

Servicio de “Asesoría para la Caracterización de una planta de Energía Solar y Eólica”

Plan de Gerenciamiento -EO



J.P. Maureira Poveda (**ECN**)
N.H. van der Linden (**ECN**)

30 de junio de 2015
ECN-E--15 034





Contenido

1	Resumen Ejecutivo	3
2	Introducción y Antecedentes	5
2.1	Introducción	5
2.2	Antecedentes generales	5
2.3	Antecedentes Jurídicos y Operativos del Proyecto	6
3	Alcance del proyecto	7
3.1	Objetivos	7
3.2	Resultados principales	8
3.3	Enfoque metodológico	8
3.4	Alcance Geográfico del Proyecto	10
3.5	Actores involucrados	10
3.6	Etapas y Fases del Proyecto	12
4	Fase I: Componente Técnico	14
5	Fase II: Componente Comercial	21
6	Fase III: Componente Financiero	28
7	Entregables y Resultados	32
8	Temas clave, Observaciones, Riesgos y Estrategias de Mitigación	35
8.1	Temas clave del Proyecto	35
8.2	Observaciones	37
8.3	Riesgos, Impactos y Mitigación	38
9	Equipo de trabajo, estructura organizacional y comunicaciones	40
9.1	Equipo de trabajo	40
9.2	Grupo directivo del proyecto	41
9.3	Comunicaciones	42
10	Cronograma	44

1

Resumen Ejecutivo

De acuerdo a la Agencia Internacional de Energía (IEA¹), durante la última década las energías eólica y solar fotovoltaica (FV) se han desarrollado desde nicho a tecnologías energéticas dominantes, gracias al soporte político mundial, a los desarrollos tecnológicos así como al desarrollo de economías de escala. La IEA predice que las energías renovables representaran casi la mitad del aumento en la generación de energía global para el 2035. Se prevé que las tecnologías eólica y solar fotovoltaica serán responsables de hasta un 45% de esta expansión.

Teniendo en cuenta el estado actual y a futuro de la implementación de energías renovables, se espera que las industrias eólica y solar sean actores clave en el sector energético mundial. Latinoamérica se caracteriza por sus economías en crecimiento con un rápido incremento en demanda energética, por lo tanto más dependiente del uso de combustibles fósiles que en muchos casos se trata de importaciones. En ese sentido, las energías renovables ofrecen oportunidades significativas para el desarrollo de una economía verde en la región.

Debido a que los costos de instalación de sistemas eólicos (terrestres) y solares fotovoltaicos son cada vez más competitivos, mercados emergentes en Latinoamérica con altos costos de electricidad ofrecen oportunidades a distintos actores industriales dentro de las cadenas de valor y redes de suministro locales. Sin embargo, las cadenas de suministro de estas tecnologías en Latinoamérica no están completamente cubiertas por actores del mercado actual y también se caracterizan por una competencia interna limitada. Esto genera oportunidades y nichos de mercado para actores nuevos y existentes. El mayor potencial de crecimiento a corto plazo en tecnología eólica y solar en la región lo tienen Chile, México y Brasil.

De acuerdo al gobierno Ecuatoriano, ahora que se han establecido las bases para una economía industrializada, es necesario actualizar y mejorar la matriz productiva ecuatoriana. El gobierno ecuatoriano ha fijado la meta desafiante de transformar el actual modelo de producción primaria a una economía más tecno-industrial con mayor

¹ [1] IEA, World Outlook 2013, [2] IEA, Solar photovoltaic roadmap 2050.

valor agregado basada en el talento humano. Mediante el desarrollo de conocimientos y de capacidades humanas, el gobierno pretende producir y exportar productos de mayor valor agregado en lugar de exportar materias primas. Con este fin, las industrias nacionales básicas han sido priorizadas, entre ellas: petroquímica, minería, industrias de cemento, vidrio, cobre y acero.

Las industrias prioritarias y sus productos pueden ser vistos como principales proveedores de productos fabricados por industrias ecuatorianas de alta tecnología, las cuales en el largo plazo deben ser capaces de abastecer los mercados nacionales, regionales y mundiales con productos de alta calidad. Debido a que Ecuador tiene abundantes recursos energéticos renovables, el gobierno también está buscando las posibilidades de desarrollar productos que pueden transformar los recursos renovables como el eólico y el solar en productos energéticos más convenientes como la electricidad. Esto podría ofrecer nuevas oportunidades económicas y al mismo tiempo reducir la dependencia de combustibles fósiles (importados) y contribuir a una transición hacia un sector energético más ambientalmente benigno y la creación de empleos verdes, sostenibles y de calidad.

Este proyecto ha sido encargado por la Unidad de Industrias Básicas (UIB), EP PETROECUADOR, con el objetivo de analizar la viabilidad de desarrollar industrias de energía solar y eólica en Ecuador. El estudio se centra en el papel futuro de las energías renovables en la matriz energética ecuatoriana, en las principales características del mercado nacional, regionales y mundiales de energía solar y eólica, en el talento humano y los conocimientos necesarios para el desarrollo de estas industrias y en los impactos socio-económicos de la creación de nuevas industrias. El estudio se lleva a cabo por ECN en estrecha colaboración con la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador PETROECUADOR EP, Unidad de Industrias Básicas.

El presente Plan de Trabajo (Entregable 0) del Servicio de Consultoría para la Evaluación de Casos de Negocio para el Desarrollo de Industrias Solar y Eólica en Ecuador tiene por finalidad identificar y definir las actividades que serán realizadas por ECN para alcanzar los objetivos del proyecto. Objetivos que se encontrarán plasmados en los entregables propuestos. El Plan de Trabajo es la hoja de ruta para la ejecución del proyecto y cubre las diferentes etapas y fases que forman parte del servicio de consultoría.

El proyecto se constituye de tres etapas: 1) Etapa Inicial, previa al inicio del proyecto. 2) Etapa Ejecutoria, en la que se desarrollan los componentes especificados en los términos de referencia. En base a estos términos de referencia, la etapa ejecutoria consta a su vez de tres fases, cada una de ellas caracterizada por un tipo de componente, específicamente: FASE I: COMPONENTE TÉCNICO, FASE II: COMPONENTE COMERCIAL, y FASE III: COMPONENTE FINANCIERO. Finalmente la 3) Etapa Final, es aquella en la que se consolidan los resultados y se finaliza el proyecto.

El plan de trabajo se ejecutará en los Países Bajos, con un número específico de misiones a Ecuador por parte de ECN, así como también misiones a Los Países Bajos por parte de UIB –EP PETROECUADOR. El plazo para la ejecución del proyecto es de seis meses y se ajustará al cronograma definido en este Plan de Trabajo.

2

Introducción y Antecedentes

2.1 Introducción

El Plan de Trabajo (Entregable 0) del Servicio de Consultoría para la Evaluación de Casos de Negocio para el Desarrollo de Industrias Solar y Eólica en Ecuador tiene por finalidad identificar y definir las actividades que serán realizadas por ECN para alcanzar los objetivos del proyecto. Objetivos que se encontrarán plasmados en los entregables propuestos.

El Plan de Trabajo es la hoja de ruta para la ejecución del proyecto y cubre las diferentes etapas y fases que forman parte del servicio de consultoría. El proyecto se constituye de tres etapas: 1) Etapa Inicial, previa al inicio del proyecto. 2) Etapa Ejecutoria, en la que se desarrollan los componentes especificados en los términos de referencia. En base a los términos de referencia, la etapa ejecutoria consta a su vez de tres fases, cada una de ellas caracterizada por un tipo de componente, específicamente: FASE I: COMPONENTE TÉCNICO, FASE II: COMPONENTE COMERCIAL, y FASE III: COMPONENTE FINANCIERO. 3) Etapa Final, en la que se consolidan los resultados y se finaliza el proyecto.

2.2 Antecedentes generales

Ecuador está localizado en la Línea Ecuatorial en la costa Oeste de Suramérica, limita con Colombia al Norte, con Perú en el Este y en el Sur, y por el Océano Pacífico en el Oeste. El país se encuentra dividido en cuatro regiones geográficas: Sierra (Tierras altas) Costa (Costa Pacífica), Oriente (Región Amazónica) e Insular (Islas Galápagos). Ecuador tienen un área de 256,370 km² y una población de 15.4 millones de habitantes (estimado 2012).

El Producto Interno Bruto² (GDP por sus siglas en inglés) per cápita en 2012 fue de USD 10.000 aproximadamente. La tasa de crecimiento del PIB en Ecuador fue de 4,3% en promedio durante el período 2007-2013. Considerando que, en América Latina y en el

² IMF, International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, April 2013, Ecuador: Gross domestic product based on purchasing-power-parity (PPP) per capita GDP (Current international dollar).

mundo este índice fue en promedio de 3,5% y 1,6% respectivamente para el mismo período, Ecuador se caracteriza por un índice de desarrollo humano³ (IDH) de 0,724, que sitúa al país en la categoría de países con IDH alto. Ecuador se caracteriza también por una mejora continua en su competitividad. El país se posiciona en el lugar 71 en el ranking de competitividad global⁴.

2.3 Antecedentes Jurídicos y Operativos del Proyecto

1.1.- Mediante Decreto Ejecutivo No. 315, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 171 de 14 de abril de 2010, reformado con Decreto Ejecutivo No. 1351-A, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 860 de 2 de enero de 2013, se creó la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador EP PETROECUADOR, en adelante EP PETROECUADOR.

1.2.- Mediante memorando No. 082-PFP-PPP-2015 de 13 de febrero del 2015, se remite a la Gerencia de Industrias Básicas el presupuesto aprobado por el Directorio de EP PETROECUADOR, para dar continuidad a la ejecución del Plan Estratégico Integral de Industrias Básicas.

1.3.- Mediante resolución No. 2015074 del 06 de marzo del 2015, se aprueba la reforma al presupuesto de la Gerencia de Industrias Básicas por parte del Gerente General de la EP PETROECUADOR en el que consta el presente proceso de contratación con su aprobación para ejecutar.

1.4.- Mediante Resolución de Inicio No. 2015185, de 24 de abril de 2015, se aprueba el Pliego de Aplicación Territorial (el "Pliego"), para el servicio de "Asesoría para la Caracterización de una Planta de Energía Solar y Eólica" (los "Servicios").

1.5.- Mediante Memorando No. 00214-UIB-2015, de 12 de mayo de 2015, el Presidente de la Comisión Técnica y el Experto en Contratación, presenta el Informe de Calificación de Ofertas para el proceso denominado "Asesoría para la Caracterización de una Planta de Energía Solar y Eólica" (el "Proceso"), del cual se desprende la selección de la Empresa ECN.

1.6.- El 14 de mayo de 2015, se llevó a cabo la negociación de los términos de referencia comerciales y económicos de la oferta presentada por la empresa ECN (la "Oferta"), la misma que fue suscrita mediante el Acta de Negociación.

1.7.- Mediante Resolución de Adjudicación No. 2015231, de 15 de mayo de 2015, el Gerente de la Unidad de Industrias Básicas adjudicó el Proceso de contratación a la empresa Energy Research Centre of the Netherlands "ECN", quien prestara su servicio conforme al objeto de contratación "ASESORIA PARA LA CARACTERIZACION DE UNA PLANTA DE ENERGIA SOLAR Y EOLICA".

1.8.- El 20 de mayo de 2015, se firma el contrato de presentación de servicios.

³ UNDP, United Nations Development Program, Human Development Report, Ecuador, 2013.

⁴ WEF, World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2013–2014.

3

Alcance del proyecto

3.1 Objetivos

Este proyecto tiene como objeto brindar “ASESORÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE UNA PLANTA DE ENERGÍA SOLAR Y EÓLICA EN ECUADOR”, el cual debe cubrir al menos la elaboración de casos de negocio en los cuales el Ecuador pueda desarrollar industrias de productos/componentes para la generación de electricidad con energía solar y eólica. Además de presentar un análisis del futuro de la energía renovable en la matriz energética del Ecuador, la característica de los mercados nacional, regional y global de energía fotovoltaica y eólica y las capacidades y conocimientos locales para la implementación de estas industrias.

El objetivo general de este proyecto es evaluar el potencial de desarrollo de industrias de energía solar fotovoltaica y eólica en el Ecuador. Los objetivos específicos son:

- Identificar y preparar casos de negocios para el desarrollo de industrias de energía solar y eólica que fabriquen productos o componentes; con el fin de generar electricidad
- Analizar el papel potencial de las energías renovables no convencionales en la generación eléctrica en Ecuador en el futuro
- Analizar los mercados de energía solar y eólica global y regional
- Evaluar el conocimiento humano existente y experiencia en Ecuador y llevar a cabo análisis de brechas para identificar el carecimiento de conocimientos específicos
- Analizar los requerimientos financieros para el establecimiento de industrias solares y eólica

Para alcanzar los objetivos planteados, se estudiará y analizará la situación actual de las industrias solar fotovoltaica y eólica, desde las perspectivas técnica, comercial y financiera, en un contexto global, con énfasis en los mecanismos de oferta y demanda y las cadenas de suministro regional y local, focalizados en lo que acontece en países clave de la región como Brasil, México y Chile.

3.2 Resultados principales

Mediante la implementación de este proyecto el gobierno de Ecuador y ECN lograrían:

- Obtener una comprensión más profunda del potencial de las tecnologías de las energías renovables no convencionales en el futuro sistema de suministro de energía en Ecuador,
- Evaluar el potencial de desarrollo de industrias de energía solar y eólica en el Ecuador,
- Contribuir a un ambiente de mayor inversión en Ecuador para tecnologías de energía renovable,
- Compartir conocimientos tecnológicos, políticas y experiencias en materia de energía renovable con actores ecuatorianos,
- Establecer relaciones duraderas con organizaciones ecuatorianas en temas relativos a las energías renovables ,
- Mejorar la calidad de los datos estadísticos sobre energías renovables que permitan un mejor soporte a la necesidad y la posibilidad de futuro energético bajo en emisiones de gases de efecto invernadero.

3.3 Enfoque metodológico

Con el fin de determinar la viabilidad del desarrollo estratégico de las dos nuevas industrias en el Ecuador, este estudio aplica la teoría del cambio (ToC por sus siglas en inglés), bajo la premisa de que las nuevas industrias serán suplidas por las industrias básicas y estratégicas ya priorizadas por el gobierno ecuatoriano.

La teoría del cambio se basa en la estrategia del gobierno ecuatoriano y de las industrias nacionales básicas que definen la situación actual. Este estudio distingue 4 niveles en la ToC: Insumos, Actividades, Resultados e Impactos.

El nivel referente a Actividades representa el proceso de evaluación de: 1) matriz energética actual y futura, 2) mercados globales de energía eólica y solar FV, 3) requerimientos industriales en productos y servicios en energía eólica y solar FV, 4) capacidad humana.

El nivel de resultados intermedios presenta los resultados de las distintas evaluaciones, tomando en consideración la situación actual industrial del país y la estrategia gubernamental. Se prestará especial atención a la cadena nacional de suministro caracterizado por industrias estratégicas y sectores priorizados.

El impacto del sector es el resultado de los resultados intermedios. Este nivel objetivo representa los resultados esperados y elabora casos de negocios para productos seleccionados y nichos de mercado. El impacto global representa la contribución de las nuevas industrias, sus productos y servicios en la economía en general.

Figura 1: Teoría del cambio (ToC) aplicada al proyecto



Según SENPLADES ⁵, la economía ecuatoriana se ha caracterizado por la producción y exportación de materias primas para abastecer los mercados internacionales. Considerando que el país se caracteriza por la importación de productos y servicios con mayor valor agregado que los exportados. La variabilidad constante e imprevista en los precios internacionales de materias primas y la creciente brecha entre los precios de los productos de alto valor agregado y los servicios, sitúa la economía ecuatoriana en una situación de desequilibrio en el contexto de comercio internacional.

El gobierno ecuatoriano, siendo consciente de esta situación, ha establecido el ambicioso objetivo de transformar la matriz productiva del país. La transformación de la matriz productiva implica la actualización de un modelo de exportación primaria a uno diversificado, eco-eficiente, tecnológicamente impulsado con productos y servicios de mayor valor agregado, basados en el desarrollo del talento humano y el conocimiento.

Se espera que esta transformación cree riqueza, basada no sólo en la explotación de los recursos naturales nacionales, sino también en la utilización y desarrollo de los conocimientos y las habilidades de la población ecuatoriana. En este sentido, el gobierno ha identificado sectores productivos e industrias estratégicas relevantes para la transformación de la matriz productiva del Ecuador. Entre ellos, tenemos las

⁵ SENPLADES, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Transformación de la Matriz Productiva, Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano, 2012

siguientes industrias: cemento, hierro y acero, metalurgia, construcción naval, petroquímica y vidrio.

Los sectores priorizados, así como las industrias estratégicas deben facilitar una articulación efectiva de las políticas nacionales y la materialización de la transformación de la matriz productiva.

3.4 Alcance Geográfico del Proyecto

El proyecto se realizará en los Países Bajos, con un número específico de misiones a Ecuador por parte de ECN, así como también misiones a Los Países Bajos por parte de UIB. Tentativamente, se definen las siguientes fechas para la realización de las misiones:

- Misión 1 a Ecuador, Junio 2015. Integran la misión: Nico van der Linden, Juan Pablo Maureira y Herman Snel. El objeto de esta misión es realizar la reunión de inicio de proyecto (KoM) y recabar información.
- Misión 1 a Los Países Bajos, Julio 2015. Integran la misión: Administrador del contrato de la Unidad de Industrias Básicas (UIB). El objeto de esta misión es definir los escenarios energéticos a ser analizados con LEAP.
- Misión 2 a Ecuador, Agosto 2015. Integran la misión: Koen Smekens. El objeto de esta misión es desarrollar los escenarios energéticos y conducir un taller referente a LEAP.
- Misión 3 a Ecuador, Agosto 2015. Integran la misión: Frans Nieuwenhout. El objeto de esta misión es trabajar en los casos de negocio de la industria solar fotovoltaica.
- Misión 4 a Ecuador, Septiembre 2015. Integran la misión: Bernard Bulder. El objeto de esta misión es trabajar en los casos de negocio de la industria eólica y el modelo financiero.
- Misión 5 a Ecuador, Octubre 2015. Integran la misión: Nico van der Linden. El objeto de esta misión es trabajar en el modelo financiero.
- Misión 6 a Ecuador, Diciembre 2015. Integran la misión: Nico van der Linden. El objeto de esta misión es trabajar presentar el Reporte Final del Proyecto.
- Juan Pablo Maureira estará ubicado en Quito, Ecuador, durante la ejecución del Proyecto.

A lo largo de la ejecución del proyecto, se visitarán los polos de desarrollo industrial y productivo del país relevantes para el desarrollo de las industrias solar fotovoltaica y eólica. En este sentido, se han identificado como polos de desarrollo relevantes para estas industrias las siguientes provincias y ciudades: Pichincha (Quito), Guayas (Guayaquil, Posorja), Azuay (Cuenca), Manabí (Manta), Tungurahua (Ambato) y Cotopaxi (Latacunga). Sin embargo, se incluirán otras provincias en el caso de identificarse que estas poseen industrias relevantes para el objeto de esta consultoría.

3.5 Actores involucrados

Actores locales

El principal actor local involucrado es la UIB-EP PETROECUADOR, sin embargo existen otros actores locales que se encuentran involucrados en los procesos energéticos, regulatorios, productivos, y académicos en Ecuador, y que tienen injerencia y formarán parte de la cadena de suministro de las industrias eólica y solar ecuatorianas. Estos actores, al venir desarrollando actividades en el país, se espera cuenten con datos e

información relevante para este estudio. Entre los principales actores locales involucrados y que serán contactados durante la ejecución de este proyecto tenemos:

- Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MICSE), www.sectoresestrategicos.gob.ec
- Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad (MCPEC), www.produccion.gob.ec
- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), www.energia.gob.ec
- Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), www.industrias.gob.ec
- Ministerio del Ambiente (MAE), www.ambiente.gob.ec
- Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), www.educacionsuperior.gob.ec
- Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional (SETEC), www.secretariacapacitacion.gob.ec
- Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER), www.iner.gob.ec
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), www.ecuadorencifras.gob.ec
- Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN), www.normalizacion.gob.ec
- Aduana del Ecuador, www.aduana.gob.ec
- Cámara de la Industria Quito, Guayaquil, Manta, Ambato, Latacunga
- Universidades Ecuatorianas con mallas curriculares relevantes para las industrias solar y eólica
- Empresas Ecuatorianas relevantes para la cadena de suministro de Ecuador

Actores internacionales

El principal actor internacional involucrado es ECN, sin embargo, ya que el contexto de este proyecto es global, existen otros actores internacionales que se encuentran involucrados en los procesos energéticos, regulatorios, productivos, y académicos de relevancia para el desarrollo de industrias solar fotovoltaica y eólica en el Ecuador. Los actores internacionales, a través de sus plataformas web, proveerán datos e información de relevancia para la ejecución de este proyecto. Entre estos actores encontramos organizaciones y asociaciones energéticas, productores de componentes originales (OEM), compañías de servicios energéticos (ESCOs), como por ejemplo.

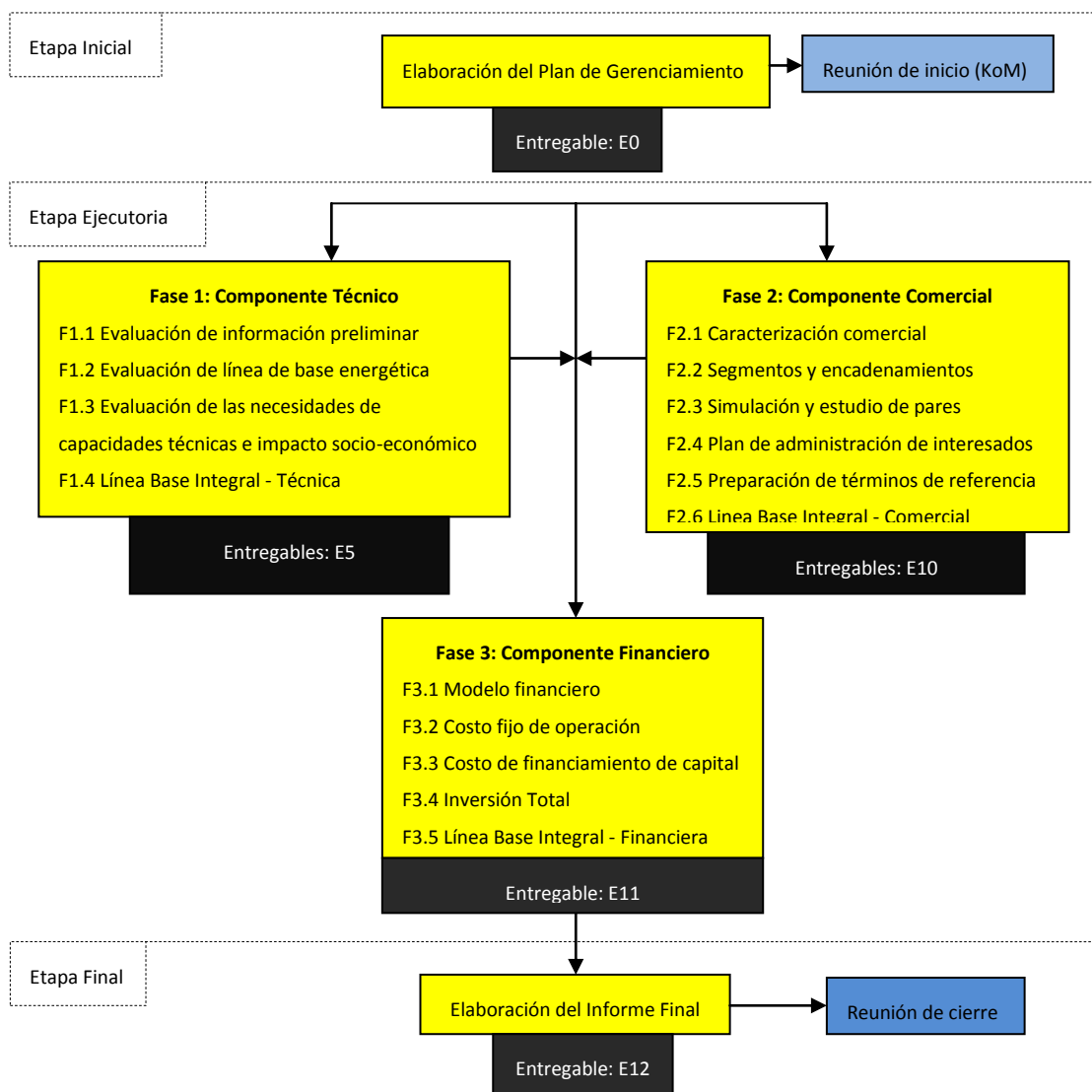
- International Renewable Energy Agency (IRENA)
- International Energy Agency (IEA)
- Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)
- Bloomberg New Energy Finance
- European Wind Energy Association (EWEA)
- World Wind Energy Association (WWEA)
- European Photovoltaic Industry Association (EPIA)
- Universidades de Dinamarca, China, Estados Unidos, USA, Holanda, Brasil, México, Chile
- Productores de componentes originales (OEMs): Vestas, Goldwind, Siemens, Enercon, Gamesa, General Electric, Yingly, Trina Solar, Sharp Solar, Canadian Solar, Kyocera, etc.
- Compañías de servicios energéticos (ESCOs): GDF Suez, Acciona, Vattenfall, etc.

3.6 Etapas y Fases del Proyecto

El proyecto se constituye de tres etapas: 1) Etapa inicial, 2) Etapa ejecutoria y 3) Etapa Final.

- 1) Etapa Inicial. En esta etapa se desarrolla el presente plan de trabajo, el mismo que habiendo sido revisado y aprobado por UIB – EP PETROECUADOR, se convierte en la hoja de ruta para la ejecución del proyecto. En esta etapa se realizará una misión a Ecuador, durante la cual se llevará a cabo la reunión de inicio del proyecto (KoM). Además se mantendrán reuniones de trabajo con actores clave y se visitarán plantas eólicas y fotovoltaicas de generación eléctrica en Ecuador.
- 2) Etapa Ejecutoria. Consiste en la ejecución del servicio de consultoría, con el objeto de cumplir con los requerimientos contractuales y dar respuesta a las interrogantes que tiene el cliente. La UIB establece el alcance del servicio en tres fases para el cumplimiento del objeto mencionado:
FASE I: COMPONENTE TÉCNICO– Elaborar y formular todos los aspectos técnicos necesarios para la caracterización de una planta de energía solar y eólica en Ecuador.
FASE II: COMPONENTE COMERCIAL – Identificar y determinar todas las condiciones necesarias para asegurar posibles inversiones de socios estratégicos e implementación de mejores prácticas.
FASE III: COMPONENTE FINANCIERO – Evaluar y asegurar la viabilidad del proyecto a partir de un análisis de sensibilidad y externalidades.
Las diferentes fases serán cubiertas aplicando la modalidad de ejecución directa, Fast Track, es decir, las actividades de las diferentes fases se ejecutarán paralelamente de ser posible.
Durante la etapa ejecutoria se realizarán misiones a Ecuador para recabar información, presentar y discutir resultados. La Etapa ejecutoria considera también actividades de transferencia de conocimiento, las mismas que se realizarán durante una semana en los Países Bajos, para lo que el cliente definirá el personal involucrado en tales actividades. Esta etapa se caracteriza por un número específico de productos entregables, los mismos que se detallan en las secciones que prosiguen.
- 3) Etapa Final. Es la última etapa del proyecto, y se caracteriza por la consolidación de resultados y la presentación del reporte final. Similarmente a las otras etapas, durante esta etapa se realizará una misión a Ecuador y se mantendrá la reunión de cierre del proyecto.

Figura 2: Alcance general del proyecto



Fuente: ECN

Las secciones a continuación presentan la metodología a seguir y el plan de trabajo para cumplir con los términos de referencia.

4

Fase I: Componente Técnico

El objetivo de esta fase es determinar una línea base integral técnica que permita desarrollar la caracterización de una planta industrial para la producción de tecnologías Solar y Eólica en el Ecuador. Esta fase se subdivide en los siguientes componentes

F1.1 Evaluación de información preliminar

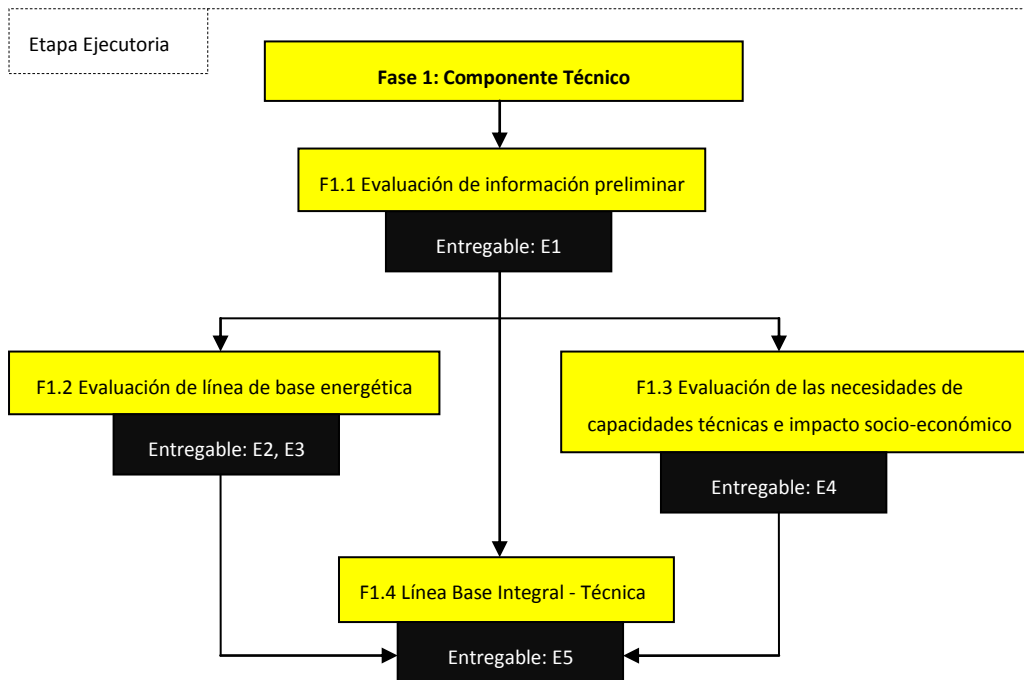
F1.2 Evaluación de línea base energética

F1.3 Evaluación de las necesidades de capacidades técnicas e impacto socio-económico

F1.4 Línea Base Integral – Técnica

La figura a continuación muestra el alcance, distribución y estructura del componente técnico.

Figura 3: Alcance componente técnico



Fuente: ECN

A continuación se detalla la metodología a seguir, así como también las actividades, insumos, resultados y entregables relacionados con los componentes de la Fase I.

F1.1 Evaluación de información preliminar

Metodología

En cooperación con la UIB-PETROECUADOR se recopilará información relevante para la creación del modelo energético ecuatoriano, se identificará el modelo productivo actual a lo largo de las cadenas de suministro global, regional y local de las industrias solar y eólica, y se determinará su impacto socio-económico.

La información a recopilar típicamente se constituye de datos de producción (kWh), planes de generación (expansión), estadísticas del sector, plantas de generación, plantas de producción, estadísticas industriales, entre otros.

Actividades

- Recolectar datos e información. Se requiere que la UIB-EP PETROECUADOR sea quien tramite la obtención de información y datos que permitan realizar un análisis con mayor certidumbre. Esta información reposa en organizaciones gubernamentales e instituciones adscritas, empresas públicas, academia nacional e industria local, por lo que se cree requerirá interacción a través de los canales establecidos y que la UIB-PETROECUADOR conoce.
- Mantener reuniones de trabajo con los actores involucrados
- Inventariar información recibida
- Generar una copia del Repositorio de Información

Insumos

- Información demográfica y proyecciones de crecimiento
- Proyecciones de crecimiento de los principales sectores económicos
- Perfil de demanda anual de electricidad
- Datos de generación eléctrica anuales⁶
- Información de infraestructura eléctrica (redes de transmisión)
- Detalle del modelo de despacho de electricidad.
- Información de infraestructura de generación actual (incluyendo costos, capacidad, vida útil, eficiencia, disponibilidad temporal, etc.)
- Datos sobre tecnologías energéticas utilizadas incluyendo costos, capacidad, vida útil, eficiencia, disponibilidad estacional, etc.
- Factor de emisiones de varios sistemas de generación eléctrica
- Factor de emisiones de la matriz energética Ecuatoriana
- Políticas existentes, planes de acción, proyectos de expansión
- Estadísticas industriales locales
- Estadísticas laborales locales
- Oferta académica local relacionada con ERNC
- Normas y estándares nacionales
- Regulaciones aduaneras
- Industrias estratégicas, priorizadas y zonas de desarrollo industrial

Resultados

Se realizará un inventario de la información recibida, incluyendo una pequeña introducción al tema del documento, sus características físicas e informáticas, así como también el nombre de la organización que proporciona la información y la fecha de recepción, adicionalmente se incluirían anexos.

Entregables

E1: Reporte sobre evaluación de información preliminar.

F1.2 Evaluación de línea base energética

Metodología

Basados en la información recopilada en el componente F1.1 se creará un modelo energético. El modelo energético será generado utilizando el sistema de planificación energético LEAP (*Long range Energy Alternative Planning system*) por sus siglas en inglés. El sector eléctrico será simulado mediante el módulo de optimización LEAP. El proceso de optimización permitirá identificar la(s) tecnología(s) con menor costo por kWh. Lo que en combinación con el modelo de despacho en el tiempo de interés permitirá analizar el rol y potencial de las ERNC.

El modelo energético será generado utilizando el sistema de planificación energético LEAP, ya que este sistema permite analizar escenarios energéticos a mediano y largo plazo (2020, 2030) con suficiente nivel de detalle, para la toma de decisiones argumentadas en el contexto del proyecto. Además, el sistema energético LEAP está

⁶ Timeslices are a grouping of hours in a particular period (e.g. year) with similar characteristics, e.g. spring, summer, autumn winter weekday, weekend, LEAP has the possibility to include annual profiles aggregate them in user defined timeslices in order to be able to represent peak and off-peak periods.

siendo utilizado por actores clave como MICSE e INER, lo cual permite una interacción más fluida así como también una eficiente transferencia de conocimientos.

La definición de los diferentes escenarios determinará las condiciones de borde bajo las cuales se desarrollará su análisis. Los diferentes escenarios serán determinados en acuerdo con la UIB- EP PETROECUADOR.

Actividades

- Recolectar datos (Se requiere que la UIB-PETROECUADOR sea quien tramite la obtención de información y datos que permitan realizar un análisis con mayor certidumbre. Esta información reposa en organizaciones gubernamentales, empresas públicas, academia e industria local, por lo que se cree requerirá interacción a través de los canales establecidos y que la UIB-PETROECUADOR conoce.)
- Desarrollo del modelo energético (LEAP)
- Definir los escenarios a ser analizados en estrecha cooperación con UIB, MICSE e INER.
- Formular una línea de base y escenarios alternativos, que serán evaluados incrementando el uso de ERNC, e identificar los beneficios en términos del costo de la energía
- Describir un escenario de generación eléctrica usando ERNC incluyendo ERC, y preparar una evaluación tecnológica comparativa (benchmarking). Los resultados de los diferentes escenarios permitirán clasificar las diferentes tecnologías. Esta clasificación se puede basar en i.e. en la diferencia de precio entre costos de generación, o la efectividad económica de las emisiones evitadas
- Estimar las emisiones de CO₂eq bajo los diferentes escenarios
- Preparar reporte
- Realizar un taller sobre modelos energéticos en Ecuador, en particular el modelo energético LEAP. El número y perfiles de los asistentes al taller será definido durante la ejecución del proyecto.

Insumos

- Información demográfica y proyecciones de crecimiento.
- Proyecciones de crecimiento de los principales sectores económicos.
- Perfil de demanda anual de electricidad
- Datos de generación eléctrica anuales
- Información de infraestructura eléctrica (redes de transmisión) y detalle del modelo de despacho de electricidad.
- Información de infraestructura de generación actual (incluyendo costos, capacidad, vida útil, eficiencia, disponibilidad temporal, etc.)
- Datos sobre tecnologías energéticas utilizadas incluyendo costos, capacidad, vida útil, eficiencia, disponibilidad estacional, etc.
- Factor de emisiones de varios sistemas de generación eléctrica
- Factor de emisiones de la matriz energética Ecuatoriana
- Políticas existentes, planes de acción, proyectos planificados
- Atlas eólico y solar del Ecuador

Resultados

Los resultados del modelo analizado pueden ser utilizados para planificación estratégica y toma de decisiones, desarrollo de políticas y regulaciones, y determinar niveles de mitigación del cambio climático. Se analizarán tres escenarios con diferente disponibilidad del recurso hídrico, i.e. en años con niveles (bajo, medio y alto) o cotas de agua para generación hidroeléctrica, ilustrando el rol de los combustibles fósiles y las ERNC (solar, eólica, biomasa y geotérmica) en Ecuador hasta el 2030. Por cada escenario se presentarán consecuencias en términos de crecimiento alto, medio y bajo del Producto Interno Bruto (PIB), costos del sistema, capacidad instalada, producción eléctrica, distribución de la matriz energética, impactos en los precios de la electricidad e impactos medio ambientales (calentamiento global y contaminación del aire). Se realizará una evaluación económica comparativa para identificar el escenario más económico, además se clasificará las diferentes tecnologías. El año base será definido por UIB.

Adicionalmente, como resultados tenemos la realización de un taller de modelos energéticos, cuya duración será de un día. El taller tiene como objeto transferir conocimientos sobre el concepto del planeamiento energético integral y el uso de modelos energéticos, en particular el modelo energético LEAP. En el taller se analizará el impacto del incremento de las energías renovables en la matriz energética.

Entregables

E2: Modelo Energético actualizado LEAP versión Ecuador. El modelo energético contiene una base de datos completa LEAP, incluyendo tecnología, escenarios, y resultados, presentados en formato electrónico (CD o USB). Acompañado de una presentación (PowerPoint) referente a la estructura del modelo, tecnologías analizadas, hipótesis, y principales resultados.

E3: Reporte sobre desarrollo y análisis de escenarios, y un conciso resumen ejecutivo.

FASE 1.3: Evaluación de las necesidades de capacidades técnicas e impacto socio-económico.

Metodología

Con el objeto de determinar las especialidades de los recursos humanos disponibles, se realizarán entrevistas con instituciones de educación superior, del sector energético, del sector industrial, público, privado, ONGs (organizaciones no gubernamentales) y organizaciones energéticas. Se identificará las características de la oferta académica local en comparación con los países clave de la región y se determinarán posibles requerimientos a futuro. Se analizarán los mercados solar y eólico en países clave como Brasil, Chile, México, Alemania, China, Holanda, Estados Unidos, Dinamarca y se establecerá una clasificación. Además, mediante un análisis de brechas se identificará la experticia requerida para desarrollar y sostener las nuevas industrias.

Actividades

- Mantener entrevistas con organizaciones académicas, ministerios, ONGs, asociaciones de energías renovables
- Revisar el mercado global, regional y local para las industrias eólica y solar fotovoltaica
- Conducir un análisis de brechas para identificar la experticia requerida
- Emitir recomendaciones y preparar reporte

Insumos

- Programas académicos en universidades del Ecuador
- Estadísticas laborales a nivel internacional y nacional
- Aspectos de importación y exportación de productos solares y eólicos
- Información referente a las industrias solar y eólica en Ecuador y los países clave

Resultados

Se presentarán los resultados de la evaluación de los impactos socio-económicos y medio ambientales debidos a la creación de nuevas industrias solares y eólicas. Además se presentará el estado actual de la oferta académica en el Ecuador con respecto a las ERNC. Se realizará un análisis de brechas y se identificarán las experticias específicas necesitadas en las nuevas industrias.

Entregables

E4: Reporte sobre desarrollo y análisis de capacidades técnicas e impacto socio-económico y un conciso resumen ejecutivo.

F1.4 Línea Base Integral - Técnica

Resultados

Para el cierre de esta fase se elaborará un reporte que presente la Línea Base Integral-Técnica. La Línea base incluirá un análisis sobre el rol y potencial de las energías renovables no convencionales ERNC (eólica, solar, biomasa y geotermia) en la matriz energética del Ecuador bajo diferentes escenarios. Se examinará el impacto en el precio de la electricidad y el impacto medio ambiental. Además se identificará la oferta académica, el mercado laboral, las capacidades o perfiles profesionales técnicos requeridos a futuro y el impacto socio-económico debido a la creación de industrias eólica y solar.

Entregables

E5: Reporte Parcial Línea de Base Integral-Técnica. Es un reporte final que recopila y presenta un análisis de los resultados correspondientes a la Fase I: Componente Técnico. La estructura final del reporte sobre la Línea Base Integral-Técnica se definirá durante la etapa ejecutoria, sin embargo, a continuación se muestra una estructura tentativa del mismo.

Reporte Final Fase I: Componente Técnico

Resumen Ejecutivo

1. Introducción

- a. Descripción Breve del Sector Energético Ecuatoriano
- b. Situación actual y futuro rol de las energías renovables

2. Descripción del modelo energético LEAP

- a. Categorías de demanda energética
- b. Categorías de transformación energética
- c. Fuentes de energía

3. Línea Base Energética y Escenarios Energéticos al 2030

- a. Descripción de los escenarios energéticos
- b. Impactos en términos de costos del sistema, electricidad, y medio ambiente
- c. Aspectos socio-económicos de la energía solar fotovoltaica y energía eólica
- d. Análisis del talento humano requerido para crear industrias solar FV y eólica

- 4. Conclusiones
- 5. Recomendaciones
- 6. Referencias
- 8. Anexos

5

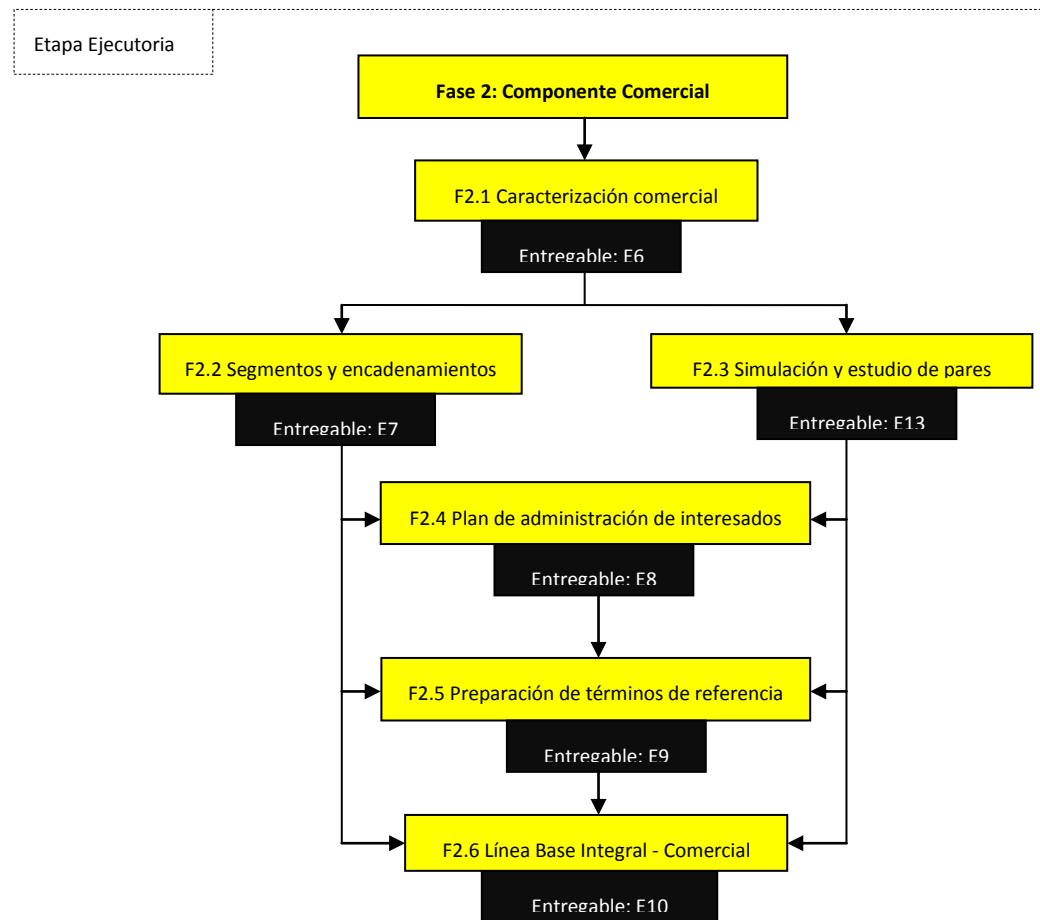
Fase II: Componente Comercial

El objetivo de esta fase es determinar una línea base integral comercial que permita desarrollar la caracterización de una planta industrial para la producción de tecnologías Solar y Eólica en el Ecuador. Esta fase se subdivide en los siguientes componentes

- F2.1 Caracterización comercial
- F2.2 Segmentación y Encadenamientos
- F2.3 Simulación y Estudio de Pares
- F2.4 Plan de Administración de Interesados
- F2.5 Preparación de Términos de Referencia
- F2.6 Línea Base Integral – Comercial

La figura a continuación muestra el alcance, distribución y estructura del componente comercial.

Figura 4: Alcance componente comercial



Fuente: ECN

A continuación se detalla la metodología a seguir, así como también las actividades, insumos, resultados y entregables relacionados con los componentes de la Fase II.

F2.1 Caracterización Comercial

Metodología

Se realizará un estudio de mercado en base a literatura existente. Tomando en consideración que las energías eólica y solar fotovoltaica se encuentran distribuidas globalmente, se utilizará literatura de fuentes confiables, incluyendo IEA (International Energy Agency), datos estadísticos BP (British Petroleum), datos estadísticos OLADE (Organización Latinoamericana de Energía), base de datos de Bloomberg New Energy Finance, entre otras fuentes. Esta literatura servirá para abordar a los siguientes temas: escenarios energéticos y climáticos globales y regionales, capacidad instalada de energía eólica y fotovoltaica actual y a futuro (2030) en el mundo y en América Latina, cuota de mercado y presencia geográfica de los principales fabricantes de aerogeneradores y de módulos FV.

Actividades

- Analizar los mercados globales eólico y solar (capacidad instalada desde el año 2000), tendencias futuras, proyecciones al 2030, costos de aerogeneradores y módulos fotovoltaicos
- Analizar los mercados regionales eólico y solar, enfatizando en mercados clave como Brasil, Chile, México

Insumos

Se utilizará literatura existente y confiable, por ejemplo

- IEA WEO 2014,
- Datos estadísticos BP 2014,
- Datos estadísticos OLADE,
- Base de datos de Bloomberg New Energy Finance
- Publicaciones referentes a la industria eólica: EWEA (European Wind Energy Association), AWEA (American Wind Energy Association), WWEA (World Wind energy Association, etc.
- Publicaciones referentes a la industria solar fotovoltaica: EPIA (European Photovoltaic Industry Association), European Photovoltaic Technology Platform, etc.
- Información tecnológica proporcionada por productores de aerogeneradores y módulos fotovoltaicos

Resultados

Una evaluación del estado actual del mercado eólico y solar a nivel mundial y en América Latina, con especial énfasis en Brasil, México y Chile. La evaluación incluye recomendaciones sobre las acciones requeridas para posicionar con éxito a Ecuador como proveedor de productos solares y eólicos.

Entregables

E6: Reporte sobre la evaluación de los mercados mundiales y regionales de energía solar y eólica.

F2.2 Segmentación y Encadenamientos

Metodología

Se definirán las cadenas de suministro de la industria eólica y de la industria solar fotovoltaica con miras a identificar nichos de mercado en donde la industria ecuatoriana pueda posicionarse y satisfacer la demanda con productos tecnológicos de buena calidad. Estos encadenamientos serán analizados en un contexto global, regional, y local permitiendo la identificación de actores clave.

Para cada cadena de suministro, se evaluará el enlace con las industrias básicas, estratégicas y priorizadas por el Estado Ecuatoriano. Basado en la evaluación de las cadenas de suministro y el vínculo con las industrias locales en Ecuador, se prepararán casos de negocio para las industrias eólica y solar FV en Ecuador.

Los aerogeneradores y los módulos fotovoltaicos constan de varios componentes, que también son productos en sí mismos. Para identificar y elaborar los casos de negocio, se seleccionaran una serie de productos (por lo menos dos por industria) para ser

evaluados y presentados. La selección de los productos se realizará mediante la aplicación de un conjunto de criterios predeterminados.

Actividades

- Descripción de la cadena de suministro regional y local de las industrias eólica y solar. Como parte de las cadenas de suministro, se analizarán los principales componentes manufacturados y que constituyen un aerogenerador y un módulo fotovoltaico, así como también los servicios asociados para el desarrollo de parques eólicos y granjas solares. En el caso de los aerogeneradores, este estudio considera como principales componentes los siguientes: cimentaciones, torres, tren de potencia y las palas del rotor. Mientras que para los módulos fotovoltaicos, sus principales componentes son: celdas fotovoltaicas, estructura de soporte, vidrio y polímeros.
- Identificar las industrias proveedoras de productos y servicios a lo largo de las cadenas de suministro de las industrias eólica y solar, dedicando especial atención a los encadenamientos con las industrias básicas estratégicas y priorizadas del gobierno ecuatoriano.
- Identificar las condiciones financieras y económicas imperantes para la manufactura de aerogeneradores y módulos fotovoltaicos.
- Identificación de nichos de mercado y socios potenciales para la producción futura de productos eólicos y solares ecuatorianos.
- Analizar las condiciones necesarias en términos de precio y calidad con el objeto de ser competitivo,
- Realizar entrevistas con participantes del mercado local
- Identificar y elaborar 2 casos de negocio para la industria solar fotovoltaica, incluyendo: nichos de mercado, competitividad de Ecuador, socios potenciales, condiciones financieras y económicas para la producción futura de estos productos
- Identificar y elaborar 2 casos de negocio para la industria eólica incluyendo: nichos de mercado, competitividad de Ecuador, socios potenciales, condiciones financieras y económicas para la producción futura de estos productos
- Emitir recomendaciones y preparar una sección para el informe final.

Insumos

- Información relacionada con las cadenas de suministro solar y eólica en la región y en Ecuador
- Información relacionada con las industrias básicas, estratégicas y priorizadas que pudiesen ser proveedores de la industria solar y eólica en Ecuador
- Información relacionada con oferta de componentes Ecuatorianos que son parte integral de los aerogeneradores y módulos fotovoltaicos
- Costos nacionales de energía eólica y solar
- Recursos naturales disponibles (atlas solar y eólico)
- Regulaciones ecuatorianas con respecto a la producción de productos eólicos y solares FV
- Normas y regulaciones ecuatorianas aplicables a las industrias,

Resultados

Basado en la evaluación de la cadena de suministro y el vínculo con las industrias locales en Ecuador, se prepararán casos de negocio para las industrias de energía solar FV y la industria eólica en Ecuador.

Entregables

E7: Reporte sobre segmentación y encadenamientos, este reporte incluye los casos de negocio identificados.

F2.3 Simulación y Estudio de Pares

Metodología:

Los casos de negocio que han sido identificados en F2.2 serán presentados en formato de video. Este video tiene como objeto explicar visualmente y en términos generales los casos de negocio identificados.

Actividades

- Esquematizar los casos de negocio identificados
- Prepara un video explicativo acerca de los casos de negocio identificados

Insumos

- Información referente a la cadena de suministro existente para la producción de los productos determinados en los casos de negocio
- Imágenes y videos disponibles relacionados a las cadenas de suministro de las industrias solar y eólica

Resultados

Se creará un video que permita identificar en términos generales la cadena de valor de los productos determinados en los casos de negocio.

Entregables:

E13: Video explicativo acerca de los casos de negocio identificados.

F2.4 Plan de Administración de Interesados (Potenciales Partes Interesadas)

Metodología:

Se identificarán los actores clave y los mecanismos de interacción a lo largo de la cadena de valor de los productos identificados en los casos de negocio. Esto será representado por medio de un mapa de actores clave e interacciones. Entre los actores clave tenemos: organizaciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, academia, inversionistas, productores, proveedores y consumidores. Los actores clave interactúan a través de mecanismos de interacción de tipo: político, informativo, servicios, productivos y financieros.

Además se identificará potenciales socios-estratégicos dedicados a la manufactura de los productos determinados en los casos de negocio. Estos actores serán presentados por medio de una lista, de la cual el cliente seleccionará los socios que pudiesen presentar mayor interés. Además se establecerán canales de comunicación con los potenciales socios seleccionados, con el objeto de avanzar en el establecimiento de las industrias solar y eólica en Ecuador.

Actividades

- Identificar los actores clave y sus mecanismos de interacción
- Elaborar un mapa de actores clave y mecanismos de interacción

- Identificar potenciales socios-estratégicos dedicados a la manufactura de los productos determinados en los casos de negocio
- Preparar una lista larga de potenciales socios-estratégicos
- Establecer canales de comunicación con los potenciales socios-estratégicos seleccionados por el cliente
- Preparar reporte

Insumos

- Información referente a los actores clave
- Información referente a los mecanismos de interacción
- Información referente a los potenciales socios-estratégicos para la producción de los productos determinados en los casos de negocio

Resultados

Se conocerán los actores clave y los mecanismos de interacción a lo largo de la cadena de valor de los productos identificados en los casos de negocio. Además se definirán potenciales socios-estratégicos, estableciendo canales de comunicación.

Entregables:

E8: Reporte sobre el Plan de Administración de Interesados, este documento incluirá un mapa de actores clave y sus interacciones así como también una lista larga de potenciales socios-estratégicos, estableciendo canales de comunicación (empresa, persona de contacto, correo electrónico, teléfonos) con los potenciales socios seleccionados.

F2.5 Preparación de Términos de Referencia

Metodología

En base a criterios definidos se establecerá directrices para la preparación de los términos de referencia para la siguiente etapa. Además se recomendará una terna de potenciales ejecutores de la conceptualización.

Actividades

- Identificar las directrices a seguir para la preparación de los términos de referencia para el estudio de conceptualización de una planta de producción de los productos determinados en los casos de negocio relacionados con la energía solar.
- Identificar las directrices a seguir para la preparación de los términos de referencia para el estudio de conceptualización de una planta de producción de los productos identificados en los casos de negocio relacionados con la energía eólica.
- Identificar el nivel de experticia requerido para la ejecución de los estudios de conceptualización.

Insumos

- Formato de términos de referencia estándar Ecuatoriano-EPPEC

Resultados

Se emitirán los términos de referencia para la conceptualización de una planta de producción de los productos determinados en los casos de negocio de energía solar y eólica. Además se emitirán recomendaciones con respecto a la terna a contactar.

Entregables

E9: Reporte sobre la Preparación de los Términos de Referencia para la conceptualización de los casos de negocio determinados para las industrias solar y eólica, y recomendaciones referentes al nivel de experticia de potenciales ejecutores de la conceptualización.

F2.6 Línea Base Integral – Comercial

Resultados

Para el cierre de esta fase se elaborará un reporte que presente la Línea Base Integral-Comercial. La Línea base incluirá las versiones finales actualizadas de los componentes requeridos en la Fase II.

Entregables

E10: Reporte Parcial Línea de Base Integral-Comercial. Es un reporte final que recopila y presenta un análisis de los resultados correspondientes a la Fase II: Componente Comercial. La estructura final del reporte sobre la Línea Base Integral-Comercial se definirá durante la etapa ejecutoria, sin embargo, a continuación se muestra una estructura tentativa del mismo.

Reporte Final Fase II: Componente Comercial

Resumen Ejecutivo

1. Mercados globales y regionales de la industria solar fotovoltaica y eólica
 - a. Introducción
 - b. Visión global y regional de las energías renovables
 - c. Capacidad instalada y prospecciones al 2030
 - d. Actores del mercado global y regional
 - e. Costos de las energías solar fotovoltaica y eólica
2. Desarrollo de casos de negocio para las industrias solar fotovoltaica y eólica
 - a. Cadenas de suministro de las industrias solar fotovoltaica y eólica
 - b. Encadenamientos con las industrias nacionales básicas y privadas
 - c. Principales actores locales
 - d. Casos de negocio industria solar fotovoltaica y eólica
3. Potenciales socios estratégicos nacionales e internacionales
 - a. Potenciales socios internacionales
 - b. Estrategias de comunicación y acercamiento
4. Conclusiones
5. Recomendaciones
6. Referencias
8. Anexos

6



Fase III: Componente Financiero

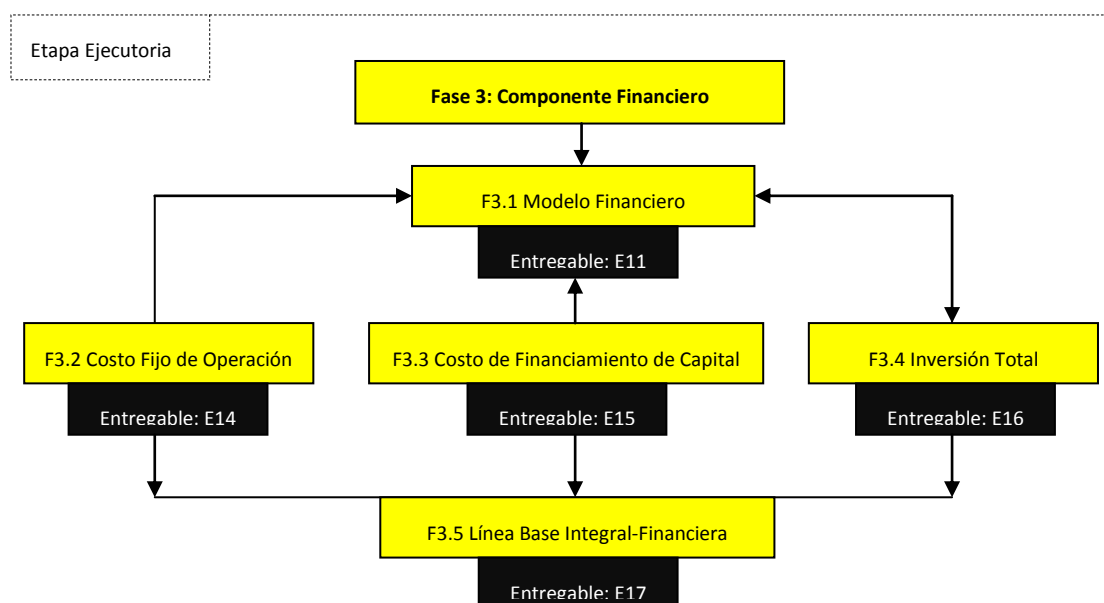
El objetivo es cuantificar los costos y beneficios del desarrollo de la planta de producción de tecnologías relacionadas con la energía solar fotovoltaica y eólica, en base a los casos de negocios determinados.

El componente Financiero abarca los siguientes aspectos de acuerdo con los términos de referencia:

- F3.1 Modelo Financiero
- F3.2 Costo Fijo de Operación
- F3.3 Costo de Financiamiento de Capital
- F3.4 Inversión Total
- F3.5 Línea Base Integral - Financiera

La figura a continuación muestra el alcance, distribución y estructura del componente comercial.

Figura 5: Alcance componente financiero



Fuente: ECN

A continuación se detalla la metodología a seguir, así como también las actividades, insumos, resultados y entregables relacionados con los componentes de la Fase III.

F3.1: Modelo Financiero, F3.2 Costo Fijo de Operación, F3.3 Costo de Financiamiento de Capital, y F3.4 Inversión Total

Metodología

Mediante un análisis costo-beneficio se cuantificarán los beneficios y los costos asociados con los casos de negocios determinados para la industria de energía solar y eólica desarrollados en la fase II. El impacto del establecimiento de estas industrias en Ecuador se comparará con el escenario de referencia que describe la situación sin estas industrias. El análisis costo-beneficio incluye los siguientes pasos:

Actividades

- Identificar y cuantificar los beneficios y los costos asociados con las industrias solar y eólica, incluyendo los costos de construcción, operación, costos de los recursos humanos y otros costos,
- Desarrollar un modelo financiero que puede utilizarse para llevar a cabo análisis de costo-beneficio y financiero,
- Determinar la tasa de descuento apropiada y calcular el valor actual neto y tasas internas de retorno para los diferentes casos de negocios,
- Basado en el resultado de la actividad anterior, preparar un plan detallado de inversión si un caso de negocio es viable financieramente; y
- Llevar a cabo análisis de riesgo y sensibilidad

Resultados

La ejecución de las actividades descritas permitirá identificar y cuantificar los beneficios y los costos asociados con las industrias solar y eólica, se creará un modelo financiero

aplicable a los casos de negocio determinados. Además se presentará un plan detallado de inversión si un caso de negocio es viable financieramente, incluyendo un análisis de riesgo y sensibilidad. Estos resultados permitirán identificar el impacto del establecimiento de estas industrias en Ecuador.

Entregable

E11: Reporte sobre el Modelo Financiero.

E14: Reporte sobre el Costo Fijo de Operación.

E15: Reporte sobre el Costo de Financiamiento de Capital.

E16: Reporte sobre Inversión Total.

F3.5 Línea Base Integral-Financiera

Resultados

Para el cierre de esta fase se elaborará un reporte que presente la Línea Base Integral-Financiera.

Entregable

E17: Modelo y reporte financiero, incluyendo las cifras de los costos detallados para las industrias solar y eólica. La estructura final del reporte sobre la Línea Base Integral-Financiera se definirá durante la etapa ejecutoria, sin embargo, a continuación se muestra una estructura tentativa del mismo.

Reporte Final Fase III: Componente Financiero

Resumen Ejecutivo

1. Descripción del modelo financiero
2. Análisis de costos
3. Costos estimados para los casos de negocio identificados en la Fase II
4. Conclusiones
5. Recomendaciones
6. Referencias
8. Anexos

Línea Base Integral Consolidada

Resultados

Para el cierre del proyecto se elaborará un reporte (Producto Final) que consolida los resultados alcanzados en las diferentes fases del proyecto. El reporte sobre la Línea Base Integral Consolidada incluirá las versiones finales actualizadas de los componentes requeridos en las líneas Base Técnica, Comercial y Financiera.

Entregable

E12: Reporte Final del Proyecto, incluyendo conclusiones y recomendaciones y un resumen ejecutivo. Incluirá las versiones finales actualizadas de los componentes requeridos en las tres líneas Base Técnica, Comercial y Financiera. La estructura final del reporte sobre la Línea Base Integral consolidada se definirá durante la etapa ejecutoria, sin embargo, se considera será una combinación de los reportes generados en las diferentes fases.

7

Entregables y Resultados

E0: Reunión de Inicio - *Kickoff meeting* (KoM) + Plan de Gerenciamiento del Proyecto

E0': Reporte sobre Avance del Proyecto

Entregables Fase I: Componente Técnico

E1: Reporte sobre la Evaluación de Información Preliminar.

E2: Modelo Energético actualizado LEAP versión Ecuador. El modelo energético contiene una base de datos completa LEAP, incluyendo tecnología, escenarios, y resultados, presentados en formato electrónico (CD o USB). Acompañado de una presentación (PowerPoint) referente a la estructura del modelo, tecnologías analizadas, hipótesis, y principales resultados

E3: Reporte sobre desarrollo y análisis de escenarios, y un conciso resumen ejecutivo.

E4: Reporte sobre desarrollo y análisis de capacidades técnicas e impacto socio-económico y un conciso resumen ejecutivo.

E5: Reporte Parcial Línea de Base Integral-Técnica. Es un reporte final que recopila y presenta un análisis de los resultados correspondientes a la Fase I: Componente Técnico. Este reporte será presentado únicamente como parte de la Línea Base Integral-Consolidada (Producto Final, entregable E12)

Resultados Fase I: Componente Técnico

La Línea Base Integral-Técnica incluirá un análisis sobre el rol y potencial de las energías renovables no convencionales ERNC (eólica, solar, biomasa y geotermia) en la matriz energética del Ecuador bajo diferentes escenarios. Se examinará el impacto en el precio de la electricidad y el impacto medio ambiental, Además se identificará la oferta académica, el mercado laboral, las capacidades o perfiles profesionales técnicos requeridos a futuro y el impacto socio-económico debido a la creación de industrias eólica y solar

Adicionalmente, como resultados tenemos la realización de un taller de modelos energéticos, cuya duración será de un día. El taller tiene como objeto transferir conocimientos sobre el concepto del planeamiento energético integral y el uso de modelos energéticos, en particular el modelo energético LEAP. En el taller se analizará el impacto del incremento de las energías renovables en la matriz energética.

Entregables Fase II: Componente Comercial

- E6: Reporte sobre la evaluación de los mercados mundiales y regionales de energía solar y eólica.
- E7: Reporte sobre segmentación y encadenamientos, este reporte incluye los casos de negocio identificados.
- E13: Video explicativo acerca de los casos de negocio identificados.
- E8: Reporte sobre el Plan de Administración de Interesados, este documento incluirá un mapa de actores clave y sus interacciones así como también una lista larga de potenciales socios-estratégicos, estableciendo canales de comunicación (empresa, persona de contacto, correo electrónico, teléfonos) con los potenciales socios seleccionados.
- E9: Reporte sobre la Preparación de los Términos de Referencia para la conceptualización de los casos de negocio determinados para las industrias solar y eólica, y recomendaciones referentes al nivel de experticia de potenciales ejecutores de la conceptualización.
- E10: Reporte Parcial Línea de Base Integral-Comercial. Es un reporte final que recopila y presenta un análisis de los resultados correspondientes a la Fase II: Componente Comercial. Este reporte será presentado únicamente como parte de la Línea Base Integral-Consolidada (Producto Final, entregable E12)

Resultados Fase II: Componente Comercial

La Línea Base Integral-Comercial incluirá una evaluación del estado actual del mercado eólico y solar a nivel mundial y en América Latina, con especial énfasis en Brasil, México y Chile. La evaluación presenta recomendaciones sobre las acciones requeridas para posicionar con éxito a Ecuador como proveedor de productos solares y eólicos. Basado en la evaluación de la cadena de suministro y el vínculo con las industrias locales en Ecuador, se prepararán casos de negocio para las industrias de energía solar fotovoltaica y la industria eólica en Ecuador. Además se identificarán en términos generales la infraestructura necesaria para la producción de los productos determinados en los casos de negocio, los mismos que se presentarán en formato de video. Finalmente, se emitirán los términos de referencia para la conceptualización de una planta de producción de los productos determinados en los casos de negocio de energía solar fotovoltaica y eólica.

Entregables Fase III: Componente financiero

- E11: Reporte sobre el Modelo Financiero.
- E14: Reporte sobre el Costo Fijo de Operación.
- E15: Reporte sobre el Costo de Financiamiento de Capital
- E16: Reporte sobre Inversión Total
- E17: Reporte Parcial Línea de Base Integral-Financiera. Este reporte será presentado únicamente como parte de la Línea Base Integral-Consolidada (Producto Final, entregable E12)

Resultados Fase III: Componente Financiero

La Línea base Integral- Financiera permitirá identificar y cuantificar los beneficios y los costos asociados con las industrias solar y eólica, se creará un modelo financiero aplicable a los casos de negocio determinados. Además se presentará un plan

detallado de inversión si un caso de negocio es viable financieramente, incluyendo un análisis de riesgo y sensibilidad. Estos resultados permitirán identificar el impacto del establecimiento de estas industrias en Ecuador.

Entregable Final: Línea Base Integral Consolidada

E12: Reporte Final del Proyecto, incluyendo conclusiones y recomendaciones y un resumen ejecutivo. Incluirá las versiones finales actualizadas de los componentes requeridos en las tres líneas Base Técnica, Comercial y Financiera.

Los entregables se registrarán al siguiente programa de hitos:

PROGRAMA DE HITOS - CARACTERIZACIÓN INDUSTRIA EÓLICA Y SOLAR			Plan de Gerenciamiento Y KOM	Primer Diseño Preliminar Componente TCF	Segundo Diseño Preliminar Componente TCF	Tercer Diseño Preliminar Componente TCF	Cuarto Diseño Preliminar Componente TCF	Quinto Diseño Preliminar Componente TCF	Producto Final
ID	FASE	ACUERDOS DEL CONTRATO	30-jun-15	26-jul-15	19-ago-15	13-set-15	13-out-15	12-nov-15	12-dic-15
PLAN DE GERENCIAMIENTO DEL PROYECTO			23-jun-15						
TECNICA	FASE I	Reporte de avance del proyecto		18-jul-15					
		1.1 Evaluación de información preliminar		13/07/2015	10-ago-15				
		1.2 Evaluación de línea base energética		15/07/2015	4/08/2015	2-set-15			
		1.3 Evaluación de las necesidades de capacidades técnicas e impacto socio-económico		27/07/2015	27/08/2015	15/09/2015	10-out-15		
		1.4 Línea Base Integral-Técnica				15/09/2015	26/10/2015	16/11/2015	1-dic-15
COMERCIAL	FASE II	2.1 Caracterización Comercial		27/07/2015	27/08/2015	5-set-15			
		2.2 Segmentación y Encaenamiento		27/07/2015	27/08/2015	15/09/2015	10-out-15		
		2.3 Simulación y Estudio de Pares		27/07/2015	27/08/2015	15/09/2015	10-out-15		
		2.4 Plan de Administración de Interesados (Potenciales Partes Interesados)			27/08/2015	3/09/2015	26/10/2015	30-out-15	
		2.5 Preparación de los Términos de Referencia				15/09/2015	26/10/2015	10-nov-15	
		2.6 Línea Base Integral-Comercial				15/09/2015	26/10/2015	16/11/2015	1-dic-15
FINANCIERA	FASE III	3.1 Modelo Financiero			27/08/2015	15/09/2015	10-out-15		
		3.2 Costo Fijo de Operación			27/08/2015	15/09/2015	13/10/2015	20-out-15	
		3.3 Costo de Financiamiento de Capital				15/09/2015	13/10/2015	27-out-15	
		3.4 Inversión Total				15/09/2015	13/10/2015	2-nov-15	
		3.5 Línea Base Integral-Financiera				15/09/2015	26/10/2015	16/11/2015	LBIF

Los pagos se registrarán al siguiente cronograma de pagos:

ANEXO B - CRONOGRAMA DE PAGOS							FECHA DE INICIO
ENTREGABLES	DÍAS DE EJECUCIÓN	PLAZO DE ENTREGA	DESCRIPCIÓN	PAGOS	VALOR BASE	ACTAS DE ENTREGA	6/15/2015
1	15	Hasta 15 días desde la firma	Plan de Gerenciamiento Y KOM	Primer Pago	\$ 45,970.00	Acta Entrega Recepción Parcial	30-jun
2	40	Hasta 40 días desde la firma	Primer Diseño Preliminar - Componente TCF	Segundo Pago	\$ 45,970.00	Acta Entrega Recepción Parcial	25-jul
3	65	Hasta 65 días desde la firma	Segundo Diseño Preliminar - Componente TCF	Tercer Pago	\$ 45,970.00	Acta Entrega Recepción Parcial	19-ago
4	90	Hasta 90 días desde la firma	Tercer Diseño Preliminar - Componente TCF	Cuarto Pago	\$ 45,970.00	Acta Entrega Recepción Parcial	13-sep
5	120	Hasta 120 días desde la firma	Cuarto Diseño Preliminar - Componente TCF	Quinto Pago	\$ 45,970.00	Acta Entrega Recepción Parcial	13-Oct
6	150	Hasta 150 días desde la firma	Quinto Diseño Preliminar - Componente TCF	Sexto Pago	\$ 45,970.00	Acta Entrega Recepción Parcial	12-nov
7	180	Hasta 180 días desde la firma	Producto Final Componente Técnico, Comercial y Financiero (TCF)	Séptimo Pago	\$ 45,980.00	Acta Entrega Recepción Parcial	12-dic
TOTAL	180	Hasta 210 días desde la firma	CIERRE		\$ 329,860.00	Acta Entrega Recepción Final	

8

Temas clave, Observaciones, Riesgos y Estrategias de Mitigación

8.1 Temas clave del Proyecto

Los temas clave del proyecto representan los factores que hemos identificado a través del análisis que se ha llevado a cabo para la elaboración de esta propuesta, los cuales hemos tenido en cuenta durante la formulación de nuestro enfoque metodológico para lograr los resultados del proyecto.

Tema clave 1: Falta de información precisa y fácilmente disponible necesaria para realizar las actividades

Experiencias en proyectos de energía que ECN ha implementado en otros países muestran que la recolección de datos puede ser muy laboriosa y lenta. Se espera que los datos nacionales estén disponibles en gran parte en Ecuador y sean proporcionados por UIB - EP PETROECUADOR.

Tema clave 2: Corta duración del proyecto

Una duración de 6 meses para el proyecto, es corta para un proyecto relativamente grande y con tal ambición. Esto podría ser agravado por el hecho de que la aplicación de algunas de las actividades requiere de aportes y aprobación por parte de las autoridades, lo cual pudiese tomar más tiempo de lo previsto. Una planificación adecuada con suficiente antelación es esencial para evitar demoras y cumplir con los plazos definidos.

Tema clave 3: Coordinación de diversas iniciativas y grupos de interés

Para una implementación eficiente y eficaz del proyecto se requiere del esfuerzo colectivo de muchos actores, incluyendo el sector privado, organizaciones gubernamentales y la sociedad civil. Probablemente existen otras iniciativas enfocadas en la implementación de energías renovables en Ecuador y para evitar la duplicación de trabajo esas actividades deben ser inventariadas en una etapa temprana en el proyecto.

1. Proyecto Orientado a Resultados

En concordancia con los objetivos del proyecto, nuestro enfoque prioriza los resultados tangibles a lograrse. Esta dimensión 'trabajo completo y priorizado' es realmente la piedra angular de nuestro. Aunque el consultor no es una persona que toma decisiones en estos procesos, es nuestra responsabilidad el preparar los documentos que servirán como una base confiable para la toma de decisiones.

2. Adoptando un enfoque participativo

Este proyecto ofrece una valiosa oportunidad para nutrir, al personal de la UIB-EP PETROECUADOR, a través de una visión compartida sobre el desarrollo de industrias energéticas solar y eólica. Esto se hará posible mediante la adopción de un enfoque participativo, soportado donde sea posible y necesario por actividades de desarrollo de capacidades.

ECN involucrará al personal correspondiente de la UIB-EP PETROECUADOR y demás actores clave en la finalización de cada uno de los paquetes de trabajo y el desarrollo de las actividades que componen el proyecto. Ellos serán invitados a participar activamente en la identificación e implementación de acciones para desarrollar los sectores de energía solar y eólica en Ecuador. Las actividades de transferencia de conocimiento, en la forma de aprendizaje de acción, junto con la reunión de iniciación de proyecto (Kickoff meeting –KoM) y la presentación del informe final, serán momentos clave en el proyecto.

3. Teniendo en cuenta la experiencia existente

ECN tendrá en cuenta no sólo los estudios ya realizados, pero también la experiencia y visiones expresadas por las partes interesadas. Los estudios existentes en el campo de las energías renovables en Ecuador serán revisados para evitar la repetición de lo que ya se ha hecho.

Como parte de este proyecto y la maduración progresiva de los temas tratados, el consultor se asegurará de no trabajar aisladamente y requiere la continuidad del equipo colaborador de la UIB-EP PETROECUADOR a lo largo de la ejecución del proyecto.

4. Asegurando flexibilidad

ECN asistirá a la UIB-EP PETROECUADOR en el desarrollo de este proyecto.

Considerando el gran número de actores (gobierno, sociedad civil, empresa nacional de electricidad, empresas privadas, varias instituciones financieras públicas y privadas, etc.) significa que el proyecto es complejo y puede requerir modificaciones en el transcurso de su ejecución. Por lo tanto se tendrá que planificar los recursos y actividades con tanta flexibilidad como sea posible, así se podrá reaccionar de mejor forma a los problemas que puedan surgir, manteniendo nuestra atención en los objetivos del proyecto.

8.2 Observaciones

1. Observaciones Fase I: Componente Técnico

Esta propuesta excluye:

- Levantar la información mínima necesaria no disponible para desarrollar el modelo mediante la técnicas que resulten más adecuadas (Teledetección, vuelo lidar, prospección en campo u otras)
- Consolidar e Integrar todas las diversas capas de información de información disponible a través de una efectiva geo-referenciación en un sistema de información geográfica (GIS y otras herramientas).

2. Observaciones Fase II: Componente Comercial

Esta propuesta excluye:

- F2.3 Simulación y Estudio de Pares
 - o 1. Diseño y Simulación animada – Syncro 4D.
 - o 2. Imágenes Certificadas en alta definición.
- F2.4 Plan de Administración de Interesados (Potenciales Partes Interesadas)
 - o 1. Identificación y Plan de Gestión de Interesados
 - o 2. Administración de Grupos de Interesados
 - o 3. Control del Grupo de Interesados

3. Observaciones a los idiomas de trabajo

Los idiomas utilizados durante la ejecución del proyecto son español e inglés. El reporte final del proyecto (E12) así como también los reportes parciales (E5, E9 y E10) estarán redactados en español e inglés. Los resúmenes ejecutivos de reportes (E3, E4, E6, E7), informes de progreso mensual (E13-1 hasta E13-6) y minutas de reunión (se espera mantener al menos dos reuniones por mes), incluyendo el Plan de Trabajo (E0) estarán redactados en español. Los reportes (E3, E4, E6, E7, E8) estarán redactados en inglés.

4. Observaciones a los entregables

El reporte final del proyecto (E12) así como también los reportes parciales (E5, E9 y E10) serán presentados en forma física (tres copias) y electrónica (formato pdf). Los reportes (E3, E4, E6, E7, E8), informes de progreso mensual (E13-1 hasta E13-6) y minutas de reunión, incluyendo el Plan de Trabajo (E0) serán presentados en forma electrónica (formato pdf).

5. Observaciones al proceso administrativo

Asumiendo que la ejecución del proyecto fluye sin complicaciones ni retrasos, los entregables serán remitidos a la UIB-EP PETROECUADOR de acuerdo con el cronograma de ejecución del proyecto. Posteriormente la UIB-EP PETROECUADOR tendrá 5 días término para la revisión y aprobación de los entregables, y se procederá a la firma del acta de entrega-recepción provisional acompañada de la factura original. De existir observaciones, ECN tendrá 10 días término para solventar las observaciones, y luego de la aprobación de los entregables se procederá a la firma del acta de entrega-recepción provisional acompañada de la factura original. A continuación de la firma de entrega-recepción provisional acompañada de la factura original, se considera máximo un periodo de 30 días término para la realización de los pagos. El proyecto se considerará terminado después de la firma del acta de entrega-recepción definitiva y el pago total del monto del proyecto.

8.3 Riesgos, Impactos y Mitigación

Durante la planificación del proyecto se han identificado 7 tipos de riesgos, cuyas de ocurrencia son consideradas como medias y leves. Por lo que han identificado sus respectivas estrategias de prevención y mitigación. La tabla a continuación muestra los riesgos, impactos y estrategias de mitigación para el desarrollo de este proyecto.

Tabla 1:

Riesgo	Rango	Prevención/Gestión
Riesgo 1	Probabilidad	
Duplicación de actividades realizadas por terceros	Media	Varios programas de energías renovables se llevan a cabo en Ecuador, lo cual representa un riesgo de duplicación de trabajo. Sin embargo, el equipo de trabajo ha establecido y mantendrá contacto cercano con los representantes de los actores clave con el objeto de detectar y responder efectivamente ante este riesgo.
Riesgo 2		
Inadecuada disponibilidad de datos relevantes	Media	Las actividades tendrán un acceso fácil a datos de buena calidad. Se identificarán todas las necesidades de datos con claridad desde el principio del proyecto.
Riesgo 3		
Falta de voluntad de las partes interesadas para cooperar eficazmente con el equipo del proyecto	Media	Nuestro enfoque permitirá que los actores locales estén plenamente conscientes del diseño y objetivos del proyecto. Se han identificado más de 40 partes interesadas, incluyendo UIB, MICSE, MEER, MIPRO, MAE, CELEC, Cámara Comercio UIO - GYE -CUE - AMT -MAN, Cámara Industria UIO-GYE -CUE - AMT -MAN, academia e industria. Buscaremos que las aportaciones de las partes interesadas sean de mayor utilidad para todos los interesados. Además, se visitarán regularmente a las partes interesadas locales en Cuenca, Guayaquil , Manta , Ambato, Latacunga y Quito, con el objeto de establecer y fortalecer las relaciones de trabajo .
Riesgo 4		
Inadecuadas condiciones de inversión	Media	Nuestro enfoque enfatiza en la evaluación de las acciones clave necesarias para eliminar las barreras existentes para la inversión en las industrias solar y eólica
Riesgo 5		
Falta de demanda de productos para energía solar fotovoltaica y eólica	Baja	Incrementar el interés en las energías solar fotovoltaica y eólica y promover sus productos
Riesgo 6		
Resistencia activa de los actores involucrados debido a intereses en contra de las energías solar fotovoltaica y eólica	Baja	Nuestro equipo identificará los incentivos y obstáculos para principales actores involucrados. Sensibilización, convencimiento y comprometimiento son clave
Riesgo 7		
Inadecuada disponibilidad de personal de las contrapartes para participar en las actividades del proyecto y la toma de decisiones	Baja	Nuestro equipo se reunirá frecuentemente con las contrapartes. Esto se ve facilitada por la presencia de Juan Pablo Maureira en Ecuador

9

Equipo de trabajo, estructura organizacional y comunicaciones

9.1 Equipo de trabajo

El equipo de trabajo se constituye por profesionales *senior* con experiencia relevante en los temas a tratar en el servicio de consultoría.

Table 2:

Equipo de expertos		
Director de Proyecto/economista	Sr Nico van der Linden	ECN
Coordinador de Proyecto/experto en energía eólica e industria	Sr Juan Pablo Maureira	ECN
Modelador energético/experto en LEAP y políticas energéticas	Sr Koen Smekens	ECN
Experto en energía eólica	Sr Bernard Bulder	ECN
Experto en energía solar fotovoltaica	Sr Frans Nieuwenhout	ECN
Experto en industria	Sr Paul v d Oostenkamp	ECN
Experto en recursos humanos, energías renovables y academia	Sr Herman Snel	ECN
Experto financiero	Sr Matt Halstead	ECN

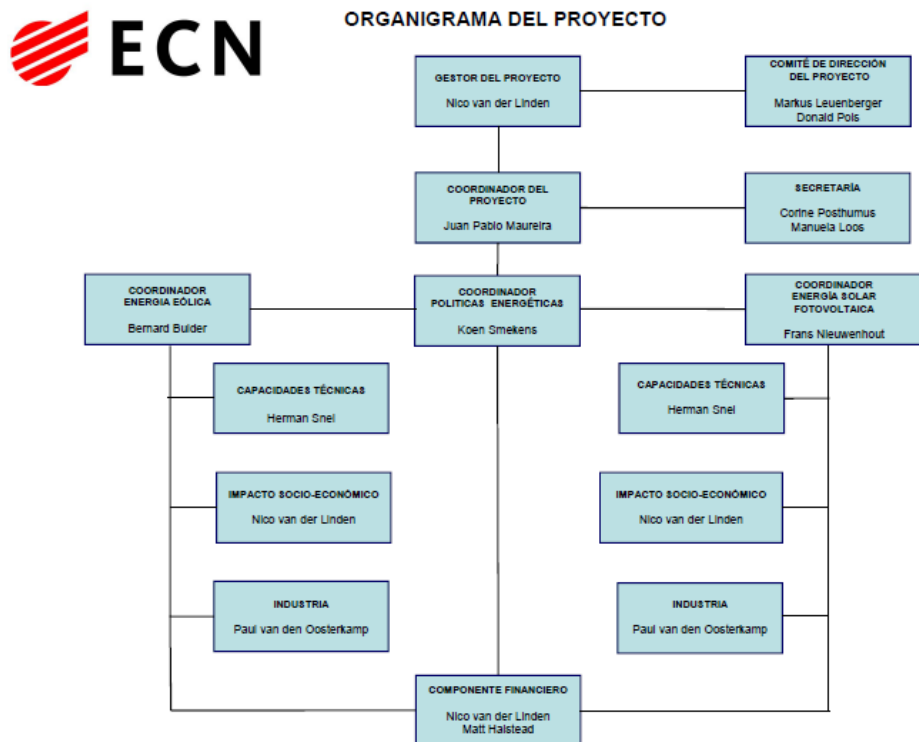
Entre las actividades y responsabilidades del equipo de trabajo tenemos:

Director de Proyecto. Define el plan de trabajo, incluyendo el presupuesto, identifica y moviliza el equipo de expertos de ECN y prepara los términos de referencia para sus actividades durante las misiones a Ecuador. Monitorea la implementación del proyecto y conduce controles de calidad sobre los productos entregables. Informa a los actores clave acerca del progreso del proyecto y mantiene teleconferencias mensuales con UIB-EP PETROECUADOR, además preparará actas de estas reuniones. Supervisa la gestión y evalúa el desempeño del equipo de expertos. Proporciona información para la

elaboración de los reportes de avance mensuales, y contribuye en la elaboración de los informes requeridos.

Coordinador de Proyecto. Proporciona acceso a las fuentes de información local, estableciendo y manteniendo las relaciones de trabajo con los actores clave. Informa regularmente a UIB-EP PETROECUADOR acerca del progreso del proyecto, contribuye en las actividades de implementación del proyecto, coordina las misiones del equipo de expertos a Ecuador, prepara los reportes de avance mensuales y contribuye en la elaboración de los informes requeridos.

Expertos. Implementan las actividades del proyecto, proporcionan entrenamiento en modelado energético a los representantes de UIB- EP PETROECUADOR. Desarrollan, monitorean y evalúan la implementación de actividades y contribuyen para la creación de los reportes de avance mensuales. Producen los entregables y contribuyen en la elaboración de los reportes requeridos.



9.2 Grupo directivo del proyecto

El equipo de trabajo para este proyecto está compuesto por representantes de ECN. Con el fin de proporcionar una interacción fluida con UIB-EP PETROECUADOR, un representante de la UIB-EP PETROECUADOR será la contraparte directa del equipo de trabajo. Además, para proporcionar un canal de comunicación clara para el equipo del trabajo, se establecerá un grupo directivo de proyecto, con representantes de ECN y UIB-EP PETROECUADOR, este grupo se lo definirá durante la reunión de iniciación del proyecto (KoM).

Tentativamente se han identificado a los siguientes representantes de UIB – EP PETROECUADOR y ECN para que formen parte del grupo directivo del proyecto.

Por parte de UIB - EP PETROECUADOR, los representantes clave, principales contactos en la ejecución del proyecto y miembros del directorio del mismo son:

- Paúl Alberto Meza Molina - Gerente de Industrias Básicas
- José Julián Santamaría Díaz – Administrador del Contrato

Por parte de ECN, los representantes clave, principales contactos en la ejecución del proyecto y miembros del directorio del mismo son:

- Nico van der Linden - Director del Proyecto
- Juan Pablo Maureira – Coordinador del Proyecto

9.3 Comunicaciones

Las comunicaciones entre UIB – EP PETROECUADOR y ECN se realizarán mediante:

Plataforma electrónica web (Sharepoint), correo electrónico, video conferencia, llamada telefónica y reuniones de trabajo.

- Plataforma electrónica web (Sharepoint). Para este fin, UIB – EP PETROECUADOR, ha proporcionado acceso a la Plataforma Oracle, Primavera Unifier, mediante un nombre de usuario y clave de ingreso.

La plataforma electrónica web (Sharepoint) es el lugar virtual en el que, durante la ejecución del proyecto, se almacenarán cada uno de los entregables en formato pdf y editable, así como también los archivos que se utilicen dentro del proyecto.

La plataforma electrónica web corresponde a la Base de Información Integral (BII) descrita en los términos de referencia y contractuales.

Figure 6: imagen de inicio plataforma web Sharepoint



- Correo electrónico. Mediante correo electrónico se comunicará y coordinará diferentes actividades.
- Video conferencia. Las reuniones de trabajo principalmente se realizarán por medio de video conferencia mediante la utilización de plataformas digitales existentes

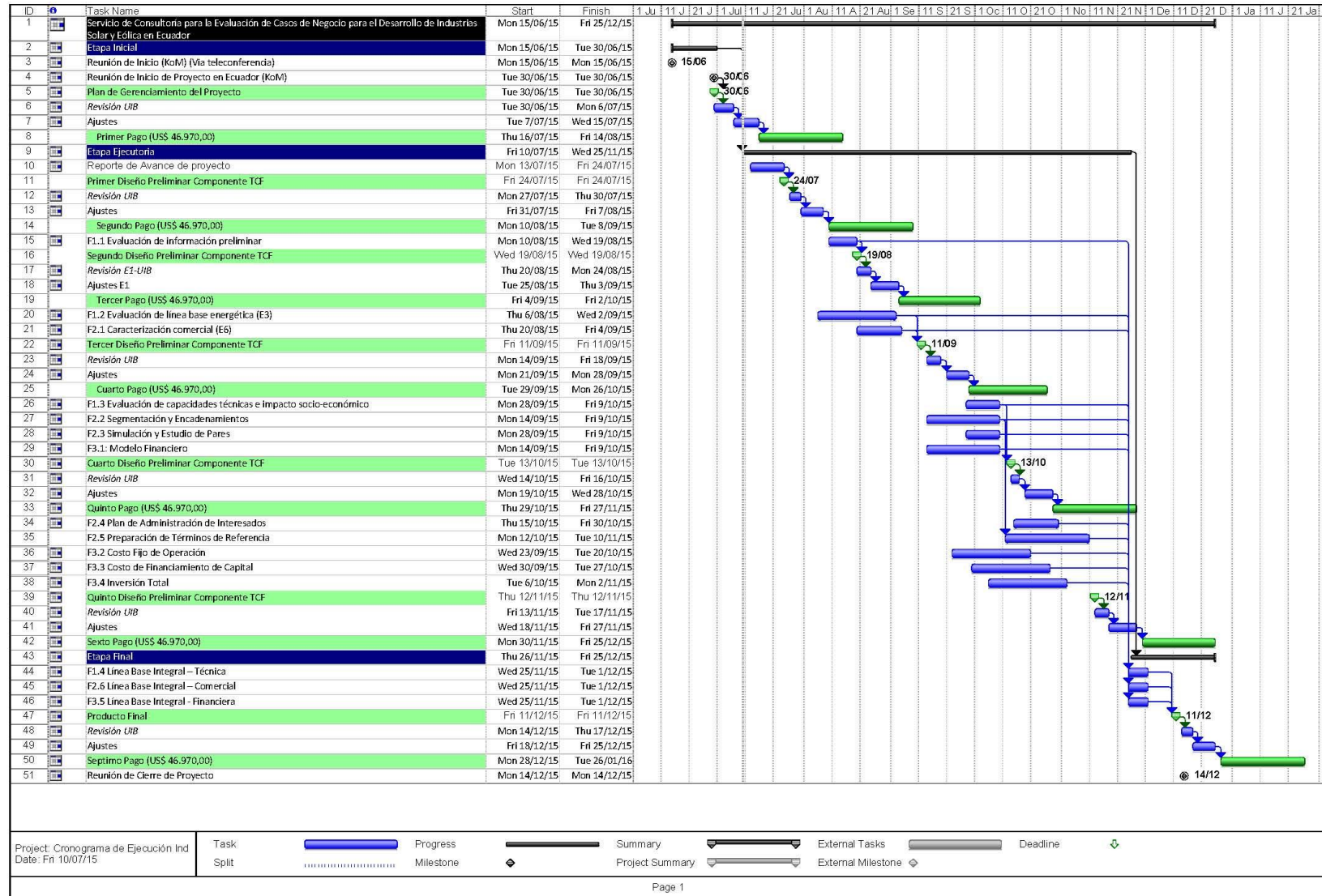
para este fin como SKYPE y ZOOM. Esto se debe a que los servicios de consultoría se llevarán a cabo principalmente en los Países Bajos. Las reuniones de trabajo ya sea por esta modalidad de video conferencia u otra, generaran Actas de Reunión en el caso que las partes lo creen conveniente. La codificación y formato de las Actas de Reunión será definida durante el KoM.

- Vía telefónica. Coordinación de actividades y discusión de pormenores se realizarán mediante llamada telefónica.
- Reuniones de trabajo. En el caso que representantes de las partes, coincidan y se encuentren ya sea en Los Países Bajos o en el Ecuador, se llevaran a cabo reuniones de trabajo a la que los invitados asistirán en persona. Este tipo de reuniones deberán ser acordadas y confirmadas con antelación y se tratará de mantener las fechas y horarios establecidos. En este sentido, es importante considerar la diferencia horaria entre Ecuador y Los Países Bajos. Este último presenta un adelanto de 7 horas (horario de verano) y 6 horas (horario de invierno) con respecto a la hora de Ecuador.

10

Cronograma

El plazo para la ejecución del proyecto es de seis meses y se ajustará al siguiente cronograma.



ECN

Westerduinweg 3
1755 LE Petten
The Netherlands

P.O. Box 1
1755 ZG Petten
The Netherlands

T +31 88 515 4949
F +31 88 515 8338
info@ecn.nl
www.ecn.nl