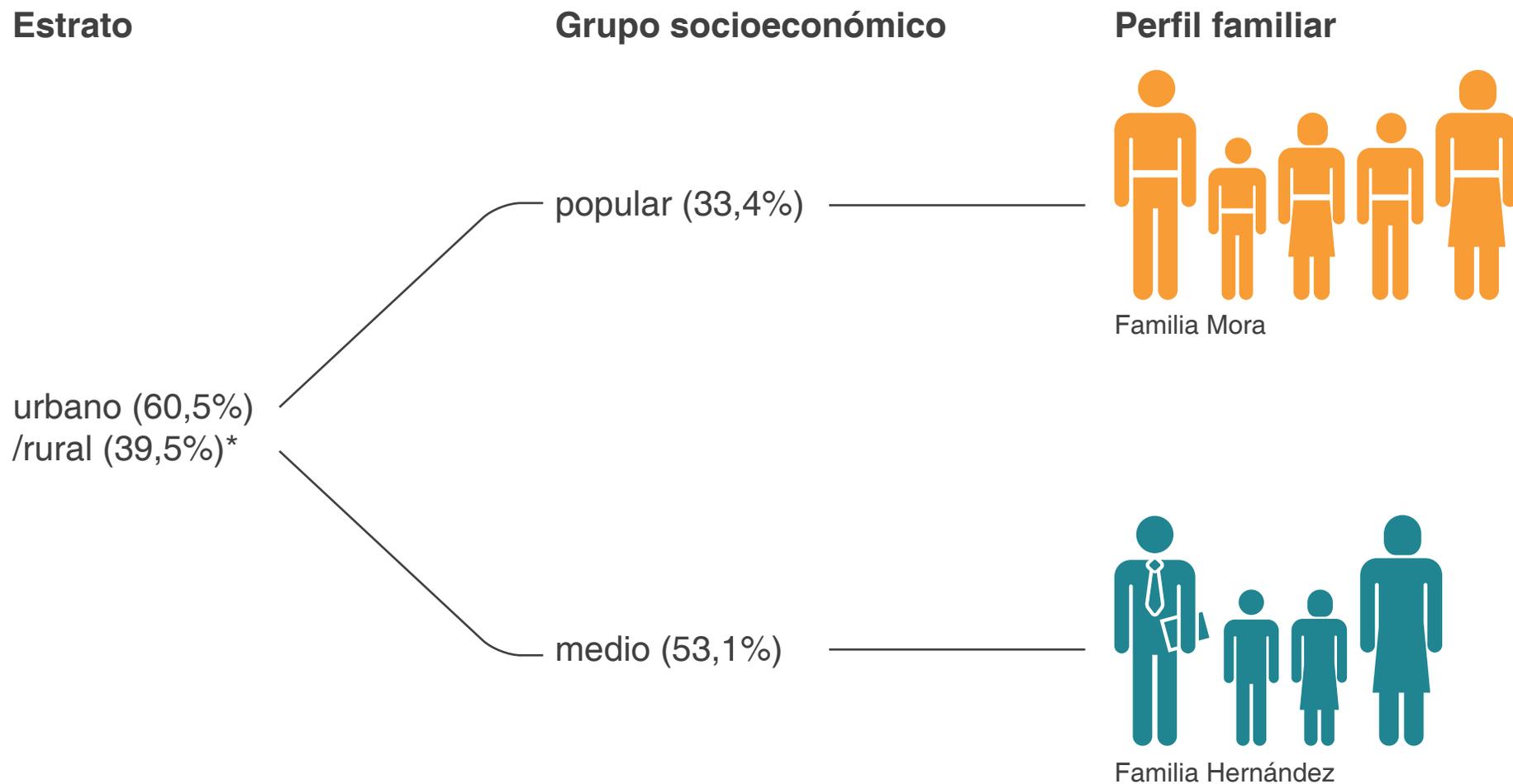
La categoría enfriamiento contempla el consumo generado por la refrigeradora, además de enfriadores y congeladores.

En entretenimiento se encuentra Tv, computadoras, celulares, radios, equipos de sonido, Dvd, y otros dispositivos electrónicos.

La categoría producción de calor considera el consumo de hornos eléctricos, hornos microondas, la plancha eléctrica, la termo ducha, tanque de agua caliente, percolador, tostadores, secadores de pelo y aparatos similares.

La generación de fuerza incluye el consumo eléctrico de la lavadora, así como algunos equipos como taladros, tornos y cepillos eléctricos.

07 Mercado | a quienes se parece tú familia?



En el gráfico anterior se plantean dos perfiles familiares del mercado meta a partir de las combinaciones de los escenarios propuestos, con el fin de ubicar y caracterizar a los usuarios de manera más específica.

Figura 20. Mercado por estrato y grupo socioeconómico

Fuente: Dirección Sectorial de Energía, (DSE)

07 Mercado | Descripción

Familia Mora



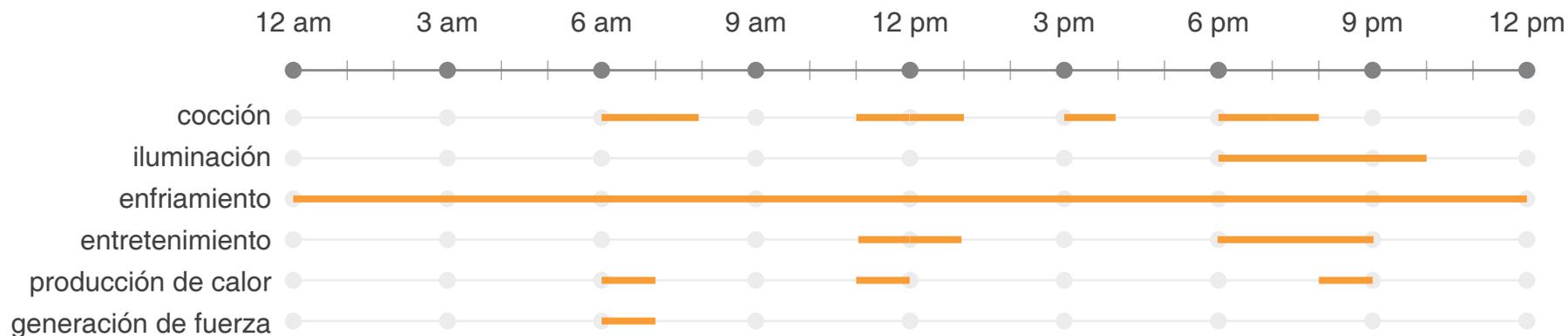
algunas características de la familia

grupo socioeconómico: popular
 miembros del hogar: 5
 ingreso mensual familiar: ₡ 257 073,73
 número de aposentos del hogar: 6

Principal sostén económico



Día típico en su hogar | Cuándo se consume?



Para el análisis del mercado meta se toman en cuenta distintas características que nos dan información acerca del comportamiento del grupo familiar en cuanto al uso de energía y otros aspectos del hogar. Esta información

permitirá posteriormente determinar necesidades y hábitos de consumo del grupo familiar y nos orienta de hacia dónde canalizar la solución.

Figura 21. Descripción perfil familiar popular

Fuente: Dirección Sectorial de Energía, (DSE), Ministerio de Hacienda Costa Rica

07 Mercado

Cuánto consumen?

Consumo promedio mensual por vivienda **193,30 kWh**

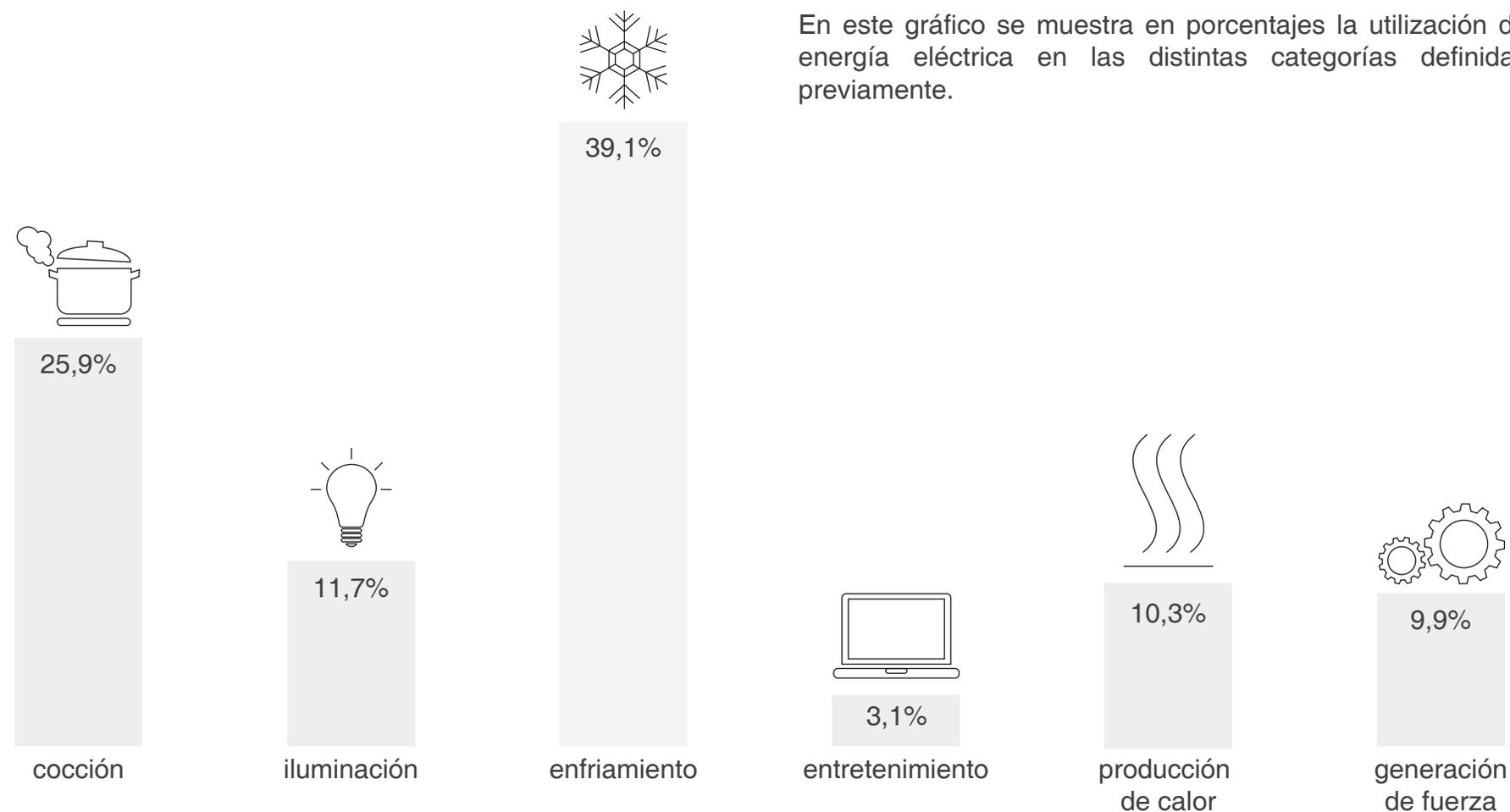
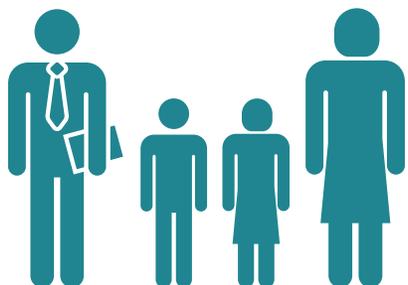


Figura 22. Consumo perfil familiar popular

Fuente: Dirección Sectorial de Energía, (DSE)

07 Mercado | Descripción

Familia Hernández



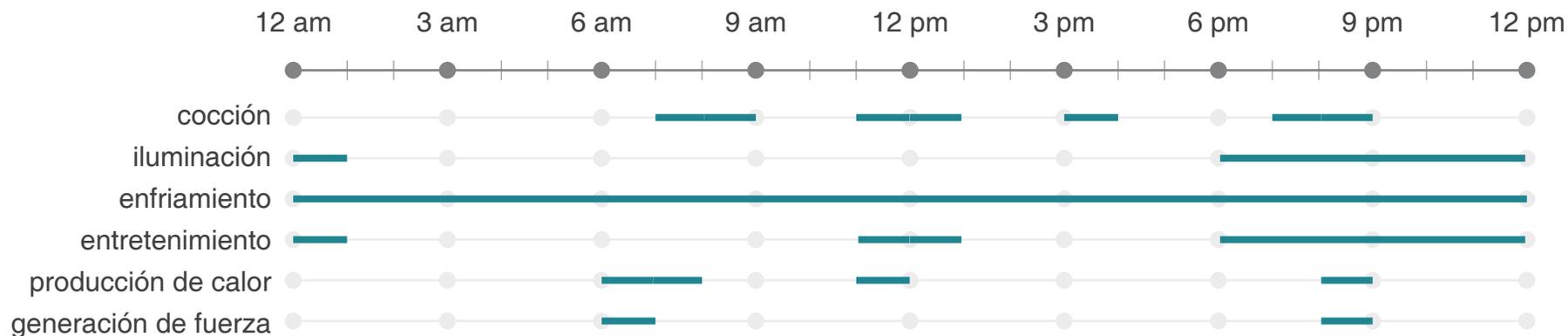
algunas características de la familia

grupo socioeconómico: medio
 miembros del hogar: 4
 ingreso mensual familiar: ₡ 468 630,47
 número de aposentos del hogar: 8

Principal sostén económico



Día típico en su hogar | Cuándo se consume?



Para el análisis del mercado meta se toman en cuenta distintas características que nos dan información acerca del comportamiento del grupo familiar en cuanto al uso de energía y otros aspectos del hogar. Esta información

permitirá posteriormente determinar necesidades y hábitos de consumo del grupo familiar y nos orienta de hacia dónde canalizar la solución.

Figura 23. Descripción perfil familiar medio

Fuente: Dirección Sectorial de Energía, (DSE), Ministerio de Hacienda Costa Rica

07 Mercado

Cuánto consumen?

Consumo promedio mensual por vivienda **258,29 kWh**

En este gráfico se muestra en porcentajes la utilización de energía eléctrica en las distintas categorías definidas previamente.

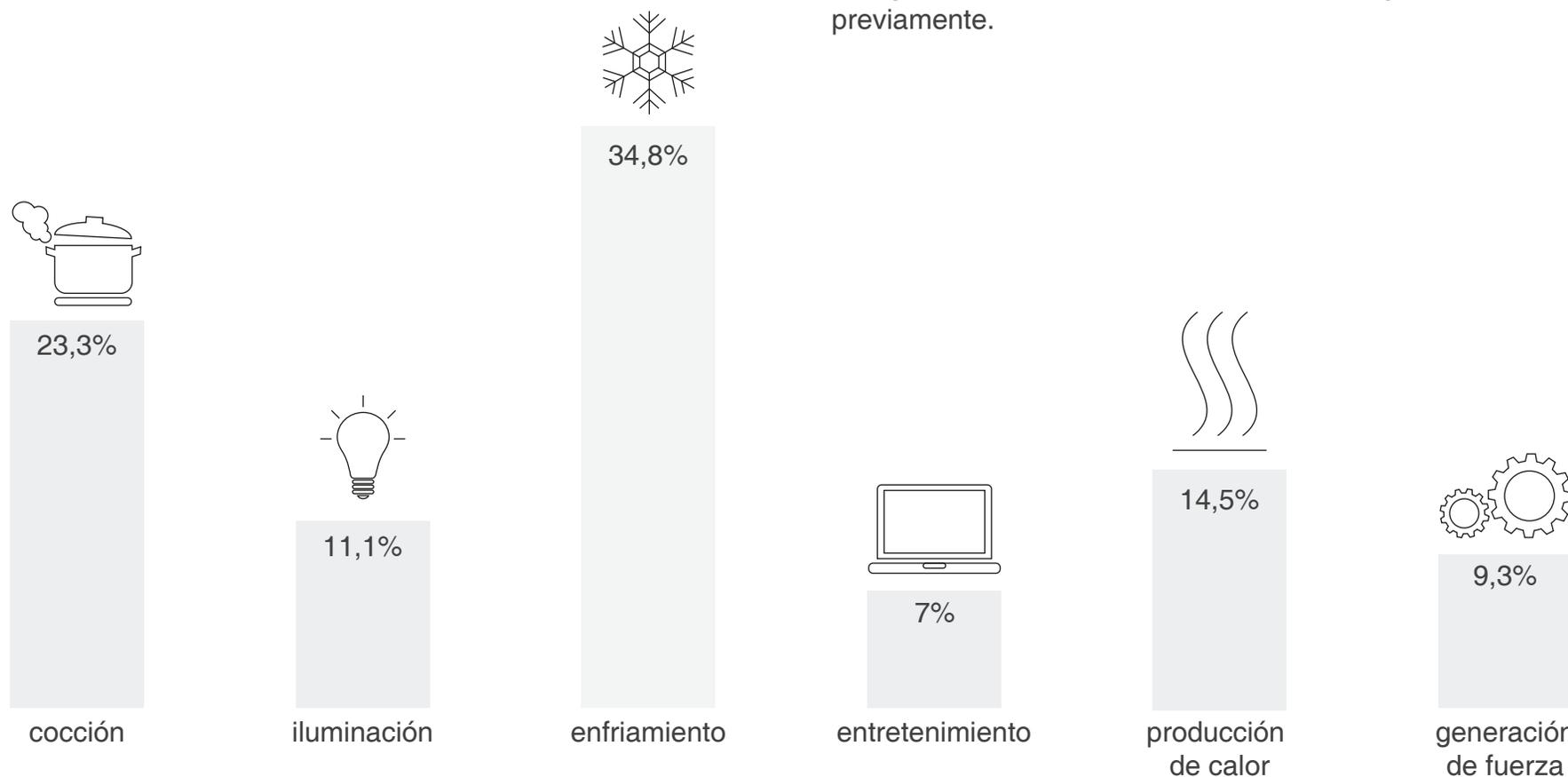


Figura 24. Consumo perfil familiar medio

Fuente: Dirección Sectorial de Energía, (DSE)

07 Mercado

Comparación de consumo

Consumo promedio mensual por vivienda **193,30 kWh**

Consumo promedio mensual por vivienda **258,29 kWh**

Aquí observamos que porcentualmente existen grandes similitudes respecto al consumo por grupo socioeconómico, sin embargo existen mayores diferencias en las categorías de entretenimiento y producción de calor consumiendo casi el doble el sector medio.

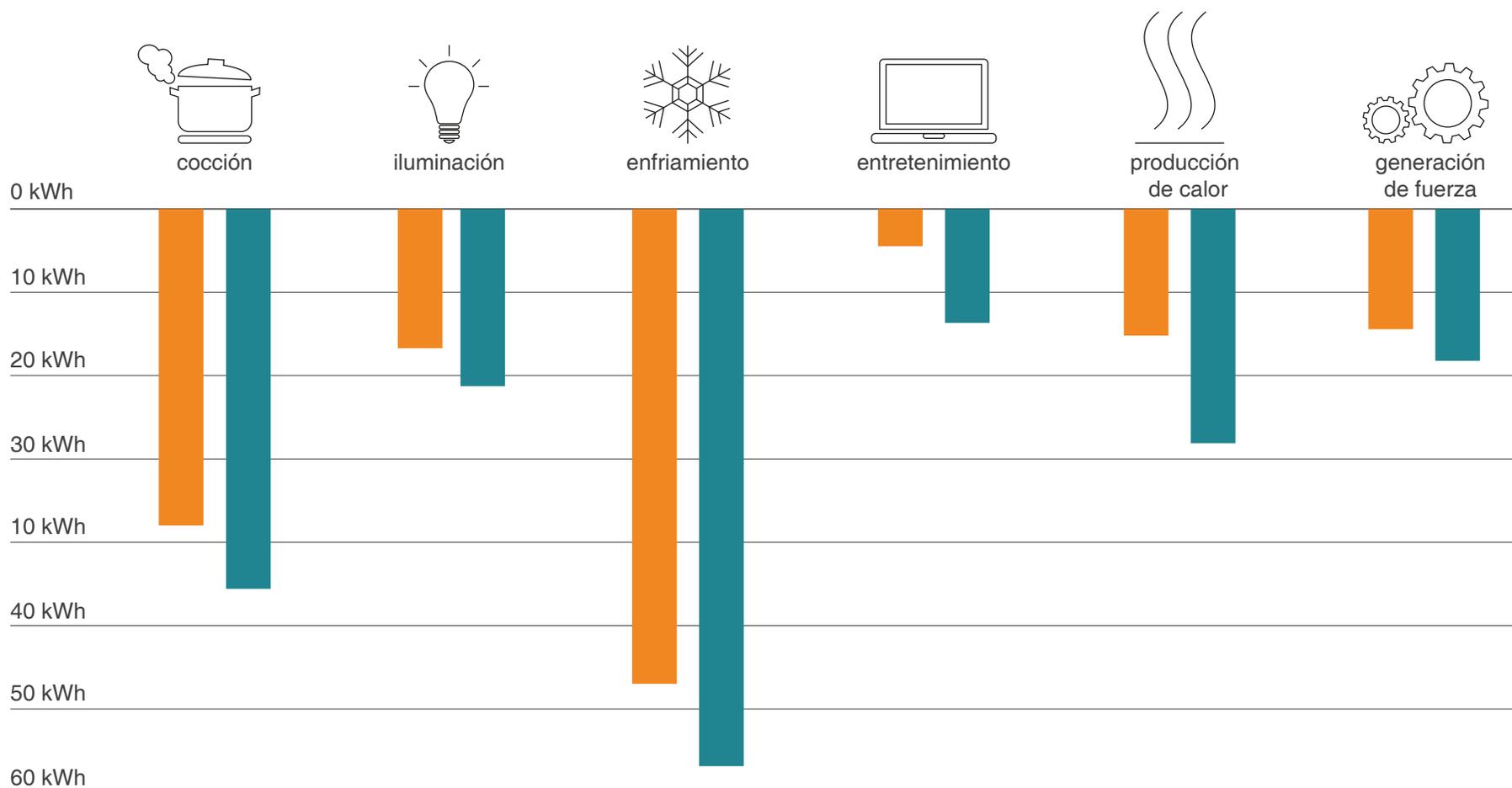


Figura 25. Comparación consumo por perfil familiar

07 Mercado meta | Mapa de mercado

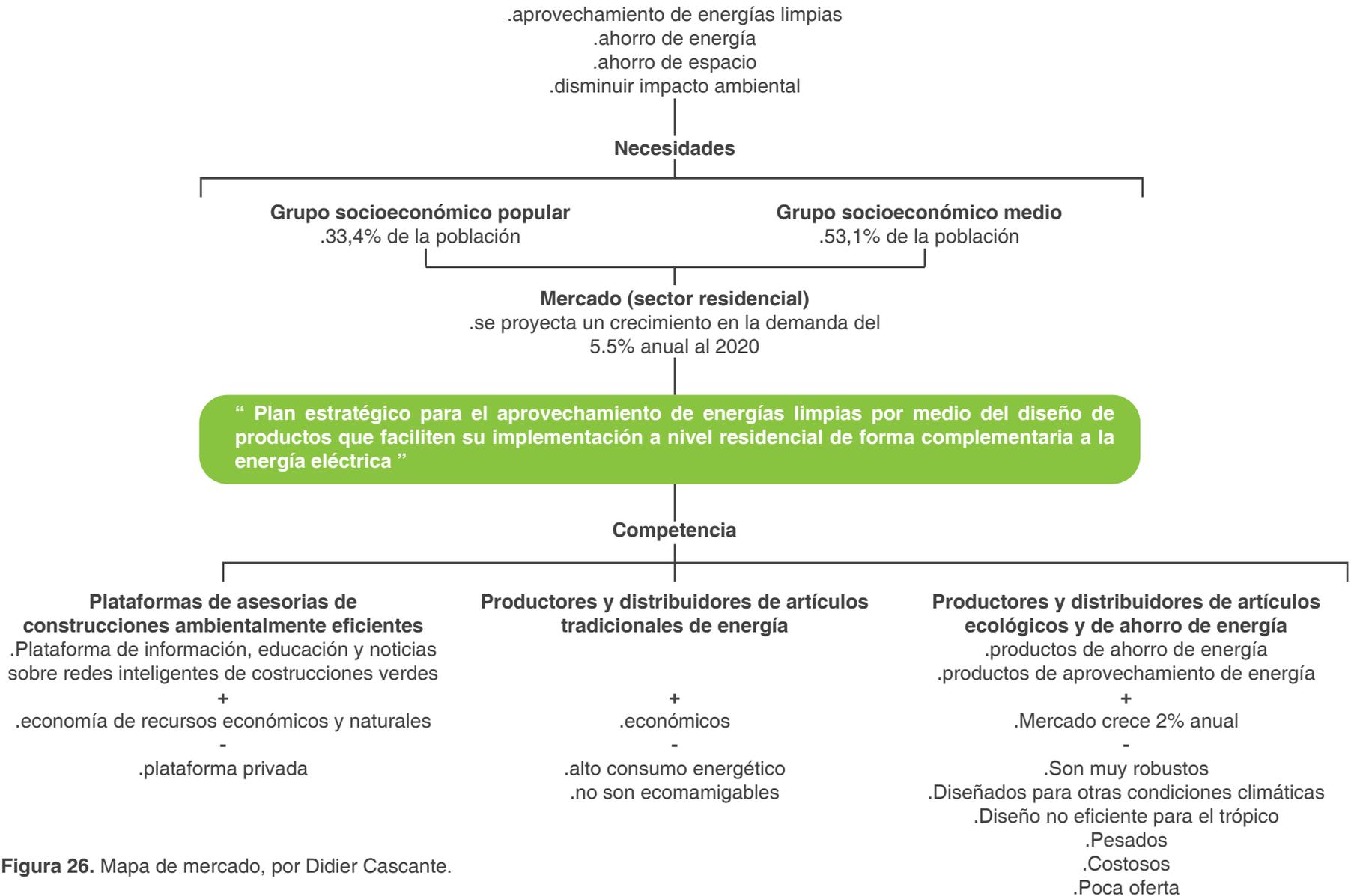


Figura 26. Mapa de mercado, por Didier Cascante.

07 Mercado meta | Mapa de mercado

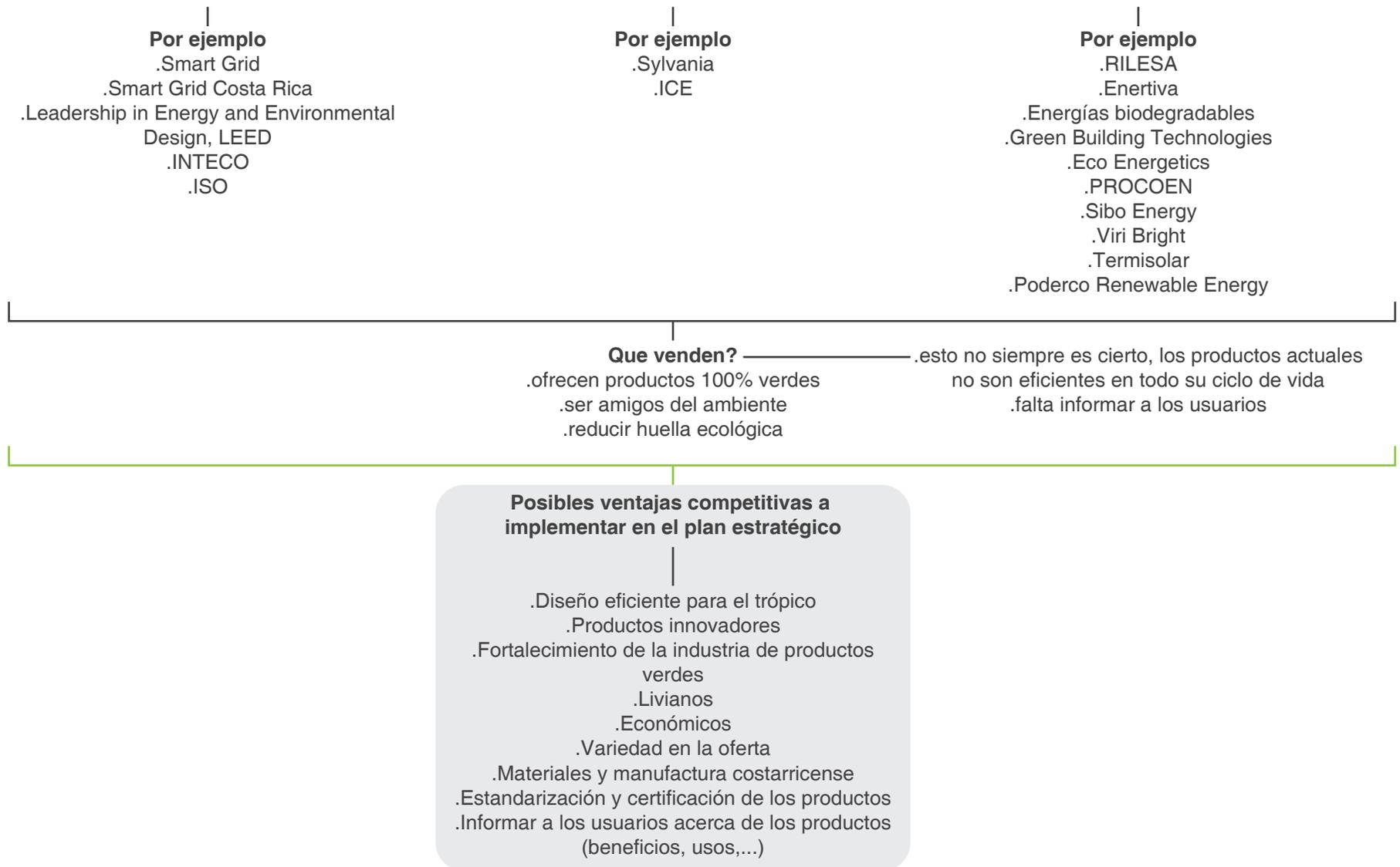


Figura 26. Mapa de mercado, por Didier Cascante.

07 Mercado meta | Síntesis

Una vez determinados los perfiles familiares y analizados cada uno de ellos en distintos aspectos nos da un panorama más real de su estilo de vida y de comportamiento familias de uso de energía eléctrica. Con esta información se logrará proponer soluciones adecuadas para cada uno de las necesidades de las distintas familias.

Además se obtiene que:

.Existe un mercado el cual no está siendo atendido sus verdaderas necesidades

.Hay empresas dedicadas a la oferta de productos de ahorro y aprovechamiento de energía; sin embargo no están adecuados a la zona geográfica de sus hogares

.Del análisis de la competencia y las necesidades de los usuarios se crearon las ventajas competitivas del plan estratégico.

08 Visualización del escenario

Cada día es más importante la conservación del ambiente y se nos insta a contribuir con tan importante labor; sin embargo, no siempre se nos muestra como hacerlo.

El presente proyecto pretende no solo ser concientes de la problemática, sino crear un estilo de vida amigable con el ambiente, incorporando productos de uso diarios que faciliten el aprovechamiento de energías limpias en sus hogares. Crear la experiencia que acciones simples en nuestras vidas pueda mejorar nuestro presente y nuestro futuro.

Que se inicie de manera paulatina el cambio, primero informando y asesorando de las mejores practicas y estrategias de sustentabilidad en el sector residencial, incorporando productos y pequeñas adaptaciones para el aprovechamiento de energías limpias y la creación de espacios comunales y/o grupales para un mayor impacto en la comunidad y mejor utilización de los recursos limpios. Que al final nos llevará a un estilo de vida colectivo con un verdadero, simple y fácil acercamiento a la “vida verde”.

Palabras clave

tecnología / calidad de vida / aprovechamiento / innovación / desarrollo / conservación / experiencia



Figura 27. Visualización del escenario, por Didier Cascante.

09 Oferta de valor

Para la oferta de valor del plan estratégico se establecieron ocho macro áreas importantes. El presente plan estratégico se especializa en diseño de productos por lo que las áreas más fuertes son las que se diferencian: I+D, energías limpias e innovación. Las restantes cinco macro áreas ayudarán a dar soporte, expandir y dar mayor impacto al plan estratégico.

La oferta de valor se describió detalladamente en el apartado 04.06 Análisis de alternativas en la página 55



Figura 28. Oferta de valor, por Didier Cascante.

09 Oferta de valor

La principal diferenciación del plan estratégico surge de la unión de las tres macro áreas: i+d, energías limpias e innovación.

Se pretende que haya un estudio dedicado a la investigación y desarrollo para el aprovechamiento de energías limpias tradicionales y las nuevas para su utilización en el trópico y más específicamente en Costa Rica. Utilizando materiales, tecnología y conocimiento nacional.

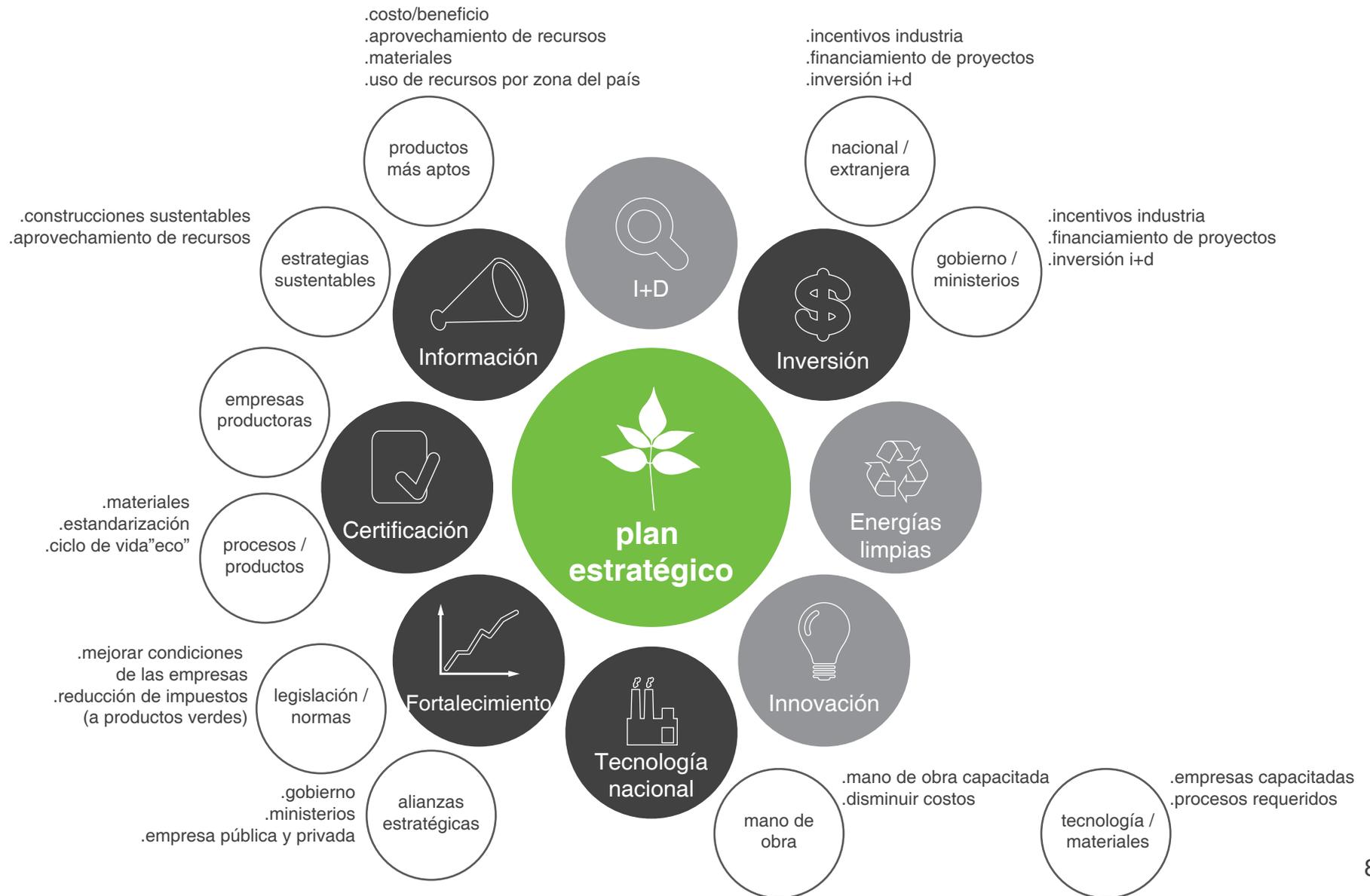
Proponer productos que de acuerdo a sus características se adecuen a las distintas necesidades y a los recursos disponibles en cada hogar.



Figura 29. Oferta de valor, áreas principales, por Didier Cascante.

09 Oferta de valor

Figura 30. Mapa oferta de valor, áreas complementarias, por Didier Cascante.



09 Oferta de valor

Con todos los análisis anteriores y la oferta de valor obtenemos cinco estrategias principales que pautarán el plan estratégico:

1. Promover la investigación y el desarrollo de energías limpias tradicionales y no tradicionales en Costa Rica para su “tropicalización” (entiendase tropicalización como la adaptación de las energías limpias al entorno nacional, tomando en cuenta aspectos como el mercado meta, clima, geografía, así como tecnología y materiales del país).
2. Plan para fomentar el aprovechamiento de energías limpias de manera innovadora en el diseño y desarrollo de productos adaptados a las condiciones del país.
3. Aumentar el interés y la atención hacia construcciones sostenibles en Costa Rica.
4. Utilización de recursos e industria nacional en la fabricación de productos para reducir costos.
5. Incentivar la producción de energía eléctrica en los hogares costarricenses por medios limpios.
6. Crear alianzas estratégicas para mejorar las condiciones del mercado de productos verdes y fomentar el aprovechamiento de energías limpias a nivel residencial de forma complementaria a la energía eléctrica

09 Oferta de valor

De las seis macro áreas anteriores que ayudarán a expandir la solución para tener un mayor impacto en el proyecto su principal oferta de valor se encuentra en que se le dará un seguimiento en todas las áreas que ayudarán a fortalecer, mejorar las condiciones y dar mayor impacto y difusión tanto al plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos como a los productos provenientes de dicho plan. Brindando apoyo económico mediante inversión, fortalecer a la industria mediante dinero o legislación, un producto nacional, la certificación de dichos productos y las empresas para dar mayor respaldo y credibilidad y finalmente informar acerca del plan, sus productos y diversas estrategias para lograr el mayor aprovechamiento de los recursos disponibles.

A partir de esta oferta de valor se propone como solución el plan estratégico hábitat que será expuesto en las siguientes páginas.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos

El Plan estratégico ofrece las soluciones al problema encontrado, en él se muestra el sistema de productos y servicios que se desarrollarán en el proyecto.



10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos

10.01 Etapas para el desarrollo del plan estratégico

Con el fin de tener un mejor control del proyecto en el tiempo se divide en tres etapas, las cuales son: planificación e investigación, implementación y expansión con miras a un crecimiento posterior. Para la duración de cada etapa se determinó un lapso de tiempo prudencial para la ejecución exitosa de cada una. Para establecer estos tiempos se tomó como referencia algunos proyectos realizados por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), institución encargada de realizar proyectos de generación de energía eléctrica. Al ser un proyecto que en gran parte involucra instituciones del gobierno y al gobierno mismo se requiere un tiempo mayor

para el desarrollo del plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos.

A continuación vemos la posible duración de las etapas y su relación en el tiempo.

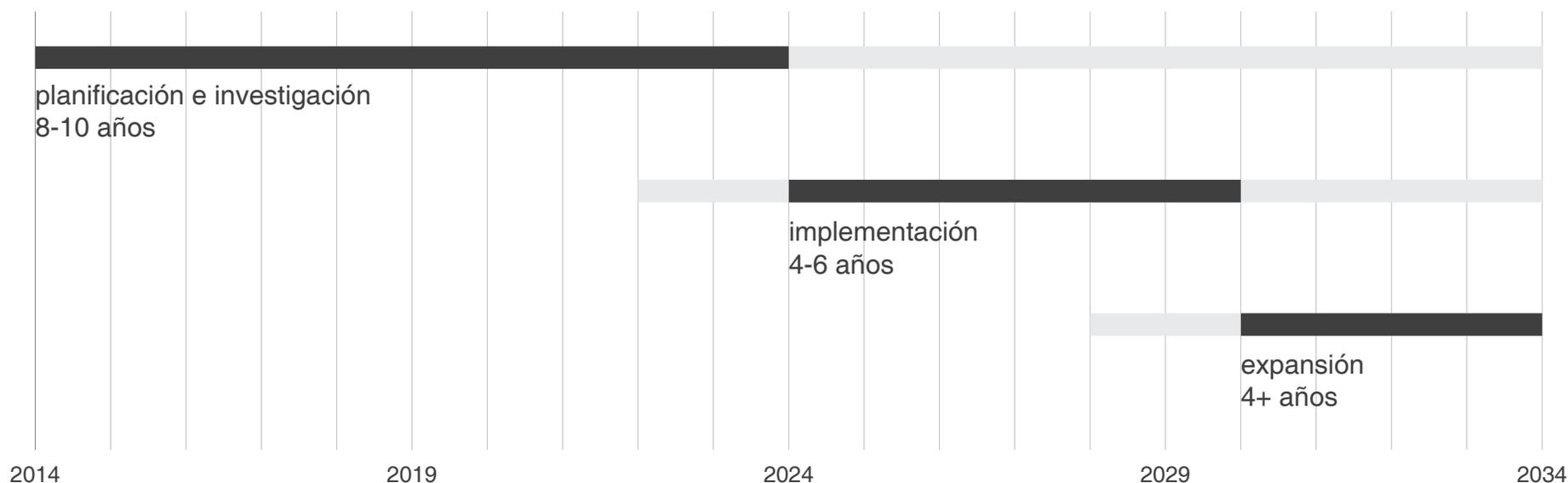


Figura 31. Etapas del plan estratégico, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos

10.02 Involucrados en el proyecto

Para los mapas del sistema organizacional del proyecto se establecieron los involucrados así como su papel, siendo los que están dentro del círculo los involucrados principales y los que están fuera los secundarios.

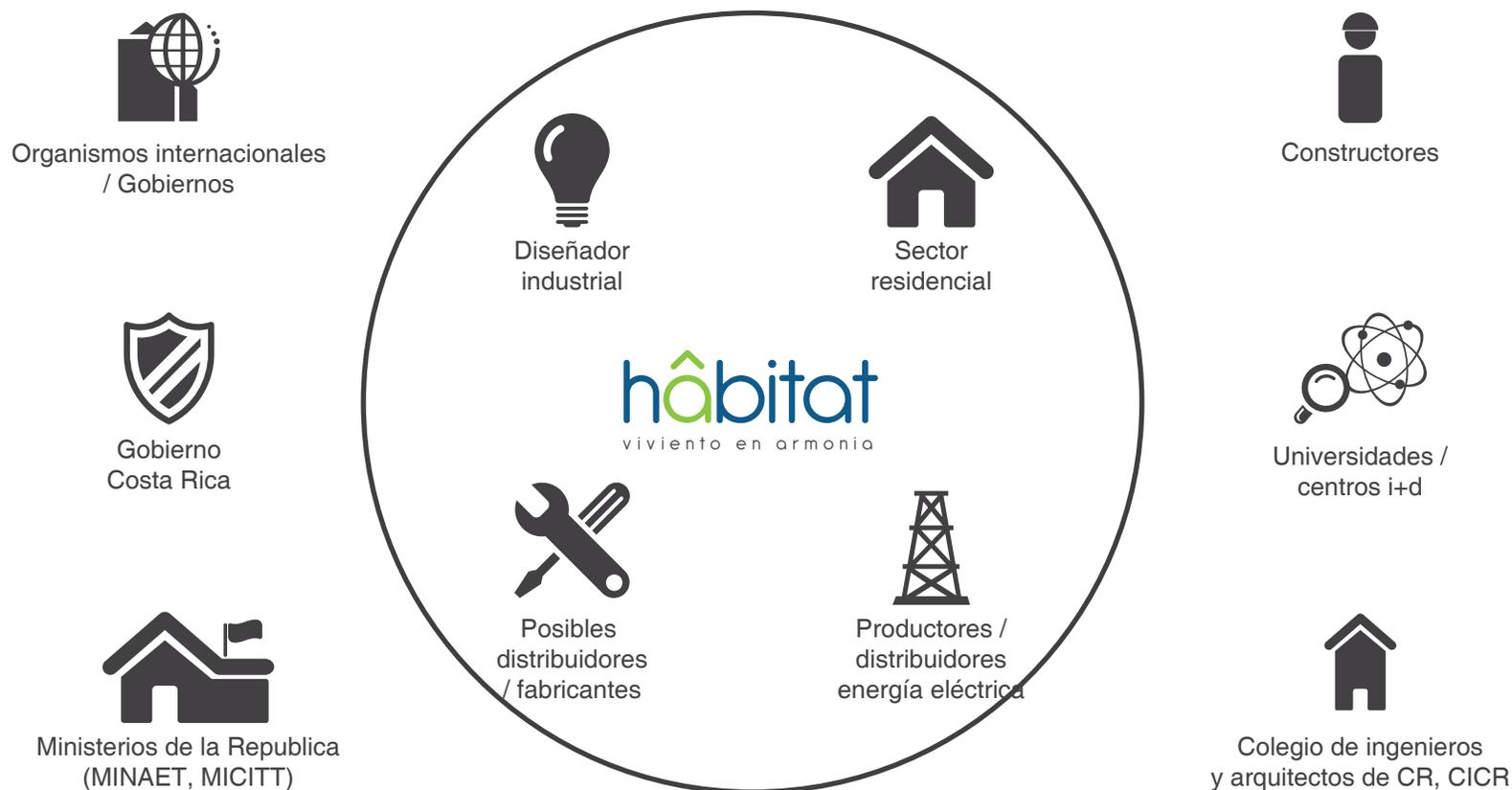


Figura 32. Involucrados del proyecto, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos

10.03 Mapa del sistema organizacional

A continuación se presenta los mapas del sistema organizacional donde se muestra la interacción entre los involucrados y su integración al proyecto. El mapa del sistema es una descripción visual muestra los diferentes involucrados, su articulación y los flujos de (bienes) materiales, recursos, información y dinero a lo largo del proyecto.

Además se encuentra las posibles alianzas dentro de los involucrados para que el proyecto tenga un impacto mayor, un mejor desarrollo y sea más eficiente a lo largo de sus etapas.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Mapa del sistema organizacional

Etapa 1. Planeación e investigación

Objetivo: Obtener una distribución de las actividades en el tiempo y una utilización de los recursos; además, de iniciar con la investigación y desarrollo de las tecnologías de aprovechamiento de energías limpias.

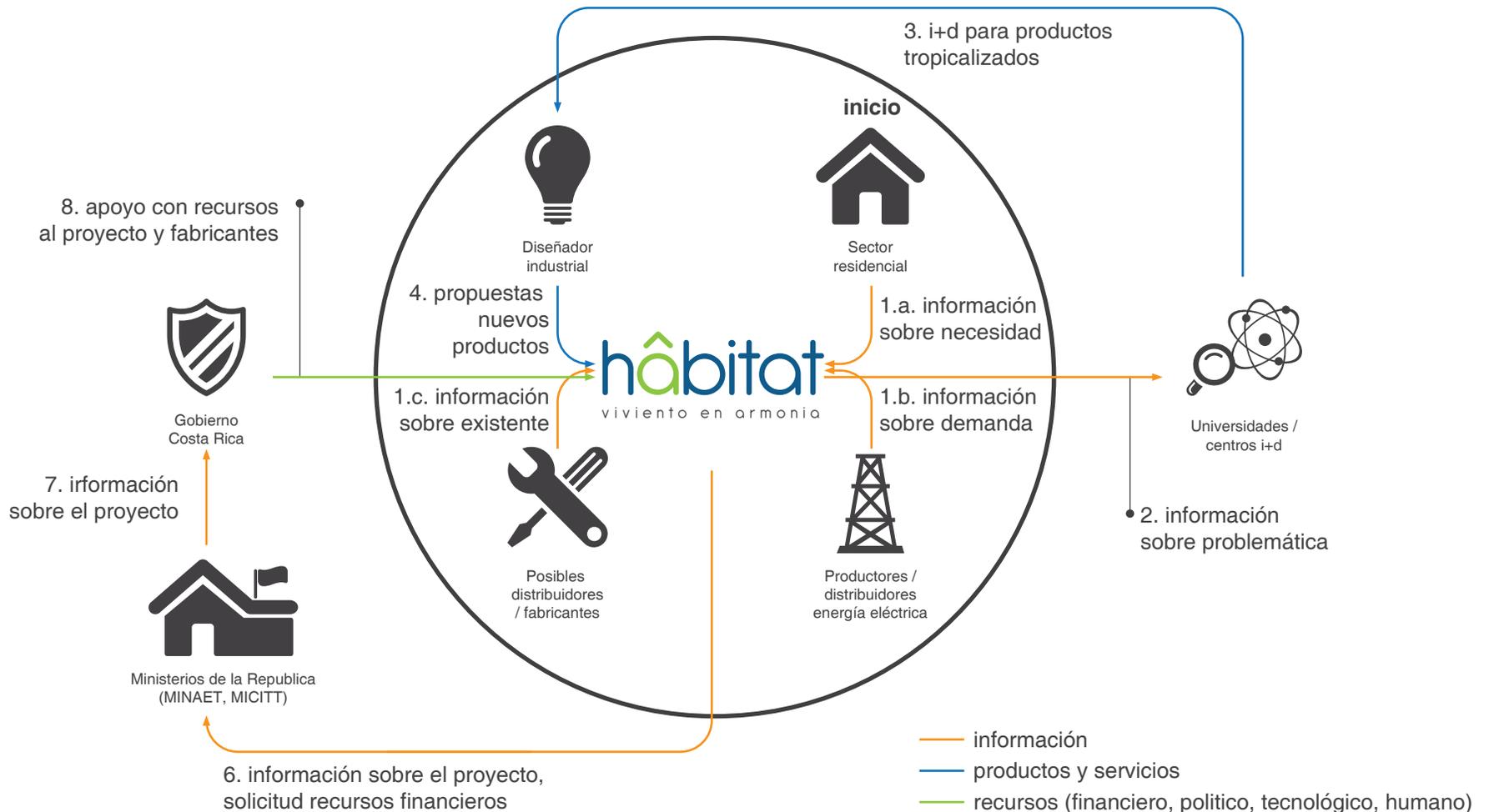


Figura 33. Mapa del sistema organizacional, etapa 1, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Mapa del sistema organizacional

Etapa 2. Implementación

Objetivo: Iniciar con la fabricación de los nuevos productos surgidos del i+d de la fase 1, ir incorporando a los hogares costarricenses estos productos e ir forjando alianzas.

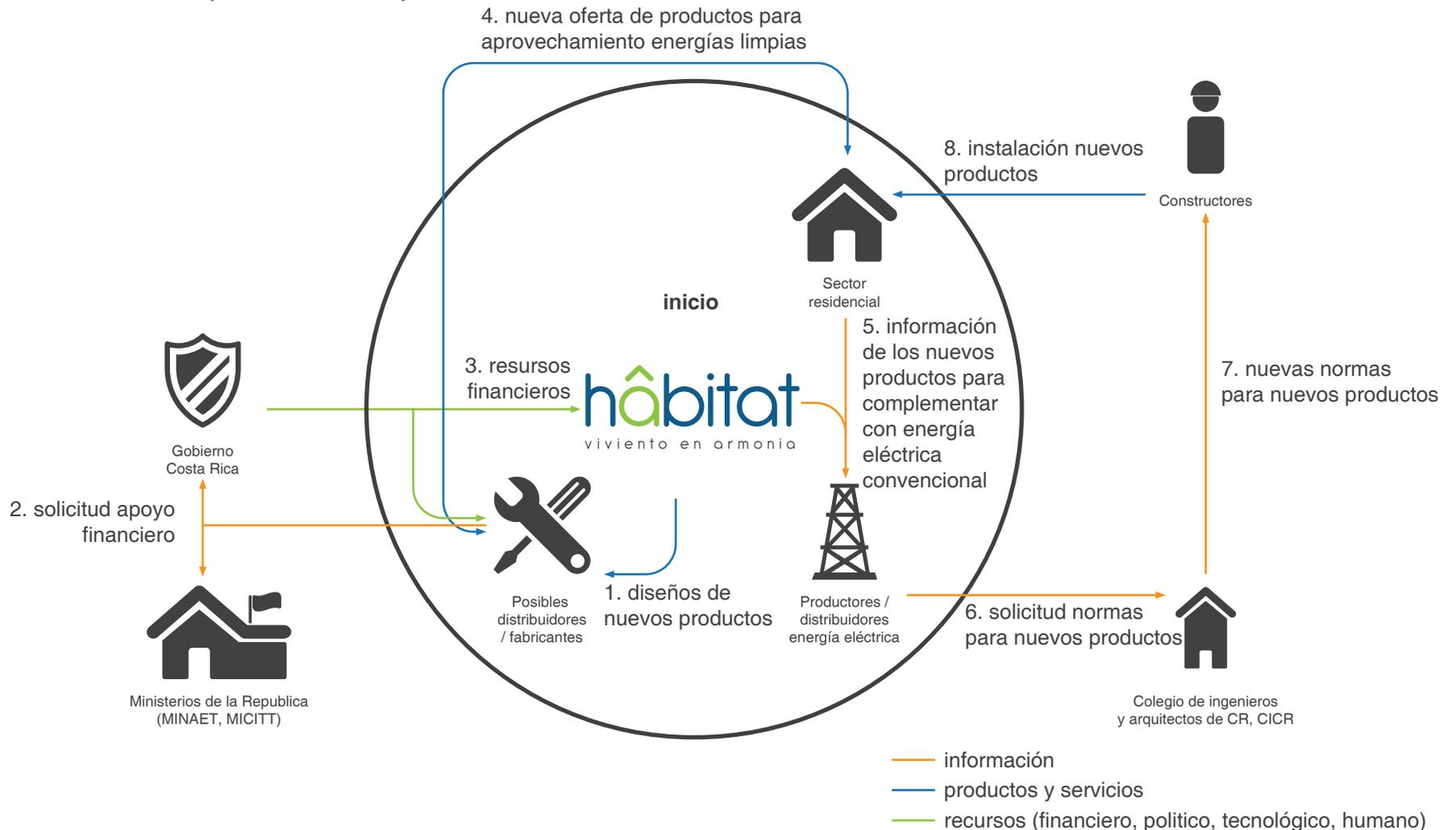


Figura 34. Mapa del sistema organizacional, etapa 2, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Mapa del sistema organizacional

Etapa 3. Expansión

Objetivo: Expandir la solución del plan estratégico mediante la ejecución de áreas relacionadas con el proyecto, certificación de los productos, empresas y procesos, difusión del proyecto, fortalecimiento de la industria, entre otros.

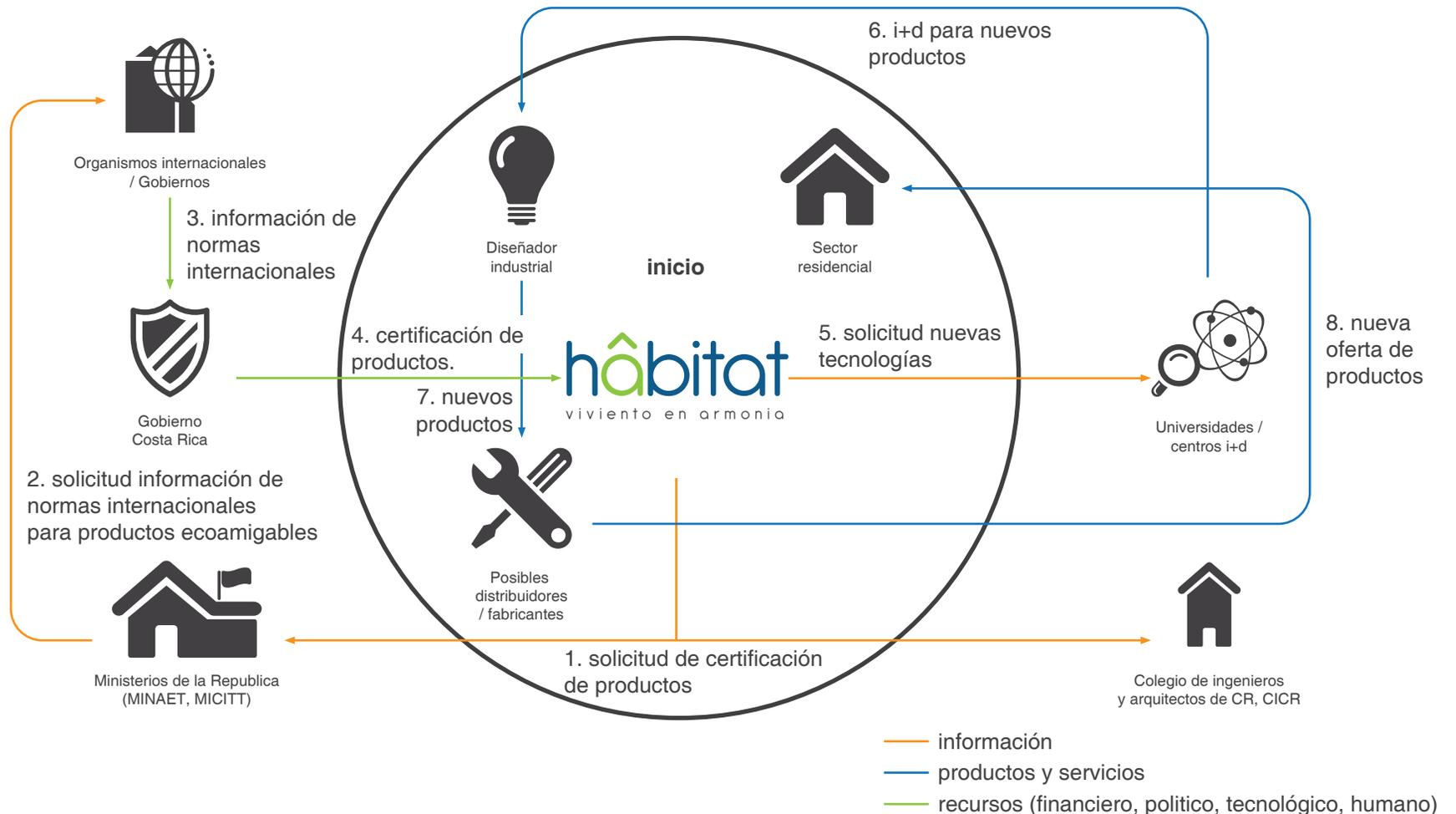


Figura 35. Mapa del sistema organizacional, etapa 3, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Mapa del sistema organizacional

Alianzas

Objetivo: Fortalecer y crear alianzas para la investigación y desarrollo, certificación y regulación de la industria, productos y procesos de aprovechamiento de energías limpias y el apoyo para facilitar la adquisición de recursos humanos y tecnológicos para las empresas productoras, así como la facilidad para que el sector residencial adquiera los productos.

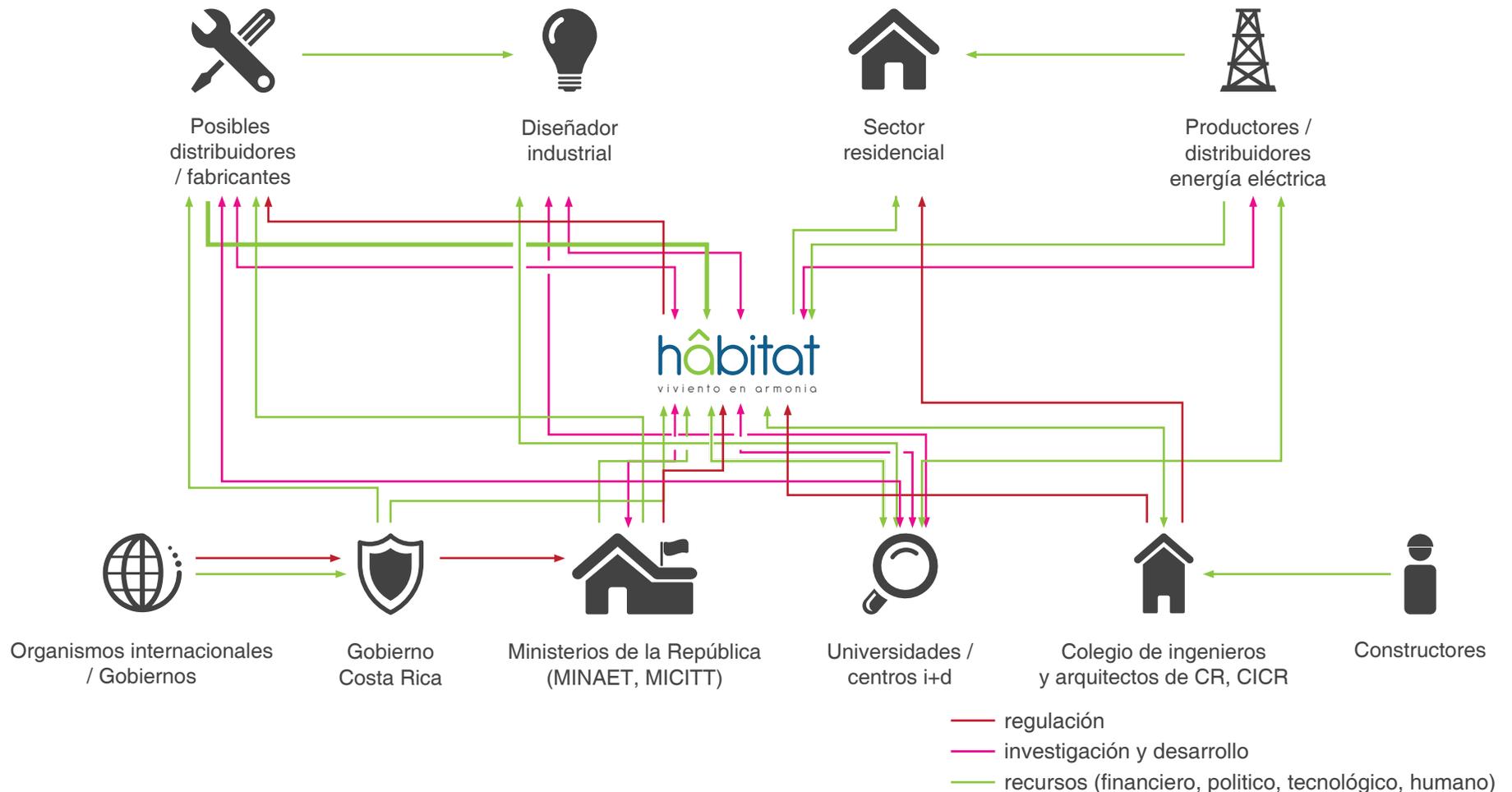


Figura 36. Mapa del sistema organizacional, alianzas, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Componentes

Para una mejor comprensión del plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos se establecieron tres áreas principales de acción desde el punto de vista del diseño industrial los cuales representan el área más influyente de dicho proyecto.

El ingeniero en diseño industrial es el encargado de concebir nuevos y mejores productos que satisfagan las necesidades del usuario, mediante conceptos integrales; además, del campo de la comunicación visual.

Por lo que su papel en estas áreas es indispensable, donde se debe diseñar y desarrollar productos para suplir las necesidades de aprovechamiento de energías limpias en los hogares costarricenses, tanto en hogares como en comunidades. Es papel del diseñador industrial dar una solución integral donde se tome en cuenta todos los aspectos involucrados. También mediante la comunicación visual generar las herramientas y/o productos para informar, educar, etc. a dicha población.



10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Componentes

A continuación se muestran de manera general las áreas del plan estratégico las cuales se detallan más adelante.

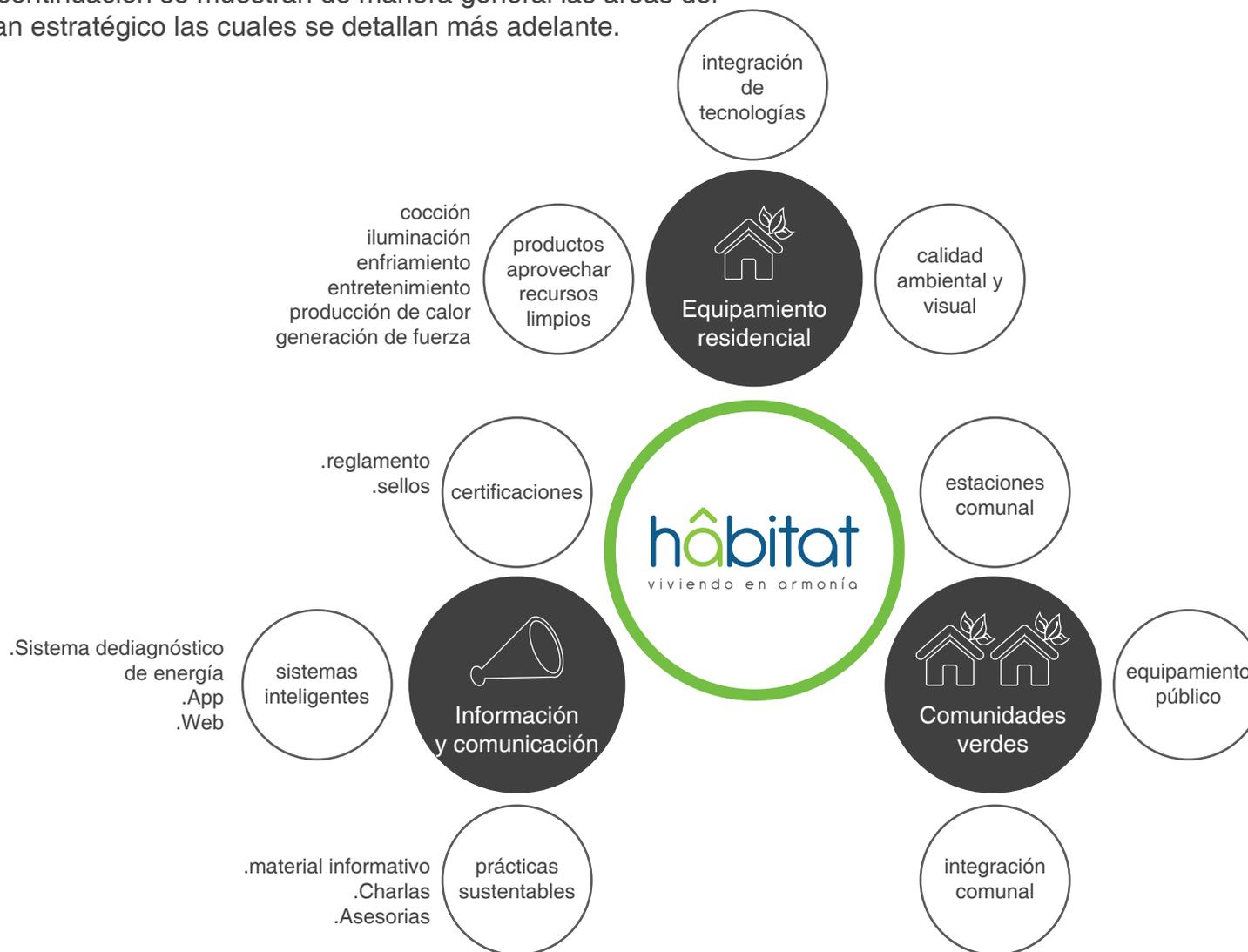


Figura 38. Componentes del plan estratégico, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

10.04 Portafolio de proyectos

Esta sección comprende todos los resúmenes de proyectos que se pretenden desarrollar para solucionar la problemática estudiada, en cada uno se detallan las características más importantes como lo son en qué consiste el proyecto, los involucrados para desarrollar el proyecto, el tiempo estimado y los resultados que se esperan del proyecto. Además se diferencian cuales de estos proyectos son los más adecuados de acuerdo al perfil familiar previamente establecido.



familia Mora | grupo socioeconómico popular



familia Hernández | grupo socioeconómico medio

De igual manera se identifica en que etapa del plan estratégico será ejecutado cada proyecto:

E1

etapa 1

E2

etapa 2

E3

etapa 3

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos



Figura 39. Plan estratégico, equipamiento residencial, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Equipamiento residencial | Adaptación de tecnologías limpias existentes al entorno costarricense

En qué consiste?

Actualmente existen gran variedad de productos a nivel mundial de aprovechamiento de energías limpias principalmente paneles solares, calentadores solares y aerogeneradores; sin embargo, estos productos están diseñados para latitudes distintas a las condiciones del trópico por lo cual su desempeño es deficiente en nuestro país.

El proyecto consiste en el diseño y desarrollo de productos de aprovechamiento de energía solar y eólica (“tropicalizados” lo que quiere decir adaptados a las condiciones del Costa Rica). Se trabajará en el rediseño funcional, estructural, perceptual y formal, se buscará aumentar su eficiencia y mejor aprovechamiento del recurso, la reducción de material y costos. La energía producida será almacenada, distribuida y controlada desde un centro inteligente que permite hacer más eficiente el uso de está en las diferentes áreas del hogar.

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado del diseño y desarrollo del producto, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de ingenieros electrónicos, ingenieros en producción; además de arquitectos y constructores.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño de cada producto se estima en 2-3 años

Requisitos

- .Se deben realizar prototipos de los diseños
- .Deben ser de fácil mantenimiento e instalación
- .Deben ser adaptables a la arquitectura de los hogares
- .Las piezas deben ser intercambiables en caso de daños
- .Deben de tener un ciclo de vida amigable con el ambiente
- .Deben poder funcionar de manera independiente e integral con los otros productos propuestos en el plan estratégico
- .Deben ser accesibles al mercado meta propuesto

Resultados esperados

Se espera tener prototipos de los productos desarrollados de las energías propuestas para el uso residencial, adaptados a los distintos escenarios de uso.

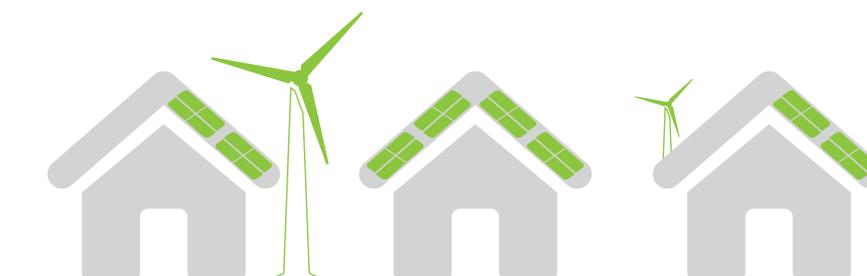


Figura 40. Portafolio de proyectos. Adaptación de tecnologías limpias existentes al entorno costarricense, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Equipamiento residencial | Luminarias

En qué consiste?

El consumo de energía eléctrica por iluminación representa un alto porcentaje de la factura familiar. Por lo que el proyecto busca aprovechar la energía solar para abastecer un sistema de iluminación dentro de los hogares. Este sistema almacena la energía durante el día y la consume en el uso durante la noche, también cuenta con un sistema inteligente que le permite aumentar o disminuir la intensidad de la luz de acuerdo al entorno para ahorrar energía.

También se desarrollará un sistema de iluminación por fibra óptica, las características de este material permiten transportar la luz, por lo que se propone que el sistema cuente con una luminaria “madre” o central que generará luz suficiente y será transportada a los distintos aposentos del hogar. La fuente de energía de esta luminaria será energía solar.

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado del diseño y desarrollo del producto, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de un equipo de I+D, ingenieros electrónicos, ingenieros en producción, arquitectos, constructores y las empresas de fabricación dicho de producto.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño de cada producto se estima

en 1 año.

Requisitos

- .Se deben realizar prototipos de los diseños
- .Deben ser de fácil mantenimiento e instalación
- .Deben ser adaptables a la arquitectura de los hogares
- .Deben de tener un ciclo de vida amigable con el ambiente
- .Deben poder funcionar de manera independiente e integral con los otros productos propuestos en el plan estratégico.
- .Deben ser accesibles al mercado meta propuesto

Resultados esperados

Se espera obtener un sistema de iluminación completo para el hogar que funcione completamente con energía solar

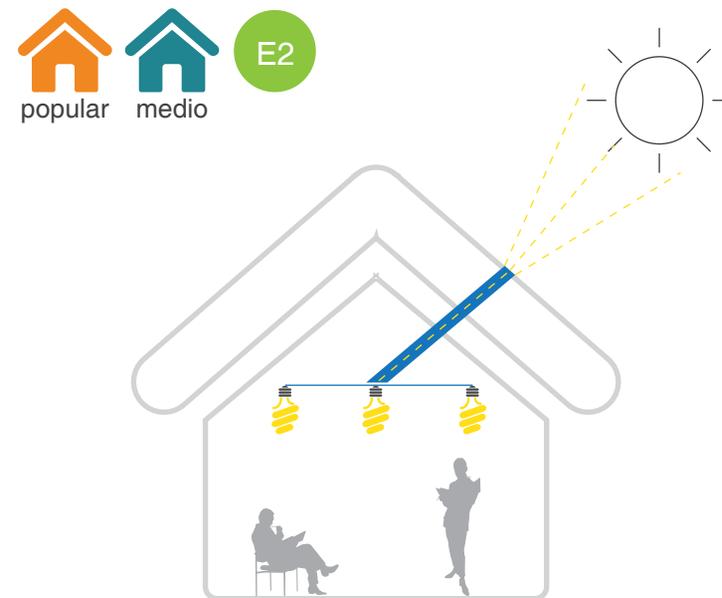


Figura 41. Portafolio de proyectos. Luminarias, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Equipamiento residencial | Climatizador

En qué consiste?

Gran parte del consumo eléctrico es por concepto de enfriamiento o calentamiento de los hogares. Es por este que el presente proyecto consiste en un climatizador/ventilador de hogares. Este producto aprovechará el movimiento del viento y las ondas de calor solar por medio de conductos ubicados estratégicamente para controlar la temperatura del hogar. Dichos conductos serán regulados de manera automática de acuerdo a las condiciones externas o por el control del usuario.

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado del diseño y desarrollo del producto, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de un equipo de I+D, ingenieros electrónicos, ingenieros en producción, arquitectos, constructores y las empresas de fabricación dicho de producto.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño del producto se estima en 2 años.

Requisitos

- .Se debe realizar el prototipo del diseño
- .Deben ser de fácil mantenimiento e instalación
- .Deben ser adaptables a la arquitectura de los hogares
- .Deben de tener un ciclo de vida amigable con el ambiente

.Deben poder funcionar de manera independiente e integral con los otros productos propuestos en el plan estratégico.

.Deben ser accesibles al mercado meta propuesto

.Deben ser poco invasivos en la estructura del hogar; es decir, no deben realizarse grandes modificaciones en la arquitectura del inmueble

Resultados esperados

Se espera obtener un sistema de control de temperatura completo para el hogar que aproveche los cambios de temperatura externos y el viento.

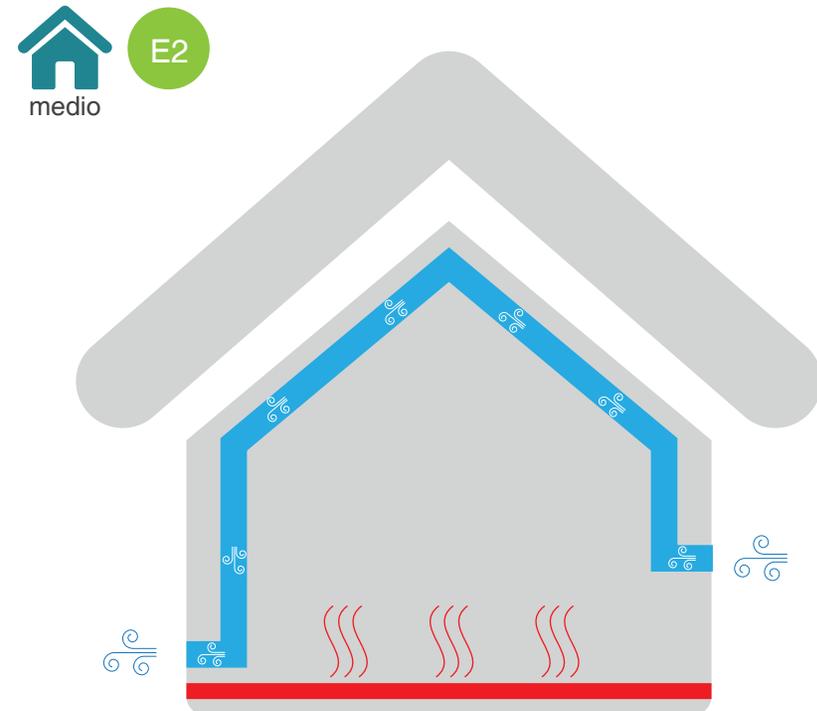


Figura 42. Portafolio de proyectos. Climatizador, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Equipamiento residencial | Dispositivo de recarga solar móvil

En qué consiste?

En la actualidad existen variedad de dispositivos de móviles, los cuales han generado nuevas necesidades en los usuarios. Estos dispositivos deben de ser recargados constantemente, sobre todo si son de gran uso como los celulares.

El proyecto consiste en el diseño un cargador solar para dispositivos móviles, lo que busca es aprovechar la energía, la almacena para posteriormente cargar los dispositivos. Además el producto puede ser llevado de manera fácil lo que facilita esta tarea al usuario.

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado del diseño y desarrollo del producto, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de un equipo de I+D, ingenieros electrónicos, ingenieros en producción y las empresas de fabricación dicho de producto.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño del producto se estima en 6 meses.

Requisitos

.Se debe realizar el prototipo del diseño

- .Deben de tener un ciclo de vida amigable con el ambiente
- .Deben ser accesibles al mercado meta propuesto
- .Debe ser seguro y fácil de utilizar
- .Debe permitir al menos la recarga de dos dispositivos de manera simultanea

Resultados esperados

Se espera obtener un cargador múltiple para dispositivos móviles que funciona con energía solar.



Figura 43. Portafolio de proyectos. Dispositivo de recarga solar móvil, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Equipamiento residencial | Micro turbinas para caída de aguas

En qué consiste?

El proyecto consiste en el diseño de un gadget de generación de energía eléctrica ubicado en las canoas o caída de agua de las casas. Dicho sistema cuenta con unas micro turbinas que aprovechan el movimiento del agua durante días de lluvia para aprovechar este recurso.

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado del diseño y desarrollo del producto, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de un equipo de I+D, ingenieros electrónicos, ingenieros en producción, arquitectos, constructores y las empresas de fabricación dicho de producto.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño de este producto se estima en 6 meses.

Requisitos

- .Se debe realizar el prototipo del diseño
- .Deben de tener un ciclo de vida amigable con el ambiente
- .Deben ser accesibles al mercado meta propuesto
- .Debe ser seguro y fácil de utilizar
- .Fácil de instalar y reparar
- .Poco invasivo en la estructura de la edificación; es decir, no deben realizarse grandes modificaciones en la arquitectura

del inmueble

.Deben poder funcionar de manera independiente e integral con los otros productos propuestos en el plan estratégico

Resultados esperados

Se espera obtener un sistema de producción de energía que aproveche la caída de agua de los hogares mediante micro turbinas principalmente en época lluviosa.



Figura 44. Portafolio de proyectos. Micro turbinas para caída de aguas, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Equipamiento residencial | Cocina orgánica

En qué consiste?

El consumo por concepto de cocción en los hogares tanto de clase popular como clase media es uno de los porcentajes más altos porque este es una categoría importante a solucionar.

El proyecto consiste en el diseño de una cocina que genere su propia energía. Se propone utilizar el principio ya establecido de bio-gas. La cocina contará con un área de depósito de residuos orgánicos sobrantes del mismo proceso de cocinar, el sistema transformará estos desechos en bio-gas para hacer funcionar la cocina.

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado del diseño y desarrollo del producto, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de un equipo de I+D, ingenieros electrónicos, ingenieros en producción y las empresas de fabricación dicho de producto.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño de este producto se estima en 1 año.

Requisitos

- .Se deben realizar prototipos de los diseño
- .Deben de tener un ciclo de vida amigable con el ambiente

- .Deben ser accesibles al mercado meta propuesto
- .Debe ser seguro y fácil de utilizar
- .Fácil de instalar y reparar
- .Poco invasivo en la estructura de la edificación
- .Debe ser pequeña y adaptarse al espacio de las cocinas del mercado meta propuesto
- .Deben poder funcionar de manera independiente e integral con los otros productos propuestos en el plan estratégico

Resultados esperados

Se espera obtener una cocina que genere bio-gas a partir de desechos orgánicos.



Figura 46. Portafolio de proyectos. Cocina orgánica, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Equipamiento residencial | Sistema de almacenamiento y distribución de energía.

En qué consiste?

El proyecto consiste en un dispositivo central de almacenamiento, administración y distribución de energía, este canalizará la energía que no esté en uso y la almacenará en una fuente de poder y para ser distribuida cuando sea necesario. Se propone una pieza modular que se pueda acoplar unas a otras si se desea ampliar la capacidad de almacenamiento.

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado del diseño y desarrollo del producto, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de un equipo de I+D, ingenieros electrónicos, ingenieros en producción y las empresas de fabricación dicho de producto.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño de este producto se estima en 1 año.

Requisitos

- .Se deben realizar prototipos de los diseño
- .Deben de tener un ciclo de vida amigable con el ambiente
- .Deben ser accesibles al mercado meta propuesto
- .Debe ser seguro y fácil de utilizar
- .Fácil de instalar y reparar

- .Poco invasivo en la estructura de la edificación
- .Debe ser pequeña y adaptarse al espacio de las cocinas del mercado meta propuesto
- .Deben poder funcionar de manera independiente e integral con los otros productos propuestos en el plan estratégico

Resultados esperados

Se espera obtener un sistema que recolecte y almacene energía del hogar que no está siendo utilizada y luego devolver esta energía al sistema eléctrico para su uso.



Figura 47. Portafolio de proyectos. Sistema de almacenamiento y distribución de energía, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos



Figura 48. Plan estratégico, información y comunicación, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Información y comunicación | Material informativo

En qué consiste?

El proyecto contempla todo el material para comunicación e información del plan estratégico y sus áreas de acción, campañas de concientización acerca del problema. También se realizará material que contenga distintas prácticas sustentables en los hogares, eficiencia en utilización de recursos, material para capacitaciones, entre otros.

Dicho proyecto tendrá distintos tipos de material: impreso, digital y audio. Y productos tales como: brochures, manuales, guías, aplicaciones, videos, juegos, interactivos, volantes, instructivos, página web, entre otros.

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado de la comunicación visual, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de diseñadores gráficos, publicistas; además de instituciones interesadas como el MINAET, DSE, ICE entre otros.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño de este producto se estima en 1 año.

Requisitos

- .Información simple y clara.
- .Deben ser accesibles al mercado meta propuesto
- .Se debe establecer una línea de diseño y mantenerla en

todas las aplicaciones

.La información debe presentarse mayoritariamente en infografía para fácil entendimiento

.Utilizar materiales amigables con el ambiente en el caso de material impreso.

Resultados esperados

Se espera obtener una línea de productos de información para distintos usos que sean fácil de entender por el usuario de manera que el mensaje llegue de manera efectiva logrando que la población se interese por la problemática y que soluciones existen para adoptarlas en sus hogares.



Figura 49. Portafolio de proyectos. Material informativo, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Información y comunicación | Sistema de diagnóstico inteligente

En qué consiste?

El proyecto consiste en un sistema de diagnóstico que permite conocer el estado de la casa con respecto a consumo de energía. Este llevará un registro de cuanta energía se gasta, en qué áreas y hora, entre otra información relevante, para que el usuario conozca más a fondo los hábitos de consumo; además el sistema a partir de los datos generará recomendaciones para reducir el consumo.

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado de la comunicación visual, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de ingenieros en computación, ingenieros electrónicos y electricistas.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño de este producto se estima en 1 año.

Requisitos

- .Información simple y clara.
- .Deben ser accesibles al mercado meta propuesto
- .Se debe establecer una línea de diseño y mantenerla
- .La información debe presentarse mayoritariamente en infografía para fácil entendimiento

Resultados esperados

Se espera obtener un sistema que permita al usuario conocer sus hábitos de consumo y ayude a reducir el consumo y hacer más eficiente su uso.

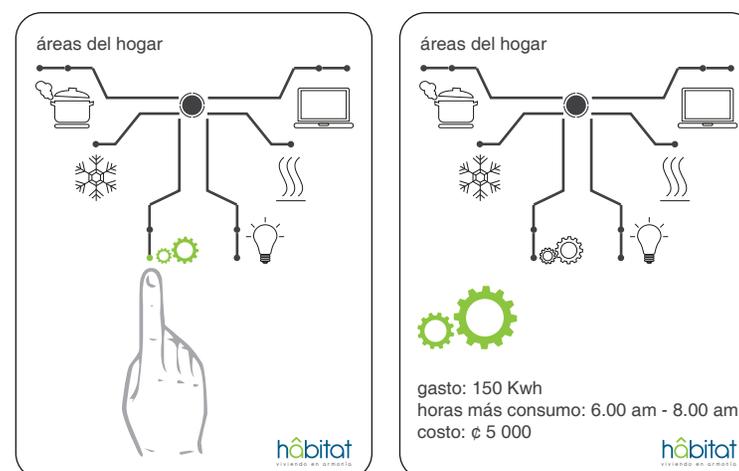


Figura 50. Portafolio de proyectos. Sistema de diagnóstico inteligente, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Información y comunicación | Sello de certificación

En qué consiste?

El proyecto consiste en el desarrollo de certificaciones para los productos y servicios del plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos ; además de otras áreas o empresas involucradas. Los sellos serán para certificar la calidad de los productos, materiales amigables con el ambiente; también que las empresas productoras tengan procesos verdes. Para dicho fin se contará con el apoyo de instituciones de certificación como ISO, Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO), Ente Costarricense de Acreditación (ECO), entre otros.

Involucrados

El diseñador industrial como encargado de las distintas áreas, productos y servicios del proyecto e instituciones y/o organizaciones encargadas de las distintas certificaciones.

Tiempo estimado

El tiempo estimado será de 2 años, las pruebas para cada producto específico se desarrollará en el momento que sea solicitado y tendrá una duración variable dependiendo del producto a evaluar.

Requisitos

- .Pruebas fáciles de reproducir
- .Análisis de funciones de los productos
- .Involucrar profesionales expertos en el área del producto a evaluar

- .Realizar el diseño de marca para el sello de certificación
- .Respaldar la propiedad intelectual

Resultados esperados

Se espera contar con un sello que permita a los consumidores adquirir productos confiables y que puedan ser diferenciados en el mercado.

Posibles normas a aplicar

- .ISO 14044, huella de carbono de los productos
- .ISO 12655, evaluación del desempeño global de la energía en una edificación
- .ISO 14025, etiquetado y declaraciones sobre ambiente
- .ISO/IEC 13273, terminología común para eficiencia energética y fuentes renovables de energía
- .ISO 14064, carbono neutralidad
- .Bandera azul ecológica para edificaciones
- .Norma Nacional C-Neutral



Figura 51. Portafolio de proyectos. Sello de certificación, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos



Figura 52. Plan estratégico, Comunidades verdes, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Comunidades verdes | Estación comunal de recarga

En qué consiste?

El proyecto va dirigido a el sector residencial de Costa Rica, debido a la gran cantidad de personas hoy en día se está poniendo especialmente en las ciudades planificadas, comunidades organizadas y ciudades verdes. Por lo que el presente proyecto propone una solución para estas comunidades verdes.

Este proyecto consiste en una estación comunal de recarga ubicada dentro de un residencial o barrio organizado que fue construido para el concepto verde. La estación estará colocada en puntos estratégicos donde los vecinos tengan acceso, se pueda compartir y utilizar dicha energía para cargar dispositivos móviles, alumbrado de la estación entre otros usos. Se diseñaran estaciones que aprovechen distintos tipos de energía como la solar, eólica o mixta.

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado del diseño y desarrollo del producto, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de ingenieros electrónicos, ingenieros en producción, ingenieros civiles, arquitectos, constructores y las empresas de fabricación dicho de producto.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño de cada producto se estima en 1 año.

Requisitos

- .Se deben realizar prototipos de los diseño
- .Deben de tener un ciclo de vida amigable con el ambiente
- .Deben ser accesibles al mercado meta propuesto
- .Debe ser seguro y fácil de utilizar
- .Fácil de instalar y reparar
- .Deben poder funcionar de manera independiente e integral con los otros productos propuestos en el plan estratégico
- .Resistente al vandalismo y condiciones climáticas para su uso en exteriores.

Resultados esperados

Se espera obtener estaciones comunales de recarga que aprovechen distintas energías limpias en comunidades verdes.

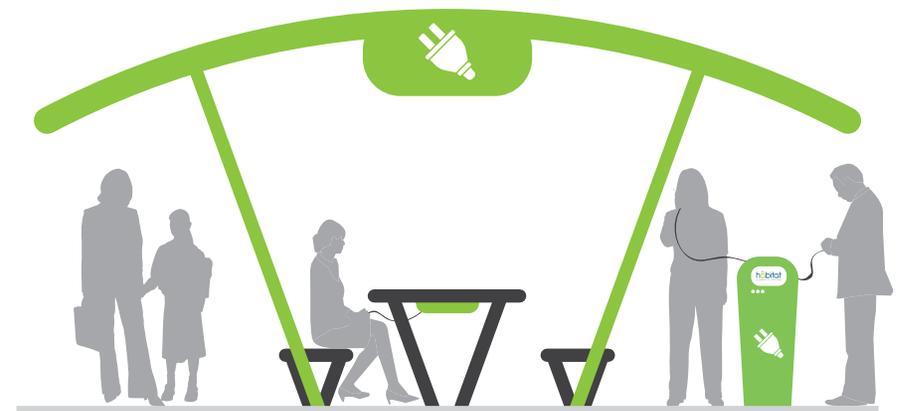


Figura 53. Portafolio de proyectos. Estación comunal de recarga, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Comunidades verdes | Dispositivos comunales para generación de energía a partir de movimiento de personas

En qué consiste?

El plan estratégico propuesto también contempla un cambio en el estilo de vida y experiencia en los usuarios. Por lo que algunos proyectos buscan involucrar al usuario de manera más íntima en el proyecto como en el caso del siguiente proyecto.

Este proyecto consiste en un dispositivo de uso comunal también de playgrounds. El sistema estará ubicado en parques o espacios del barrio o comunidad verde, el principio de funcionamiento básico será generar energía eléctrica a partir del movimiento que realizarán las personas al ejercitarse. Dicha energía será utilizada para el alumbrado de dicho espacio o parque.

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado del diseño y desarrollo del producto, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de ingenieros electrónicos, ingenieros en producción, ingenieros civiles, arquitectos, constructores y las empresas de fabricación dicho de producto.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño de este producto se estima en 1 año.

Requisitos

- .Se deben realizar prototipos de los diseño
- .Deben de tener un ciclo de vida amigable con el ambiente
- .Deben ser accesibles al mercado meta propuesto
- .Debe ser seguro y fácil de utilizar
- .Fácil de instalar y reparar
- .Deben poder funcionar de manera independiente e integral con los otros productos propuestos en el plan estratégico
- .Resistente al vandalismo y condiciones climáticas para su uso en exteriores.

Resultados esperados

Se espera obtener un sistema de generación de energía eléctrica a partir del movimiento humano que a la vez sea utilizado para ejercitarse.



popular medio



Figura 54. Portafolio de proyectos. Dispositivos comunales para generación de energía a partir de movimiento de personas, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Comunidades verdes | Alumbrado público alimentado con energía eléctrica limpia

En qué consiste?

Este proyecto consiste en un sistema de alumbrado público para las comunidades verdes, este aprovechará la energía solar o energía eólica para generar la electricidad que se consumirá durante la noche.

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado del diseño y desarrollo del producto, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de ingenieros electrónicos, ingenieros en producción, ingenieros civiles, arquitectos, constructores y las empresas de fabricación dicho de producto.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño de este producto se estima en 1 año.

Requisitos

- .Se deben realizar prototipos de los diseño
- .Deben de tener un ciclo de vida amigable con el ambiente
- .Deben ser accesibles al mercado meta propuesto
- .Debe ser seguro y fácil de utilizar
- .Fácil de instalar y reparar
- .Deben poder funcionar de manera independiente e integral con los otros productos propuestos en el plan estratégico
- .Resistente al vandalismo y condiciones climáticas para su

uso en exteriores.

Resultados esperados

Se espera obtener un sistema de alumbrado público abastecido por si mismo mediante energías limpias.



Figura 55. Portafolio de proyectos. Alumbrado público alimentado con energía eléctrica limpia, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Portafolio de proyectos

Comunidades verdes | Sistema de generación de energía a partir del movimiento de vehículos.

En qué consiste?

Este proyecto consiste en un sistema ubicado en las calles de las comunidades verdes en distintos puntos estratégicos que generan electricidad a partir del movimiento cuando un vehículo transita sobre dicho dispositivo. Además contará con un sistema de almacenaje y transferencia de energía al lugar donde sea necesitada

Involucrados

El diseñador industrial será el encargado del diseño y desarrollo del producto, de liderar e integrar los conocimientos de diversos profesionales. Se contará con el apoyo de ingenieros electrónicos, ingenieros en producción, ingenieros civiles, arquitectos, constructores, las empresas de fabricación dicho de producto y otros interesados como el MOPT.

Tiempo estimado

El tiempo estimado para el diseño de este producto se estima en 2 años.

Requisitos

- .Se deben realizar prototipos de los diseño
- .Deben de tener un ciclo de vida amigable con el ambiente
- .Deben ser accesibles al mercado meta propuesto
- .Debe ser seguro y fácil de utilizar
- .Fácil de instalar y reparar

- .Deben poder funcionar de manera independiente e integral con los otros productos propuestos en el plan estratégico
- .Resistente al vandalismo y condiciones climáticas para su uso en exteriores.
- .Resistente al peso y paso de los vehículos

Resultados esperados

Se espera obtener un sistema que aproveche el movimiento de los vehículos para generar energía eléctrica que será utilizada en la comunidad.



Figura 56. Portafolio de proyectos. Sistema de generación de energía a partir del movimiento de vehículos, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Integración de proyectos



Figura 57. Portafolio de proyectos. Integración de proyectos 1, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos | Integración de proyectos

hâbitat
viviendo en armonía



Figura 58. Portafolio de proyectos. Integración de proyectos 2, por Didier Cascante.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos

10.05 Impacto a nivel nacional

Para tener una noción del impacto que tendrá el plan estratégico a nivel nacional, se representa en el siguiente mapa las principales poblaciones del territorio nacional.

Esta amplia cobertura se debe a la diversificación del mercado meta al tomar en cuenta la zona rural y urbana, así como la clase socioeconómica media y popular los que representan el 86,5% de la población.

Tomando en cuenta la proyección del sector residencial del 5,5% al 2020 según la Dirección Sectorial de Energía, y la cantidad de personas que se interesan por productos verdes, se podría hacer una aproximación de que cerca del 25% de la población residencial tendrá alguna relación con el plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos cuando concluya la etapa 2 en año 2030 (si el comportamiento de mercado según las proyecciones se mantiene.).

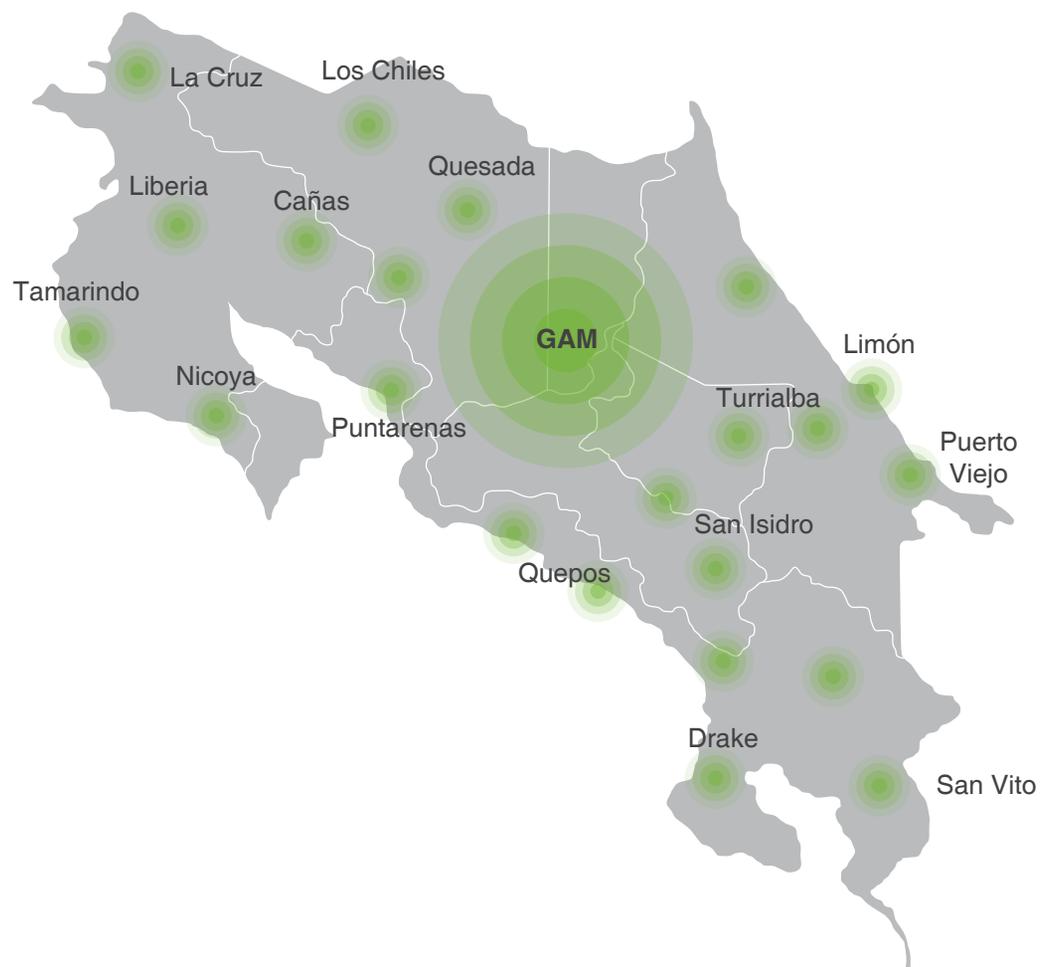


Figura 59. Impacto del proyecto a nivel nacional

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos + Proyecto país

10.06 Plan estratégico en el Proyecto país

Vía costarricense es el proyecto país, opera como un programa de la Fundación Costa Rica para el Desarrollo Sostenible. La visión país incluye cual es nuestro ideal de seguridad, de educación, que tipo de vida debe llevar un costarricense, en qué ambiente se desenvolverá el costarricense del futuro que pretende involucrar a todos los ciudadanos. BienVivir es uno de los principales ejes del proyecto país que propone:



El plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos se acopla muy bien a este proyecto país el cual busca proyectos, iniciativas, ideas, etc. de ciudadanos que contribuyan a lograr la Costa Rica del futuro. Los dos tienen mucho en común: buscan el "BienVivir" una mejora en la calidad de vida de las personas con distintos aspectos, la sostenibilidad, mantener ese compromiso de país verde que nos caracteriza, lograrlo de manera innovadora, incluyendo a todos los costarricenses pero sin perder la identidad. El presente plan se integraría al proyecto país como una iniciativa en los pilares de sostenibilidad e innovación para lograr mediante la ejecución de Hâbitat la Costa Rica ideal, potenciando así el éxito de ambos proyectos.



Figura 60. Vía costarricense, Proyecto país.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos

10.07 Diferenciación

El aprovechamiento de energías limpias sin duda ha sido tema en los últimos años debido al calentamiento global, el precio de los combustibles fósiles, debido a la carbono neutralidad y otros temas y se han propuestos varias iniciativas respecto a esto; sin embargo, no se ha sabido sacar el verdadero potencial de este tipo de energía.

El presente plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos se dirige hacia una utilización de distintos tipos de energía limpias, no solo las tradicionales como se ha hecho en otros casos. Además pretende con información y comunicación y los distintos productos un cambio en el estilo de vida de la población costarricense, busca educarnos para así obtener el resultado que se busca.

Otro punto muy importante de mencionar que aporta una diferenciación es el público meta al que va dirigido ya que toma en cuenta a sectores de la población con menor poder adquisitivo, abarca población de clase media y popular en zonas rurales y urbanas logrando un alto impacto y participación del proyecto en la población de Costa Rica.

También el plan estratégico integra distintas profesionales de diferentes áreas y disciplinas lo que permite dar un resultado más especializado a los diseños desarrollados Toma el producto de manera integral no solo el artefacto sino el ambiente, experiencia, usuarios, entre otros.

Todos estos aspectos hacen del plan estratégico un proyecto único que plantea una solución integral para el sector residencial y para Costa Rica hacia su objetivo de carbono neutral 2021.

10 Plan estratégico para el diseño y desarrollo de productos

10.08 Participación del diseñador industrial en el plan estratégico

El diseñador industrial es un profesional con una gran versatilidad en su trabajo por lo que en este proyecto participa activamente y como cabeza de múltiples áreas del plan estratégico.

Es de suma importancia que el ingeniero en diseño industrial sea el encargado de la ejecución o gerencia del proyecto, debido a que cuenta con los conocimientos para la integración de los diversos factores que inciden en el presente plan. El diseñador industrial es un profesional que además de tomar en cuenta áreas de tecnología, funcionalidad, procesos, recursos, etc., también utiliza la intuición y la empatía por los usuarios para lograr la mejor solución y la visión ideal del escenario proyectado.

Algunas de las labores que realizará en las diferentes etapas son: en la investigación de aprovechamiento de energías limpias, diseño y desarrollo de productos de aprovechamiento de energías limpias para el sector residencial, diseño y desarrollo del área de comunicación visual que incluye: página web, manuales, imagen corporativa, material informativo, material publicitario, diseño de empaque y embalaje, entre otros, además participe en el diseño de procesos de producción, estaciones de trabajo, entre otros.



Figura 61. Áreas de participación del diseñador industrial

11 Conclusiones

Si bien el tema del calentamiento global y el consumo energético es de gran interés en la actualidad, no se ha enfocado ni desarrollado el tema en el sector residencial.

Aunque el consumo de energía eléctrica es grande en el sector industria y general, el 40% lo consume en sector residencial.

El país cuenta con importante cantidad de industrias en el área de manufactura y tecnologías, así como inversión en I+D. En capacidad tecnológica y recurso humano el país está preparado para liderar un cambio en los patrones de aprovechamiento de energías limpias.

El mayor reto que enfrentan los proyectos de aprovechamiento de energías limpias, es superar las barreras burocráticas que caracterizan al gobierno e instituciones públicas involucradas.

Con el diseño y desarrollo de productos de aprovechamiento de energías limpias planteados en el proyecto contribuirá a mejorar la calidad de vida en los hogares costarricenses.

El planteamiento de dos escenarios a nivel de mercado permite llevar el plan estratégico a una mayor cantidad de la población y por ende un mayor impacto a nivel nacional.

El plan estratégico de diseño y desarrollo de productos propone soluciones en distintos lapsos de tiempo (corto, mediano y largo plazo) lo que favorece evolución, la

adaptación a los retos y necesidades que se den durante su ejecución.

Considerando el campo en que se desarrolla el proyecto se puede decir que es factible la realización y sostenibilidad del proyecto.

Es de gran importancia la certificación de los productos desarrollados; además de las empresas y procesos, esto dará mayor respaldo al consumidor.

La realización de alianzas estratégicas es suma importancia ya que de estas relaciones depende la realización de las distintas actividades del plan estratégico propuesto.

12 Recomendaciones

Se recomienda realizar talleres y focus group con los diferentes involucrados en el proyecto. Con el fin de conocer sus inquietudes y profundizar en el nivel de conocimiento de los potenciales usuarios.

Es ideal crear alianzas con las instituciones/organizaciones involucradas y ligar el plan estratégico de diseño y desarrollo de productos al plan país las cuales son iniciativas a largo plazo para asegurar la continuidad del proyecto

Se debe realizar un estudio de oferta y demanda profundo, con una muestra significativa.

Debido a la importancia y similitud de las condiciones del país con algunos de los países centroamericanos que están pasando por las mismas condiciones del poco aprovechamiento de energías limpias se debe realizar un estudio de la posibilidad de ampliar en un futuro a investigación.

Se sugiere utilizar las herramientas de Administración de Proyectos para poder articular el plan en el plazo propuesto y enfrentar las trabas burocráticas.

Es importante mantener un grupo de investigación y desarrollo para el estudio de nuevas formas de aprovechamiento de energía.

Se recomienda utilizar herramientas como prototipos, simulación de escenarios para conocer las formas en que

interactúan los usuarios con las estrategias propuestas y también obtener nuevas ideas a partir de sus propios mapas mentales.

13 Bibliografía

Barrantes, Rodrigo. Investigación. Un camino al conocimiento (2006) UNED: San José, Costa Rica

Hernández R, Fernández C, Baptista P (2008) Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill.

Lerma, Héctor. (2004) Metodología de la Investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto. Bogotá: Ecoe Ediciones

Maycotte et al (2005) Lineamientos para la elaboración de proyectos de investigación. Chile: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Dobles, R. (2011, 17 de Enero). Consecuencias de la contaminación del aire y de la atmósfera del sector energético y tendencias de las emisiones contaminantes San José, Costa Rica.

Cambio Climático. [Documento WWW]. Recuperado: <http://www.prodiversitas.bioetica.org/>

Dirección Sectorial de Energía. Sistema de Información Energética SIEN. Nivel del Embalse. En línea: <http://www.dse.go.cr/> (consultado el 7/05/2010).

Instituto Costarricense de Electricidad. CENPE . Costa Rica Informe Anual de las Variables Relacionadas con el Consumo de Energía Eléctrica 2011. San José, C.R.: ICE , 2012.

Instituto Costarricense de Electricidad. UEN PySA. Centro de Servicio Recursos Geotérmicos. Informe de Producción y Generación 2011, del Complejo Geotérmico Miravalles. Guanacaste, C.R.:ICE, 2012.

Molina S. Balance Energético Nacional 2008. San José, C.R., DSE; 2011.

Organización Latinoamericana de Energía. Metodología de Balances de Energía. Quito, Ecuador, OLADE; 2006.

Refinadora Costarricense de Petróleo, Departamento Servicio al Cliente. Información de Ventas para el Balance Energético Nacional 2011.

Refinadora Costarricense de Petróleo, Dirección de Comercio Internacional de Combustibles. Información para el Balance Energético Nacional 2011.

Programa Nacional de Conservación de Energía –Resumen Ejecutivo-. Dirección Sectorial de Energía, N° 148, julio 1994.

Programa uso racional de energía. Sector Transporte. Dirección Sectorial de Energía. Instituto Costarricense de Electricidad

Retana, J. 2008. Mapa: Déficit de lluvia anual durante años de sequía en Costa Rica. Gestión de Desarrollo, Instituto Meteorológico Nacional. San José, Costa Rica.

14 Referencias

Chaves, G. (2010, 20 de Mayo). Estadísticas de Comercio Exterior 2009 [Resumen]. San José: PROCOMER.

De la torre, T. (2010, 07 de Julio). Hacia un nuevo modelo energético para nuestro país San José: MINAET.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (s. f.). Estadísticas de Comercio Exterior (No. Año 16).

Sampieri, R. H., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. Mexico D.F.: Mc Graw Hill / Interamericana Editores S.A. de C.V.

ISO. International Organization for Standardization. [Documento WWW]. Recuperado: <http://www.iso.org/>

INTECO. Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. [Documento WWW]. Recuperado: <http://www.inteco.or.cr/>

Entrevistas/consultas

DI. Xinia Isabel Varela Sojo, MDS. Cartago, julio-noviembre 2013.

DI. María del Carmen Valverde Solano, Cartago, setiembre 2013.

DI. Jose Antonio Brenes Catalán, Cartago, agosto 2013.

IDI. Luis Carlos Araya Rojas, Cartago, febrero-junio 2013.

Ing. Allan Chin-Wo, RECOPE. Ochomogo, Cartago, abril 2013.

MBA. Cristian Arguello Carderón, atención al cliente JASEC. Cartago, abril 2013.

Lina Roldan Umaña, Dirección Sectorial de Energía. San José, abril 2013.

Imágenes

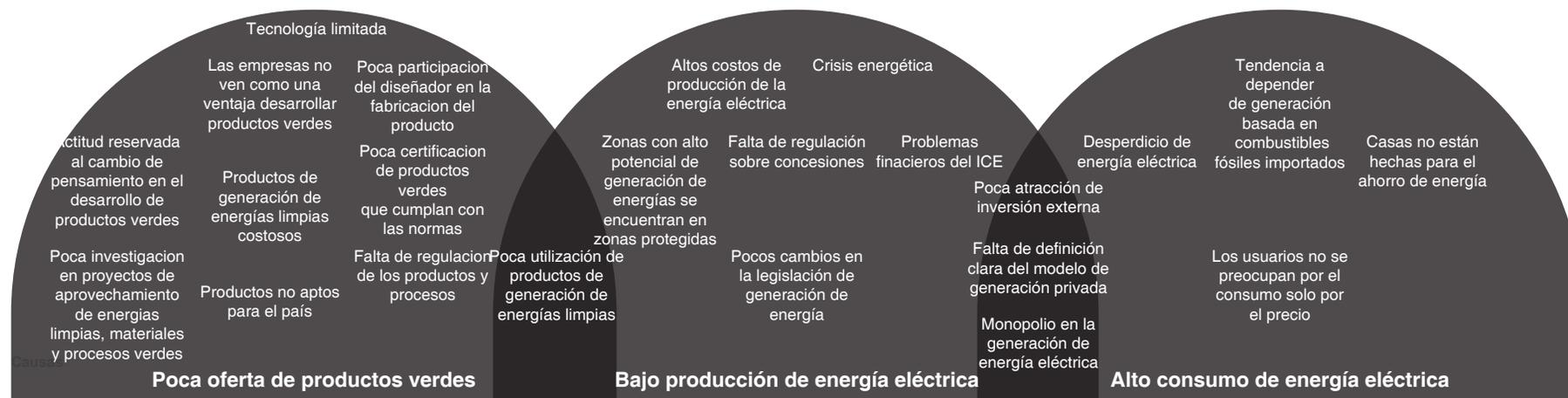
MorgueFile. [Documento WWW]. Recuperado: <http://www.morguefile.com/>

Sxc.hu. [Documento WWW]. Recuperado: <http://www.sxc.hu/>

Open photo. [Documento WWW]. Recuperado: <http://www.openphoto.net/>

Stock vault. [Documento WWW]. Recuperado: <http://www.stockvault.net/>

15 Anexos | 15.01 Árbol de problemas



Causas

Carencia de un plan estratégico para el aprovechamiento de energías limpias mediante el desarrollo de productos aunado a los problemas energéticos del país perjudica el abastecimiento eléctrico y la economía del sector residencial.

Efectos

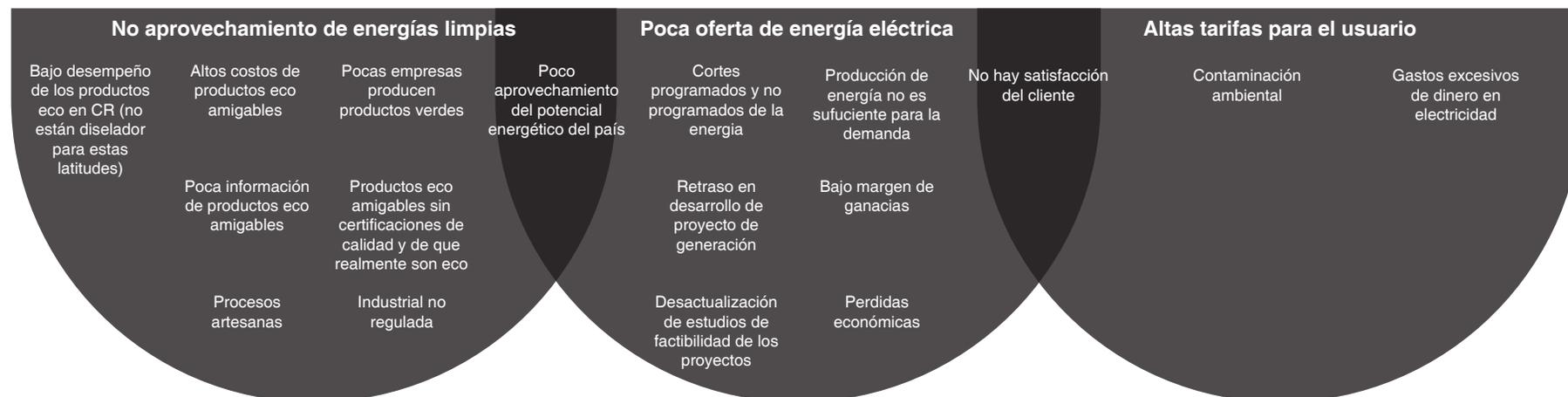


Figura 62. Árbol de problemas, por Didier Cascante.

15 Anexos | 15.02 Árbol de objetivos

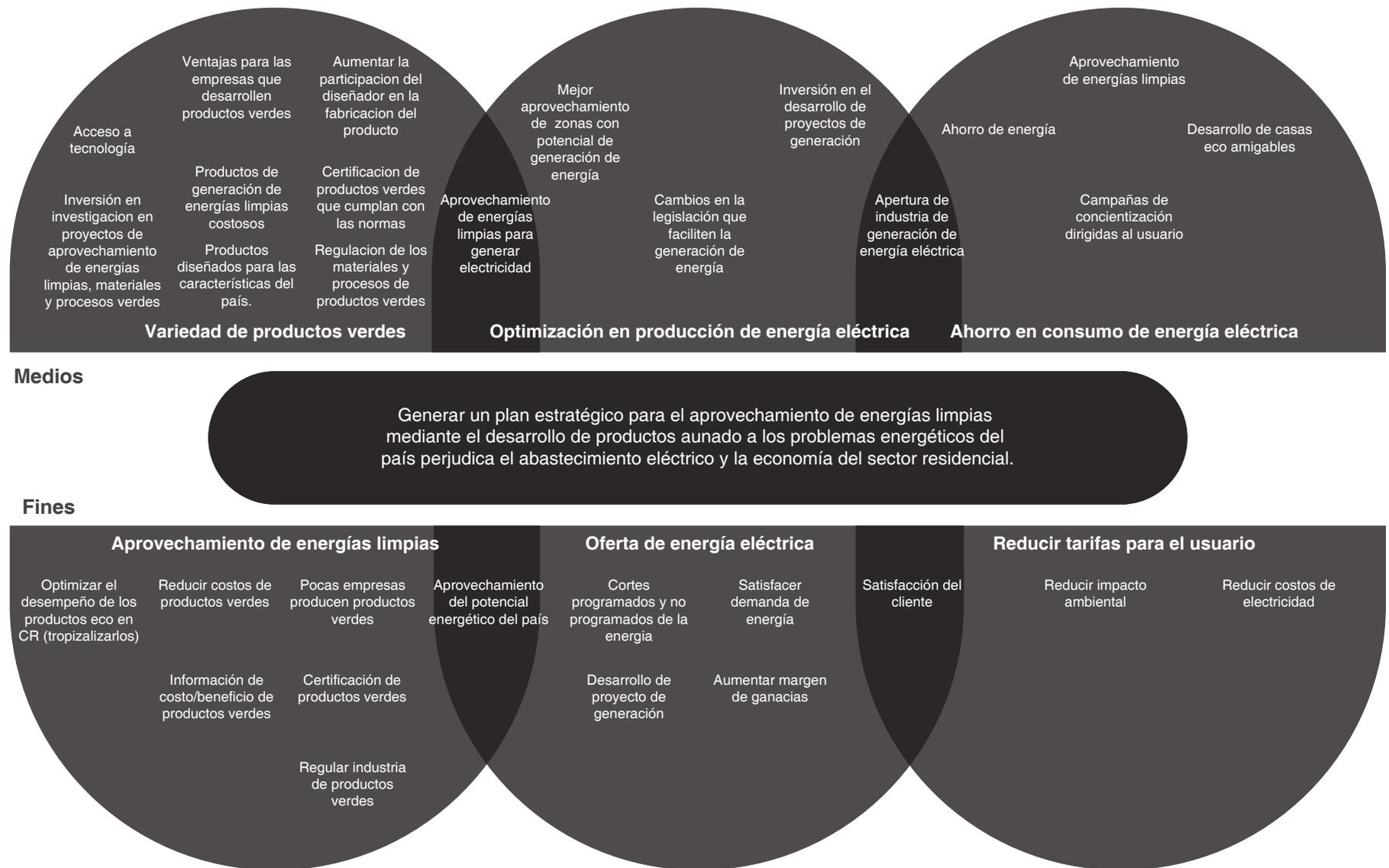


Figura 63. Árbol de objetivos, por Didier Cascante.

15 Anexos | 15.03 Matriz de marco lógico

Elementos básicos del proyecto	Indicadores (actuales)	Fuentes de verificación	Factores externos	
			Supuestos	Riesgos
<p>Objetivo general</p> <p>.Generar un plan estratégico para el aprovechamiento de energías limpias por medio del diseño de productos que faciliten su implementación a nivel residencial de forma complementaria a la energía eléctrica</p>	<p>.Aumento en el número de hogares costarricenses que producen energía eléctrica a partir del aprovechamiento de energías limpias con una calidad igual a la comercializada por el ICE en el año 2012</p>	<p>.Informe anual del Balance Nacional de Energía, Dirección Sectorial de Energía (DSE), MINAET. .Informe anual de la Memoria Estadística del Sector Energía de Costa Rica, Dirección Sectorial de Energía(DSE), MINAET. .Congreso Nacional de Energía, Cámara de Industria de Costa Rica .Plan de Expansión de la Generación Eléctrica, ICE .Informe anual del Consejo Nacional de Competitividad (CONACOM) .Informe anual: Costa Rica-Sector Energía, MINAET .Informe anual del Congreso Nacional sobre Fuentes Alternativas de Energía y Materiales</p>	<p>.Apoyo y existencia de recursos políticos, legales, humanos y financieros por parte del gobiernos, ministerios y demás involucrados para el desarrollo del plan estratégico para el aprovechamiento de energías limpias en Costa Rica.</p>	<p>.Mayor interés por proyectos de temática que no sean ambiental y/o energética.</p>
<p>Objetivos específicos</p> <p>a. Plantear acciones a corto, mediano y largo plazo para contribuir con el aprovechamiento de energías limpias en el sector residencial costarricense.</p> <p>b. Proponer productos innovadores que respondan al entorno nacional y desarrollar los briefings respectivos para su desarrollo.</p> <p>c. Planear los medios y estrategias que permitan crear una industria que satisfaga la demanda de productos de</p>	<p>a. El 93% de las patentes de Centroamérica inscritas en USA es aportada por los profesionales de I+D de Costa Rica las cuales corresponden a productos de alta tecnología en el año 2012.</p> <p>c. Más de 300 empresas nacionales fabricaron productos verdes en Costa Rica, con una alta calidad en el año 2012.</p> <p>c. Más de 300 empresas fabricaron productos verdes en Costa Rica, con una alta calidad en el año 2012.</p>	<p>a1. Datos de la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos. a2. Datos y estadísticas de la Cámara de Industria de Costa Rica. a3. Informe del Consejo Nacional de Competitividad (CONACOM) a4. Informe anual: Costa Rica - Sector Energía, MINAET b1. Estadísticas económicas de la Cámara de Comercio de Costa Rica. b2. Cifras Caja Costarricense Seguro Social (CCSS) c1. Estadísticas económicas de la Cámara de Comercio de Costa Rica. c2. Cifras Caja Costarricense Seguro Social (CCSS)</p>	<p>a. Deben existir recursos tecnológicos, humanos y financieros para la ejecución del proyecto.</p> <p>b. Deben existir recursos humanos, legales, materiales e información para realizar los asesoramientos y certificaciones.</p> <p>c. Deben existir recursos políticos y legales para favorecer el mercado de productos verdes en Costa Rica.</p>	<p>a. Poco apoyo en recursos financieros para I+D en temas tecnológicos y de energías limpias.</p> <p>b1. Anuencia de los profesionales para participar en cursos de capacitación. b2. Resistencia de las personas a certificar sus edificaciones. c. Anuencia de las empresas de productos verdes a participar en el proyecto.</p>

Tabla 10. Matriz de marco lógico, por Didier Cascante.

15 Anexos | 15.03 Matriz de marco lógico

<p>aprovechamiento de energías limpias en Costa Rica.</p>				
<p>Resultados</p> <p>a1. Desarrollo de productos que faciliten el aprovechamiento de energías limpias por medio del diseño con soluciones innovadoras</p> <p>a2. Reducción en la contaminación ambiental por generación de energía.</p> <p>a3. Brindar energía eléctrica en zonas rurales alejadas</p> <p>b1. Utilización de tecnología y materiales nacionales</p> <p>b2. “Tropicalización” de los productos de aprovechamiento de energía.</p> <p>c1. Estrategias que mejoraron las condiciones de la industria de productos verdes en Costa Rica</p> <p>c2. Fortalecimiento y crecimiento de la industria</p>	<p>a. Aumento en la cantidad de hogares costarricenses que utilicen productos innovadores de aprovechamiento de energías limpias en determinado periodo de tiempo.</p> <p>a2. Reducción de la huella de carbono anual del sector residencial de Costa Rica.</p> <p>b. Aumento en la cantidad de oferta de productos de aprovechamiento de energía eléctrica para el sector residencial en determinado periodo de tiempo.</p> <p>c. Aumento en la cantidad de industrias que investiguen, desarrollen, fabriquen y/o distribuyan productos verdes en Costa Rica en determinado periodo de tiempo.</p>	<p>a1. Informe anual del Consejo Nacional de Competitividad (CONACOM)</p> <p>a2. Informe anual: Costa Rica-Sector Energía, MINAET</p> <p>a3. Informe anual del Congreso Nacional sobre Fuentes Alternativas de Energía y Materiales</p> <p>a4. Estadísticas de I+D del MICITT.</p> <p>a5. Datos y estadísticas de la Cámara de Industria de Costa Rica.</p> <p>b1. Estadísticas económicas de la Cámara de Comercio de Costa Rica</p> <p>b2. Datos y estadísticas de la Cámara de Industria de Costa Rica</p> <p>c1. Estadísticas económicas de la Cámara de Comercio de Costa Rica.</p> <p>c2. Cifras Caja Costarricense Seguro Social (CCSS)</p>	<p>a. Los distintos involucrados contarán con el recurso humano, tecnológico, financiero y el tiempo para la realización del proyecto.</p> <p>b1. Los distintos involucrados contarán con el recurso humano, legal, financiero y el tiempo para la realización del proyecto.</p> <p>b2. Disposición de los recursos materiales necesarios.</p> <p>c. Los distintos involucrados contarán con el recurso humano, legal, financiero y el tiempo para la realización del proyecto</p>	<p>a. Dificultades para el acceso a determinada tecnología</p> <p>c. Trabas políticas o legales que impidan cambio o creación de alguna ley (ejemplo: reducción de impuestos para productos verdes.)</p>

Tabla 10. Matriz de marco lógico, por Didier Cascante.

15 Anexos | 15.03 Matriz de marco lógico

Actividades	Medios	Costos		
<p>a1. Estudio de identificación de eficiencia de fuentes de energía por zona geográfica</p> <p>a2. I+D para la generación de productos innovadores</p> <p>a3. Fabricación de los productos</p>	<p>Tiempo estimado: 4-6 años</p> <p>.Recurso humano: Profesionales en las áreas involucradas (ingenieros, geógrafos, técnicos)</p> <p>.Recursos materiales: Infraestructura (Laboratorios de I+D, plantas de producción), material y equipo.</p> <p>.Recursos financieros: Financiamiento para I+D y producción</p>	<p>.Aún no se puede cuantificar</p>	<p>.Se contará con el recurso humano, tecnológico, financiero y el tiempo para la realización del proyecto.</p> <p>.Disposición de los recursos materiales necesarios.</p>	<p>.Dificultades para el acceso a determinada tecnología</p>
<p>b1. Recopilación y análisis de la información requerida</p> <p>b2. Investigar sobre materiales, tecnología y profesionales disponibles en CR</p> <p>b3. Estudio de zona con potencial según fuentes de energía limpias en CR</p> <p>b4. Diseño y desarrollo de productos adoptados al entorno</p> <p>b5. Fabricación y distribución de los productos.</p>	<p>Tiempo estimado: 3 años</p> <p>.Recurso humano: Profesionales en las áreas involucradas para el manejo de los organismos (ingenieros, geógrafos, técnicos)</p> <p>.Recursos materiales: Infraestructura, material y equipo de oficina e inspección.</p> <p>.Recursos financieros: Financiamiento para investigación</p> <p>.Recursos políticos y legales: para creación de organismos</p>	<p>.Aún no se puede cuantificar</p>	<p>.Se contará con el recurso humano, legal y el tiempo para la realización del proyecto.</p> <p>.Disposición de los recursos materiales necesarios.</p>	
<p>c1. Crear un organismo que agrupe las empresas de productos verdes en CR</p> <p>c2. Crear un plan que brinde facilidades a este industria</p> <p>c3. Supervisión continua del plan</p>	<p>Tiempo estimado: 2 años</p> <p>.Recurso humano: Profesionales en las áreas involucradas para el manejo del organismo</p> <p>.Recursos materiales: Infraestructura, material y equipo de oficina</p> <p>.Recursos financieros: Financiamiento para investigación</p> <p>.Recursos políticos y legales: para creación del organismos</p>	<p>.Aún no se puede cuantificar</p>	<p>.Se contará con el recurso humano, legal, y el tiempo para la realización del proyecto.</p>	<p>.Trabas políticas o legales que impidan algunos cambios en los regímenes de empresas de productos verdes</p>

Tabla 10. Matriz de marco lógico, por Didier Cascante.

**Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial
Proyecto de Graduación Licenciatura
Tribunal Evaluador**

Proyecto: *"Plan estratégico para el aprovechamiento de energías limpias por medio del diseño de productos que faciliten su implementación a nivel residencial de forma complementaria a la energía eléctrica"*

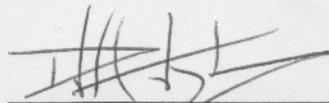
Estudiante: Didier Cascante Loaiza

Proyecto de Graduación defendido ante el presente Tribunal Evaluador como requisito para optar por el título de Ingeniero en Diseño Industrial con el grado de Licenciatura Universitaria del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

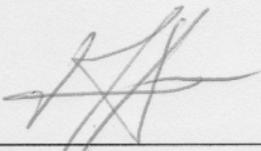
Miembros del Tribunal



Lic. Luis Carlos Araya
Profesor Evaluador



M.Sc. Donald Granados
Profesor Evaluador



MBA. Olga Sánchez
Profesora Evaluadora



MDS. Xinia Varela
Profesora Asesora

Los miembros de este Tribunal dan fe de que el presente trabajo de graduación ha sido aprobado y cumple con las normas establecidas por la Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial.

25 de Noviembre del 2013. Cartago, Costa Rica