

Informe de Plan De Acción Tecnológico e ideas proyecto

Este informe corresponde al entregable 2.3

Asistencia Técnica para la Evaluación de Necesidades Tecnológicas (ENT) y el desarrollo de un Plan de Acción de Tecnología (PAT) en Guinea Ecuatorial

Climate Technology Center Network (CTCN)

Guinea Ecuatorial

Tabla de Contenidos

Acrónimos	5
1 Antecedentes	6
2 Resumen ejecutivo	7
2.1 Sector energético	7
2.2 Sector residuos	7
2.3 Sector AFOLU	8
3 Plan de Acción Tecnológico para el Sector Energía	10
3.1 Revisión del Sector Energía	10
3.2 Introducción al Plan de Acción para el Sector Energía	10
3.3 Los objetivos y las barreras del PAT	11
3.3.1 Los objetivos del PAT	11
3.3.2 Las barreras para la implementación del PAT	11
3.4 Marcos habilitantes	13
3.4.1 Medidas financieras	13
3.4.2 Otras medidas	13
3.5 Idea proyecto 1: Estudio de factibilidad de uso de energía solar en la isla de Corisco	14
3.5.1 La idea principal	14
3.5.2 Área geográfica	14
3.5.3 Justificación	14
3.5.4 Cronograma de actividades	15
3.5.5 Planificación de la gestión	16
3.6 Idea proyecto 2: Evaluación del estado y extensión de la red eléctrica en la isla de Bioko	16
3.6.1 La idea principal	16
3.6.2 Plazo de ejecución	16
3.6.3 Fases del proyecto	16
3.6.4 Cronograma de actividades y presupuesto	17
3.6.5 Planificación de la gestión	18
4 Plan de Acción Tecnológico para el Sector Residuos	19
4.1 Revisión del Sector Residuos	19
4.2 Introducción al Plan de Acción Tecnológico para el Sector Residuos	20
4.3 Los objetivos y las barreras del PAT	21
4.3.1 Los objetivos del PAT	21

4.3.2	Las barreras para la implementación del PAT	21
4.4	Marcos Habilitantes	22
4.5	Idea proyecto 3: Sensibilización de miembros municipales y responsables comunitarios sobre el manejo y reciclaje de residuos	22
4.5.1	Descripción del problema	22
4.5.2	Situación geográfica	22
4.5.3	Objetivo del Proyecto	23
4.5.4	Participantes	23
4.5.5	Entidades responsables	23
4.5.6	Resultados esperados	23
4.5.7	Cronograma de actividades y presupuesto	24
4.6	Idea proyecto 4: Implementación de separación de residuos en la ciudad de Mongomo, provincia de Wele	26
4.6.1	Descripción del problema	26
4.6.2	Descripción del proyecto	26
4.6.3	Objetivo general	27
4.6.4	Instituciones responsables	27
4.6.5	Cronograma de actividades	27
4.6.6	Estimaciones de presupuesto	29
	Presupuesto anual de costos de recursos humanos asignados al proyecto	32
	Gastos de construcción de centro de transferencia y tratamiento de residuos	33
	Gastos anuales de insumos	33
5	Plan de Acción Tecnológico para el sector AFOLU	34
5.1	PAT para el sector AFOLU	34
5.1.1	Revisión del sector	34
5.2	Introducción del PAT del sub-sector agricultura	36
5.2.1	Objetivos y Barreras para la implementación de agricultura urbana	36
5.2.2	Marcos habilitantes	38
5.3	Idea proyecto 5: Promoción de la agricultura periurbana	39
5.3.1	Idea principal	39
5.3.2	Área geográfica	39
5.3.3	Justificación	39
5.3.4	Cronograma	40
5.3.5	Presupuesto estimado para la realización del Proyecto	41
6	Plan de acción para manejo sostenible de bosques	43
6.1	Revisión del PAT de gestión sostenible de bosques	43
6.2	Introducción a la gestión forestal sostenible	44

6.3	Objetivos y barreras	45
6.4	Acciones seleccionadas para la inclusión en el plan de Acción Tecnológica PAT	47
6.5	Calendario de aplicación del PAT	48
6.5.1	Programación de las acciones	48
6.5.2	Estimación de recursos necesarios para las actividades	49
6.5.3	Planificación de la gestión	51
6.5.4	Acciones a venir: requisitos, recursos y métodos necesarios para que una capacidad crucial sea totalmente funcional	53
6.6	Idea proyecto 6: Aumentar la aplicación de la normativa y la justicia	54
6.6.1	Antecedentes	54
6.7	Descripción del proyecto	54
6.7.1	Actividades y resultados del proyecto	55
6.7.2	Cronología	55
6.8	Idea proyecto 7: Aumentar la rentabilidad del sector forestal	56
6.8.1	Antecedentes	56
6.8.2	Objetivos	56
6.8.3	Resultados previstos	57
7	Cuestiones transversales	59
8	Sumario y conclusiones	60
9	Referencias	61

Acrónimos

AFOLU	Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra (Agriculture, Forestry and Other Land Use)
CP	Programa País (Country Programme)
CTCN	Centro y Red de Tecnología del Clima (Climate Technology Centre and Network)
ENT	Evaluación de Necesidades Tecnológicas
GCF	Fondo Verde para el Clima (Green Climate Fund GCF)
GFS	Gestión Forestal Sostenible
INCOMA	Instituto Nacional para la Conservación del Medio Ambiente
MAGBMA	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Bosques y Medio Ambiente
MCI	Mecanismo de Coordinación Interinstitucional
NAPA	Programa Nacional de Acción para la Adaptación (National Adaptation Programme of Action)
NDC	Contribuciones Nacionales Determinadas (Nationally Determined Contribution)
NDE	Entidad Nacional Designada (National Designated Entity)
PAMEGE	Plan de Acción de la República de Guinea Ecuatorial para la Mitigación de Emisiones
PAT	Plan de Acción para la Tecnología
PNSA	Programa Nacional para la Seguridad Alimentaria
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
UNFCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UN Framework Convention on Climate Change)
UNIDO	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UN Industrial Development Organization)

1 Antecedentes

Continuando la línea de trabajo del gobierno iniciada con múltiples procesos con el objetivo de aumentar la sostenibilidad de la economía del país, **Guinea Ecuatorial inició en 2020 el proceso de evaluación de las necesidades tecnológicas (ENT)** para mitigar y adaptarse mejor a los desafíos del cambio climático. Este proceso ha conducido a la identificación de las tecnologías que la nación debe priorizar para combatir el cambio climático. El liderazgo de las autoridades del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Bosques y Medio Ambiente (MAGBMA) ha sido decisivo para llevar a cabo el proceso de ENT en momentos en que las condiciones sanitarias nacionales e internacionales dificultaban las actividades que requiriesen traslado y reuniones de los especialistas.

Los medios de subsistencia y el bienestar general de la población ya se ven gravemente afectados por el aumento de la frecuencia de las sequías, las inundaciones y las temperaturas extremas, el aumento de la imprevisibilidad de las precipitaciones a lo largo de la temporada de lluvias y el aumento de las temperaturas medias. Desde que se reconoció esta necesidad, Guinea Ecuatorial ha estado preparando el terreno para actuar en las áreas de mitigación y adaptación al cambio climático. La nación entregó su **primera comunicación nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 2019**. La creciente preocupación por los efectos nocivos del cambio climático y la variabilidad climática en el entorno social, económico y medioambiental de la nación llevó a la elaboración de este informe. El anuncio de la ENT buscó abordar la adaptación, la mitigación y las medidas transversales en respuesta a la información de esta comunicación para que la nación pueda aprovechar las oportunidades que se ofrecen a las naciones en desarrollo en su lucha contra el cambio climático.

A pesar de que ya se ha hecho mucho para afrontar el cambio climático, es necesario tomar medidas con mayor impacto a fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de forma significativa. La consulta a las partes interesadas más importantes fue la principal estrategia utilizada en todos los niveles del proceso de ENT. La conformación del Comité de ENT fue decisiva para seleccionar y determinar las industrias y tecnologías a las que había que dar prioridad para desarrollar las medidas necesarias. A continuación, identificaron los obstáculos que impedirían la difusión de la tecnología elegida y esbozaron los pasos necesarios para eliminarlos. Las reuniones para la conformación del Comité ENT involucraron representantes del gobierno, el sector privado, el mundo académico y la sociedad civil.

Dos informes del proceso de ENT deben leerse juntos para formar la historia en desarrollo de sus conclusiones:

- ▲ **Informe de evaluación de las necesidades tecnológicas** - Este documento describe la metodología utilizada en el proceso de ENT, incluida la forma en que se eligieron y priorizaron las industrias y tecnologías. Los sectores de la energía, residuos y AFOLU obtuvieron las mayores puntuaciones en cuanto a la mitigación y adaptación al cambio climático. Se realizó un informe para mitigación y otro para adaptación. Se eligieron tecnologías como las principales candidatas en cada uno de los sectores y se avanzó en el análisis de las barreras.
- ▲ **Planes de Acción Tecnológica** - Este informe del PAT esboza los procedimientos y acciones necesarios para avanzar en las medidas identificadas en cada industria y para cada tecnología. En general, los pasos necesarios para aumentar la difusión de las tecnologías son los siguientes: a) realizar investigaciones sobre la viabilidad económica de las tecnologías; b) aumentar la concienciación; c) poner en marcha incentivos financieros, como la reducción de los tipos de interés de los préstamos; d) colaborar con los socios de desarrollo y hacer esfuerzos para acceder a fondos mundiales; e) crear una política y una legislación de apoyo; y f) reforzar los acuerdos institucionales y la colaboración.

El presente informe reporta los resultados del proceso llevado adelante por los miembros del Comité ENT, miembros ministeriales, representantes del sector privado, y expertos nacionales e internacionales, cuya participación ayudó al avance del proceso a lo largo de este proyecto. Por la ayuda financiera prestada al proceso de ENT en Guinea Ecuatorial, se agradece al Centro y Red de Tecnología del Clima (CTCN) de la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

2 Resumen ejecutivo

El Plan de Acción Tecnológico es una estrategia detallada que describe **la adopción y difusión de las tecnologías prioritarias** con el objetivo de avanzar en el desarrollo socioeconómico de la nación, la preservación del medio ambiente y la mitigación y adaptación al cambio climático. Las acciones necesarias para que cada tecnología se difunda se describen en el Informe (PATs) y en las Ideas del Proyecto.

2.1 Sector energético

La evaluación de factibilidad de implementación de energía fotovoltaica en la isla de Corisco y la evaluación del estado de la red eléctrica en la isla de Bioko fueron las tecnologías priorizadas en el sector de la energía. La reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), gracias a la optimización del funcionamiento de la red eléctrica y el reemplazo progresivo del uso de combustibles fósiles por energías renovables, son las tecnologías prioritarias que surgen de este proyecto como resultado del proceso de ENT para el sector de la energía.

Mientras que la implementación de energía solar en la isla de Corisco está destinada a beneficiar a los 150 habitantes estables y turistas que llegan a la isla, ésta servirá de plataforma para afianzar el proceso de transición energética con base a la experiencia ganada mejorando la asignación eficaz de recursos financieros según necesidades y beneficios preestablecidos.

El plan de acción también especifica **un presupuesto y un calendario provisional**, así como los **principales participantes** que intervendrán en el proceso de planificación y ejecución, el Ministerio de Energía, SEGESA y empresas consultoras del sector privado. Estos son algunos de los principales participantes con una importante responsabilidad en la mayoría de las acciones que se llevarán a cabo a lo largo de los años de implementación del Plan de Acción. El gobierno ecuatoguineano, instituciones como el Banco Africano de Desarrollo y el Banco Mundial, y socios de desarrollo como el PNUD, resultan posibles fuentes de financiación de los proyectos propuestos.

Se han determinado **los requisitos de desarrollo de capacidades de cada tecnología**, y también se han relacionado con las acciones particulares de los actos elegidos. El PAT también ha hecho un esfuerzo por destacar los planes de respaldo importantes y describir las **barreras e imprevistos** que podrían surgir durante la ejecución de las acciones. El coste, los tiempos previstos para la implementación, la falta de voluntad política son algunas de las barreras existentes. El PAT también esboza **los hitos cruciales para la ejecución exitosa** de las actividades que permitirán asignar recursos al desarrollo de las tecnologías, así como los requisitos inmediatos para avanzar.

Para cada una de las tecnologías se han identificado ideas proyecto en esta estrategia. El objetivo de estas ideas de proyecto para todas las tecnologías es **mejorar el acceso a energía eléctrica sostenible y optimizar el sistema de distribución de esta**.

2.2 Sector residuos

Con un historial de grave contaminación del agua, el aire y la tierra debido a los propios residuos, sus subproductos de descomposición y combustión (como resultado de incendios, tanto accidentales como intencionados), los impactos en la salud humana y las emisiones de gases de efecto invernadero, la eliminación de residuos en tierra ha sido el método tradicional de bajo coste y baja tecnología de "verter y olvidar" para deshacerse de los residuos.

El metano, un potente gas de efecto invernadero producido por la degradación anaeróbica de los residuos biodegradables en los vertederos, representa la gran mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero de los vertederos. Si se **reduce la producción de residuos** (y la cantidad de residuos biodegradables que acaban en los vertederos), se aumenta la recuperación de energía (como la de las incineradoras de residuos y el uso de combustible derivado de los residuos en procesos industriales como la fabricación de cemento y papel) y se **reciclan los materiales**, se pueden conseguir importantes **reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero** no solo directamente del sector, sino de la generación de materias primas al comienzo de la cadena productiva.

El PAT expone importantes conclusiones sobre **las acciones de transición tecnológica** necesarias no solo para **reducir las emisiones por quema y degradación anaeróbica de los desechos**, sino también para **mejorar la calidad ambiental** y condiciones de vida de los habitantes de Guinea Ecuatorial. La sustitución de estas antiguas prácticas tiene el potencial de proporcionar **ventajas netas (financieras y medioambientales)** a la sociedad.

La necesidad de separar el papel y cartón, los alimentos, los textiles, los metales, la madera, la basura verde y el vidrio ha demostrado en otros países que también produjo mayores ganancias económicas. **La separación de los residuos biodegradables** puede suponer ventajas adicionales, aunque el alcance de estas ventajas dependerá de los procedimientos que se implementen luego de la separación a fin de **lograr la valorización de los desechos**. En esta línea cabe destacar que, en Guinea Ecuatorial, se han implementado proyectos de manejo de residuos que, hasta el momento, han tenido **éxito limitado por falta de disponibilidad de infraestructura funcional y una planificación a largo plazo que incluya manejo sostenible y una separación de residuos y posterior valorización de estos**.

Con base a estas necesidades se ha planteado el PAT y las ideas proyecto que servirán de base para extender este concepto a todo el país en los próximos años. Una idea proyecto se enfoca en **la concientización e información sobre las ventajas que ofrece de la separación de residuos para reducción de emisiones de GEI, reducción de contaminación, mejora de calidad de vida de la población, mejora de la calidad ambiental y creación de oportunidades de trabajo**. La otra idea, propone la puesta en **creación de infraestructura para la puesta en marcha del proceso de separación de residuos en la ciudad de Mongomo**.

2.3 Sector AFOLU

Teniendo en cuenta el período temporal desde 1990, el área selvática en Guinea Ecuatorial alcanzó su mínimo en 2020 con 24484 km² habiéndose perdido 2508Km². Dado que la superficie del país es de 28051km², esto indica que el bosque ocupa el 87,3% de la superficie del país (GlobalForestWatch, 2021)¹. **En los últimos 30 años se ha perdido el equivalente al 10% de las selvas nacionales**. Dado el cambio global en la comprensión del valor de estos ecosistemas, la preservación y manejo sostenible de bosques resulta de especial interés para el país.

En este Plan de Acción Tecnológico para el Sector AFOLU **se han priorizado tres tecnologías**, cuyas acciones se complementan con el proyecto GEF de promoción de la silvicultura basada en la comunidad para la mitigación del cambio climático y medios de vida sostenibles en Guinea Ecuatorial:

1. Promoción de cultivos periurbanos
2. Aumentar la aplicación de la normativa y la justicia
3. Aumentar la rentabilidad del sector forestal

Los Planes de Acción especifican los obstáculos, las soluciones, las medidas y las acciones sugeridas, desglosadas a continuación:

- ▲ Los **obstáculos y las soluciones** para el fomento de cada una de las tres tecnologías incluyen la falta de comprensión, la capacidad institucional inadecuada y el acceso restringido a los recursos financieros.
- ▲ Las **medidas** adecuadas incluyen la eliminación de las barreras de acceso a los recursos financieros, la sensibilización del público y autoridades y el refuerzo de la capacidad institucional.
- ▲ Las **acciones** incluyen la mejora de la eficacia de la aplicación legal y reglamentaria, la mejora de la rentabilidad del sector forestal y la concienciación sobre la aplicación de la silvicultura sostenible.

El plan de acción también especifica **el presupuesto y el calendario provisional**, así como **las partes responsables** que participarán en el proceso de planificación y ejecución. La mayor parte de las actividades se llevarán a cabo a lo largo de tres años, y las principales partes interesadas son el MAGBMA con sus direcciones generales de agricultura y de bosques, así como el INDEFOR, la UNGE, ONGs que participen en las acciones de agricultura y el sector privado que debe ser el principal usuario de la estrategia de manejo sostenible de los bosques. El Gobierno de Guinea Ecuatorial, los socios de

¹ <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/GNQ/>

desarrollo (como el PNUD) y las instituciones de microfinanzas han sido nombrados posibles fuentes de financiación (por ejemplo, el Banco Africano de Desarrollo y el Banco Mundial).

Se han determinado **los requisitos de desarrollo de capacidades de cada tecnología**, y también se han relacionado con acciones concretas de acciones elegidas. El PAT también se ha esforzado en describir los posibles riesgos de aplicación asociados a las medidas y en destacar los planes de respaldo importantes. El coste, los tiempos previstos para la implementación, y la falta de voluntad política son algunos de **los riesgos y barreras presentes**. El PAT también ha esbozado **las medidas cruciales que deben tomarse para tener éxito**, así como **las necesidades actuales que deben satisfacerse para que las tres tecnologías se hagan realidad**.



3 Plan de Acción Tecnológico para el Sector Energía

3.1 Revisión del Sector Energía

La Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) señala que las actividades de selección del emplazamiento, los estudios de viabilidad técnica y económica, la ingeniería de diseño y el desarrollo del proyecto o la construcción de la instalación se incluyen en las fases de planificación de un proyecto de implantación de una instalación de generación de electricidad solar. Las dos primeras tareas consisten en determinar el potencial de los recursos y estimar los efectos sociales y medioambientales de la construcción de una planta de energía solar en el lugar elegido.

El Ministerio de Industria y Energía ha decidido que es de interés llevar a cabo este estudio, donde contempla principalmente las fases de análisis de factibilidad y parte de las actividades incluidas en la ingeniería de diseño referente a los modelos de gestión de las instalaciones.

De forma específica, en el caso de la energía solar, el Ministerio planea estudiar aspectos tales como:

- ▲ La determinación del potencial de generación solar en la ubicación seleccionada;
- ▲ La determinación de la demanda energética de la población en la localidad;
- ▲ El costo de comercialización de la electricidad inyectada a la red según la tarifa actual y los costos de generación con la nueva tecnología;
- ▲ La necesidad de desarrollo de canales de distribución energética que posibilite el abastecimiento de todos los hogares de la isla;
- ▲ El marco legislativo y normativo actual que debe ser tenido en cuenta para el desarrollo del proyecto.

En Guinea Ecuatorial, la expansión de la energía solar para la generación de energía es una opción deseable. Las estadísticas de otras fuentes son fiables para estimar los niveles de radiación del país en ausencia de estaciones de medición nacionales que puedan proporcionar esta información. Estos registros son especialmente útiles para Guinea Ecuatorial. Por lo tanto, es importante tener en cuenta el potencial que ofrece la energía solar para hacer realidad el objetivo del gobierno de dar acceso a la electricidad a toda la población. La consideración del potencial que ofrece la energía solar del país es un primer paso necesario para garantizar que la población tenga acceso a la electricidad.

La adaptabilidad que proporciona la construcción de plantas solares fuera de la red resulta estratégica para cubrir las necesidades de poblaciones aisladas. La flexibilidad que proporciona la construcción de plantas solares fuera de la red es una forma rentable de reducir la dependencia de la generación de combustibles fósiles, que es de uso común en este país, así como una alternativa para reducir la dependencia de la producción de combustibles fósiles. A pesar de ello, siguen existiendo importantes obstáculos para el acceso al mercado de esta industria en el país, como normas y políticas que suelen ser poco claras, lo que suele ser motivo de preocupación para los inversores extranjeros.

3.2 Introducción al Plan de Acción para el Sector Energía

A pesar de que **el país tiene altos niveles de radiación, sólo el 3,8% de la electricidad producida por fuentes renovables en Guinea Ecuatorial proviene de la energía solar** (porcentaje que proviene de la capacidad de la planta solar de 5MW que se está desarrollando en la región de Annobón) (Consinerma 2019)². Por lo que concierne, los niveles de radiación del país, estos están adecuados. Dado que un mayor número de personas tendrá acceso a la energía solar como resultado de estas actividades, es imperativo que se tomen medidas para aprovechar esta realidad: mejorar la proporción de personas

² <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/GNQ/Informe%20-%20Final%20Mbomo.pdf>

que tienen acceso a la energía producida por una fuente de energía más respetuosa y duradera, una fuente ilimitada y ambientalmente aceptable.

Este esfuerzo es un componente de un proyecto que pretende abordar y dar respuesta a estos obstáculos, basándose en los objetivos de la iniciativa "Energía sostenible para todos", con el fin de apoyar y favorecer el crecimiento de esta industria en Guinea Ecuatorial. Además, el uso de la energía solar fotovoltaica es una buena manera de dar acceso a la electricidad a quienes no residen cerca de las líneas de transmisión. Esto es lo que ya ocurre en Corisco, que es especialmente atractivo por estar situado en una región con enormes recursos de energía solar.

Desde hace diez años, la energía solar fotovoltaica ha crecido exponencialmente en todo el mundo, debido a la capacidad instalada, empresas especializadas de reciente creación e iniciativas gubernamentales destinadas a reforzar el marco normativo, el desarrollo de un mercado competitivo y posibilidades futuras que justifican la inversión en energía solar. El importante descenso de los precios de fabricación de los paneles solares y de otros componentes de la instalación en los últimos diez años ha favorecido este aumento de la instalación solar, haciendo que esta tecnología no sólo sea barata, sino que se establezca con frecuencia como la forma de electricidad más barata en muchas regiones.

Los esfuerzos que hay que hacer para que este tipo de energía se adopte con éxito en Guinea Ecuatorial incluyen el endurecimiento de la normativa y el desarrollo de estrategias de promoción que faciliten a las empresas privadas el acceso a nuevas fuentes de financiación. La competitividad del desarrollo de esta tecnología en comparación con la generación de electricidad a partir de combustibles fósiles depende del peso de estos obstáculos económicos, financieros y políticos. Por lo tanto, para garantizar que las empresas privadas tengan acceso a las fuentes de financiación disponibles, así como para desarrollar programas energéticos que faciliten los avances tecnológicos, estos deben ir acompañados del apoyo de las autoridades en la aplicación de políticas estatales de apoyo a la inversión.

3.3 Los objetivos y las barreras del PAT

3.3.1 Los objetivos del PAT

Dado el actual proceso de movimiento de la población a las ciudades, se estima que **la gran mayoría de los habitantes podrían ser abastecidos de energía eléctrica mediante el uso de las redes de conexión ya existentes en el país**. El gobierno ha tomado iniciativas para aumentar la producción hidroeléctrica a niveles que permitirían abastecer a toda la población a partir de estas fuentes. Sin embargo, existe una serie de centrales generadoras de energía que funcionan con diésel o gas, que deberán ser sustituidas paulatinamente a medida que se pongan en servicio todas las obras hidroeléctricas iniciadas tanto en la región continental como en la isla de Bioko. De esta forma, **el Plan de Acción Tecnológico tiene como ambición implementar acciones que conduzcan al abastecimiento de energía de las comunidades que se encuentran alejadas de la red y determinar el actual estado de la red de distribución eléctrica**.

3.3.2 Las barreras para la implementación del PAT

La proliferación de la tecnología puede verse obstaculizada por ciertas barreras que se identificaron. Para clasificarlas, se presentan a continuación barreras económicas y financieras, barreras no financieras, barreras tecnológicas e impedimentos políticos, legales y reglamentarios. Estos obstáculos se explican con más detalle en las siguientes secciones, junto con las soluciones sugeridas.

3.3.2.1 Barreras financieras y económicas

A lo largo del análisis, se han identificado **elevados costes de inversión de los equipos y de la red de distribución**. Aunque los proyectos de energías renovables prometen ser atractivos para la participación del sector privado por su tamaño y la disponibilidad de fuentes de energía renovable en la zona, todavía se perciben como caros, como consecuencia de los

costos que se deben afrontar en etapas previas al inicio del proyecto como son la evaluación de los recursos y los estudios de viabilidad y el número limitado de proyectos que se pueden hacer en el país, lo que lleva a que las empresas se instalen para luego irse. Además, existen riesgos económicos como depreciación de la moneda, riesgos de pago, incertidumbre sobre los recursos, la larga duración de las actividades de pre-inversión que resultan una carga financiera disuasiva para muchas empresas.

En este sentido, **otros factores** se suman para resultar en difícil acceso a financiación, como:

- ▲ **SEGESA es ahora la única empresa de electricidad** desde la producción y distribución hasta la comercialización. Esto resulta en un mercado casi inexistente de implementación a pequeña escala de soluciones alternativas como son los paneles solares en áreas rurales.
- ▲ **La mayor parte del potencial de uso de esta solución se encuentra en las zonas rurales y se utilizará para abastecer de energía a las comunidades que no cuentan con una red principal.** Las comunidades con recursos financieros mínimos constituirán la mayor parte de la clientela. Los banqueros no se verán tentados a prestar dinero a quienes piensan invertir en este tipo de empresas.
- ▲ **Estos proyectos tienen tasas de rendimiento sustancialmente** más bajas que algunas de las otras empresas, como las relacionadas con el turismo o el comercio.
- ▲ **La actualización de la red de distribución nacional puede requerir inversiones** que resulten económicamente inviables en el corto plazo.
- ▲ **Bajo poder adquisitivo en las zonas rurales**, gran parte del país carece de acceso a la red eléctrica tanto en la región continental como en la insular. Sin embargo, las comunidades rurales que requerirán esta tecnología son las mismas que tienen las rentas más bajas del país y no pueden acceder a financiación de entidades privadas.

3.3.2.2 Barreras regulatorias

El incentivo para crear iniciativas de minirredes, en particular el suministro de electricidad renovable a las redes remotas desarrollado por el Ministerio de Energía e Industria para el presente documento se ve disminuido por la falta de conocimiento y la ambigüedad que rodea a los planes de extensión de la red. La difusión de las minicentrales fotovoltaicas se complica aún más por la insuficiente coordinación e intercambio de información sobre la planificación entre los organismos del Gobierno, el sector empresarial y los socios de desarrollo, las comunidades, las ONG, etc. Debido a la complejidad de los procedimientos burocráticos y al hecho de que los proyectos de menor envergadura tardan más en completarse financieramente, el proceso de preparación y aprobación de los proyectos de energías renovables lleva mucho tiempo.

3.3.2.3 Otras barreras

Durante el análisis, se han detectado **recursos institucionales y humanos limitados**. Los métodos de energía alternativa han sido incorporados recientemente en la agenda de Guinea Ecuatorial. Los **conocimientos** tecnológicos de los jóvenes profesionales que se incorporan al negocio de la electricidad son **insuficientes**. Por lo tanto, el país carece de la competencia suficiente para realizar estudios de viabilidad, diseño detallado, construcción, etc. Además, puede resultar difícil contratar a empleados cualificados que estén dispuestos a ser destinados a las zonas rurales, ya que estos mini proyectos estarán ubicados en regiones como es el caso de la idea proyecto en la isla de Corisco.

Por otra parte, **se desconoce la extensión y estado de la red de distribución eléctrica**. Se tienen datos de la región continental que están compuestos por 1.326 Km de líneas de la red eléctrica de Micomeseng y 1.367 km que se suman con la construcción de la línea de transmisión eléctrica de Djibloho. Existen datos que indicarían la existencia de 66km de red en el oeste de la isla de Bioko³, pero no hay informes sobre el estado de la red en cuanto a la existencia de pérdidas. Esta situación dificulta la evaluación de acciones a tomar a gran escala.

Por otra parte, cabe destacar la insuficiente información meteorológica, ya que se necesitan herramientas y los recursos adecuados **para suministrar al sector energético la información meteorológica necesaria**.

³ <https://www.proexca.es/Portals/0/Documents/EstudiosMercado/Africa/El-Sector-Electrico-en-Guinea-Ecuatorial.pdf>

3.4 Marcos habilitantes

3.4.1 Medidas financieras

Para paliar el alto costo de adquisición, una posibilidad puede ser eliminar o reducir los gravámenes gubernamentales sobre los bienes y construcciones de fabricación nacional. **Los gastos de capital de los microproyectos deben ser lo suficientemente bajos como para atraer la participación del sector privado a fin de ampliar su contribución.** Se podrían considerar las siguientes opciones:

- A. El gobierno podría ofrecer **incentivos** en forma de exención, reducción o ausencia de impuestos sobre la importación, la construcción y la fabricación de estas centrales, para ello se pueden utilizar las lecciones aprendidas y en vigor en otros países que implementan la promoción del uso de energía solar.
- B. Con base a ello se pueden crear líneas de **incentivo tanto familiares y comerciales como comunitarias**, que permitan la implementación de instalaciones de mayor extensión y eficiencia, que a su vez pueden requerir menor complejidad operativa y de mantenimiento, reduciendo los costos mensuales.

Como resultado de este análisis, se desprende que **la incertidumbre sobre la viabilidad económica de las acciones es la principal barrera** y es por ello por lo que se plantea la necesidad de estudios de viabilidad y hacer públicos los resultados de dichos estudios. Por eso se demuestra que se requieren fondos para llevar a cabo dichos estudios.

3.4.2 Otras medidas

Dado que los datos e información son inadecuados, se puede pensar en las siguientes medidas:

- ▲ Las entidades estatales pertinentes deberían **elaborar y difundir información** sobre el potencial de Guinea Ecuatorial en materia de micro y minicentrales fotovoltaicas;
- ▲ Deberían **facilitarse los fondos** necesarios para llevar a cabo dichos estudios: solicitar a la comunidad de donantes apoyo técnico y financiero para estas investigaciones, que deberían incluir las externalidades pertinentes de las tecnologías mencionadas.

Si bien gran parte de la tecnología aún no se puede producir con industria nacional, se debe contemplar **la formación de recursos humanos** para evitar la dependencia de mano de obra especializada extranjera como se observa en sectores de mantenimiento de maquinarias y el sector petrolero.

3.5 Idea proyecto 1: Estudio de factibilidad de uso de energía solar en la isla de Corisco

3.5.1 La idea principal

La idea principal de nuestro proyecto es **la implementación de granja fotovoltaica en las zonas alejadas de la red eléctrica y en las islas**. Como bien se sabe, para la implementación de todo proyecto es necesario un estudio de factibilidad del cual nos llevará al siguiente paso (la implementación de dicho proyecto). En este sentido, se propone realizar un estudio de factibilidad y así en un futuro poder llevar a cabo el proyecto de implementación de la granja solar.

3.5.2 Área geográfica

El área geográfica escogida por los técnicos y miembros del Comité ENT, atendiendo a su aprovechable recurso natural, es la isla de Corisco. Esta pequeña isla, que hace parte de Guinea Ecuatorial, está localizada a 29 km al sudoeste del estuario del río Muni que define su frontera con Gabón.

Esta área insular es un municipio perteneciente a la provincia del Litoral cuya superficie alcanza los 15 Km² con una longitud de 6Km y su punto más alto está a 35 metros sobre el nivel del mar, con 150 habitantes. Dada su pequeña superficie y escasa población, la isla no cuenta con infraestructura resiliente capaz de mantener un servicio seguro de energía eléctrica. Por otra parte, justamente la escasa población que la habita podría ser abastecida de energía por medio de instalaciones fotovoltaicas. Esto posibilitaría una independencia energética de la isla basada en recursos renovables de costo moderado.

3.5.3 Justificación

Corisco es una de las islas del ámbito nacional que todavía no ha conocido grandes innovaciones tecnológicas, una isla de interés turístico a nivel nacional e internacional, y de las pocas zonas de Guinea Ecuatorial donde todavía se pueden aprovechar todos sus recursos naturales. **Corisco actualmente no dispone de una red fija de suministro eléctrico** a pesar de los emplazamientos turísticos localizados en la zona. Se prevé que, con un estudio de factibilidad que certifique la puesta en marcha de una granja fotovoltaica, se pueda hacer una entrega a los órganos competentes para su futura implementación del proyecto en sí. Realizar un estudio de factibilidad en la isla de Corisco es un paso más para una futura reducción de emisiones de GEI en el ámbito nacional, así como el fomento de empleo en dicha área geográfica y muchas ventajas más.

Las únicas personas que tienen acceso a la energía son las que disponen de generadores propios. Por lo tanto, utilizando los datos cualitativos que se recojan durante la visita sobre las demandas de energía de la población, la demanda de energía y la demanda de electricidad, se aproximará la curva de demanda utilizando los datos cualitativos sobre la demanda de los abonados a la red en las localidades más cercanas a la isla.

Con un consumo eléctrico *per capita* en Guinea Ecuatorial, que oscila entre los 700 y los 1350KW anuales (Country economy 2020)⁴, se estima que los 150 habitantes estables de la isla necesitarían aproximadamente 200MW anuales para cubrir sus necesidades. Con base a estas estimaciones básicas y teniendo en cuenta los datos necesarios de incidencia solar diaria mínima a lo largo del año, se desea calcular la factibilidad de la implementación de esta tecnología en esta zona geográfica. Se tendrán en cuenta los costos de material, mantenimiento y la superficie de terreno requerida para la instalación para calcular el tiempo de amortización de la inversión y el costo del kWh que resultaría de este proyecto.

⁴ <https://countryeconomy.com/energy-and-environment/electricity-consumption/equatorial-guinea>

3.5.4 Cronograma de actividades

A continuación, se presenta un cronograma de actividades incluyendo los costos estimados y las entidades responsables de realizar cada acción para lograr completar el estudio de factibilidad. **La duración del proyecto es de aproximadamente un año y se estima un presupuesto de \$87.000 USD.**

Acción	Actividad	Tiempo	Presupuesto (US\$)	Entidad participante
Conformar un equipo de trabajo	Contratación de proveedor de servicios	3 meses	15000	Min. Energía e Industria - SEGESA
Recopilación de información geográfica y ambiental	Revisión de información topográfica, de cobertura vegetal y de incidencia solar disponible en bases de datos	3 meses	15000	Min. Energía e Industria - SEGESA
Contratación de empresa consultora en energía solar	Presentación del caso y condiciones a la empresa	2 meses	5000	Min. Energía e Industria - SEGESA
Recopilación de datos de campo	Colección de datos de consumo energético local e instalación de sensores	15 días	5 000	Min. Energía e Industria - empresa consultora
Análisis de datos	Integración de datos históricos y actuales de consumo energético y de incidencia solar para determinación de factibilidad	3 meses	30000	Min. Energía e Industria - empresa consultora- SEGESA
Taller de capacitación sobre la factibilidad fotovoltaica Corisco	Encuentro de formación de personal nacional involucrado en el proyecto	3 días	7000	Min. Energía e Industria - empresa consultora- SEGESA
Informe final de factibilidad y diseño de la planta fotovoltaica	Entrega de informe final de factibilidad	1 mes	10000	Empresa consultora
Total		12 meses	87000	

3.5.5 Planificación de la gestión

Los organismos responsables del proyecto son el Ministerio de Energía e Industria de Guinea Ecuatorial y la empresa nacional de energía SEGESA. Estas entidades deberán establecer un equipo de trabajo que realice las actividades necesarias para compilar la información histórica disponible a fin de conocer la información faltante. Con base a este conocimiento compilado, se realizará un proceso de **contratación de una empresa consultora especializada en energía solar** a fin de llevar a cabo la elaboración del estudio de factibilidad integrando el trabajo de especialistas internacionales en la temática que ya hayan elaborado proyectos similares.

Al final del proceso de realización del estudio de factibilidad se espera que, se disponga de un informe completo que permita decidir qué tecnología sería más apropiada para implementar, cuál sería el costo de inversión y la superficie de terreno para utilizar. Además, se espera que este trabajo sirva de plataforma de capacitación para el equipo nacional participante a fin de poder replicar la experiencia en otras regiones.

3.6 Idea proyecto 2: Evaluación del estado y extensión de la red eléctrica en la isla de Bioko

3.6.1 La idea principal

El objetivo del proyecto será el de definir una red de transporte y distribución de energía existente en la isla de Bioko y determinar las pérdidas de carga existentes en la misma, de cara a implementar programas de mantenimiento preventivo-correctivo, así como de eficiencia energética que minimicen dichas pérdidas y optimicen la operatividad de la red en su conjunto. De esta forma se reduce el consumo de energías fósiles y emisión de gases de efecto invernadero. El ámbito geográfico sobre el que se efectuará el presente proyecto será la totalidad del territorio de la isla, con una superficie de 2107km². Para la realización de este proyecto se requerirá el servicio de una empresa especializada.

3.6.2 Plazo de ejecución

Para la completa ejecución de los trabajos presentados en esta propuesta se estima una **duración de un año** desde la formalización del correspondiente contrato de servicios.

3.6.3 Fases del proyecto

A continuación, se presentan, de forma resumida, **las tareas a desarrollar** para la definición de la Red Energética de la isla de Bioko y determinación de las pérdidas de carga. Como información geográfica de base se optará por orto imágenes satelitales de 50cm de resolución.

Fase 1. Georreferenciación de imágenes

Con el fin de obtener una imagen georreferenciada de la red energética, se analizarán imágenes de la isla. Esto permitirá tener **conocimiento del ortomapa de la red**, actualizando la geografía urbana de las ciudades existentes y del ámbito rústico de la misma por donde discurrirán las redes de transmisión y distribución y donde se encuentran los consumidores finales.

Para mejorar la precisión, se utilizarán **puntos de apoyo (GCPs) obtenidos en campo con receptores GPS**. En estaciones de fotogrametría estéreo de

	<p>Geosystems se procederá al ajuste de las imágenes logrando precisiones inferiores a 1 metro a fin de proceder a los pasos de ortocertificación. Serán necesarios 5 GCPs por cada 250km² para garantizar una secuencia ajustada en todas sus coordenadas. Luego, se procederá a generar y editar un modelo digital del terreno. El proceso de ortocertificación permitirá convertir la geometría cónica del fotograma a una perspectiva ortogonal típica de mapas. De esta forma, las ortoimágenes tienen corregido cualquier tipo de distorsión.</p>
<p>Fase 2. Levantamiento técnico georreferenciado de la red y de consumidores</p>	<p>El levantamiento catastral georreferenciado supone recopilar información de todas las componentes de la red de transporte y distribución del territorio y municipios (postes, conductores, transformadores, equipamientos), puntos de iluminación pública y consumidores. Para ello se considerarán los postes como puntos geográficos.</p> <p>Se levantarán todos los puntos IP dentro de los municipios. Dicho levantamiento incluye la potencia de las lámparas, del reactor, medida, fase a la que está conectada, coordenadas del poste, iluminación pública extra (semáforos, publicidades, etc), fotos de la infraestructura en cuestión.</p> <p>Se registrarán fotográficamente y levantarán los atributos de todos los componentes de la red según los siguientes criterios: Localización, estructura, iluminación pública, semáforos, instalaciones (de carga y maniobra), tramos de red, consumidores, (número, medidor, cantidad y fase, adecuación a la red) y redes clandestinas.</p> <p>Los trabajos serán efectuados por municipio siguiendo la ruta de los alimentadores y transformadores y obedeciendo a la topología de la red de distribución según la secuencia: municipio, alimentador, transformador, punto geográfico.</p>
<p>Fase 3. Determinación de técnicas no técnicas</p>	<p>Determinación de las pérdidas se realizará analizando la diferencia entre energía producida (comprada) y servida (vendida). Se analizarán las pérdidas no técnicas como error de contabilización error de consumo estimado, contrabando, hurto, error en consumo propio. Para ello se realizarán inspecciones en puntos en los que se haya detectado un desequilibrio en la red o anomalías en el levantamiento de esta.</p>
<p>Fase 4. Determinación de pérdidas técnicas</p>	<p>Las pérdidas técnicas representan energía que el sistema requiere para funcionar en cada paso de la conducción y transporte y pueden ser medidas. Para evaluar esto se requiere medir los siguientes parámetros: estado del sistema, proyección de carga, criterios de expansión, estudios de flujo, ubicación de los transformadores y usuarios, reconfiguración de alimentadores primarios.</p>

3.6.4 Cronograma de actividades y presupuesto

Cronograma de actividades												
Tareas	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Georreferenciación de imágenes	■	■	■									
Levantamiento técnico de las redes			■	■	■	■	■	■	■	■		
Determinación de pérdidas no técnicas					■	■	■	■	■	■	■	
Determinación de pérdidas técnicas								■	■	■	■	■

3.6.5 Planificación de la gestión

Los organismos responsables del proyecto son el Ministerio de Energía e Industria de Guinea Ecuatorial y la empresa nacional de energía SEGESA. Estas entidades deberán asistir a la empresa prestadora del servicio a fin de que los datos resultantes sean de utilidad para la optimización del sistema.

Estimación de Presupuesto

Tarea	Importe (US\$)
Generación de modelo digital del terreno	90000
Levantamiento técnico georreferenciado de la red	350000
Determinación de las pérdidas no técnicas	130000
Determinación de las pérdidas técnicas	90000
Total	660000

4 Plan de Acción Tecnológico para el Sector Residuos

4.1 Revisión del Sector Residuos

Los residuos son un componente históricamente intrínseco de las ciudades y que ha crecido junto a estas para convertirse en una de los grandes componentes presupuestarios de gestión urbana y un desafío tecnológico en cuanto a su gestión. Esta carrera entre crecimiento de la problemática y desarrollo de soluciones ha convertido a los desechos en fuentes de contaminación ambiental, malos olores, y además ha producido la proliferación de insectos, roedores y microorganismos patógenos, trayendo como consecuencia eventos históricos de epidemias. Asimismo, se ha constituido un problema de recolección y almacenamiento que cuesta mucho dinero.

Según la Dirección General de Manejo de Residuos, del Ministerio del Interior de Guinea Ecuatorial, se calcula que una persona produce una media de 1 Kg de basura al día. La mayoría de los residuos sólidos urbanos que producimos están constituidos con materiales que fácilmente pueden ser clasificados, tales como papel, cartón, botellas de vidrio, metales, plásticos, materia orgánica e inorgánica, etc.

Según la información publicada por el gobierno de Guinea Ecuatorial en la *Primera Comunicación Nacional de Guinea Ecuatorial a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*, indica que las emisiones del sector residuos se dividen en: 0,48GTn Co₂ y 0,342 GTn CH₄ por incineración a las que se suman otros 0,186 GTn anuales por tratamiento de aguas residuales. Esto produce un total de emisiones de 7,7 GTn anuales de CO₂ equivalente lo que representa una contribución relativa de 0,16% de las emisiones totales del país.

Los distritos de Bata y Malabo agrupan aproximadamente un cuarto de la población nacional. Según el censo nacional de 2015, se estima una producción de residuos de 1kg por día por persona. Con base a esto, Malabo y Bata producirían conjuntamente una media mensual de más de 50 mil toneladas de residuos, mientras que los demás distritos producen conjuntamente diez veces menos. La quema de los residuos a cielo abierto es la práctica actualmente utilizada, lo cual produce emisiones de GEI que no se encuentran monitoreadas. Las emisiones procedentes de la quema a cielo abierto se clasifican como contaminantes orgánicos persistentes, así como las que son cancerígenas, mutagénicas, causan trastornos inmunológicos y de desarrollo y pueden dar lugar a anomalías en la reproducción. De igual forma, las emisiones por quema de basura se estimaron en casi 10Gg/año para estas ciudades siendo 10 veces mayor a las demás (PCNGE2019).⁵

Al calcular el porcentaje de la población urbana que quema basura se tuvieron en cuenta los cambios significativos que se han producido por migración del campo a las ciudades en las últimas décadas. Esto determina en gran medida la tendencia observada de la cantidad total de residuos sólidos quemados por incineración abierta. La inmigración, además de ser un proceso habitual en el país, ha visto un incremento en las últimas décadas que estaría ligado al crecimiento económico nacional ya que entran más extranjeros que los nativos que se van a otros países y prácticamente todos ellos eligen vivir en las grandes ciudades. En consecuencia a este proceso de concentración poblacional en las ciudades, las emisiones por quema de residuos se multiplicaron en un factor de cuatro en las últimas dos décadas.

Dado que la población del país no alcanza el millón y medio de habitantes, la selección de tecnologías de gestión de residuos se presenta como una potencial solución a problemáticas económicas y ecológicas, más que una reducción significativa de GEI a nivel global, ya que la contribución nacional sería de 0,1% del total global. En este marco, las tecnologías existentes con potencial aplicabilidad son principalmente el compostaje y reciclado, como las opciones contempladas como económicamente viables. La tecnología de Planta de Incineración Controlada (PIC) aparte de ser importante para la mitigación de las emisiones de GEI, también es muy importante para la adaptación al cambio climático al reducir el grado de vulnerabilidad de la población frente a las amenazas sobre la salud.

⁵ PCNGE (2019). https://www4.unfccc.int/sites/SubmissionsStaging/NationalReports/Documents/3162705_Equatorial%20Guinea-NC1-1-PCN%20DE%20GUINEA%20ECUATORIAL_INFORME%20FINAL.pdf

4.2 Introducción al Plan de Acción Tecnológico para el Sector Residuos

Este proyecto nace para dar respuesta a la política del Gobierno de la República de Guinea Ecuatorial, en su **visión de brindar mejores oportunidades de salud a toda la población ecuatoguineana** en un medio ambiente seguro, sano y protegido. Asimismo, en hacer cumplir los objetivos en el marco de Desarrollo Nacional “Horizonte 2023”, en la transferencia de tecnología en materia de gestión de residuos urbanos, enfatizando en la transferencia de conocimientos básicos a la población para el buen manejo de los residuos en la Ciudad de Mongomo.

Igualmente, merece mencionar la importancia del nuevo impulso dinamizador de las políticas medioambientales, con el propósito de **mejorar todos los servicios públicos** para dar mejor calidad de vida a la población y **aprovechar los residuos como fuente de materiales, oportunidad de empleo y optimización de uso energético**. Con este enfoque de mejorar la gestión de residuos se presenta este proyecto de separación de residuos como una oportunidad innovadora y una alternativa viable para integrar los esfuerzos del estado con el apoyo de la población a fin de abrir posibilidades de valorizar los residuos urbanos, lo cual puede mejorar las condiciones de vida de mucha gente, generando el empleo verde, reduciendo la contaminación y la emanación de humos contaminantes a la atmósfera por la quema de basura.

También conocida como **residuos sólidos urbanos (RSU)**, se trata de los desechos que generamos en casa y la comparable basura generada por las empresas. En la mayoría de los casos, estos residuos se llevan a la acera o a contenedores comunitarios para su recogida directamente a los servicios municipales. Los RSU requieren una gestión complicada ya que incluyen una variedad de flujos como residuos orgánicos, residuos generales y reciclaje mixto en seco y su producción no es focal, sino que está distribuida en toda la población y con tasas variables, lo cual agrega un factor logístico más complejo, cuando se compara con la gestión de residuos de una fuente puntual como sería una fábrica.

La contaminación de los contenedores es un problema clave. Recientemente, según las estadísticas de la EPA, el 20% de las sustancias en los contenedores de reciclaje residenciales, y el 70% de la basura de los contenedores del sector comercial está erróneamente separado y debería reorientarse a orgánicos o reciclados. En países desarrollados, esto supone una importante pérdida de recursos, y un gasto excesivo e innecesario para los hogares y empresas cuyos impuestos por servicios de recolección de basura se elevan y la segregación adecuada disminuye y socava la inversión en las capacidades locales de tratamiento y reciclado (Government of Ireland 2020).⁶

Las mejoras en estos ámbitos también pueden dar lugar a resultados importantes para el medio ambiente. Según la EPA, el uso adecuado de los tres contenedores domésticos puede reducir el volumen del contenedor de basura general en un tercio y aumentar las tasas de reciclaje municipal (incluyendo los residuos orgánicos para el compostaje a través del contenedor de orgánicos) en un 50%.

En la actualidad, las ciudades invierten gran cantidad de esfuerzos y recursos para gestionar los residuos e intentar **prevenir su inadecuada disposición** con el fin de minimizar el impacto que causa en el medio ambiente. En este sentido, incluso implementándose el uso de vertederos, que centralizan el depósito de residuos, se puede afectar su vida útil por **la falta de separación de materias** que conlleva a la acumulación de contaminación de baja o nula degradación como vidrio, metal, plástico, etc. A su vez, la elaboración de estos materiales a partir de recursos naturales, implican el consumo de mayor cantidad de energía dada por los procesos que se requieren para producir estos materiales. Esto ocasiona el mayor uso de energías no renovables y la degradación creciente de ecosistemas, explotados de manera insostenible hasta su agotamiento total, conllevando la generación de pasivos ambientales y preocupaciones en el desarrollo de las sociedades sobre la explotación indiscriminada de recursos naturales renovables y no renovables.

Esto debe orientar cambios en los sistemas productivo y de gestión de residuos, así como también en los hábitos de los consumidores, que permitan emprender acciones sistemáticas para desarrollar una cultura de la recolección y el reciclaje.

⁶ Government of Ireland. (2020). A Waste Action Plan for a Circular Economy, Ireland's National Waste Policy 2020–2025. The Department of Communications, Climate Action and the Environment.

4.3 Los objetivos y las barreras del PAT

4.3.1 Los objetivos del PAT

Con la implementación de este Plan de Acción Tecnológico se espera producir un efecto combinado de mejoramiento de la calidad de vida de la población, mejoramiento de calidad ambiental y creación de nuevas líneas de crecimiento económico. A mediano plazo se espera:

Objetivos Ambientales

- I. Conseguir que todos los habitantes del país adopten una cultura que les ayude a reciclar los diferentes residuos domésticos basándose en el ejemplo demostrado por la implementación de ideas proyecto.
- II. Reducir en un 100% la quema de los residuos inorgánicos con potencial para el reciclaje. Esto eliminará la presencia de dioxinas y otros contaminantes en el aire, agua y suelos locales lo cual resultará en el saneamiento ambiental del país.
- III. Reducir el 100% del abandono de los residuos en los ríos y suelos. A su vez, esta mejora reducirá las inundaciones por bloqueo de los sistemas de drenaje, y el empobrecimiento en diversidad de especies que ocurre como consecuencia del declive de calidad en las variables ecosistémicas.
- IV. Reducir el 100 % de los residuos en los campos de cultivos periurbanos.
- V. Conservar un entorno seguro y saludable en todos los municipios en este enclave de Mongomo.

Objetivos Sociales

- I. Fomentar la conciencia social sobre las buenas prácticas en el manejo de residuos urbanos.
- II. Fortalecer las municipalidades a fin de reorientar sus iniciativas sus estrategias de limpieza fomentando el reciclaje.
- III. Generación de empleo digno y sostenible para las mujeres, jóvenes y hombres que se dedican a esta actividad.
- IV. Favorecer la transferencia de tecnología y conocimientos a los lugareños para la autosuficiencia en la gestión de residuos urbanos y el reciclaje.

Objetivos Económicos

- I. Fomentar la economía familiar a través de la valorización de los residuos recuperados en el municipio.

4.3.2 Las barreras para la implementación del PAT

Los principales obstáculos del proyecto son los siguientes: (i) la falta de recursos humanos cualificados para la gestión de residuos podría hacer que el procedimiento se alargue más de lo previsto, (ii) retraso en la recepción de financiación de fuentes nacionales y extranjeras. La comunicación dinámica entre los sectores de procesamiento debe incorporarse al marco institucional formal de la gestión de residuos en la nación. Es probable que la ejecución de las actividades mencionadas se retrase en ausencia de una estructura institucional adecuada y de funciones y deberes claramente definidos.

4.4 Marcos Habilitantes

El costo de inversión en infraestructura resulta elevado, ya que se debe abordar la problemática en todos los centros urbanos del país. La apertura del sector a empresas internacionales podría resultar una posibilidad a explorar apoyándose en la experiencia de países vecinos en los que ya se encuentran instaladas empresas internacionales.

De mantenerse la gestión de los residuos a cargo del estado, como se indicó, se requerirán inversiones en infraestructura y personal a fin de reorganizar por completo el manejo de residuos. Para lograr esto se podrán explorar dos líneas de financiación. La financiación nacional requerirá negociaciones presupuestarias apoyadas en decisión política. También se podrán presentar proyectos para requerir financiación internacional de entidades como el Banco Africano de Desarrollo (ADB), el Banco Mundial, UNIDO u otras entidades.

Como resultado de este análisis, se desprende que la incertidumbre sobre la viabilidad económica de las acciones es la principal barrera y es por ello por lo que se plantea que son necesarios estudios piloto y actualización de los datos de volúmenes producidos de cada tipo de desecho, a fin de planificar las dimensiones de los proyectos en cada centro urbano.

4.5 Idea proyecto 3: Sensibilización de miembros municipales y responsables comunitarios sobre el manejo y reciclaje de residuos

4.5.1 Descripción del problema

La isla de Bioko está situada en alta mar, lo cual limita su espacio terrestre, y los habitantes experimentan una mala gestión de los residuos, lo que condiciona la calidad de vida de la población y el medio ambiente. Esta insuficiencia territorial requiere un ordenamiento del territorio para evitar la degradación de los ecosistemas por causa del mal manejo de residuos urbanos que actualmente no se están gestionando correctamente. Por otro lado, existe un grave problema de falta de empatía de parte de la población sobre la problemática de los residuos, por lo que el desconocimiento y falta de sensibilización de la población y la deficiencia de buenas infraestructuras de tratamiento de residuos hacen de esta isla un lugar vulnerable, por lo que hace falta sensibilizar a todas las partes involucradas en el sector de residuos. No obstante, el Gobierno viene trabajando fuertemente en garantizar la limpieza y la Recogida de basuras en todas las ciudades.

4.5.2 Situación geográfica

Todos los municipios beneficiarios del curso de sensibilización se localizan en la Isla de Bioko, donde la ciudad más importante es Malabo, siendo capital de Guinea Ecuatorial y, al mismo tiempo, capital de Bioko Norte, que aglutina las ciudades de Rebola y Baney. También en la en la Isla de Bioko existe la Provincia de Biko Sur, que destaca como capital la Ciudad de Luba coma capital y la ciudad de Riaba. En la Isla de Bioko, a parte de estas ciudades, existen varios municipios cercanos. La Isla de Bioko tiene más de 360.000 habitantes, de donde el 85% de la población reside en la capital Malabo.

4.5.3 Objetivo del Proyecto

El programa de sensibilización tiene como objetivo principal **aumentar el grado de conocimiento** tanto a los responsables de los diferentes ayuntamientos, así como los líderes comunitarios, asociaciones de mujeres vendedoras en los mercados, líderes de ONGs locales sobre **las buenas prácticas en el manejo de residuos urbanos** y la conservación del medio ambiente en la Isla de Bioko.

4.5.4 Participantes

Las actividades se planifican para convocar a los responsables de los ayuntamientos, presidentes/as de comunidades de vecinos, ONGs, asociaciones de mujeres vendedoras en los mercados, dueños de establecimientos turísticos identificados y emprendimientos vinculados con el turismo. En este sentido, se estima la participación de más de 300 personas.

La ejecución del programa está estructurada en dos (2) sesiones por comunidad. Las sesiones se realizarán en las cabeceras distritales (Malabo, Luba, Riaba, Baney y Rebola). Todos los participantes se concentrarán en su distrito para reducir las distancias de traslado aumentando así el número total de potenciales participantes a los que se puede invitar y el interés en la convocatoria.

4.5.5 Entidades responsables

Responsables de creación de contenidos y organización de las actividades

- ▲ El Ministerio del Interior (Departamento de Gestión de Residuos y Recogida de Basura en ámbito nacional) será responsable de la administración e implementación del programa, así como de la creación del contenido general aportando la visión de país, marco de normativas internacionales y nacionales, y planificación a mediano plazo con objetivos que muestren una visión general del objetivo de manejo de residuos de cara a 2030.
- ▲ Cada ayuntamiento de la Isla de Bioko será responsable de la organización de los eventos locales, aportando el emplazamiento físico donde se realizarán las reuniones. Durante las actividades, los responsables de manejo de residuos de cada ayuntamiento aportarán información sobre el estado actual del manejo local de residuos. Los representantes nacionales en cooperación con los de cada ayuntamiento, propondrán las metodologías que sean más viables para la separación de residuos orgánicos, plásticos, celulósicos, vidrios, metales y no reciclables.

Se expondrán los requerimientos de disposición que cada tipo necesita (por ejemplo: plásticos lavados).

Responsables de apoyo y extensión del conocimiento

- ▲ Organismos y ONGs del sector de Residuos y Medio Ambiente (ENR, GUINECO, Guinea Flores)
- ▲ ONGs de ayuda al desarrollo de emprendimientos
- ▲ Asociaciones de mujeres vendedoras en los mercados de Bioko

4.5.6 Resultados esperados

1. **El programa de sensibilización espera generar conciencia ambiental, comunitaria y económica.** Al final de las actividades, los responsables de los ayuntamientos, mujeres vendedoras de los mercados y de más colectivos involucrados tendrán una visión integral de la necesidad ambiental y potencialidad económica de la separación y valorización de residuos, incorporando el concepto de economía circular.

2. Los mencionados participantes, en su calidad de líderes comunitarios, podrán officiar de catalizadores de cambio comunitario. Por ello, se espera que officien de conectores con actores locales a fin de divulgar el entendimiento del proceso y condiciones necesarias de separación de residuos para facilitar el reciclado y se propongan acciones de formalización e integración al sistema, de grupos de personas que estén interesados o que ya realicen estas actividades.
3. Se espera que los puntos mencionados arriba, sean también promocionados en la comunidad en general utilizando como vehículos de extensión a las escuelas y templos y otros organismos que congreguen grupos. De esta forma, la población podría entender las posibilidades de reactivación económica que brinda la implementación del paradigma de economía circular y de valorización de residuos en su calidad de materiales útiles. Esto permitirá finalmente un mejoramiento del funcionamiento del sistema de gestión de residuos del gobierno a través del servicio de limpieza y recogida de basura.
4. Se espera que las comunidades, al tener mejor información sobre el problema de residuos, podrán involucrarse mejor en las tareas de conservación del medio ambiente, ya que tendrán una mejor comprensión del efecto adverso que ejercen individualmente sobre el ambiente en que viven sus familias en la actualidad y cómo pueden ayudar individualmente a mejorar las condiciones ambientales y económicas de la comunidad en la que viven.
5. Dado el rol social de las mujeres, se espera que este programa resulte un vehículo de empoderamiento fomentando el liderazgo de las mujeres en sus negocios, hogares y, en consecuencia, en la comunidad en general orientando a los niños y actuando con responsabilidad para ser ejemplo de buen manejo de los desechos.
6. Se espera que se instale en el pensamiento de los individuos una nueva idea sobre la relación individual con la comunidad. Originando la capacidad de ver a la comunidad como un socio con el cual se pueden crear beneficios para todos, mejorando así la calidad de vida individual.

4.5.7 Cronograma de actividades y presupuesto

Cronograma de Actividades

Acciones	Definiciones	Tiempo	Observaciones
Elaboración del proyecto	Diseño del documento técnico	14 días	
Presentación del Proyecto	Defensa del proyecto ante los organizamos responsables y donantes	1 día	
Lanzamiento del proyecto	Exponer el proyecto antes los representantes de los ayuntamientos, asociaciones de mujeres vendedoras, ONGs, autoridades locales y medios de comunicación social	1 día	En la sala magna del M° interior, Malabo
Elaboración de los manuales didácticos	Preparación y adquisición de material para las actividades	14 días	
Contratación de los técnicos formadores	Identificar a los consultores locales con perfil ambiental y experiencia laboral en gestión de residuos	1 día	Se realizará una selección de los técnicos para sensibilizar a las comunidades

Cronograma de Actividades

Acciones	Definiciones	Tiempo	Observaciones
Gestión de los contenedores para su instalación en las comunidades	Identificar a los proveedores locales para compra y suministro de contenedores.	30 días	Los tiempos pueden variar en función de la situación del mercado
Implementación del Programa sensibilización	Inicio de los seminarios por cada cabecera de provincia en la et toda la Isla de Bioko	1 mes	En la medida de lo posible, se programa 2 días d trabajo por cada cabecera de provincia.
Práctica de terreno (piloto de contenedores)	Colocación contenedores de basura en la vía pública en cada comunidad	5 días	Se efectuará esta acción con un equipo de operadores y técnicos de la Dirección General de
Evaluación del Impacto del Programa en Bioko	Se realizará una encuesta social para analizar y conocer el nivel: aceptación y/o valoración del Programa.	5 días	
Elaboración del informe (cargo de la DGRU)	La DGRSU y los técnicos contratados elaboran un informe de evaluación de impacto y lecciones aprendidas en del programa en la	14 días	El informe será sometido al Gobierno y a los organismos financiadores

Estimación de Presupuesto

Actividades	Costo (US\$)
Gestión de Recursos didácticos y material de clase	15.000
Incentivos a los participantes	40.000
Logística	5.000
Divulgación en los medios sociales	2.500
Asistencia técnica para la elaboración de los módulos didácticos, estrategia de divulgación	20.000
Publicidad, anuncios, carteles y afiches	20.000
Catering	10.000
Eventos de lanzamiento del Proyecto con autoridades locales y representantes de todos los Ayuntamientos	10.000
Adquisidor de 200 contenedores para las prácticas de campo para la recogida de basura y/o selectiva en cada ciudad en las comunidades, y puesto a disposición.	61.064
Total	183.564

4.6 Idea proyecto 4: Implementación de separación de residuos en la ciudad de Mongomo, provincia de Wele

4.6.1 Descripción del problema

Desde hace décadas, la población de Mongomo, al igual del resto del ámbito nacional, recibe un servicio público de recogida de residuos sólidos urbanos. Sin embargo, **ninguna municipalidad tiene una estrategia de gestión de residuos que incorpore el reciclaje de manera oficial** ya que las dificultades de tecnología y equipamiento, así como la falta de recursos financieros para sensibilizar, dificultan la planificación de una estrategia de gestión de residuos a mediano y largo plazo. Esta situación genera un círculo comportamental en el que la cultura del reciclaje no llega a tener promoción ni logra afianzarse. Esto se traduce físicamente en que los diferentes residuos sólidos que se producen en esta municipalidad sean desechados por los consumidores sin mayor separación y terminen en los vertederos municipales a cielo abierto, donde es quemada y enterrada en los suelos. Igualmente, se constata que muchos de los residuos se depositan en los ríos, pantanos donde condicionan el buen estado de los ecosistemas.

En tal sentido, **se hace necesaria la puesta en funcionamiento de una estrategia piloto** que ayude a gestionar correctamente los residuos en esta ciudad que, además de su situación geográfica de estar en la frontera con Gabón, tiene una interconexión con otras ciudades, lo cual a nivel social podría ser un ejemplo de buenas prácticas para la gestión de los desechos, y, principalmente, implementar el Reciclaje de los Residuos Urbanos en Guinea Ecuatorial.

Este proyecto es **una iniciativa piloto de recogida selectiva de residuos sólidos urbanos para su reciclaje**. Ciudad Municipal de Mongomo, situado en la Región Continental de Guinea Ecuatorial, en la Provincia de Wele Nzaz, tiene la particularidad de estar situada en la frontera con la República de Gabón, por lo que es una ciudad turística y con mucha actividad comercial debido a la alta afluencia de personas, con lo cual existe un alto índice de producción de residuos. La ciudad cuenta con un total de 88.326 habitantes, por lo que este proyecto es una oportunidad de implementar la regla de las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar).

4.6.2 Descripción del proyecto

Para el análisis de la producción de residuos *per capita* en la Ciudad de Mongomo, se ha tomado como medida de referencia de producción de residuos por cada habitante el valor de 1kg de residuos (según datos Censo nacional 2015). Este análisis ha tenido en cuenta los diferentes tipos de residuos que se producen en la ciudad desde los mercados, viviendas, bares, hospitales, farmacias, talleres, restaurantes, oficinas, limpieza de zonas verdes, etc.

Según los datos disponibles del Ministerio del Interior, **los hogares en municipalidad de Mongomo están compuestos, en promedio, por 4,7 habitantes produciendo 9Kg diarios de desechos**. Los diferentes materiales reciclables que son objetivo principal de este proyecto son materia prima para otros procesos industriales para fabricar objetos de índole similar u otros para su reinserción en el mercado, por lo que el resultado sería una drástica reducción de los volúmenes de residuos que se depositen en los vertederos municipales.

A pesar de que en Guinea Ecuatorial no existen industrias de transformación de desechos, **se evidencia un mercado potencial de estos residuos en países de la región como Camerún y Nigeria**. Asimismo, el mercado del reciclaje está muy desarrollado en países asiáticos como China, India, Singapur, así como en Europa. A nivel nacional, los materiales actualmente recogidos para el reciclaje son orgánicos, los cuales pueden ser tratados como compost, lo que ofrece una oportunidad para la generación de una industria de abonos sostenibles que fomenten la economía local. El mercado del reciclaje es una oportunidad que actualmente se debe aprovechar en Guinea Ecuatorial para la diversificación de las fuentes de crecimiento y la generación del empleo verde.

Para el aprovechamiento del resto de materiales recuperables, la idea principal del proyecto es que se creen centros de transferencia de residuos para que desde el mismo municipio de Mongomo se empiece a separar la basura que se recoge, para su posterior entrega al gestor autorizado del mismo se haga cargo de los subsiguientes pasos en el proceso de transformación y valorización. Para llevar a cabo este proceso inicial de separación, se requieren máquinas de carga y camiones para el transporte de los residuos que se recogen.

4.6.3 Objetivo general

El objetivo general es fomentar la recogida selectiva de residuos sólidos urbanos para crear una cultura del reciclaje para todos los habitantes residentes en la municipalidad de Mongomo y de más localidades vecinales, con el propósito de mejorar la calidad del medio ambiente urbano, la salud de las personas, reducir la contaminación de suelos agrícolas, aguas, aire y promover el empleo verde y sostenible.

A continuación, **los objetivos específicos** son:

1. Estimar el grado de conocimientos que posee la comunidad de Mongomo con respecto al reciclaje de los residuos.
2. Ofrecer datos estadísticos sobre los residuos reciclados a las agencias interesadas.
3. Explicar a la comunidad sobre la importancia y los beneficios que genera el reciclaje de materiales en la preservación del ambiente en la vida cotidiana.
4. Sensibilizar a la comunidad sobre las buenas prácticas para el manejo de residuos y la importancia de la conservación del medio ambiente.
5. Formar y capacitar a los operarios contratados en el proyecto para la buena ejecución de las tareas de recogida, transporte y almacenamiento de los desechos.
6. Fomentar una cultura y hábitos de higiene en la comunidad, reforzando las capacidades de las mujeres comerciantes y niños.

4.6.4 Instituciones responsables

La Dirección General de Residuos – Ministerio del Interior será responsable de la gestión de fondos internacionales para la financiación del proyecto y de las licitaciones para adquisición de equipamiento importado y de la contratación de recursos humanos para el equipo de gestión general del proyecto. El ayuntamiento de Mongomo será responsable de las licitaciones de servicios locales, la administración de las instalaciones, y de la contratación y gestión del equipo técnico local.

4.6.5 Cronograma de actividades

A continuación, se detallan las actividades a llevar adelante con el fin de lograr la implementación de la presente idea de proyecto. Como se indica en la tabla siguiente, se prevén 2 etapas dentro del proyecto, la primera etapa (12 meses) comprende todas las actividades que conducen a la disponibilidad de la infraestructura y equipo humano para poder iniciar las actividades del proyecto en el campo. La segunda etapa (12 meses) es la implementación en el terreno. Al final de esta segunda etapa, será posible evaluar las lecciones aprendidas para extender el proyecto a otras regiones del país sobre una base que asegure alta eficiencia de implementación y de asignación de recursos financieros.

Cronograma de actividades

Acciones	Definición	Tiempo de ejecución	Objetivo
Elaboración del Proyecto	Análisis, investigación, documentación y elaboración del estudio financiero y presupuesto.	1 mes	Documento del proyecto final.
Elaboración documento final del Proyecto	Ajustes y diseños del documento	1 semana	Trabajo bien presentado
Presentación del Proyecto al Ministerio	Entrega formal del documento del Proyecto	1 día	
Aprobación	Institución financiadora	3 a 6 meses	conseguir la subvención
Presentación oficial del Proyecto a la comunidad	Comunicación institucional y social del Proyecto a través de los diferentes medios de comunicación social y reuniones con todas las partes interesadas.	2 días	Disponer del 100% de los equipos propuestos
Presentación de las licitaciones	Se publicarán las diferentes actividades de construcción y demás	1 meses antes del inicio de la actividad	Cubrir el 100 de las ofertas
Adquisición de equipos móviles y contenedores de recolección de residuos y maquinaria	Material destinado a la recogida selectiva y transporte de residuos, y reciclaje	2 meses después a la aprobación del Proyecto	Conseguir el 100% de los materiales y tecnología propuesto
Elaboración de acuerdos de servicios y/o contratos	Localizar a los proveedores, negociar la oferta de servicios y fijar las tasas correspondientes según modalidad y tamaño del cliente.	1 mes	Firmar el 100% de los contratos
Construcción del Centro de Transferencia de Residuos e instalación de equipos	Inicio de las obras de construcción de del CTR, incluido zonas complementarias, colocación de contenedores de Colores para la recogida selectiva y otros.	Duración 3 Meses	Implementar la recogida selectiva en los emplazamientos identificadas en Mongomo y municipios adyacentes.
Entrega de la obra e instalación de los equipos, vehículos, contenedores, maquinaria de tratamiento de residuos	Recepción de los entregables de parte de los Responsables Locales y del Gobierno	2 días	Conseguir que todas las actividades se implementen conforme los objetivos

Cronograma de actividades

Acciones	Definición	Tiempo de ejecución	Objetivo
Evaluación del cumplimiento de los objetivos	Control de bolsa de clientes, Calidad de servicio, satisfacción del cliente, inventario de residuos recuperados y reciclados, beneficio obtenido, etc.	12 meses a partir del inicio de la actividad de separación de residuos en planta	Medición del cumplimiento de los objetivos en %.

4.6.6 Estimaciones de presupuesto

El total del **presupuesto para la puesta en marcha durante el primer año de proyecto es de \$ 1.728.067 USD**. Este monto puede variar en función del cambio de moneda al momento de la ejecución del proyecto.

A continuación, se presentan precios de mercado referenciales proporcionados por el Ministerio del Interior para materiales reciclables con potencial presencia en la producción de residuos en la ciudad de Mongomo.

Precios de mercado referenciales para materiales reciclables

Tipo de material	Precio (US\$/kg)
Cartón	\$ 0,11
PET	\$ 0,75
Plástico limpio	\$ 0,17
Papel mixto	\$ 0,10
Papel blanco	\$ 0,18
Papel periódico	\$ 0,02
Chatarra electrónica	\$ 0,09
Chatarra	\$ 0,14
Aluminio	\$ 0,53
Vidrio	\$ 0,08

Estimación de recursos necesarios para las actividades

La presente estimación financiera se basa principalmente en la valoración del propuesto requerido para la adquisición de equipamiento municipal tal como camiones, contenedores de diferentes colores para la recogida y separación de residuos y los gastos de funcionamiento del proyecto en dos (2) años. Ya que después de los primeros dos (2) años se espera que el proyecto sea autosuficiente.

El Ayuntamiento, junto con el equipo responsable del proyecto en el Ministerio del Interior, podrán decidir cómo controlar los ingresos generados durante la fase de ejecución y, por consiguiente, cómo seguir financiando al proyecto pasados los

primeros dos años al inicio de las actividades. Tal y como hemos señalado anteriormente, las bases de este proyecto radican en la capacitación de los responsables de Mongomo, a las asociaciones de mujeres vendedoras de los mercados, a los dueños de hoteles y comerciales, y a la población en general. Asimismo, se prevé la construcción de un centro de separación y gestión de materiales y la adquisición de contenedores de colores y camiones de recolección de basura.

Estimación de recursos necesarios para las actividades

Descripción	Observaciones
Camiones de Recolección de residuos	Adquisición de 3 camiones compactadores de 16M3 y 3 camionetas de servicio ligero de 5M3.
Camión compactador Grúa pluma hidráulica	Adquisición de un (1) camión brazo para el levantamiento de contenedores de recogida de selectiva de botellas de vidrio.
Moto pala, Mixta	Adquisición de una moto pala mixta para la movilización de residuos en la explanada de transferencia y carga en los camiones de transporte de residuos reciclados.
Camión lavador de cubos de contenedores	Adquisición de un (1) coche lava contenedor para evitar la contaminación y los malos olores de los contenedores.
Contenedores para la recogida selectiva	Adquisición de (200) contenedores Igloos para la recogida de vidrio y 500 contenedores polietileno de diferentes tamaños y colores para la recogida selectiva de los diferentes residuos en cada emplazamiento.
Dos (2) vehículos de transporte de personal y un para los servicios de de administración	Adquisición de (2) minibuses para el transporte de personal y CTR.
Gastos del personal	(1) Coordinador del Proyecto, (1) Administrador, (2) Técnicos de Medio Ambiente y (2) Auxiliares de Medio Ambiente, (1) Administrativo (6) operarios.

Estimación de costos de equipamiento

Conceptos	Costo (US\$)
3 camionetas recolector satélite de carga trasera ROS ROCA ROCAFORT 5M3 con IVECO modelo Daily 70C15. Precio unitario: 39.450	118.350,00
Recolector Compactador de carga trasera ROS ROCA OLIMPUS con INCECO MODELO EUROARGO ML18OE28 (4X2) de 18 Tn. Precio unitario: 98.450	196.900,00
1 camión Compactador Grúa, pluma, tracción 6x4 – cambio manual. Precio unitario: 85.000,00	92.000,00
1 camión lava contenedores de residuos. Precio unitario: 50.000	50.000,00
1 Toyota ILUX servicio de administración Precio unitario: 28.000	28.000,00
2 Microbús para transporte del personal. Precio unitario: 27.000	54.000,00
450 contenedores de 770 l. Precio unitario: 450 X 130 = 58.500	199.500,00
250 contenedores de 360 l. Precio unitario: 250 X 120 = 30.000	
300 contenedores de 1.100 l. Precio unitario: 300 X 240 = 72.000	
70 contenedores iglú para recogida de vidrio. Precio unitario: 70 x 550 = 38.500	
2 Moto palas, Caterpillar. Precio unitario: 25.000	50.000,00
2 Maquinas prensadoras mecánica: Precio Unitario: 35.000€	70.000,00
Total general estimado de equipamiento	857.850,00

Presupuesto anual de costos de recursos humanos asignados al proyecto

Presupuesto anual de costos de recursos humanos asignados al proyecto

Conceptos	Salario mensual (XF)	Salario anual (XF)	Conversión a US\$
Coordinador (1)	1.500.000	18.000.000	26740,26
Administrador (1)	900.000	10.800.000	16044,16
Técnicos de MA (1)	500.000	6.000.000	8913,42
Inspectores (2)	700.000	8.400.000	12478,79
Administrativo (1)	350.000	4.200.000	6239,39
Contable (1)	500.000	6.000.000	8913,42
Chofer Recolector Liviano (2)	500.000	6.000.000	8913,42
Chofer Recolector Industrial (2)	700.000	8.400.000	12478,79
Chofer Grúa (1)	350.000	4.200.000	6239,39
Mecánico Industrial (1)	500.000	6.000.000	8913,42
Ayudante Mecánico (1)	200.000	2.400.000	3565,37
Mozo mecánico (1)	185.000	2.220.000	3297,97
Electricista Industrial (1)	350.000	4.800.000	7130,74
Ayudante electricista (1)	180.000	2.160.000	3208,83
Mozos de recogida (6)	1.200.000	14.400.000	21392,21
Subtotal General		103.980.000	154469,57

Gastos de construcción de centro de transferencia y tratamiento de residuos

Gastos de construcción de centro de transferencia y tratamiento de residuos

Conceptos	Costo (XF)	Conversión US\$
Movimiento de tierra en 5.000 M ²	30.000.000	44567,10
Rellenos y pavimentación	65.000.000	96562,05
Compra de gravillas, polvillo, varillas, cemento	70.000.000	103989,90
Construcción de una nave protección, almacén, oficina	95.000.000	141129,15
Transporte y administración (fletes, costos de aduanas)	50.000.000	74278,50
Mano de obra trabajos de albañilería, carpintería, soldadura	25.000.000	37139,25
Total estimado de obras construcción	335.000.000XF	497665,95

Gastos anuales de insumos

Gastos anuales de insumos

Conceptos	Mes (XF)	Año (XF)	Conversión US\$
Gasoil, lubricantes y equipos de protección personal (ropa de trabajo, guantes, cascos, botas)	5.000.000	60.000.000	89134,20
Piezas de recambio, accesorios y neumáticos	2.500.000	30.000.000	44567,10
Gastos de Importación y contenedores (fletes y seguro mercancía) de Europa	-	50.000.000	74278,50
Otros gastos e imprevistos	6.000.000	6.000.000	
Sub total		146.800.000	218081,68

5 Plan de Acción Tecnológico para el sector AFOLU

5.1 PAT para el sector AFOLU

5.1.1 Revisión del sector

Según la Primera Comunicación Nacional de Guinea Ecuatorial a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (PCNGE,2019),⁷el principal emisor de CO₂ en Guinea Ecuatorial es el sector agrícola, que produce unos 10.000Gg de CO₂ al año. Hay dos directrices en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) que se refieren a esta industria:

1. Fomentar proyectos para reducir las emisiones de metano (CH₄) de los sectores de residuos y agrícola y utilizarlo como fuente de energía.
2. Fomentar que el sector agrícola reduzca las emisiones de óxido nitroso (N₂O).

Según datos del Banco Central de Guinea Ecuatorial, el sector representó el 2% del PIB en 2019. El sector agrícola es uno de los pilares clave de la economía de Guinea Ecuatorial y el tercer mayor contribuyente al Producto Interno Bruto (PIB) de la nación. Sólo el 3% de la tierra del país se destina a la agricultura, y el número de explotaciones agrícolas es escaso, pero está en expansión. La agricultura está estrechamente relacionada con los objetivos nacionales de producción, es una prioridad como la seguridad alimentaria, una fuente vital de empleo y una herramienta para erradicar la pobreza. Se pueden desarrollar sinergias para resolver estas dos cuestiones porque el sector agrícola contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero y también se ve afectado por los efectos del cambio climático. Además, el sector tiene vínculos atenuantes con otras industrias como la forestal, los recursos hídricos y la energía. Además, la industria es un componente del ámbito de la alimentación, la salud y la biotecnología, al que se da prioridad en el avance técnico y la innovación de Guinea Ecuatorial.

Entre las medidas que el gobierno está adoptando para mejorar la gestión del sector y la planificación del desarrollo se encuentran las siguientes:

- ▲ Implementación de catastros que se utilizan para promover una política basada en la gestión y clasificación de la tierra.
- ▲ La aplicación de la estrategia REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques).
- ▲ Convertir a Guinea Ecuatorial en una nación modelo para la agricultura climáticamente inteligente en las regiones tropicales, con el fin de proporcionar seguridad alimentaria, diversificar la economía, reducir las emisiones de metano y óxido nitroso, y fomentar el secuestro de carbono.
- ▲ La implementación de las Acciones Nacionales de Adaptación y Mitigación (NAMAs) de la estrategia REDD+.
- ▲ Construir ciudades ecológicamente sólidas con modernos sistemas de energía doméstica, zonas verdes bien planificadas y las mejores prácticas de gestión de residuos.
- ▲ La aplicación de la Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Conservación de la Diversidad Biológica (ENPADIB) y el refuerzo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) mediante su inclusión en el Programa de Reservas de la Biosfera de la UNESCO.
- ▲ La creación de dos observatorios de renombre, el Observatorio del Cambio Global de Alta Montaña Tropical de Lago Loreto y el observatorio de monzones de Monte Alen.

⁷ Primera Comunicación a la CMNU sobre Cambio Climático 2019

El cacao y el café, que fueron los principales productos de exportación durante la época colonial, se producen hoy en día a niveles relativamente bajos, según la Primera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2019). Solo se cultiva una cantidad mínima de café en el continente y solo se cultivan aproximadamente 1000 t de cacao en la isla de Bioko. Debido a la concentración de prácticamente toda la inversión económica en el sector petrolero, la agricultura de auto subsistencia ha tomado el relevo, pero no es capaz de satisfacer la demanda urbana, que ahora se satisface con importaciones. Los plátanos, la yuca, la malanga, el ñame, las patatas, los plátanos, las nueces y el aceite de palma son los principales cultivos para la alimentación. Las verduras y las frutas están increíblemente infrautilizadas. La comercialización de productos alimenticios nacionales no alcanza a cubrir la cuarta parte del total del mercado interno.

Dado el bajo número de explotaciones organizadas, una parte importante de la demanda de frutas y verduras procede del extranjero, principalmente de Camerún. Las razones de este subdesarrollo de la agricultura son, entre otras, el elevado coste de los insumos, la ausencia de incentivos públicos y la competencia de otras industrias por los mismos recursos relacionados con la producción (enfermedad holandesa, típica de las economías petroleras).

Para reforzar la resiliencia del país al cambio climático, es necesario un plan de acción centrado en la seguridad alimentaria. Por ello, numerosas estrategias (PNSA, PNI-REDD+) incluyen iniciativas destinadas a reactivar la industria. La misma cuestión se observa en el desarrollo de la ganadería, que se ha visto obstaculizada por la abundancia de plagas y enfermedades, la falta de equipamiento del sector y la baja tasa de reproducción de los animales. En consecuencia, la mayor parte de la carne es importada, y su contribución al PIB es extremadamente escasa. El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (PNDES) prevé que el sector agrícola, y más concretamente estos cultivos mencionados anteriormente, crezcan como uno de los ejes estratégicos de la diversificación económica. Es de resaltar que se requiere una planificación preventiva de manejo a fin de evitar que este crecimiento pueda contribuir a la futura deforestación y a la degradación del medio ambiente.

Por otro lado, una de las pocas naciones del mundo con más del 90% de su territorio cubierto de bosques es Guinea Ecuatorial, pero este recurso natural está continuamente en peligro debido a diversas actividades productivas. En vista de ello, la nación se comprometió en 2008 a disminuir la deforestación y la degradación de los bosques y a participar en la lucha internacional contra el cambio climático. El logro más reciente fue la presentación de su Plan Nacional de Inversión en REDD+ (PNI-REDD+), que ha recibido el respaldo de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y de la Iniciativa Forestal Centroafricana (CAFI).

La gestión sostenible de los bosques no ha sido una prioridad en los planes de crecimiento de los últimos años. Sin embargo, la iniciativa nacional REDD+ ha modificado recientemente la forma en que la nación organiza su estrategia de manejo de bosques. Por primera vez, la sostenibilidad medioambiental y el crecimiento territorial son prioritarios en el nuevo Plan Nacional de Desarrollo. También se afirma que la lucha contra la pobreza y el cambio climático es una necesidad para mantener el medio ambiente y gestionar los recursos naturales de forma responsable, especialmente los bosques. Las futuras políticas deben situar en su "centro" las medidas de adaptación al clima, actuando directamente sobre los sectores más susceptibles para aminorar sus efectos. Estas medidas pretenden conservar los bosques y promover un desarrollo forestal sostenible compatible con otros usos de la tierra como la agricultura y la minería.

En el contexto de la ENT, se dio prioridad a dos tecnologías -la gestión forestal sostenible y la promoción de la agricultura familiar- en el sector AFOLU, debido a su potencial para mejorar la capacidad de ese sector de contribuir significativamente a la mitigación del cambio climático, a la vez que se obtienen beneficios de la adaptación. Estas tecnologías tienen el potencial de disminuir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia tanto de los seres humanos como de los ecosistemas forestales.

A pesar de que la agricultura y la gestión de bosques están relacionadas en cuanto al uso de la tierra, el contexto actual en el país requiere abordajes en paralelo. Por lo que el PAT presenta ramas paralelas para cada subsector.

5.2 Introducción del PAT del sub-sector agricultura

La agricultura urbana y periurbana (AUP) se describe como las actividades llevadas a cabo en la tierra y en otros lugares dentro de las ciudades y sus alrededores que producen alimentos y otros productos mediante la producción agrícola y los procesos asociados (transformación, distribución, comercialización, reciclaje, etc.).

Implica a los actores periurbanos y urbanos, las comunidades, las metodologías, los entornos, las instituciones, los sistemas, las ecologías y las economías, y generalmente utiliza y regenera los recursos locales para satisfacer las necesidades cambiantes de la población, al tiempo que logra diversos objetivos (económicos, ambientales y sociales). La AUP ofrece un plan esencial para reforzar el suministro de alimentos de una ciudad, mejorando así la resiliencia en términos de seguridad alimentaria. Dentro de esta, comúnmente se realizan actividades de horticultura, cultivo de frutales y avicultura.

Dada la dependencia del país de la importación de alimentos, la pérdida de mano de obra rural y la consecuente pérdida de superficies cultivadas, la implementación de agricultura urbana y periurbana se presenta como una estrategia válida para favorecer el acceso de la población a alimentos de alta calidad a precios accesibles, a la vez que se reducen los costos tanto para la sociedad como para la economía nacional. A su vez, la producción kilómetro cero facilita la preservación de los alimentos desde la huerta a la mesa y reduce las emisiones de CO₂ relacionadas con la cadena logística actualmente utilizada.

5.2.1 Objetivos y Barreras para la implementación de agricultura urbana

La ambición de este PAT es de tomar una acción que resulte en beneficios simultáneos de mitigación y adaptación al cambio climático favoreciendo la economía local, la calidad ambiental, la calidad alimentaria y la implicación social.

Existen alternativas limitadas para obtener recursos para financiar inversiones en esta área, lo que supone un reto. Las instituciones financieras no están dispuestas a prestar dinero ni a realizar inversiones con un largo tiempo de gestación para iniciativas no comerciales. En consecuencia, los agricultores disponen de recursos financieros limitados para invertir en esta actividad y, en última instancia, deciden no hacerlo. Además, el acceso a tierras en las áreas urbanas, donde los costos por metro cuadrado son más elevados, requiere de la decisión de diferentes organismos de gobierno de manera coordinada ya que no es económicamente viable desde el punto de vista de las PYMES.

▲ Costos de inversión inicial

La adquisición de insumos como las semillas de primera calidad, los herbicidas y la mano de obra suponen un elevado coste de inversión inicial para el sector. El poder adquisitivo de los agricultores para elegir semillas de primera calidad es bastante bajo debido a su limitado acceso a los recursos financieros. Asimismo, la mayoría de los pobres de las zonas rurales no pueden permitirse el elevado coste de los plaguicidas utilizados para controlar las enfermedades y las plagas. Los productos agroquímicos son caros y limitados, y su uso requiere herramientas y conocimientos especiales, que no están disponibles en las ciudades dado el proceso de retracción del sector agrícola.

▲ Mercados limitados

El mercado de bienes y servicios agrícolas es pequeño. En consecuencia, hay poca demanda en el mercado de bienes y servicios relacionados con la agricultura. Además, la técnica de agricultura periurbana tiene poca viabilidad comercial debido a la restringida disponibilidad del mercado. Se ha observado que no hay muchos mercados de productos lo suficientemente establecidos como para ofrecer a los pequeños agricultores precios superiores por sus productos, por lo que las primeras producciones deberán competir contra productos importados producidos a escala industrial.

▲ **Bajo grado de concientización de los agricultores o comunidades que puedan realizar la actividad**

Las comunidades urbanas no conocen suficientemente las distintas técnicas de cultivo ni sus ventajas. La falta de iniciativas de concientización y eventos de sensibilización, el acceso restringido a los programas de formación y la falta de parcelas de demostración son factores que contribuyen a los bajos niveles de conocimiento sobre los métodos y las ventajas de la agricultura periurbana. Los recursos de comunicación sobre esta actividad no están ampliamente disponibles.

▲ **Acceso limitado a los servicios de extensión**

El acceso a los servicios de extensión está restringido debido a una serie de problemas interconectados, como la insuficiencia de personal de extensión, la falta de experiencia técnica del personal de extensión y la insuficiencia de visitas de extensión. Estas actividades son generalmente cubiertas por acciones de ONGs que se realizan de forma muy local y sin realizar diseminación de las acciones o resultados dentro del país, por lo que no hay un efecto amplificador de estas acciones. Como resultado de esta forma de operación, la cantidad de personal con conocimientos, respecto de la envergadura de la necesidad de implementación resulta muy pequeña. De esta forma, se ha incrementado la falta de conocimientos de agricultura en la población y la dependencia de alimentos importados.

▲ **Instituciones con financiación insuficiente, personal con competencias inadecuadas y recursos de transporte inadecuados**

Son los denominadores comunes en las problemáticas que enfrentan todos los niveles de gobierno, desde el local hasta el nacional. De no disponer de financiación extra para esta acción, sólo un porcentaje limitado de la población urbana en las ciudades más importantes puede beneficiarse de las medidas que se lleven a cabo. Las iniciativas de promoción de la agricultura periurbana, que incluyen seminarios de concientización y sensibilización, el desarrollo de parcelas de demostración y la distribución de material educativo, no pueden ser llevadas a cabo por las instituciones pertinentes debido a la falta de financiación actual.

▲ **La tenencia incierta o inestable de la tierra**

Se trata de un obstáculo importante para la adopción y expansión de la agricultura periurbana. La principal problemática es que las tierras cercanas a las ciudades tienen un valor comparativo mucho más alto, lo cual imposibilita el acceso a estas tierras por parte del sector de la comunidad que sería el beneficiario de estas actividades. Es por ello por lo que la vía de implementación posible requiere apoyo de organismos de gobierno que pongan las tierras estatales a disposición.

▲ **Falta de apoyo financiero para los productos agrícolas**

Los agricultores se ven disuadidos de poner en práctica las inversiones que lleven a producciones mayores que la propia subsistencia, porque, en general, no reúnen los requisitos de préstamos que requieren los bancos, a diferencia de otras empresas de la nación que tienen precios mínimos y subvenciones para determinados insumos. El Banco Nacional BANGE ofrece Crédito Rural con un interés del 6% anual, que resulta equiparable a las tasas bajas que se ofrecen en créditos hipotecarios en países desarrollados. Sin embargo, la duración del préstamo es de 24 meses, por lo que se requiere alta rentabilidad a fin de que sea viable acceder a este tipo de créditos.

▲ **Mayor acceso al mercado**

Para mejorar la adopción y el uso continuado de la agricultura periurbana es necesario aumentar el acceso a los mercados de los bienes y servicios asociados a ella. La adición de valor para los bienes, la mejora de las perspectivas de mercado para la actividad y la formación de cooperativas locales para poner en común los recursos para llegar a los mercados son estrategias cruciales necesarias para impulsar el acceso a los mercados.

▲ **Falta de información agrícola**

La adopción y el uso de la agricultura periurbana se ven amenazados por la falta de información sobre enfoques agrícolas en las ciudades. Para poder desarrollar esta actividad, es necesario potenciar las capacidades de las instituciones nacionales y locales. Se aumentarán los conocimientos técnicos de los participantes para lo que se deben incorporar

formaciones guiadas por agrónomos. También se ayudará a la promoción de la actividad mediante la contratación de personal de extensión más calificado.

5.2.2 Marcos habilitantes

Dadas las condiciones climáticas del país, la agricultura podría reportar gran productividad. El desarrollo de este subsector podría generar fuentes de empleo local disminuyendo la migración de la población hacia las ciudades. De esta forma, los beneficios del desarrollo agrario tendrían repercusión en múltiples sectores.

Dado ese nivel de desarrollo actual de la actividad, el gobierno cuenta con la posibilidad de realizar una planificación de base y, a largo plazo, lograr un desarrollo sostenible e integrado con otras actividades que hacen uso de la tierra. El costo de inversión en infraestructura resulta elevado, ya que se debe abordar la problemática en todos los centros urbanos del país. La apertura del sector a empresas internacionales podría resultar una posibilidad a explorar apoyándose en la experiencia de países vecinos en los que ya se encuentran instaladas empresas internacionales.

De mantenerse la gestión de los residuos a cargo del estado, como se indicó, se requerirán inversiones en infraestructura y personal a fin de reorganizar por completo el manejo de residuos. Para lograr esto se podrán explorar dos líneas de financiación. La financiación nacional requerirá negociaciones presupuestarias apoyadas en decisión política. También se podrán presentar proyectos para requerir financiación internacional de entidades como el Banco Africano de Desarrollo (ADB), el Banco Mundial, UNIDO u otras entidades.

Como resultado de este análisis, se desprende que la incertidumbre sobre la viabilidad económica de las acciones es la principal barrera y es por ello por lo que se plantea que son necesarios estudios piloto y actualización de los datos de volúmenes producidos de cada tipo de desecho, con el fin de planificar las dimensiones de los proyectos en cada centro urbano.

Se proponen, a continuación, algunas estrategias y medidas cuya consolidación podría mejorar la difusión de la tecnología. Promover el desarrollo sostenible de la agricultura adoptando una comprensión integral de la gestión del sector AFOLU. Para avanzar este enfoque, es necesario poner en práctica estrategias de monitoreo del uso de los suelos con imágenes aéreas, usar información de oferta y demanda de productos agrarios y forestales a fin de planificar el uso que se dará a los suelos. Se deben estimar los impactos ambientales, económicos y sociales de las prácticas de gestión actual o futura, implementar espacios de diálogo entre los actores interesados como empresas agrícolas, empresas forestales, organismos ministeriales y comunitarios que comparten el uso del suelo.

También se debe desarrollar una demanda de productos provenientes de la agricultura sostenible. Los pequeños productores no tienen poder para imponer precios en el mercado de bienes de consumo. Esfuerzos del sector público por ayudar a los productores a organizarse, y por desarrollar una demanda que acepte mayores precios a cambio de productos más sanos podrían disminuir el riesgo y promover la adopción de tecnologías por parte de más productores.

Planificar y ordenar el uso del suelo peri-urbano resulta de importancia en las ciudades, por lo que se debe lograr un acuerdo entre MAGBMA y las municipalidades sobre el uso del suelo. Se deben fortalecer mecanismos para mantener actualizados los catastros, delimitar zonas de vivienda y agrícolas, y respetar las zonificaciones. Se trata de mantener la funcionalidad de la infraestructura productiva para la zona agrícola. Para poner en práctica propuestas piloto antes de pasar a la formulación de políticas de alcance nacional, se requiere sistematizar la información ya recopilada a fin de mejorar la implementación de proyectos a pequeña escala que permitan detectar ventajas y desventajas para ensayar cambios en consecuencia.

5.3 Idea proyecto 5: Promoción de la agricultura periurbana

En el sector agrícola se identificó la siguiente idea de proyecto sobre la base de su contribución a la seguridad alimentaria en el contexto de adaptación al cambio climático. Además, el grupo destinatario son las comunidades urbanas con necesidad de acceder a mejores recursos alimenticios e ingresos suplementarios.

El objetivo de la idea conceptual para la implementación de agricultura periurbana es aumentar el acceso y la disponibilidad de alimentos. La difusión del proyecto se hará mediante campañas de concienciación pública y atracción de participantes y creación de capacidad técnica.

5.3.1 Idea principal

Entre los muchos factores de entrada que afectan a la productividad en la agricultura, la implementación de cultivos adecuados para el clima local es de importancia para minimizar los cuidados y maximizar la producción que se pueda obtener. Por ello, los responsables del proyecto seleccionarán las semillas de las variedades adecuadas a utilizar en relación con los terrenos que las comunas pongan a disposición.

Para obtener una buena calidad y un alto rendimiento de los cultivos por unidad de superficie, los responsables necesitan elegir cuidadosamente un buen tipo/variedades y un tipo viable de semillas. En esta situación las variedades de semillas proporcionan un medio importante para aumentar el rendimiento de los cultivos y también abren una posible oportunidad para que los agricultores transformen sus productos agrícolas a pequeña escala productor a gran escala.

5.3.2 Área geográfica

El proyecto pretende abarcar el nivel nacional, implementando acciones en las tres ciudades más pobladas del país (Bata, Malabo y Ebebiyín), las cuales concentran gran parte de la población nacional. El proyecto pretende finalmente integrar también promoción del trabajo y en el ámbito comunitario mediante la integración de las lecciones aprendidas durante su ejecución.

5.3.3 Justificación

A través de este proyecto, se prevé la promoción de la agricultura periurbana en terrenos estatales utilizando variedades de semillas producidas localmente. Se espera que el proyecto ofrezca a los agricultores la oportunidad de beneficiarse de la producción para abastecer a sus familias y producir un excedente que permita la venta en los mercados locales.

Entre los objetivos principales, se encuentran los siguientes:

1. Reducir la dependencia de productos provenientes de otras regiones geográficas que pueden ser producidos de forma local.
2. Reducción de costos por economía circular que minimiza la pérdida por putrefacción y los costos de transporte.
3. Reducción de emisiones de transporte.
4. Facilita la predicción del rendimiento, los cultivos con alto valor de producción y su comercialización.

▲ Valor del proyecto

El proyecto es especialmente importante dada la tendencia a la pérdida de agricultura comercial local que denota la necesidad de aumentar la productividad agrícola para fortalecer la seguridad alimentaria nacional frente a las condiciones climáticas actuales.

5.3.4 Cronograma

1. Establecer un grupo nacional de partes interesadas para el trabajo de promoción de agricultura periurbana y la determinación de terrenos habilitados a tal fin.
2. Preparar materiales de promoción fáciles de usar para que los responsables políticos y los de extensión agrícola, puedan promover y educar a los organismos de organización comunitaria sobre la importancia de la productividad agrícola en kilómetro cero para aumentar la seguridad alimentaria y los ingresos en la economía local.
3. Establecer grupos de campeones/testimonios sobre los beneficios obtenidos a través de la participación en el proyecto.

Se espera que el proyecto se ejecute en tres años:

Actividad	Fechas	Responsable
Establecer un grupo nacional de partes interesadas para el trabajo de promoción del uso de variedades locales	Marzo Mayo 2023 meses	MAGBMA UNGE
Preparar materiales de promoción fáciles de usar	Marzo- mayo 2023 meses	MAGBMA UNGE
Implementar acciones de plantación cuidado y cosecha	Junio 2023 - Julio 2025	MAGBMA, municipalidades, ONGs
Establecer grupos de campeones/testimonios sobre los beneficios obtenidos al pasar de utilizar cultivos tropicales	Agosto - Octubre 2025 meses	MAGBMA, municipalidades, ONGs
Establecer organigrama de gestión a largo plazo	Junio 2024 - Octubre 2025	MAGBMA, municipalidades, ONGs

5.3.5 Presupuesto estimado para la realización del Proyecto

Actividad	Costos (US\$)		
	Año 1	Año 2	Año 3
Establecer un grupo nacional de partes interesadas para el trabajo de promoción del uso de variedades locales	65000	45000	
Preparar materiales de promoción fáciles de usar	70000		
Implementar acciones de plantación cuidado y cosecha		70 000	70 000
Establecer grupos de campeones/testimonios sobre los beneficios obtenidos al pasar de utilizar cultivos tropicales	30 000	30 000	30 000
Costo anual	165000	145000	100 000

5.3.5.1.1 Medición/Evaluación

1. Establecer **información de referencia** sobre la demanda y la oferta estimadas de la cosecha de horticultura el país.
2. Desarrollar un **marco de seguimiento y evaluación** para supervisar el rendimiento y los logros de las actividades identificadas sobre la promoción y la ampliación del uso de huertos periurbanos-

5.3.5.1.2 Posibles complicaciones/retos

1. Falta de interés entre la comunidad sobre las posibilidades que ofrece el proyecto de mejora alimentaria y económica.
2. Desafíos en la transformación de productos para su conservación.
3. Inadecuación de las tecnologías periféricas necesarias (riego, agroquímicos, etc.).

5.3.5.1.3 Responsabilidades y coordinación

Institución	Responsabilidades
MAGBMA	Coordinación técnica
Municipios	Permisos de uso de terrenos
Cooperativa luz	Divina coordinación comunitaria desde la siembra hasta la venta
UNGE	Cooperación en formación de RRHH

6 Plan de acción para manejo sostenible de bosques

"La gestión forestal sostenible (GFS) es un concepto dinámico y evolutivo que tiene por objeto mantener y aumentar el valor económico, social y medioambiental de todos los tipos de bosques, en beneficio de las generaciones presentes y futuras", según la Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU, 2008⁸). La elección de la gestión forestal sostenible se debe a su capacidad para fomentar la adaptación y los beneficios de la mitigación, la facilidad de uso, la aceptación social, la viabilidad económica y la asequibilidad financiera, la sostenibilidad, la reproducibilidad y la compatibilidad con las políticas actuales del país.

Algunos ejemplos de las ventajas que aporta la GFS son:

- ▲ **Económicas:** aumento de los ingresos de los hogares y de los ingresos nacionales por la venta de madera y productos forestales distintos de la madera (PFNM).
- ▲ **Social:** el suministro de productos como alimentos, materiales de construcción, medicamentos, combustible para la calefacción y la cocina, y servicios como instituciones culturales y religiosas.
- ▲ **Medio ambiente:** mitigación de sequías e inundaciones, conservación de la biodiversidad y prevención de la degradación del suelo y la desertificación.
- ▲ **Técnicas de adaptación** basadas en los ecosistemas que reducen la vulnerabilidad al cambio climático y mitigan sus efectos.

6.1 Revisión del PAT de gestión sostenible de bosques

La cuenca del Congo, que constituye el 70% de la cubierta forestal de África y es la segunda selva virgen más importante del mundo después de la cuenca del Amazonas, proporciona materias primas, regula el agua, el clima y la calidad del aire tanto para el continente como para todo el planeta. Los ecuatoguineanos se encuentran en el momento de decidir qué tipo de crecimiento proyectar para su país a medida que las naciones emergentes toman medidas sobre las ENTs.

La Ley nº 1/1997 de Uso y Gestión de los Bosques de Guinea Ecuatorial, regula la gestión de sus recursos forestales. El Dominio de Producción (DP) y el Dominio de Conservación o Protección (DCP) son las dos categorías principales de gestión de tierras en las que se organiza la Reserva Forestal Nacional RFN según esta normativa. Las principales conclusiones del análisis de datos realizado por INDEFOR en la versión inicial del Atlas Forestal Interactivo (2013⁹) indicaban datos importantes que sirven de línea de referencia para el mantenimiento del recurso y, por consiguiente, para determinar las bases sobre la ambición del PAT.

En 2013, Guinea Ecuatorial tiene una cobertura forestal del 89% y un 2% de tierras no forestales (por ejemplo, zonas urbanas, aguas superficiales). Las tierras forestales estaban compuestas por bosque denso en el 74% de la superficie y por bosque mixto en el 24%. La misma cantidad de superficie estaba cubierta por bosques tanto dentro como fuera de la RFN. En 2013, la Reserva Forestal Nacional ocupaba el 50% (1.354.766 hectáreas) de la superficie total del país.

El 39% de la RFN estaba asignado al Dominio de Conservación y Protección (CPD), y el 61% al Dominio de Producción (PD). La mayor parte de la RFN estaba formada por bosque denso (83%), bosque mixto (13%) y tierras con vegetación predominantemente no forestal (4%). Las 820.527 hectáreas del dominio de producción, o el 30% de la superficie total del país, se destinaron a la producción en 2013. Los bosques nacionales, los bosques comunales y las parcelas forestales,

⁸ <https://www.fao.org/publications/card/es/c/678d78ec-9d5f-4212-9a00-0a5bcfa1b676/>

⁹ http://data.wri.org/forest_atlas/gnq/report/gnq_atlas_forestal_v1.pdf

que suman el 5% del territorio, recibieron cada uno su propio porcentaje. El 89% de la cobertura del suelo estaba formada por bosques destinados a producción, mientras que el 3% de la superficie está cubierta por vegetación distinta de los bosques, el 8% está formado por bosques mixtos y el 12% por bosques densos.

Por su parte, el Dominio de Conservación o Protección abarcaba 515.884 hectáreas en 2013, es decir, el 19% del conjunto del país. Se le asignaron dos reservas científicas (10%), tres parques nacionales (57%), dos monumentos naturales (7%) y seis reservas naturales (26%). El FAD estaba formado por terrenos con vegetación no forestal dominante (5%), bosques mixtos (22%) y bosques densos (73%). Debido al auge del petróleo y al cambio de prioridades de la política forestal nacional, la superficie global de los bosques nacionales (CAAF) se redujo drásticamente entre 1997 (1.670.000 hectáreas) y 2013 (740.122 hectáreas). En 2013, 48 concesiones fueron explotadas por 11 empresas forestales que compartían esta región. Las áreas que eran adyacentes entre sí incluían bosques comunales (33%), parcelas forestales (13%) y reservas naturales (9%).

Con base a esta información concreta, la ambición del PAT, luego de determinar el estado actual de los bosques es de recuperar y gestionar de manera sostenible este recurso, manteniendo al tiempo que se mejoren los ingresos por exportación de productos con valor agregado gracias a certificaciones.

6.2 Introducción a la gestión forestal sostenible

El hecho de que las inversiones en gestión forestal se realicen a lo largo de un periodo de tiempo prolongado es uno de los principales obstáculos para la adopción de la Gestión Forestal Sostenible (GFS). Si se compara la rentabilidad de la GFS con la de otras actividades económicas que producen beneficios inmediatos y a corto plazo, ésta es esencialmente a largo plazo. Por lo tanto, se piensa que las actividades no sostenibles son más rentables a corto plazo. En consecuencia, la mayoría de los inversores carecen de motivación financiera suficiente para apoyar la gestión forestal sostenible.

Igualmente, significativo es el hecho de que la insuficiente financiación de las iniciativas de GFS impide que la tecnología se adopte y se amplíe. El presupuesto total del PNI-REDD¹⁰ para el periodo 2020-2030 es de 185 millones de USD, repartidos entre 110 millones de USD para los programas nacionales y 75 millones de USD para los programas integrados locales.

Los responsables de la toma de decisiones se basan a veces en metodologías económicas tradicionales a la hora de evaluar las ventajas de las inversiones en los bosques, lo que tiende a dejar de lado los beneficios ambientales y de subsistencia que proporcionan los ecosistemas forestales. Dado que el potencial de desarrollo del mercado y los regímenes de gestión forestal suelen favorecer los beneficios comerciales a gran escala (en su mayoría extractivos y frecuentemente insostenibles), los recursos forestales se subestiman en la toma de decisiones (Emerton, 2012)¹¹.

Los desincentivos económicos (como los impuestos, las subvenciones, la falta de préstamos o los malos acuerdos crediticios, los elevados tipos de interés, etc.) tienen un impacto perjudicial en el sector forestal, ya que fomentan la productividad, el empleo y los ingresos en otros sectores al aumentar la viabilidad y los beneficios (Mogaka et al., 2001)¹². En consecuencia, han llamado la atención sectores atractivos como la agricultura, el comercio, la minería, el agua y la energía, que prometen rendimientos rápidos.

Las comunidades locales, en particular, tienen pocos conocimientos sobre la gestión forestal sostenible, incluidos los procedimientos de replantación, control de incendios, gestión de viveros y evaluación de los recursos forestales. Esto se debe principalmente a los bajos niveles de alfabetización, la necesidad de mayores esfuerzos de concienciación y el acceso restringido a los servicios de extensión forestal. Todo ello hace que la gestión de los recursos forestales sea insostenible.

¹⁰ PNI-REDD <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/eqg202941.pdf>

¹¹ Emerton, L. (2012). *Rethinking economics, markets and incentives: Using economic tools at the landscape level*.

¹² Mogaka, H. (2001). *Economic aspects of community involvement in sustainable forest management in Eastern and Southern Africa* (No. 8). IUCN.

La capacidad de las instituciones forestales para defender y poner en práctica la gestión forestal sostenible es limitada. Estas instituciones tienen limitaciones financieras y cuentan con un número reducido de empleados con formación adecuada, debido a su gran dependencia de la financiación de los donantes. Los problemas de personal y financiación se ven agravados por la falta de infraestructuras y equipos que permitan realizar actividades de gestión forestal sostenible.

Los mecanismos para distribuir las ventajas de la gestión forestal no se encuentran actualmente implementados. En la actualidad, no existen normas definitivas sobre cómo deben compartir los beneficios el gobierno y las comunidades locales. Por otro lado, las pocas empresas que se benefician de la gestión de los recursos forestales desalientan la participación de la comunidad en la gestión de los recursos naturales.

A pesar de la existencia de normas y reglamentos, la degradación de los recursos forestales de Guinea Ecuatorial va en aumento debido a la laxitud en la aplicación de la ley y su escaso cumplimiento. La aplicación de la ley se ve debilitada principalmente por la insuficiencia de recursos y la escasez de personal y un sistema control eficiente que permita la detección, información y evaluación de infracciones, así como la implementación de sanciones o de premios por buenas prácticas.

Debido a las dificultades para adquirir los derechos y la tenencia de la tierra, las comunidades y los inversores comerciales tienen pocos incentivos para practicar una gestión forestal sostenible o para respetar las normas forestales. Los derechos de tenencia de los árboles son precarios debido a la capacidad de los organismos gubernamentales opresores para controlar la explotación forestal fuera de las reservas forestales, incluida la autoridad para prohibir la tala de árboles.

La gestión del sector forestal, el uso de la tierra y los recursos hídricos corre a cargo de varios ministerios. La injerencia principal es del MAGBMA pero en el caso en que estos estén emplazados en áreas con intereses diversos, como minería o producción energética, se superponen las incumbencias de dichos ministerios. En muchos casos, estas instituciones tienen dificultades para coordinar sus esfuerzos para ayudar a la gestión forestal sostenible debido a la falta de canales o procedimientos estandarizados.

6.3 Objetivos y barreras

Para promover y fortalecer los bosques estatales y privados a través de la Gestión Forestal Sostenible, es esencial un mayor acceso a los recursos financieros. Esto puede lograrse abogando por una mayor asignación y desembolso presupuestario para el sector forestal, organizando eventos de recaudación de fondos para proyectos de conservación, atrayendo a los partenariados público-privados y utilizando mecanismos de financiación internacionales (como REDD+, el Fondo Verde para el Clima y el Fondo de Adaptación).

Si se fomenta la adopción de la gestión para obtener diversos beneficios, como la producción de madera, la conservación de la tierra, la producción de productos forestales no madereros, como la producción de miel, la recogida de setas, las materias primas para la artesanía y los servicios turísticos, se puede aumentar la rentabilidad de las áreas con manejo sostenible de bosques. Otras estrategias son aumentar el acceso a nuevos mercados y oportunidades económicas, corregir los fallos del mercado y desarrollar nuevos mercados para los productos y servicios forestales, como el pago por servicios ecológicos.

Si se ponen en marcha iniciativas de promoción y sensibilización para informar a los responsables de la toma de decisiones sobre las conexiones entre los bosques, los medios de vida rurales y la economía nacional, será posible abordar la comprensión de la valoración de los recursos forestales en la toma de decisiones. Además, empoderar a las comunidades para que participen en las decisiones relativas a los recursos forestales y difundir información a los responsables de la toma de decisiones sobre las ventajas y desventajas de la Gestión Forestal Sostenible son acciones cruciales para aumentar la valoración de los recursos forestales.

Los agricultores y el sector comercial se ven desanimados a la hora de gestionar los recursos forestales de forma sostenible debido a los escasos incentivos económicos que existen actualmente para otras industrias basadas en la tierra. Para mejorar la adopción de la GFS es necesario eliminar o cambiar obstáculos como los tipos impositivos injustos, las

subvenciones y las políticas de préstamos y créditos (Emerton, 2012)¹³. Para ello, será necesario revisar varias leyes, normas y directivas. La mejora de los incentivos ayudará a reducir los obstáculos a la participación del mercado local y a impulsar la participación de los agricultores en la Gestión Forestal Sostenible.

Para que se adopte la GFS, es necesario aumentar la conciencia social y empresarial. La realización de campañas de información y comunicación, la formación técnica de los silvicultores y los gestores de los recursos de la tierra, la difusión de información a través de las radios comunitarias y la distribución de panfletos, o mensajes por redes sociales son acciones pertinentes. Las campañas de sensibilización pueden centrarse en temas como el apoyo de los bosques a la vida rural y a la economía, la conservación y la reforestación de los bosques, la evaluación de los bosques, la explotación sostenible, etc.

Para avanzar en la GFS, es fundamental reforzar el marco institucional y jurídico de la gestión forestal en los niveles de gobierno nacional y local. Las posibles iniciativas incluyen la formación de silvicultores calificados, su incorporación en un mercado de trabajo y la provisión a las instituciones de los medios necesarios para examinar y gestionar los bosques.

La participación de las comunidades en los programas de conservación se ve obstaculizada por una distribución injusta de los beneficios. Una gran parte de los ingresos forestales debería devolverse a la industria forestal, debería abordarse la captura por parte de las élites, debería mejorarse la transparencia y la rendición de cuentas en relación con los ingresos forestales, y debería limpiarse el sector de la corrupción, de acuerdo con las medidas que se consideren adecuadas para abordarlo.

Los bosques de Guinea Ecuatorial se han degradado parcialmente debido a la laxitud en la aplicación y el cumplimiento de las normas forestales. Ofrecer incentivos a las fuerzas del orden en función de su actuación, ampliar el acceso a los recursos para las patrullas, implementar monitoreo aéreo o satelital, movilizar la voluntad política y el apoyo a la aplicación de la ley, y concientizar a las empresas y la población sobre los problemas, debería hacerse para abordar los factores que contribuyen a la débil aplicación de la ley y a su escaso cumplimiento.

Las comunidades deben tener derechos de tenencia claros como incentivo para practicar una gestión forestal sostenible. Entre los pasos importantes en esta dirección se encuentra el inicio de una campaña de promoción de políticas para crear leyes que protejan a los propietarios tradicionales y formalicen los derechos sobre la tierra.

Como medio para impulsar la seguridad y evitar la captura por parte de las élites, también es crucial apoyar el registro y la inscripción de los derechos sobre la tierra de las comunidades que participan en la GFS. El diseño y la aplicación de mecanismos adaptables para las transferencias temporales y permanentes de derechos también aumentarán las oportunidades de captar todo el valor de las inversiones en GFS.

Para fomentar la gestión sostenible de los recursos forestales, los ministerios con intereses en ellos deberían colaborar. Si se mejora la planificación y la colaboración intersectorial mediante reuniones frecuentes e intercambio de información, se reforzará la coordinación política. Dotar al MAGBMA, INDEFOR y otros organismos con incumbencia forestal de las herramientas necesarias para que desempeñe un papel más importante en el gobierno nacional y local en materia de gestión y conservación de los bosques es otro paso crucial.

¹³ Emerton, L. (2012). *Rethinking economics, markets and incentives: Using economic tools at the landscape level*.

6.4 Acciones seleccionadas para la inclusión en el plan de Acción Tecnológica PAT

A continuación, se enumeran las medidas elegidas para el PAT, junto con una descripción de los métodos de ejecución.

- ▲ Para aumentar el cumplimiento de la ley y la normativa para detener la deforestación y la degradación de los bosques provocada por la tala ilícita y la invasión de zonas forestales, es necesario reforzar el cumplimiento de la legislación y la normativa. Esta acción es necesaria para salvaguardar los recursos forestales contra la tala no autorizada, la invasión y las actividades asociadas. Tiene un precio razonable porque sólo implica emplear los recursos y la mano de obra ya existentes para la aplicación de la ley (es posible que se necesiten empleados adicionales). La acción tiene un impacto positivo en la mejora de la gestión sostenible de los recursos forestales.
- ▲ Es necesario también aumentar la rentabilidad de la gestión forestal sostenible como requisito previo para atraer a otras partes interesadas y animarlas a participar e invertir en la Gestión Forestal Sostenible. Para que las comunidades adopten y mantengan la GFS frente a los usos de la tierra que compiten entre sí, es necesario aumentar la rentabilidad de la industria forestal. Cuando se enseña a las comunidades a llevar a cabo iniciativas rentables y orientadas a la conservación, a añadir valor a los productos forestales y a acceder a nuevos mercados, aumenta la eficacia de este enfoque. La medida es bastante asequible porque sólo requiere unas pocas actividades de capacitación y puede emplear a los especialistas forestales locales y a los educadores empresariales que ya están disponibles.

Las acciones y la lista de tareas para realizar el Plan de Acción Tecnológico de Gestión Forestal Sostenible se resume en esta tabla.

Actividades elegidas para llevar a cabo las acciones retenidas

Acción 1	Reforzar la aplicación y el cumplimiento de los marcos legales y reglamentarios para apoyar la Gestión Forestal Sostenible, mediante la aplicación de un programa de sensibilización sobre las leyes forestales, la realización de una encuesta sobre los retos y las necesidades profesionales, el refuerzo de métodos de control y el fortalecimiento del sistema judicial para hacer frente a los delitos forestales.
Actividad 1.1	Crear un plan para abordar los obstáculos y mejorar las condiciones de trabajo de los oficiales de control forestal realizando una encuesta para conocer las dificultades a las que se enfrentan los agentes forestales.
Actividad 1.2	Crear un organismo de seguimiento y control de la profesionalidad forestal.
Actividad 1.3	Para luchar contra la evasión de la normativa y otras infracciones en la industria forestal, revisar y reforzar la legislación forestal vigente.
Acción 2	Establecer puntos de referencia, principios y normas de sostenibilidad para la gestión forestal sostenible. Para ello, se identificarán los bosques que necesitan apoyo, se establecerá una base de referencia para la gestión forestal sostenible, se elaborarán planes de gestión y un marco social y cultural, y se aplicará.

Actividades elegidas para llevar a cabo las acciones retenidas

Actividad 2.1	Establecer el estado de referencia de la Gestión Forestal Sostenible de acuerdo con los criterios, indicadores y características de la GFS acordados internacionalmente, con el fin de seleccionar 10 zonas forestales que recibirán asistencia.
Actividad 2.2	Crear y poner en práctica estrategias de gestión para al menos 10 bosques elegidos, incluyendo tanto los bosques naturales como los plantados (teniendo en cuenta los criterios, indicadores y elementos de GFS acordados internacionalmente).
Actividad 2.3	Mejorar la cadena de valor forestal adoptando y utilizando el marco FLEGT (<i>Forest Law Enforcement, Governance and Trade</i>). Conocer las perspectivas de mercado actuales y futuras.
Actividad 2.4	Fomentar una gestión forestal inclusiva o participativa integrando grupos locales y a la sociedad en general.
Actividad 2.5	Promover las certificaciones internacionales de forestería sostenible entre las empresas locales como herramienta para añadir valor y ampliar las oportunidades de mercado.

6.5 Calendario de aplicación del PAT

6.5.1 Programación de las acciones

	Actividad	Planificación		Implementación		Responsable
Actividad 1.1	Crear un plan para abordar los obstáculos y mejorar las condiciones de trabajo de los oficiales forestales realizando una encuesta para conocer las dificultades a las que se enfrentan los agentes forestales.	2023	2023	2023	2024	MAGBOMA
Actividad 1.2	Crear un organismo de seguimiento y control de la profesionalidad forestal	2023	2024	2025	2025	INDEFOR
Actividad 1.3	Para luchar contra la evasión de la normativa y otras infracciones en la industria forestal, revisar y reforzar la legislación forestal vigente.	2024	2024	2024	2025	MAGBOMA
Actividad 1.4	Crear y poner en marcha un programa para mejorar el mecanismo de implementación y cobro de multas para combatir los delitos forestales.	2024	2024	2025	2027	MAGBOMA

	Actividad	Planificación		Implementación		Responsable
Actividad 1.5	Crear y poner en práctica un programa para aumentar la comprensión pública de las leyes y reglamentos forestales y para involucrar a las comunidades en su aplicación.	2024	2024	2025	2027	MAGBOMA
Actividad 2.1	Establecer el estado de referencia de la Gestión Forestal Sostenible de acuerdo con los criterios, indicadores y características de la GFS acordados internacionalmente, con el fin de seleccionar 10 zonas forestales que recibirán asistencia.	2024	2024	2024	2024	MAGBOMA
Actividad 2.2	Crear y poner en práctica estrategias de gestión para al menos 10 bosques elegidos, incluyendo tanto los bosques naturales como los plantados (teniendo en cuenta los criterios, indicadores y elementos de GFS acordados internacionalmente)	2024	2024	2025	2030	MAGBOMA
Actividad 2.3	Mejorar la cadena de valor forestal adoptando y utilizando el marco FLEGT (Forest Law Enforcement, Governance and Trade). Conocer las perspectivas de mercado actuales y futuras.	2023	2024	2025	2026	Min. Comercio
Actividad 2.4	Fomentar una gestión forestal inclusiva o participativa integrando grupos locales y a la sociedad en general.	2023	2024	2025	2030	Min. Asuntos Sociales
Actividad 2.5	Promover las certificaciones internacionales de forestería sostenible entre las empresas locales como herramienta para añadir valor y ampliar las oportunidades de mercado	2023	2024	2025	2030	MAGBOMA

6.5.2 Estimación de recursos necesarios para las actividades

Estimación de las condiciones necesarias para la de creación de capacidades

Para la aplicación de la Gestión Forestal Sostenible, es necesario crear capacidad en las siguientes áreas:

- ▲ Formación en gestión de proyectos, gestión financiera, desarrollo de mercados, comercialización, seguimiento y evaluación.
- ▲ Instalaciones (hardware y software), como ordenadores y herramientas de SIG, apoyo técnico (consultorías).

▲ Material didáctico

Acción	Actividad	Recursos necesarios
Actividad 1.1	Crear un plan para abordar los obstáculos y mejorar las condiciones de trabajo de los oficiales forestales realizando una encuesta para conocer las dificultades a las que se enfrentan los agentes forestales.	Equipamiento de campo, equipamiento de oficina, transporte, recursos humanos, fondos de gestión
Actividad 1.2	Crear un organismo de seguimiento y control de la profesionalidad forestal	Fondos de gestión y recursos humanos
Actividad 1.3	Revisar y reforzar la legislación forestal vigente. para luchar contra la evasión e incumplimiento de normas y otras infracciones en la industria forestal,	Equipamiento de campo, recursos humanos, fondos de gestión
Actividad 1.4	Crear y poner en marcha un programa para mejorar el mecanismo de implementación y cobro de multas para combatir los delitos forestales.	Material didáctico, recursos humanos, equipamiento de campo, fondos de gestión
Actividad 1.5	Crear y poner en práctica un programa para aumentar la comprensión pública de las leyes y reglamentos forestales y para involucrar a las comunidades en su aplicación.	Recursos humanos, material didáctico, fondos de gestión
Actividad 2.1	Establecer el estado de referencia de la Gestión Forestal Sostenible de acuerdo con los criterios, indicadores y características de la GFS acordados internacionalmente, con el fin de seleccionar 10 zonas forestales que recibirán asistencia.	Recursos humanos, base de datos actualizada, fondos de gestión, servicios de soporte técnico
Actividad 2.2	Crear y poner en práctica estrategias de gestión para al menos 10 bosques elegidos, incluyendo tanto los bosques naturales como los plantados (teniendo en cuenta los criterios, indicadores y elementos de GFS acordados internacionalmente)	Servicios de soporte técnico, equipamiento de campo, recursos humanos, fondos de gestión
Actividad 2.3	Mejorar la cadena de valor forestal adoptando el marco FLEGT (Forest Law Enforcement, Governance and Trade). Conocer las perspectivas de mercado actuales y futuras.	Asistencia técnica, material de formación, recursos humanos, equipamiento de campo
Actividad 2.4	Fomentar una gestión forestal inclusiva o participativa integrando grupos locales y a la sociedad en general.	Fondos, apoyo técnico, materiales de formación, tecnología, recursos humanos
Actividad 2.5	Promover las certificaciones internacionales de forestería sostenible entre las empresas locales como herramienta para añadir valor y ampliar las oportunidades de mercado	Asesoría internacional, fondos de gestión, material de formación, recursos humanos

6.5.3 Planificación de la gestión

Las acciones y actividades del PAT que se han identificado para las diversas tecnologías se examinan más a fondo a la luz de los peligros potenciales, y se identifican los posibles planes de respaldo para la mitigación de riesgos.

Actividad	Riesgo	Acciones
Crear un plan para abordar los obstáculos y mejorar las condiciones de trabajo realizando una encuesta para conocer las dificultades a las que se enfrentan los agentes forestales.	Evaluaciones de las problemáticas que enfrentan los agentes forestales: Los agentes de la ley pueden no cooperar con el proyecto por temor a evaluaciones individuales negativas y sanciones.	Mejorar la comunicación interna para evitar malentendidos y llegar a un consenso sobre los tipos de incentivos por colaboración que deben ofrecerse.
Crear un organismo de seguimiento y control de la profesionalidad forestal.	Aumento de la profesionalidad: Los agentes forestales pueden no estar interesados en un organismo regulador debido a su escaso interés.	Informar a los funcionarios de los beneficios y la importancia de pertenecer a una organización profesional.
Revisar y reforzar la legislación forestal vigente para luchar contra la evasión e incumplimiento de normas y otras infracciones en la industria forestal.	Poca capacidad y deseo de reforma legislativa: Actitudes potencialmente favorables a formas de funcionamiento obsoletas entre los funcionarios forestales	Fomentar el dialogo transversal interministerial para favorecer la integración de necesidades y oportunidades que mejoren el funcionamiento del aparato estatal.
Crear y poner en marcha un programa para mejorar el mecanismo de implementación de controles y cobro de multas para combatir los delitos forestales.	Escasa capacidad e interés en la reforma legal: Falta de voluntad para mejorar los sistemas judicial y normativo.	Promover el valor de los esfuerzos de colaboración en la aplicación de la ley. Fomentar el fortalecimiento del marco jurídico y normativo. Animar a los abogados a participar en iniciativas de desarrollo de capacidades
Crear y poner en práctica un programa para aumentar la comprensión pública de las leyes y reglamentos forestales y para involucrar a las comunidades en su aplicación.	Baja motivación y resistencia a cooperar y apoyar la aplicación de la ley. En ciertos países existen antecedentes de represalias hacia la comunidad para disuadir a la población. Falta de visión de beneficio directo, por parte de la población.	Animar al público a participar en las campañas de concientización como parte de una estrategia de comunicación y divulgación. Fomentar la participación de la comunidad en la aplicación de la ley. Para involucrar a las comunidades en las iniciativas de aplicación de la ley, ofrecer la formación y los incentivos adecuados.
Establecer el estado de referencia de la Gestión Forestal Sostenible de acuerdo con los criterios, indicadores y características de la GFS acordados internacionalmente, con el fin de seleccionar 10 zonas forestales que recibirán asistencia.	Los intereses políticos o personales de ciertos actores podrían influir en la selección de las áreas	Al ejercer un fuerte liderazgo, el MAGBOMA se encargará de gestionar la decisión de forma que las necesidades nacionales prevalezcan sobre cualquier otro interés.

Actividad	Riesgo	Acciones
<p>Crear y poner en práctica estrategias de gestión para al menos 10 bosques elegidos, incluyendo tanto los bosques naturales como los plantados (teniendo en cuenta los criterios, indicadores y elementos de GFS acordados internacionalmente)</p>	<p>Una baja capacidad de planificación podría dar lugar a una mala calidad del plan.</p>	<p>Crear y realizar un curso de actualización sobre la planificación de la gestión. previo al desarrollo de esta actividad.</p> <p>Elaborar políticas para promover la inversión del sector privado en la sostenibilidad de la industria forestal.</p> <p>Incluir ayuda técnica en el proceso de planificación.</p>
<p>Mejorar la cadena de valor forestal adoptando utilizando el marco FLEGT (Forest Law Enforcement, Governance and Trade).</p> <p>Conocer las perspectivas de mercado actuales y futuras.</p>	<p>La creación del marco: Esto puede encontrar oposición, especialmente dado que Guinea Ecuatorial no exporta formalmente productos brutos forestales a países desarrollados, siendo sus compradores de madera rugosa China, Emiratos Árabes y Malasia según datos de OEC.</p>	<p>Involucrar a las partes interesadas de forma efectiva y asegurarse de que participan adecuadamente en la aplicación de la normativa en beneficio de todo el sistema</p>
<p>Fomentar una gestión forestal inclusiva o participativa integrando grupos locales y a la sociedad en general.</p>	<p>Baja adopción de opciones de producción sostenible y riesgo de fracaso en el contexto social y cultural de la Gestión Forestal Sostenible</p>	<p>Mantener un registro de las mejores prácticas de la industria y de los puntos clave para la producción sostenible</p>
<p>Promover las certificaciones internacionales de forestería sostenible entre las empresas locales como herramienta para añadir valor y ampliar las oportunidades de mercado</p>	<p>Fracaso de la implementación por requerir un proceso de cambio en el sistema productivo que resulta costos, engorroso y a mediano plazo</p>	<p>Ofrecer acompañamiento durante el proceso para reforzar el interés y la inversión privada en esta línea</p>

6.5.4 Acciones a venir: requisitos, recursos y métodos necesarios para que una capacidad crucial sea totalmente funcional

Condiciones necesarias a corto plazo	Condiciones obligatorias
Crear un programa exhaustivo de Gestión Forestal Sostenible para llevar a cabo las actividades y acciones, lo que debería implicar la provisión de suficiente personal y la realización de procesos de consulta con las partes interesadas.	<p>Verificar que el marco legal y político apoya las acciones planificadas para desarrollo de Gestión Forestal Sostenible.</p> <p>Identificar a las partes interesadas y a los posibles socios para impulsar los procesos de GFS.</p>
Se forma un equipo especializado para realizar la encuesta a los empleados, analizar los datos y proporcionar las conclusiones para abordar los problemas del personal y mejorar las condiciones de trabajo.	Un adecuado proceso de selección de personal que garantice el reclutamiento de personas con habilidades, conocimientos y dedicación. Este equipo recopilará datos pertinentes. Deben asignarse los recursos financieros adecuados para apoyar los procedimientos de compilado de información.

Partes interesadas y calendario de aplicación del PAT

Tanto la mejora de la rentabilidad del sector forestal como la mejora del marco institucional y normativo del sector se tendrán en cuenta para su ejecución como propuestas de proyecto. De acuerdo con las directrices de preparación del PAT, las dos acciones se eligieron durante la fase de análisis de obstáculos e identificación de medidas.

Actividad 1.1	MAGBOMA
Actividad 1.2	INDEFOR
Actividad 1.3	MAGBOMA
Actividad 1.4	MAGBOMA y Min . Interior
Actividad 1.5	MAGBOMA e INDEFOR
Actividad 2.1	MAGBOMA e INDEFOR
Actividad 2.2	MAGBOMA e INDEFOR
Actividad 2.3	MAGBOMA y Min. Comercio y PPyMES
Actividad 2.4	MAGBOMA y Min. Asuntos Sociales e Igualdad de Género
Actividad 2.5	MAGBOMA, INDEFOR y Min. Comercio y PPyMES

6.6 Idea proyecto 6: Aumentar la aplicación de la normativa y la justicia

Se han destacado las ideas de proyectos en el sector forestal por su papel en el avance del desarrollo socioeconómico, la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo. Los gestores y usuarios forestales a nivel comunitario, así como el gobierno, el sector empresarial y otros actores no estatales implicados en la gestión forestal, son el grupo objetivo para la transferencia y difusión de la gestión forestal sostenible.

Los agricultores de subsistencia, que son usuarios potenciales de los métodos agroforestales y productores de bienes agroforestales, son el grupo objetivo para la transferencia y difusión de la tecnología en el caso de la agroforestería. Estas personas suelen pertenecer a un grupo que se dedica a métodos agrícolas que no son sostenibles, como el cultivo itinerante.

El objetivo de la idea de proyecto para la Gestión Forestal Sostenible es aumentar la rentabilidad de la industria forestal. La tecnología se adoptará de forma generalizada mediante campañas de concienciación pública, inversiones monetarias, un mayor cumplimiento de la legislación, la armonización de normas incoherentes y duplicadas, y la eliminación de desincentivos. El primer concepto del proyecto es aumentar la aplicación de la normativa y la justicia.

6.6.1 Antecedentes

Algunos factores, como la expansión de la infraestructura, la principal causa de la deforestación (96%) y la agricultura - la principal causa de la degradación forestal (40%) - ocasionan la pérdida de cobertura forestal en Guinea Ecuatorial según la Presentación del Nivel de Referencia de Emisiones Forestales de la República de Guinea Ecuatorial a la UNFCCC (2020).

Las causas subyacentes de los problemas mencionados son las siguientes: a) la aplicación laxa de las leyes y los reglamentos, que fomenta la tala ilegal y la invasión de los bosques protegidos; b) la escasa concientización del público sobre la política forestal y los marcos legales y reglamentarios; c) la mala gobernanza; y d) la falta de recursos para las instituciones forestales locales y nacionales para evaluar el estado de situación, planificar y controlar las actividades.

6.7 Descripción del proyecto

Cinco regiones de Guinea Ecuatorial, abundantes en recursos forestales, acogerían la aplicación de la iniciativa de aplicación de la propuesta. El objetivo del proyecto es luchar contra la degradación de los bosques y la deforestación provocada por prácticas insostenibles. El objetivo final del proyecto es mejorar la disponibilidad de los recursos forestales. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible para la buena gobernanza y la gestión sostenible de los recursos naturales se beneficiarían de este esfuerzo.

Los objetivos del proyecto propuesto son:

- A. Mejorar el conocimiento de las normas y reglamentos vigentes de la comunidad local.
- B. Crear instituciones locales de gobernanza forestal para hacer cumplir las leyes.
- C. Mejorar el marco legal y reglamentario para desalentar los delitos forestales con canales mejor coordinados.
- D. Mejorar la capacidad de las fuerzas del orden para investigar, acusar y juzgar los delitos forestales.

Los resultados esperados del proyecto son:

- A. Las comunidades que dependen de los bosques, los gestores forestales y los líderes políticos de las cinco regiones elegidas para el proyecto tienen una mayor comprensión y apreciación de las leyes y reglamentos forestales actuales.

- B. Mejorar los mecanismos de gobernanza forestal de las cinco regiones y la capacidad para gestionar los recursos forestales.
- C. Actualización de multas y penalizaciones que pueden servir para desalentar las infracciones y delitos forestales.
- D. Las comunidades de las cinco regiones que dependen de los bosques participan en la aplicación y el cumplimiento de la normativa forestal.

6.7.1 Actividades y resultados del proyecto

- ▲ Mejora del cumplimiento de las leyes y ordenanzas: educación de la población local sobre las leyes y reglamentos forestales.
- ▲ Mejora de la integridad de los recursos forestales proporcionando a los funcionarios forestales instrucción técnica sobre cómo hacer cumplir las normas y reglamentos.
- ▲ Reducir la violación de normativas en la industria forestal: Mejorar el poder disuasorio de las multas y castigos por infracciones y delitos relacionados con el bosque.
- ▲ Reforzar la capacidad de detectar, juzgar y penalizar los delitos medioambientales: formando a jueces y magistrados para que puedan juzgar y procesar los casos relacionados con los delitos forestales.
- ▲ Aumentar la participación de la comunidad en la aplicación de las normas y leyes: Preparar a las localidades para que participen activamente en la aplicación de las normas y reglamentos, por ejemplo, participando en patrullas

6.7.2 Cronología

El proyecto propuesto se ejecutará durante un período de tres años.

Presupuesto/Recursos necesarios

El presupuesto de este proyecto se muestra en la tabla siguiente:

Actividad	Presupuesto expresado en US\$		
	Primer año	Segundo año	Tercer año
Educar a la población local sobre las leyes y reglamentos forestales	50000	50000	50000
Impartir instrucción técnica sobre la aplicación de las leyes y reglamentos locales y estatales, a los funcionarios forestales	300000	50000	50000
Examinar cómo hacer que las multas y los castigos por delitos forestales sean más disuasivos.	20000	10000	10000
Formar a los agentes forestales y miembros del sistema judicial para la correcta denuncia y el correcto enjuiciamiento de los delitos forestales. Concientizar a la población sobre las leyes y reglamentos forestales	100000	50000	50000
Hacer más eficiente y dinámico el sistema judicial para lograr sentencias más rápidas y asertivas	50000	50000	50000

6.7.2.1 Evaluación/Medición

El seguimiento y la evaluación se llevarán a cabo mediante la lectura de los informes del proyecto, las visitas al lugar y las conversaciones con los principales interesados. Para medir la eficacia de la aplicación de la ley en la reducción de la actividad ilegal y la invasión de los recursos forestales, se establecerán ciertos indicadores.

Algunos ejemplos de los indicadores son:

- ▲ Aumento de medidas de advertencias preventivas para la corrección temprana de irregularidades 70%.
- ▲ Una disminución de más del 30% en el número de delitos forestales registrados.
- ▲ Disminución en más de un 30% del porcentaje de elementos recolectados ilegalmente. El número de casos de delitos forestales que han sido procesados con éxito.

6.7.2.2 Posibles dificultades/complicaciones

- ▲ Falta de cooperación entre las partes interesadas como resultado de intereses divergentes y motivación insuficiente. Serán necesarios varios pasos para superar esta dificultad. Entre ellas, se encuentra la determinación de las numerosas partes implicadas y el establecimiento de un mecanismo de conversaciones y participación continuas. También podría ser necesario poner en marcha un sistema de reparto de recursos.
- ▲ Apatía o interferencia política. Para superar este problema, hay que comprometerse continuamente con el sistema político y apoyarlo a todos los niveles.

6.8 Idea proyecto 7: Aumentar la rentabilidad del sector forestal

6.8.1 Antecedentes

En cinco regiones de Guinea Ecuatorial específicamente elegidas se aplicará la iniciativa para aumentar la rentabilidad del sector forestal. Las comunidades cercanas a los recursos forestales, así como los individuos, las empresas comerciales y las organizaciones gubernamentales dedicadas a la gestión responsable de dichos recursos, serán la población objetivo.

La iniciativa mejorará los medios de vida rurales, gestionará los recursos naturales de forma sostenible y aumentará los ingresos y las rentas de la industria forestal. Como resultado, el proyecto ayudará a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que incluyen la mejora de los ingresos de los hogares, la reducción de la pobreza y el secuestro de carbono a través del uso sostenible de los recursos forestales.

6.8.2 Objetivos

Los objetivos del proyecto propuesto son:

- ▲ Fomentar la gestión de los recursos forestales de forma sostenible y el uso certificaciones internacionales.
- ▲ Fomentar la producción de productos forestales no madereros de forma sostenible, como el ecoturismo y extracción de frutos silvestres.
- ▲ Establecer cadenas de valor efectivas y vincular a los mercados los productos forestales a través de la formación.

- ▲ Permitir añadir valor a los productos forestales; y dejarlos actuar como un sumidero efectivo de carbono atmosférico.

6.8.3 Resultados previstos

Los bosques seleccionados, que sumarán alrededor de 50000 ha., se gestionarán de forma sostenible. Unas mil personas que dependen del bosque mejorarán sus capacidades de comercialización de los productos forestales, como el carbono y los artículos no madereros.

Acciones relacionadas con el proyecto

- A. Planificar iniciativas para dotar a las comunidades de los conocimientos y habilidades que necesitan para gestionar los recursos forestales de forma sostenible.
- B. Promover la adopción de alternativas productivas rentables y sostenibles mediante la formación y la ayuda técnica.
- C. Aumentar la capacidad para apoyar la comercialización y el valor añadido de los productos forestales, mediante el apoyo a la inversión en certificaciones internacionales.
- D. Establecer infraestructuras para promover la inversión en silvicultura y tecnologías relacionadas.

Planificación temporal

El proyecto se ejecutará durante cuatro años.

Actividades	Presupuesto año 1 (US\$)	Presupuesto año 2 (US\$)	Presupuesto año 3 (US\$)	Presupuesto año 4 (US\$)
Planificar iniciativas para dar a las comunidades y empresas los conocimientos y las herramientas que necesitan para gestionar los recursos forestales de forma sostenible.	30 000	100 000	100 000	30 000
Promover la adopción de alternativas de producción viables y sostenibles proporcionando formación y ayuda técnica.	100 000	250 000	50 000	50 000
Creación de capacidad para apoyar la comercialización y el valor añadido de los productos forestales	50 000	20 000	50 000	50 000
Fomentar la inversión en la silvicultura y las innovaciones de la industria forestal ofreciendo incentivos.	100000	200000	100000	100000
Total = 1200 000	280 000	390 000	300 000	230 000

Medición/Evaluación

El seguimiento y la evaluación se llevarán a cabo mediante la lectura de los informes del proyecto, las visitas al lugar y las conversaciones con los principales interesados por parte de los responsables de proyecto y el equipo asignado. Para evaluar la eficacia del aumento de la rentabilidad en la gestión de los recursos forestales, se crearán ciertos indicadores. Los indicadores podrían incluir el número de inversores en gestión forestal que han recibido formación en materia de gestión forestal eficaz y el número de inversores que han recibido formación en materia de comercialización más eficaz y adición de valor.

Posibles dificultades/complicaciones

- ▲ Falta de voluntad política/tecnologías de interferencia política;
- ▲ Escasa colaboración de las partes interesadas debido a la falta de interés y motivación

Responsabilidades y coordinación

- ▲ MAGBOMA
- ▲ INDEFOR
- ▲ Ministerio de comercio y Promoción de PYMES
- ▲ Ayuntamientos
- ▲ Participantes
- ▲ Sector privado

7 Cuestiones transversales

Se han elaborado tres planes de acción para el sector de la energía de residuos y AFOLU. Estos incluyen dos tecnologías por sector para los casos de Energía y Residuos, y tres para el caso de AFOLU. Hay varios retos que se entrecruzan y que pueden requerir respuestas coordinadas. Estos temas interdisciplinarios se tratan en este capítulo.

La revisión de las políticas nacionales para mejorar la competitividad de los precios es una acción importante que afecta a la mayoría de las tecnologías elegidas. Por ejemplo, la necesidad de una acción gubernamental para reducir el coste del suministro de insumos o materiales y equipos para las tecnologías es un factor importante en las medidas financieras. A nivel macro. Esto puede lograrse reduciendo los tipos de interés de los préstamos, bajando los impuestos a la importación de tecnologías prioritarias y aplicando incentivos fiscales a los proveedores de determinados productos y equipos.

Obstáculos típicos para la adopción de nuevas tecnologías son:

- ▲ El alto costo de la mano de obra, los servicios técnicos, los equipos y los materiales (lo que se traduce en un alto costo de las tecnologías a implementar).
- ▲ Inversión gubernamental y privada inadecuada, incluidas las donaciones de organizaciones externas (lo que se traduce en una financiación insuficiente para el mantenimiento de la tecnología).
- ▲ Falta de conocimientos de gestión técnica y financiera a nivel local, provincial y comunitario para mantener la funcionalidad de las tecnologías.
- ▲ Aceptación y proliferación limitadas de las tecnologías debido a la escasa integración de estas en los planes políticos.
- ▲ La falta de aceptación cultural del cambio impide que las comunidades se animen a adoptar plenamente las nuevas tecnologías.
- ▲ Insuficiencia de especialistas en logística y desarrollo comunitario para crear y llevar a cabo iniciativas adecuadas de educación y sensibilización de la comunidad en las comunidades beneficiarias.

Las iniciativas gubernamentales para fomentar y facilitar la difusión y el uso de estas tecnologías son cruciales. Además, entre los requisitos previos se encuentra la creación de capacidad y concientización de las comunidades destinatarias de adoptar y gestionar las tecnologías para su sostenibilidad y bienestar. Para garantizar una transferencia eficaz de conocimientos de la investigación al uso, también es crucial reforzar los vínculos entre la investigación y el desarrollo (I+D) y la extensión. Esto es necesario para cerrar la brecha de información entre las comunidades de usuarios y los proponentes de la tecnología.

La sostenibilidad de los sectores energético, residuos y AFOLU se ve afectada por la priorización del cambio climático como una importante preocupación transversal y de desarrollo, lo que tiene consecuencias para la creación de políticas y/o mecanismos que impulsen la productividad a la vez que fomenten la resiliencia dentro del sector. Esto dará la oportunidad de promover y adoptar estas tecnologías en el orden que sea más importante, lo que, en consecuencia, debería dar lugar a un mayor apoyo presupuestario para la difusión de las tecnologías y a la facilitación de la participación de otras organizaciones con la experiencia necesaria para acelerar la transición hacia tecnologías que favorezcan la resiliencia al cambio climático y reduzcan las emisiones asociadas a la productividad.

La mejora del acceso a la energía, alimentos locales y materias primas recicladas permitirá reconocer continuamente la contribución de estos sectores al progreso de la nación y dará lugar a oportunidades para de progreso económico nacional con una mejora de la calidad de vida de la población.

En resumen, la inversión en investigación y desarrollo, la formación y la creación de capacidad organizativa y humana, la información y la educación, la sensibilización, el refuerzo de la colaboración institucional y de las infraestructuras, el establecimiento de políticas adecuadas (incentivos y controles), el cumplimiento de las normas, el apoyo político pertinente, los servicios financieros y el fomento de las asociaciones entre el sector público y el privado forman parte del marco propicio para hacer frente a los obstáculos comunes.

8 Sumario y conclusiones

El plan de acción para las tecnologías de mitigación incluidas en los sectores energético, residuos y AFOLU se describe en su totalidad en el informe del Plan de Acción Tecnológico (PAT). En él, se resumen las conclusiones del proceso, que condujeron a la selección de una serie de alternativas para las categorías de medidas esbozadas en el informe sobre el marco propicio y los análisis de obstáculos. Las minicentrales fotovoltaicas y la evaluación del estado de la red de distribución eléctrica fueron las tecnologías que se priorizaron dentro del sector energético. Se sugiere poner en marcha un proyecto piloto sobre cambio climático y acceso a la energía para abordar los problemas mencionados en el informe.

En el sector de residuos se propone aumentar la concientización de las autoridades y de las poblaciones en las prácticas de separación de residuos urbanos. Además, se propone mejorar la infraestructura de gestión de residuos de la ciudad de Mongomo a fin de poner en práctica la separación de residuos para que sirva de ejemplo a nivel nacional.

La agricultura periurbana, junto con el aumento de los controles y la mejora de los beneficios para fomentar el manejo sostenible de bosques, fueron las tres principales soluciones tecnológicas para la gestión de los bosques. Para garantizar la cobertura de las tres alternativas, los programas deberán adoptar una estrategia integral. Esto implica que la iniciativa podría incluir acciones integradas en zonas urbanas de tamaño reducido que se emplacen en estrecha relación con los bosques circundantes. En esencia, los componentes de este programa principal son las ideas de proyecto mencionadas anteriormente.

El informe del PAT también abordó preocupaciones transversales a los tres sectores, como los obstáculos universales a todas las tecnologías que se destacaron. Aunque hubo algunas variaciones en aspectos específicos clave, se reconocieron retos comunes en el sector energético y posibilidades de sinergia para aumentar las acciones destinadas a superarlos. El primero de ellos tiene que ver con lo caro que resultaban los materiales y las herramientas para implementar y difundir la tecnología. Debido a la carencia de infraestructuras en funcionamiento que tiene el país, los suministros de construcción son costosos.

El segundo y el tercer obstáculo identificados fueron la falta de conocimientos técnicos y de experiencia necesarios para el diseño de las tecnologías, así como la falta de experiencia en su construcción y mantenimiento. Se estima que esto se debería a que muy pocas personas toman la formación necesaria por diversas razones, entre ellas, siendo la principal, el reducido mercado de trabajo que actualmente está disponible en estos sectores de innovación.

Los impedimentos financieros y no financieros han sido reconocidos como obstáculos predominantes en los sectores de residuos y AFOLU. La asignación presupuestaria inadecuada y la entrega de materiales en menor cantidad que lo necesario son ejemplos de impedimentos financieros. Las dificultades institucionales, los fallos en los marcos políticos y jurídicos, la aplicación laxa de la ley y el escaso cumplimiento son algunos ejemplos de obstáculos no financieros. Otros obstáculos son las dificultades con ciertos talentos y la necesidad de inclusión de la comunidad en un proceso participativo que asegure la apropiación e involucramiento comunitario.

9 Referencias

Atlas Forestal Interactivo (2013). Atlas forestal interactivo d la República de Guinea Ecuatorial. Ministerio de Agricultura y Bosques. Version 1.0

AGNU (2008). Conjunto de herramientas para la Gestión Forestal Sostenible. FAO

Consinerma (2019). Estudio del recurso solar: Mbomo. Estudio realizado a petición del PNUD Guinea Ecuatorial en el marco del Proyecto Energía Sostenible para Todos.

Country economy (2020). Equatorial Guinea - Electricity consumption. <https://countryeconomy.com/>

Emerton, L. (2012). Rethinking economics, markets and incentives: Using economic tools at the landscape level.

Global Forest Watch (2021). Equatorial Guinea. Forest Change.

Government of Ireland. (2020). A Waste Action Plan for a Circular Economy, Ireland's National Waste Policy 2020–2025. The Department of Communications, Climate Action and the Environment.

MAB (Ministerio de Agricultura y Bosques) y FAO. 2012. Programa Nacional para la Seguridad Alimentaria (PNSA). Malabo

MAGBOMA (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Bosques y Medio Ambiente). 2018a. Estrategia Nacional REDD+ (EN-REDD+).

MAGBOMA. 2018b. Plan Nacional de Inversión REDD+ (PNI- REDD+).

MBPMA (Ministerio de Bosques, Pesca y Medio Ambiente). 2000. Programa Nacional de Acción Forestal (PNAF) de la República de Guinea Ecuatorial.

MIE (Ministerio de Industria y Energía). 2018. Plan de acción nacional para el desarrollo de las energías renovables (PANDER) 2018-2025.


Mogaka, H. (2001). Economic aspects of community involvement in sustainable forest management in Eastern and Southern Africa (No. 8). IUCN.


PCNGE (2019). Primera Comunicación Nacional de Guinea Ecuatorial a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

PNI REDD+. PNI-REDD (2020). Plan Nacional de inversión REDD+ de Guinea Ecuatorial. MHEP y MAGBOMA.



 sustainable development
on our finite planet
Carrer Can Verí, 1 · 07001 · Palma de Mallorca · Spain

 +34 971 72 56 66

 administration@oikologica.com

 www.oikologica.com