



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Sede Ibarra

ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

“Estudio de pre factibilidad para la generación de la línea de créditos verdes de producción limpia y sostenible del Banco Solidario.”

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

Ingeniero en Ciencias Ambientales y Eco desarrollo

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Línea 4: Gestión sostenible y aprovechamiento de los recursos naturales

Sublínea: Desarrollo y sostenibilidad

AUTOR: Franklin Daniel Flores Terán

ASESOR: MSc. Edwin Fernando Del Pozo Villacis

IBARRA, Junio – 2023



CERTIFICACIÓN DEL ASESOR DE TESIS

Ibarra, 12 de junio del 2023

MSc. EDWIN FERNANDO DEL POZO VILLACIS

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales (ECAA), de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f)

MSc. EDWIN FERNANDO DEL POZO VILLACIS

C.C.: 1001756566



PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f):

MSc. Edwin Fernando del Pozo Villacis

C.C.: 1001756566

(f):

Mgs. Paola Alexandra Chávez Guerrero

C.C.: 1002744090

(f):

Mgs. Myrian Ibeth Chiluzza Jácome

C.C.: 1804088316



ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo Franklin Daniel Flores Terán, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 12 de junio del 2023

(f):

Franklin Daniel Flores Terán

C.C.: 1002815528



AUTORÍA

Yo, Franklin Daniel Flores Terán, portador de la cédula de ciudadanía N° 1002815528, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

(f):

Franklin Daniel Flores Terán.

C.C.: 1002815528



DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo: Franklin Daniel Flores Terán, con CC: 1002815528, autor del trabajo de grado intitulado: Estudio de pre factibilidad para la generación de la línea de créditos verdes de producción limpia y sostenible del Banco Solidario, previo a la obtención del título profesional de Ingeniero en Ciencias Ambientales y Eco desarrollo.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ibarra, 04 octubre 2021

(f.).....

Franklin Daniel Flores Terán

C.C. 1002815528



**DECLARACIÓN DE COMPORTAMIENTO ÉTICO EN LA ELABORACIÓN,
DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Por medio de la presente declaro conocer y aplicar en la elaboración, desarrollo y evaluación de Proyecto de Titulación: “Estudio de pre factibilidad para la generación de la línea de créditos verdes de producción limpia y sostenible del banco solidario.” lo propuesto en el Código de Ética de la investigación y el aprendizaje de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, aprobado por el Consejo Superior de la PUC E con fecha 04 octubre del 2021

Para constancia firma:

f):

Nombre

Franklin Daniel Flores Terán

C.C/ Pasaporte: 1002815528

Carrera: Ciencias Ambientales y Eco desarrollo

Ibarra, 04 -octubre – 2021



DEDICATORIA

A Dios quien ha sido mi guía, fortaleza, para continuar con el proceso que sé que no ha sido fácil, pero sí muy gratificante.

A mis padres Hernán Flores y Fany Terán quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos Andrés y David por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a Luis Hernández por su paciencia y trabajo constante, por tu dedicación hacia mí y todas mis amigas, Daniela, Estefanía, Sofía por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día.



AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que hacen Banco Solidario, por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento financiero.

De igual manera mis agradecimientos a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, a la Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales “ECAA”, a mis profesores que con enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada uno de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	8
AGRADECIMIENTO	9
ÍNDICE DE CONTENIDO	10
ÍNDICE DE TABLAS	11
ÍNDICE DE ANEXOS	13
RESUMEN	14
ABSTRACT.....	15
CAPÍTULO I	16
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO II	18
OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo General.....	18
2.2 Objetivos Específicos.	18
PREGUNTA DIRECTRIZ	18
CAPÍTULO III.....	19
ESTADO DEL ARTE	19
3.1. Créditos verdes.	19
3.1.1. Competencias de créditos en diferentes entidades financieras	20
3.1.2. Beneficiarios de los créditos verdes.....	22
3.1.3. Beneficios de los créditos verdes.....	22
3.1.4. Proyectos que se pueden financiar con un crédito verde	22
3.1.5. Proyectos de interés que aplican para un crédito verde.	23
3.2. Indicadores de impacto	24
CAPÍTULO IV	25

MATERIALES Y MÉTODOS	25
4.1. Área de estudio	25
4.2. Población	25
4.2.1. Determinación del tamaño de la muestra.....	26
4.3. Identificación de las fuentes de información	26
4.3.1. Desarrollo de la encuesta	26
4.4. Elaboración de una propuesta	27
4.4.1. Evaluación cualitativa.....	27
CAPÍTULO V	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
5.1. Levantamiento de la línea base de emprendimientos agropecuarios en Banco Solidario de la Ciudad de Otavalo.	29
5.1.1. Fórmula para el cálculo del tamaño la muestra	30
5.1.1.1. Cálculo de la muestra.....	30
5.1.2.1. Sector económico.....	31
5.1.2.2. Necesidades de financiamiento de la empresa.....	31
5.1.2.3. Medios de obtención de financiamiento requerido.....	32
5.1.2.4. Monto promedio solicitado por clientes	33
5.1.2.5. Ingreso mensual promedio de solicitantes	33
5.1.2.6. Destino del dinero otorgado del crédito.....	34
5.1.2.7. Conocimiento sobre los créditos verdes	35
5.1.2.8. Interés sobre los créditos verdes	35
5.1.2.9. Iniciativa de desarrollar proyectos sostenible o sustentable para el medio ambiente dentro de la empresa.....	36
5.1.2.10. Interés de la empresa en incursionar en proyectos sostenibles a través de créditos verdes	37
5.1.2.11. Interés del cliente si hubiese incentivos fiscales y económicos para	

las empresas que opten por un crédito verde.	38
5.1.2.12. Tipo de incentivo que determinaría la disposición de optar por un crédito verde	38
5.2. Diseño de estrategias metodológicas para la implementación de financiamiento verde.....	39
5.2.1. Estudio de la oferta de créditos verdes en el mercado local	40
5.2.2. Evaluación de criterios ambientales y sociales sostenibles para el otorgamiento de créditos verdes	43
5.2.3. Diseño de procesos para la obtención de créditos verdes	44
5.2.3.1. Análisis y Aprobación	45
5.2.3.2. Formalización del crédito	46
5.2.3.3. Propuesta de seguimiento a los emprendimientos con crédito verde	46
5.2.3.3.1. Supervisión y Revisión	47
CAPÍTULO VI	48
CONCLUSIONES	48
CAPÍTULO VII	49
RECOMENDACIONES.....	49
CAPÍTULO VIII.....	50
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	50
ANEXOS	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Competencias de créditos en diferentes entidades financieras.....	22
Tabla 2. Datos generales del área de estudio.....	26
Tabla 3. Principales actividades económicas en la población de Otavalo.....	29
Tabla 4. Simbología para el cálculo de la muestra.....	30
Tabla 5. Sector económico de emprendimientos agropecuarios.....	31
Tabla 6. Necesidades de financiamiento.....	32
Tabla 7. Medios de obtención de capital requerido.....	32
Tabla 8. Monto promedio a solicitar.....	.33
Tabla 9. Ingreso mensual de solicitantes.....	34
Tabla 10. Destino del dinero obtenido por crédito.....	34
Tabla 11. Conocimiento de los créditos verdes.....	35
Tabla 12. Interés de los clientes por conocer sobre los créditos verdes.....	36
Tabla 13. Iniciativa de desarrollo de proyectos sustentables con el medio ambiente.....	36
Tabla 14. Interés de la empresa en incursionar con proyectos sustentables a través de créditos verdes.....	37
Tabla 15. Interés de beneficios económicos generados por un crédito verde.....	38
Tabla 16. Incentivo por el cual se optaría por un crédito verde.....	39
Tabla 17. Estrategias para la implementación de un crédito verde.....	40
Tabla 18. Oferta y beneficios de créditos verdes en Ecuador.....	41
Tabla 19. Características propuestas de un crédito verde.....	42
Tabla 20. Valoración del check list de cumplimiento de criterios ambientales y sociales	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Formato de encuesta.....	56
Anexo 2. Matriz de calificación para optar por un crédito verde.....	58
Anexo 3. Flujo de recepción y aprobación de crédito.....	60
Anexo 4. Flujo de crédito verde pre aprobado.....	61
Anexo 5. Flujo de aprobación y desembolso de crédito verde.....	62
Anexo 6. Matriz de seguimiento a los créditos verdes.....	63

RESUMEN

En la actualidad, se pueden evidenciar los problemas ambientales producidos por procesos industriales y actividades agropecuarias, mismos que han ido incrementándose a nivel mundial con la invasión y explotación de los recursos naturales para satisfacer las necesidades y abastecimiento de una población que sigue en constante crecimiento. Debido a esto es importante llevar a cabo el desarrollo de una propuesta de créditos verdes con la finalidad de conocer su factibilidad teórica y su impacto en generar una conciencia del cuidado ambiental, incentivando mediante beneficios económicos un nuevo modelo de producción limpia y sostenible. Para determinar la pre factibilidad de los créditos verdes, se realizó una investigación de los créditos verdes existentes, sus características y el segmento de clientes a los que está enfocado, seguido de esto se realizó una encuesta a una muestra significativa de beneficiarios que tiene actividades agropecuarias ubicados en el cantón Otavalo. Se realizó un diseño metodológico en el que se podrá validar la aprobación de los créditos verdes, tomando en cuenta criterios ambientales y sociales, generando una herramienta de calificación aplicable para emprendimientos con proyección a una producción limpia y sostenible. Como resultado de esta investigación se levantó una línea base de emprendimientos agropecuarios de la ciudad de Otavalo, los cuales en un 71% han desarrollado proyectos sustentables y aplican prácticas agroproductivas amigables con el medio ambiente, así también se determinó la factibilidad de la creación y aplicación de créditos verdes al existir interés por parte de los beneficiarios, siendo los créditos verdes una alternativa que por medio de beneficios económicos que las instituciones financieras están en capacidad de otorgar incentivarán el cuidado del medio ambiente dentro de un segmento clave de la población como es el sector agroproductivo.

Palabras clave: crédito verde, factibilidad, producción limpia, sustentabilidad.

ABSTRACT.

At present, environmental problems produced by industrial processes and agricultural activities can be evidenced, which have been increasing worldwide with the invasion and exploitation of natural resources to meet the needs and supply of a population that continues to grow.

Because of this it is important to carry out the development of a proposal of green credits in order to know its theoretical feasibility and its impact in generating an awareness of environmental care, encouraging through economic benefits a new model of clean and sustainable production. To determine the pre-feasibility of green credits, an investigation of the existing green credits, their characteristics and the segment of customers to which it is focused, was carried out. Following this, a survey was conducted to a significant sample of beneficiaries that have agricultural activities located in the canton Otavalo. A methodological design was carried out in which the approval of green credits can be validated, taking into account environmental and social criteria, generating a qualification tool applicable for enterprises with a projection to a clean and sustainable production. As a result of this research, a baseline of agricultural enterprises in the city of Otavalo was raised, which in a 71% have developed sustainable projects and apply agro-productive practices friendly to the environment, thus, the feasibility of the creation and application of green credits was also determined because there is interest on the part of the beneficiaries, being green credits an alternative that through economic benefits that financial institutions are able to grant will encourage the care of the environment within a key segment of the population such as the agro-productive sector.

Keywords: Green credit, feasibility, clean production, sustainability.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se pueden evidenciar que los problemas ambientales producidos por procesos industriales y actividades agropecuarias, han ido incrementándose a nivel mundial con la invasión y explotación de los recursos naturales (Pérez, 2008), esto se intensifica a medida de la creciente necesidad de satisfacer el abastecimiento de una población que sigue en constante desarrollo.

Para el sector microempresarial, es necesario buscar fuentes de financiamiento para poder integrar, modificar y cuidar tanto la producción que generan como la calidad del ambiente. De esta manera, se ha ido formando conciencia en el cuidado del ambiente a través de instrumentos tecnológicos que generan energías limpias y sostenibles, financiados mediante políticas globales y locales por entidades bancarias a nivel mundial.

Tomando como referencia el estudio realizado por Ceballos, Rodríguez y Sarabia (2016) se describe que las actividades como la agricultura y ganadería se han desarrollado con una mayor intensidad en los últimos años, fomentando al crecimiento económico, no obstante, el desarrollo de estas actividades productivas repercute en el medio ambiente, siendo este sector el principal contaminador de los recursos ambientales terrestres y acuáticos.

En Ecuador de acuerdo con la Asociación de Bancos del Ecuador (ASOBANCA, 2022) se han empezado a desarrollar créditos verdes con visión del cuidado del medio ambiente, sin embargo, son pocas las instituciones financieras que han desarrollado esta línea de créditos verdes con beneficios económicos y de asistencia técnica para el cliente debido a la baja difusión y concientización de la población en relación a la conservación de los recursos naturales y el desconocimiento de políticas públicas y beneficios disponibles a nivel local.

Es importante llevar a cabo el desarrollo de una propuesta de créditos verdes con la finalidad de conocer su factibilidad teórica y su impacto en generar una conciencia del

cuidado ambiental, incentivando mediante beneficios económicos un nuevo modelo de producción limpia y sostenible. Este tipo de modelo es utilizado ya por varias empresas a nivel mundial y ha sido tomado en cuenta por el sistema financiero, apoyando este tipo de proyectos.

Banco Solidario, una empresa con solidez financiera, debería aplicar esta línea de créditos ya que existe segmentación de clientes que necesitan este tipo de financiamiento y generar un nuevo producto con impacto social y medioambiental.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS

2.1 Objetivo General.

Evaluar la pre factibilidad de la creación de créditos verdes para emprendimientos agropecuarios con proyección de producción limpia y sostenible en Banco Solidario de la ciudad de Otavalo.

2.2 Objetivos Específicos.

1. Levantar una línea base de emprendimientos vinculados con actividad agropecuaria en Banco Solidario de la ciudad de Otavalo a fin de conocer clientes potenciales que tengan una proyección de producción limpia y sostenible.
2. Diseñar estrategias metodológicas para la implementación de financiamiento verde entre los clientes del sector agropecuario de Banco Solidario.
3. Socialización de la propuesta para su validación.

PREGUNTA DIRECTRIZ

¿Sería factible que una institución financiera cree una línea de créditos verdes dirigida a microemprendimientos en actividades agropecuarias que busquen una producción limpia y sostenible?

CAPÍTULO III

ESTADO DEL ARTE

3.1. Créditos verdes.

De acuerdo con Castro (2015) cada vez es mayor la preocupación global sobre la importancia del ambiente y el cambio climático ha llevado a la creación de fondos y programas internacionales enfocados a la mitigación y la adaptación. Estos recursos ofrecen beneficios y apoyo a los proyectos y países que desarrollan acciones para la conservación del capital natural, la reducción de las emisiones de GEI y la adaptación al cambio climático. Los beneficios no se limitan a ayuda económica, sino también incluyen apoyo técnico. Adicional Castro (2018) confirma que:

- Tradicionalmente, existe una tendencia a financiar proyectos ambientales con asistencia técnica y donaciones. Varios fondos ambientales ofrecen este tipo de financiamiento; Algunos de los más notables son el Fondo de Adaptación, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el Fondo de Inversión Climática y el Fondo Verde para el Clima.
- Estos tres últimos también ofrecen créditos preferenciales y otros instrumentos financieros. Gran parte de esta financiación se destina al cambio climático, la innovación y las nuevas tecnologías que permiten la mitigación y adaptación al cambio climático. La disponibilidad de recursos no reembolsables es cada vez más escasa y para América Latina en particular, de hecho, las únicas áreas posibles de cooperación con los donantes son el medio ambiente, el cambio climático y la economía verde.
- Minimizar los efectos y daños del cambio climático sobre la infraestructura y la sociedad es posible y factible, ya que las afectaciones y desastres ocurren cuando no se está Los riesgos ambientales, como el retroceso de los glaciares andinos y la deforestación de las selvas tropicales, están empezando a amenazar las economías de la región de LAC basadas en recursos naturales, a las que estos fenómenos podrían costar cerca de un 1 % del PIB.

De acuerdo con la Comisión económica para América latina y el Caribe (CEPAL, 2015), se estima que el costo económico de un aumento de 2,5 ° C en la temperatura global (posiblemente antes de 2050) esté entre el 1,5% y 5 µl del PIB de América Latina y el Caribe (ALC). Sin embargo, la CEPAL también indica que el costo estimado de adaptación, con gran incertidumbre, no supera el 0,5% del PIB de la región; esto muestra la importancia de implementar medidas de adaptación efectivas.

Una de las notaciones dentro de esta directriz global, sin duda, ha sido la aceptación de la empresa, en donde cada vez hay una mayor postura por la inversión sostenible, bajo el criterio de obtener rentabilidad de manera responsable.

Este progreso en la mentalidad empresarial ha posibilitado el crecimiento de los créditos verdes, evidentemente como respuesta a la oferta de la banca con impactos ambientales positivos de las empresas logrando un resultado positivo en el sector productivo microempresarial.

3.1.1. Competencias de créditos en diferentes entidades financieras

Según la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático y el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE, 2021), se puede resumir las competencias de créditos en diferentes entidades financieras, resumidas en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1.

Competencias de créditos en diferentes entidades financieras

Entidad	Oferta de crédito
Banco Bolivariano	Crédito Verde Para la compra de equipos de alta eficiencia energética y generación alternativa de electricidad
Banco Procredit	EcoCredit Con el objetivo de financiar actividades económicas que impacten de forma positiva al cuidado del ambiente, mediante inversiones en eficiencia energética
Produbanco	Líneas Verdes para el financiamiento de proyectos ambientales que proporcionan beneficios a la Empresa como: incremento de rentabilidad, reducción de gastos y disminución del riesgo ambiental.
Banco Pichincha	Bio Crédito Vehicular Vehículos eléctricos o híbridos, Bio Crédito Constructor, Bio Crédito Productivo Actividades productivas con prácticas Sostenibles, Bio Crédito Vivienda Adquisición de vivienda certificadas.
Banco Codesarrollo	Crédito ecológico (“Credi-Ecológico”) para compra de activos fijos o capital de trabajo en sectores como recuperación de suelos, energía alternativa, protección de bosques, agroecología y soberanía alimentaria y alimentos orgánicos.
Banco del Pacífico	Cuenta con un crédito para la adquisición de vehículos eléctricos, denominado “Vehículo Eléctrico Pacífico”. Además, del crédito “Prevención Furarium R4T”, un producto dirigido al sector productivo de musáceas, con el fin de prevenir pérdidas por plagas del hongo Fursaium R4T

Nota: Detalle de las competencias de los créditos existentes en las diferentes entidades financieras en Ecuador. Obtenido de (MAE, 2021)

3.1.2. Beneficiarios de los créditos verdes

Personas Naturales o Jurídicas que desarrollen actividades productivas de todos los sectores económicos ubicados en zona urbana o rural (Alburquerque, 2001).

- Pequeño productor.
- Mediano productor.
- Gran productor.
- Comercializadores.
- Transformadores.
- Prestadores de servicios de apoyo.
- Empresas con actividades agropecuarias y no agropecuarias de acuerdo con el Ministerio del Ambiente (MAE, 2012)

3.1.3. Beneficios de los créditos verdes

- Subsidio en tasa (MAE, 2012)
- Eficiencia en los procesos productivos.
- Contribución a mitigación y adaptación al cambio climático.
- Acceso a certificaciones ambientales y de calidad

3.1.4. Proyectos que se pueden financiar con un crédito verde

- Sistemas agroforestales.
- Sistemas silvopastoriles.
- Plantaciones forestales.
- Proyectos de eficiencia energética y fuentes no convencionales de energía (Ej. paneles solares, biodigestores entre otros).

- Modernización y/o reconversión tecnológica amigable con el medio ambiente.
- Infraestructura para sistemas de riego, distribución y drenaje, almacenamiento y acopio de agua.
- Sistemas de manejo de vertimiento, reutilización de agua y uso eficiente del agua.
- Obtención de Certificaciones Ambientales Ministerio del Ambiente (MAE, 2012).

3.1.5. Proyectos de interés que aplican para un crédito verde.

Según el Ministerio del Ambiente (MAE, 2012) para identificar proyectos de interés se tiene que tomar en cuenta los sectores priorizados en la política nacional. A continuación, se los menciona tomando en cuenta el área de impacto de cambio climático (mitigación/adaptación):

- Para Mitigación:
 - Energía.
 - Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura.
 - Agricultura.
 - Procesos Industriales y Residuos.
- Para Adaptación:
 - Soberanía alimentaria, agricultura, ganadería, acuicultura y pesca.
 - Sectores productivos y estratégicos.
 - Salud.
 - Patrimonio Hídrico.
 - Patrimonio Natural.
 - Grupos de atención prioritaria.
 - Asentamientos Humanos (transversal).
 - Gestión de Riesgos (transversal).

3.2. Indicadores de impacto

De acuerdo con lo establecido en la Estrategia Nacional del cambio climático en el Ecuador (ENCC, 2012) se deberían tomar en cuenta los siguientes indicadores de impacto:

- Para Mitigación:
 - Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
 - Potencial de captura y almacenamiento de carbono (MAE, 2012)
- Para Adaptación:
 - Reducción de la vulnerabilidad social, económica y ambiental.
 - Soberanía alimentaria.
 - Preservación de la infraestructura y los rendimientos productivos.
 - Protección de la salud humana.
 - Manejo integral del patrimonio hídrico.
 - Conservación y manejo sustentable del patrimonio natural.
 - Aumento de resiliencia para grupos de atención prioritaria.
 - Gestión integral de riesgos frente a eventos relacionados al cambio climático.
 - Incremento de la capacidad de respuesta de los asentamientos humanos.
Ministerio del Ambiente (MAE, 2012)

CAPÍTULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Área de estudio

La investigación se realizó en Banco Solidario de la ciudad de Otavalo, de donde se obtuvo la información de clientes potenciales, previa a una planificación con el departamento de microcrédito se realizaron las visitas técnicas a clientes potenciales identificando sus necesidades para aplicar el crédito verde.

Tabla 2.

Datos generales del área de estudio

Datos	Ubicación
Provincia	Imbabura
Cantón	Otavalo
Ciudad	Otavalo
Población total	115.725 habitantes
Extensión	490.225 km ²
Coordenadas	0°14'00"N 78°16'00"O

Nota: Datos de la ubicación del área de estudio. Obtenido del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC, 2014)

4.2. Población

Se analizó a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) ya que son actores fundamentales y los principales motores de las economías del mundo y representan un papel importante en los países en vía de desarrollo (Carranco, 2017), aunque cuenten con un número mínimo de trabajadores y un moderado volumen de venta, son estos negocios los que tienen mayor dificultad para acceder a financiamiento.

4.2.1. Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el número de encuestas a realizar Garcia (2013) recomienda el cálculo de una población de muestra significativa, aplicando la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N\theta^2Z^2}{(N - 1)e^2 + \theta^2Z^2}$$

Ecuación 1. Cálculo de muestra significativa

Dónde:

n = tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza.

e = Límite aceptable de error muestral.

4.3. Identificación de las fuentes de información

La presente investigación es de tipo cualitativa y su diseño es descriptivo no experimental, que según Guevara et al. (2020) este tipo de investigación permite llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Se requiere el levantamiento de datos directamente con los principales actores y fuentes mediante el diseño y aplicación de una encuesta, con la que se obtuvo información que describe la situación actual de financiamientos verdes existentes. Se obtuvo la información por parte de banco Solidario, para así clasificar a los clientes potenciales, se realizó una investigación documental de fuentes secundarias y terciarias sobre temas relacionados a las finanzas verdes o conceptos afines.

4.3.1. Desarrollo de la encuesta

Para el levantamiento de información y realización de la línea base se utilizó como herramienta una encuesta Anexo 1. misma que se aplicó a una muestra significativa de

productores agropecuarios del cantón Otavalo, la encuesta consta de doce preguntas en las cuales se indaga sobre la actividad económica, formas de obtención de crédito e interés sobre la formulación de proyectos ambientales y el interés sobre los créditos verdes.

4.4. Elaboración de estrategias metodológicas

A partir de la investigación se diseñaron las estrategias metodológicas para la implementación de financiamiento verde en Banco Solidario, realizando así una depuración de la base de datos una previa preparación para el análisis requerido, adicional se seleccionó dos tipos de variables tanto dependientes como independiente acorde a la revisión literaria.

4.4.1. Evaluación cualitativa

De acuerdo con el manual de operaciones de Banco solidario, al momento de la generación de la solicitud para el otorgamiento de créditos verdes, en la información se debe incluir criterios ambientales y sociales.

4.4.2. Evaluación cuantitativa

De acuerdo Aguirre, Garro y Martinez (2020) los indicadores de la evaluación cuantitativa para un crédito son:

- ✓ Número de clientes que solicitan información sobre los créditos verdes.
- ✓ Cuota calculada.
- ✓ Tiempo que se otorga el crédito y el tiempo para el pago del mismo.

4.5. Socialización de resultados

Se socializa la recopilación de información con las personas involucradas en Banco Solidario y el departamento de Gestión Ambiental, ya que ellos recopilaron los datos. Es importante que se conozca el estudio y se valide su ejecución en la institución si es aprobado.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Levantamiento de la línea base de emprendimientos agropecuarios en Banco Solidario de la Ciudad de Otavalo.

De acuerdo con los datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC, 2011) y la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES, 2014) la población económicamente activa del cantón Otavalo en el año 2010 tuvo como actividad predominante el sector manufacturero con un 26,6% de la población, seguido del sector de agricultura y ganadería con un 18,73% y por el sector comercio con un 17,2% que en las dos últimas décadas tiene una gran tendencia a incrementarse, pudiendo estar ya a la par con el sector agrícola.

Tabla 3.

Principales actividades económicas en la población de Otavalo

Actividad	PEA	%PEA
Agricultura, silvicultura y pesca	8.004	18,73
Manufactura	10.025	23,46
Comercio al por mayor y menor	6.480	15,17
Construcción	2.987	6,99
Transporte y almacenamiento	1.631	3,82
Actividades de alojamiento y servicio de comida	1.225	2,87

Nota: Datos de las principales actividades económicas en Otavalo. Obtenido de (INEC, 2014) y (SENPLADES, 2014)

La población investigada corresponde a 40 emprendimientos (agrícolas, ganaderos, florícolas, construcción y de manufactura) del cantón Otavalo, provincia de Imbabura, a los cuales se identificó bajo la coordinación del departamento de microcréditos del Banco Solidario tomando en cuenta su base de datos de microcréditos productivos. Para el levantamiento de información y realización de la línea base se utilizó como herramienta

una encuesta (Anexo 1) misma que se aplicó a una muestra significativa de emprendimientos.

5.1.1. Fórmula para el cálculo del tamaño la muestra

Según la información recolectada, se obtuvo que, en los sectores de: Eugenio Espejo, San Pablo del Lago, González Suárez, San Rafael, San Juan de Ilumán, Dr. Miguel Egas Cabezas, San José de Quichinche, San Pedro de Pataquí, existen 40 emprendimientos con actividad agrícola y ganadera, los cuales tienen alto potencial para la implementación de proyectos sustentables con el medio ambiente. Para calcular el número de encuestas a realizar se empleó la determinación de una muestra significativa mediante la fórmula:

$$n = \frac{N\theta^2Z^2}{(N - 1)e^2 + \theta^2Z^2}$$

Tabla 4.

Simbología para el cálculo de la muestra

Dato	Simbología	Valores
Tamaño de la muestra	n	-
Población	N	40
Desviación estándar	σ	0.5
Nivel de confianza	Z	1.96
Error muestral	e	0.01

Nota: Simbología y datos para el cálculo de la muestra representativa de estudio.

5.1.1.1. Cálculo de la muestra

Una vez obtenido los datos se procedió a reemplazarlos en la fórmula:

$$n = \frac{40 * 0.5^2 * 1.96^2}{(40 - 1) * 0.01^2 + (0.5^2 * 1.96^2)} = \frac{28.56}{1.35} = 21.15$$

Con la aplicación de la fórmula, se obtuvo que la encuesta se debe realizar a una muestra significativa de 21 personas de las cuales se obtuvo la información para el levantamiento de la línea base.

5.1.2. Tabulación de la encuesta

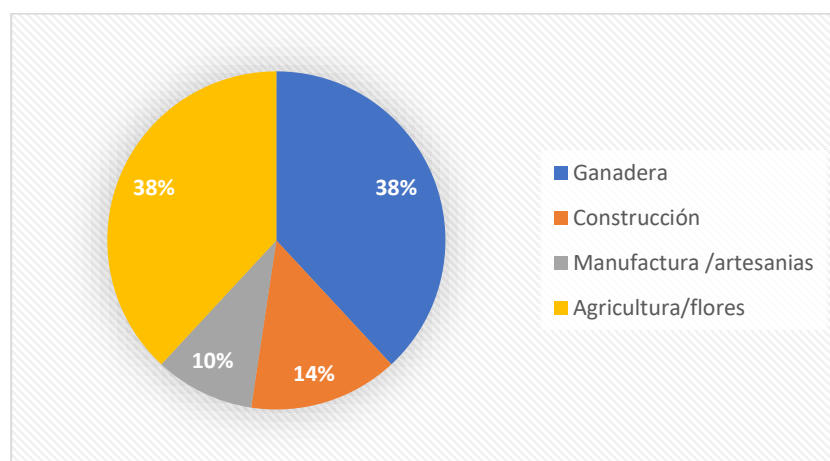
Una vez realizada la encuesta a los 21 emprendimientos agropecuarios en la ciudad de Otavalo, se obtuvieron los siguientes resultados:

5.1.2.1. Sector económico

Se obtuvo como resultado que un 38% de los encuestados se dedican a la producción ganadera de igual manera, otro 38% se dedica a la agricultura, seguido de un 14% que se dedican a la construcción y finalmente un 10% dedicados a la manufactura.

Tabla 5.

Sector económico de emprendimientos agropecuarios



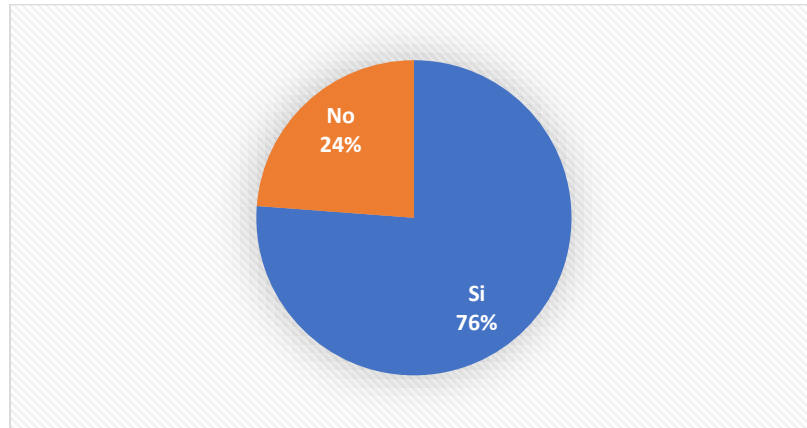
Nota: El diagrama indica el sector económico en donde se establecen los emprendimientos estudiados, representados en porcentajes. Realizado por el Autor

5.1.2.2. Necesidades de financiamiento de la empresa

Analizadas las encuestas se obtuvo como resultado que un 76% de los emprendedores encuestados en algún momento han necesitado buscar fuentes de financiamiento para su negocio, solamente un 24% no ha tenido necesidad de buscar financiamiento externo.

Tabla 6.

Necesidades de financiamiento



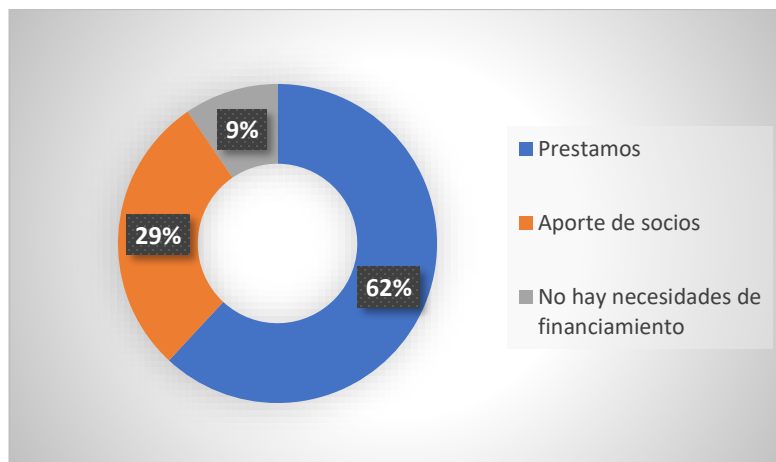
Nota: Se describe el porcentaje del nivel de necesidad de financiamiento. Realizado por el Autor

5.1.2.3. Medios de obtención de financiamiento requerido

Se determinó que el 62% de los emprendimientos han obtenido financiamiento mediante préstamos realizados en instituciones financieras, el 29% de estos emprendimientos han obtenido financiamiento de sus socios y finalmente un 9% no han necesitado financiamiento.

Tabla 7.

Medios de obtención de capital requerido



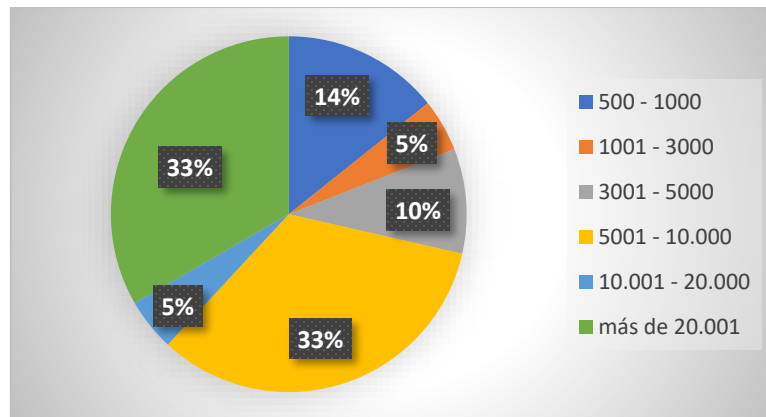
Nota: El diagrama describe los medios de obtención de créditos de los emprendimientos en estudio. Realizado por el Autor

5.1.2.4. Monto promedio solicitado por clientes

Al analizar el monto solicitado por los emprendedores se obtuvo que el 33% de los encuestados solicitan montos de 5.000 a 10.000, otro 33% solicita montos superiores a los 20.000, son un 14% que solicitan montos menores a 1.000 para sus negocios.

Tabla 8.

Monto promedio a solicitar



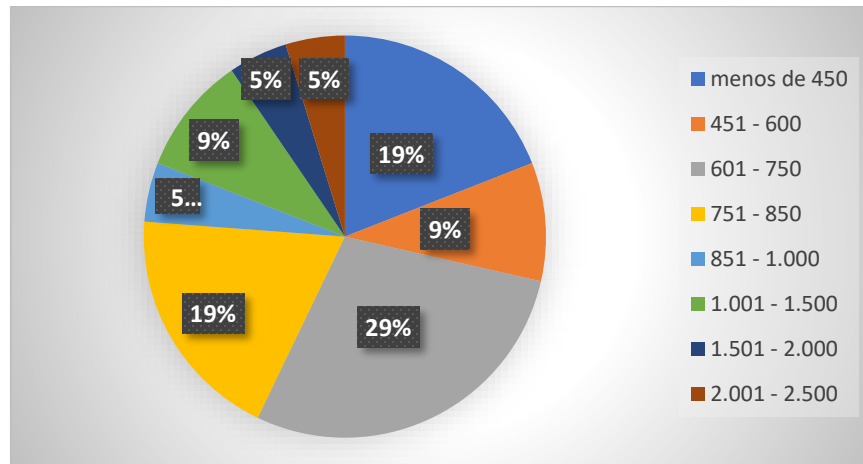
Nota: El diagrama de pastel describe los montos promedio de créditos solicitados. Realizado por el Autor

5.1.2.5. Ingreso mensual promedio de solicitantes

El 29% de los emprendedores poseen un ingreso mensual de entre \$600 a \$750, un 19% posee ingresos entre los \$750 y \$850, de igual manera otro 19% tiene un ingreso inferior a \$450 mensuales.

Tabla 9.

Ingreso mensual de solicitantes



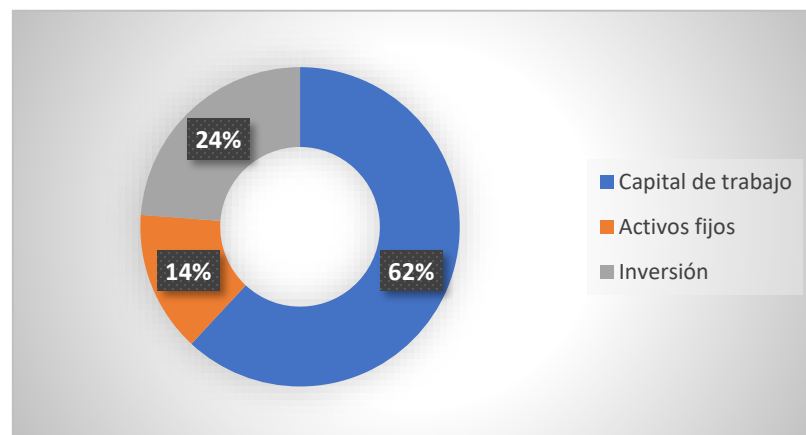
Nota: Mediante el diagrama se evidencian los ingresos mensuales de los emprendimientos en estudio. Realizado por el Autor

5.1.2.6. Destino del dinero otorgado del crédito

Al analizar el destino del dinero obtenido por financiación externa por los clientes se obtuvo que el 62% de los encuestados destinan ese dinero para capital de trabajo, el 24% lo destinan para inversión (insumos y herramientas) y el 14% destina el dinero a la adquisición de activos fijos.

Tabla 10.

Destino del dinero obtenido por crédito



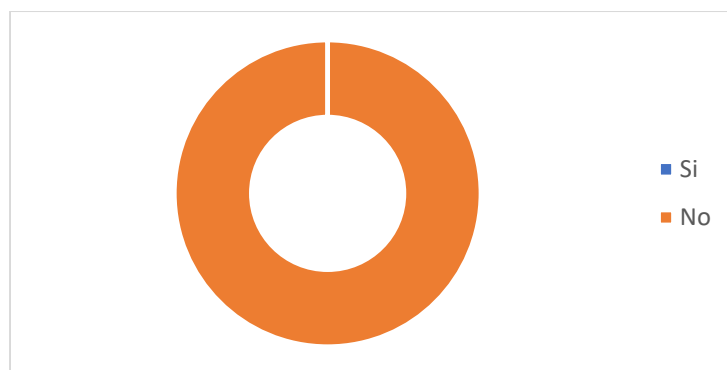
Nota: El diagrama indica el destino del dinero obtenido de créditos. Realizado por el Autor

5.1.2.7. Conocimiento sobre los créditos verdes

Ninguno de los encuestados ha escuchado o tiene conocimiento de los créditos verdes, las instituciones financieras no han llegado a los sectores productivos y de micro empresas en el cantón Otavalo con este producto financiero.

Tabla 11.

Conocimiento de los créditos verdes



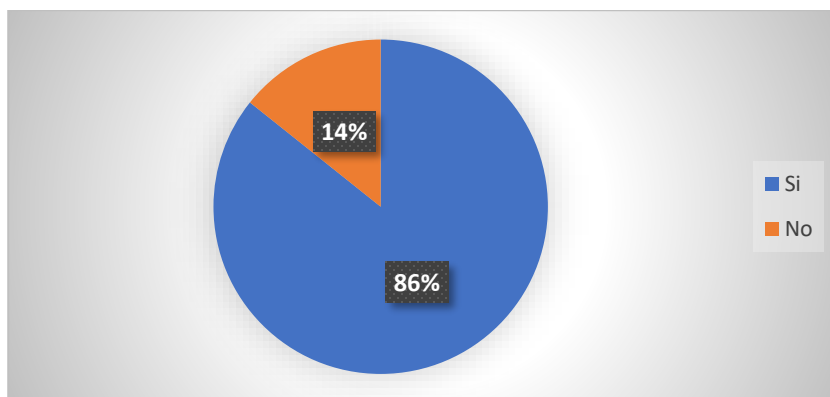
Nota: Mediante el diagrama se evidencia el nivel de conocimiento de los créditos verdes como opción de financiamiento. Realizado por el Autor

5.1.2.8. Interés sobre los créditos verdes

El 86% de los encuestados muestra interés de conocer más acerca de los créditos verdes, siendo un nuevo producto financiero desean conocer sus beneficios y los parámetros para su elegibilidad y montos ofertados.

Tabla 12.

Interés de los clientes por conocer sobre los créditos verdes



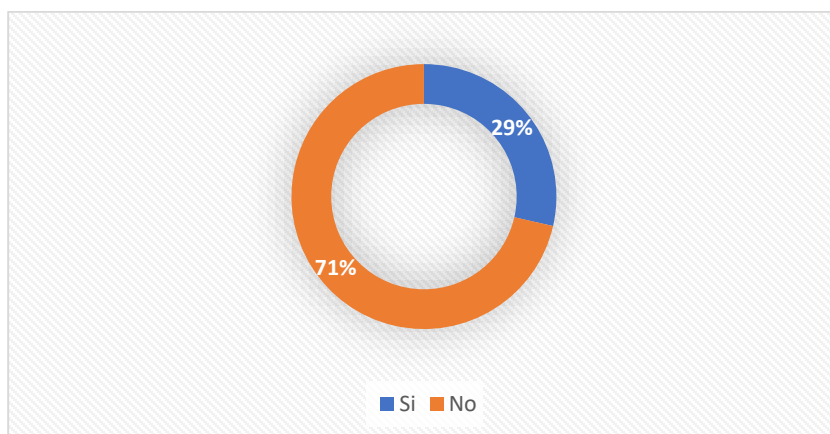
Nota: El diagrama de pastel indica el nivel de interés por optar por un crédito verde como opción de financiamiento. Realizado por el Autor

5.1.2.9. Iniciativa de desarrollar proyectos sostenible o sustentable para el medio ambiente dentro de la empresa.

El 71% de los encuestados ha formulado entre sus planes estratégicos la realización de algún proyecto sustentable para el medio ambiente, siendo una gran iniciativa y un porcentaje alto de emprendimientos que considera que dentro de su emprendimiento se puede realizar proyectos a favor del medio ambiente.

Tabla 13.

Iniciativa de desarrollo de proyectos sustentables con el medio ambiente



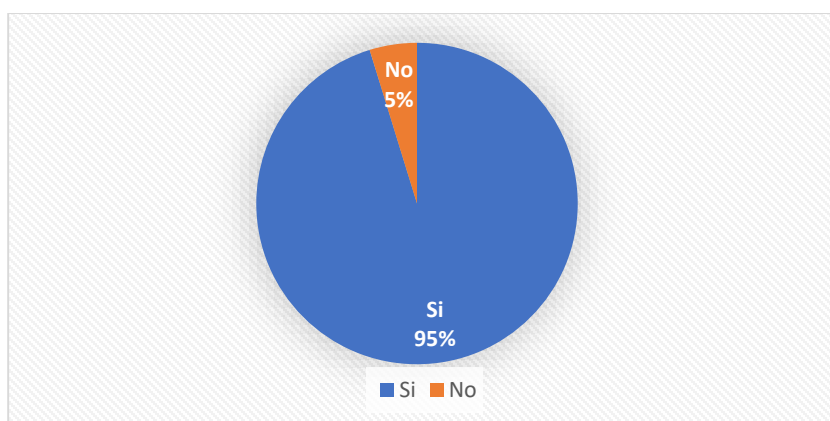
Nota: Mediante el diagrama se puede evidenciar el nivel de desarrollo de iniciativas sustentables en los emprendimientos. Realizado por el Autor

5.1.2.10. Interés de la empresa en incursionar en proyectos sostenibles a través de créditos verdes

El 95% de los encuestados muestra un interés de incursionar en proyectos ambientales a través de la aplicación de créditos verdes.

Tabla 14.

Interés de la empresa en incursionar con proyectos sustentables a través de créditos



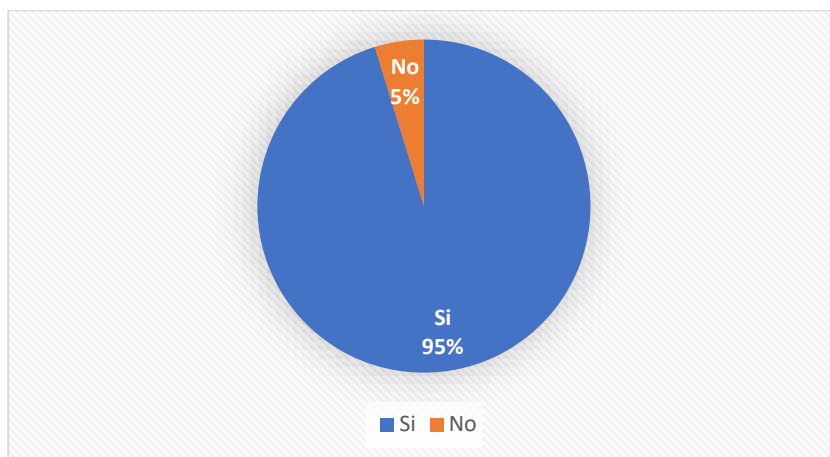
Nota: El diagrama expresa el porcentaje de interés por parte de los emprendedores en la gestión y obtención de un crédito verde. Realizado por el Autor

5.1.2.11. Interés del cliente si hubiese incentivos fiscales y económicos para las empresas que opten por un crédito verde.

Los encuestados en un 95% afirman que accederán a un crédito verde si existieran incentivos económicos y fiscales que ayuden a sus emprendimientos, con el compromiso de llevar a cabo proyectos de sustentabilidad ambiental.

Tabla 15.

Interés de beneficios económicos generados por un crédito verde



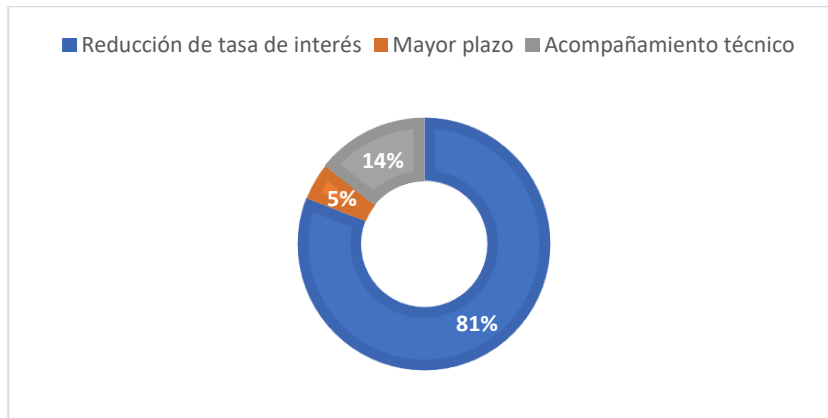
Nota: *Interés por parte de los emprendedores por los beneficios económicos de un crédito verde. Realizado por el Autor*

5.1.2.12. Tipo de incentivo que determinaría la disposición de optar por un crédito verde

El 81% de los emprendedores encuestados exponen que el incentivo que les impulsa a obtener un crédito verde es una reducción en la tasa de interés de los créditos, seguido de un 14% de encuestados que estarían interesados en estos créditos por un acompañamiento técnico en su negocio y un 5% considera que un mayor plazo sería el incentivo necesario para optar por este tipo de crédito.

Tabla 16.

Incentivo por el cual se optaría por un crédito verde



Nota: Con el diagrama se puede evidenciar los beneficios económicos por los cuales un beneficiario optaría por un crédito verde. Realizado por el Autor

5.2. Diseño de estrategias metodológicas para la implementación de financiamiento verde

Una vez obtenidos y analizado los datos de la encuesta se puede afirmar que los beneficiarios de créditos agropecuarios de banco solidario están interesados en la obtención de un crédito verde, mostrando un interés en la propuesta. Es importante desarrollar estrategias que generen mayor interés por parte de la comunidad para implementar proyectos con impacto ambiental y que las instituciones financieras generen alternativas para reconocer de manera financiera a estas iniciativas a favor del medio ambiente.

Tomando en cuenta algunos factores se desarrolló la propuesta de cuatro estrategias con las cuales la entidad financiera podrá orientar sus procesos de selección de beneficiarios aptos para desarrollar proyectos ambientales y que se pueden beneficiar de incentivos por optar por los créditos verdes.

Tabla 17.

Estrategias para la implementación de un crédito verde

Estrategia	Objetivo	Resultados
Estudio del mercado local de créditos verdes	- Conocer la oferta de actual de créditos verdes - Proponer beneficios aplicables para los proyectos ambientales sostenibles.	Listado de beneficios al optar por un crédito verde.
Diseño de una herramienta para calificar los emprendimientos con proyección sostenible	- Determinar la idoneidad de un cliente para optar por un crédito verde - Calificar de manera cuantitativa los aspectos para optar por un crédito verde.	Check list de evaluación financiera y ambiental del negocio.
Diseño del proceso para obtener un crédito verde	-Determinar los procesos dentro de la institución financiera para evaluar la entrega de créditos verdes.	Diagramas de proceso
Seguimiento a los emprendimientos crédito verde	- Establecer una herramienta de seguimiento y evaluación de los emprendimientos que opten por un crédito verde	Check list de seguimiento ambiental.

Nota: La tabla describe el desarrollo de cuatro estrategias para la implementación de un crédito verde.

5.2.1. Estudio de la oferta de créditos verdes en el mercado local

De acuerdo con Espinoza (2018), la oferta existente de créditos verdes en Ecuador es limitada, contando con cinco entidades financieras privadas que otorgan este tipo de créditos, entre las iniciativas ambientales que financian estas instituciones están en gran parte es la eficiencia energética (cambio de equipos y electrodomésticos), seguidos por la producción de energía sostenible y optar por energías renovables.

Tabla 18.

Oferta y beneficios de créditos verdes en Ecuador

Institución financiera	Iniciativa verde de apoyo	Beneficios
Banco ProCredit	Eficiencia energética, energías renovables y protección ambiental.	Mayor plazo y tasas de interés competitivas
Banco Pichincha	Eficiencia energética, adquisición de vehículos eléctricos e híbridos. Financiamiento de proyectos de energía solar, hídrica y biomasa. Inversiones ambientales en el sector agrícola para uso de abonos y pesticidas orgánicos, implementación de buenas prácticas agrícolas, sistemas de riego por goteo o aspersión, acceso a certificaciones internacionales.	Tasa de interés del 10,72%, mayores plazos de amortización y períodos de gracia.
Banco Desarrollo de los Pueblos	Recuperación de suelos e inversiones en energía renovable tales como inversiones en plantas de biogás, paneles solares térmicos y energía eólica. Protección de bosques y páramos. Producción agroecológica y soberanía alimentaria.	Plazo hasta 102 meses, monto máximo \$70.000 y tasa de interés preferencial del 10%
Banco Bolivariano	Eficiencia energética y energías renovables mediante inversiones en aires acondicionados con sellos de EE, paneles solares fotovoltaicos y solares térmicos.	Monto máximo \$30.000 y una tasa de interés preferencial del 12%

Produbanco	Empresas especializadas en sostenibilidad Cambio de materias primas Producción de energía renovable Eficiencia energética Cambio de fuente de combustible Agricultura / Acuicultura / Pesca Eficiencia del recurso agua	Plazo hasta 84 meses, período de gracia, estudio de impacto ambiental y de ahorros.
------------	---	---

Nota: La tabla describe las características de los créditos verdes existentes en las instituciones financieras de Ecuador, tomado de Espinoza (2018), Banco Pichincha (2022), Produbanco (2022), Banco Procredit (2022).

Por lo tanto, de acuerdo a la investigación realizada se puede determinar que un crédito verde de acuerdo con el análisis de la oferta existente debe poseer las siguientes características:

Tabla 19.

Características propuestas de un crédito verde

Característica	Valor
Tasa de interés preferencial	Del 10 a 10.8%
Monto financiado	Hasta 70.000 USD
Meses de gracia	De 3 a 6 meses
Plazo de pago	De 84 a 102 meses

Nota: La tabla describe las características propuestas para la implementación de los créditos verdes. Tomado de Espinoza (2018), Banco Pichincha (2022), Produbanco (2022), Banco Procredit (2022).

5.2.2. Evaluación de criterios ambientales y sociales sostenibles para el otorgamiento de créditos verdes

La evaluación de criterios ambientales y sociales consiste en realizar un primer filtro al momento de otorgar un crédito verde, en esta primera etapa la entidad financiera debe incluir los criterios ambientales y sociales en los formularios de solicitud de la entidad incluyendo un documento anexo como el que se muestra en el Anexo 2, para lo cual se desarrolló una matriz de calificación, consta de 25 preguntas que evalúan el impacto del emprendimiento sobre los recursos hídricos, suelo, biodiversidad, energía y emisiones, residuos y criterios sociales sostenibles, estos criterios han sido considerados tomando como referencia los lineamientos para las Instituciones financieras del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF, 2018) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018), en donde una valoración total positiva de 20 a 25 puntos permite al candidato continuar a la segunda etapa; quienes tengan entre 16 y 19 puntos positivos, debe presentar medidas de mejoramiento de la sostenibilidad en su plan de negocio. Si el cliente tiene 15 puntos o menos en sus valoraciones positivas no es elegible para un crédito con la línea de financiamiento verde.

Tabla 20.

Valoración del check list de cumplimiento de criterios ambientales y sociales

Puntaje obtenido	Resultado
20 a 25 puntos	Cumplimiento ambiental aprobado
16 a 19 puntos	Presentar medidas de mejoramiento
Menos de 15	Crédito verde negado

Nota: Tabla de calificación para el otorgamiento de un crédito verde, tomando en cuenta la matriz de valoración. Adaptado de CAF (2018) y FAO (2018). Elaboración: El autor

El banco por medio de sus oficiales de crédito, revisará y verificará la consistencia de las respuestas obtenidas del check list con las evidencias que presenta el cliente y la verificación en el sitio del negocio, pudiendo apoyarse en el plan de negocios verde y también en información adicional que se considere necesario solicitar al potencial cliente.

5.2.3. Diseño de procesos para la obtención de créditos verdes

Según Céspedes (2017) el proceso crediticio es el conjunto de etapas o procedimientos que organizan las actividades de la institución financiera en torno a un crédito, desde antes del contacto inicial con el cliente o beneficiario, hasta el cobro total o parcial de la deuda adquirida.

Tubón (2012) afirma que el proceso del crédito es anterior al de la cobranza, pero por el conjunto de operaciones estas funciones son complementarias y entrelazadas por un proceso integral que permite unir las a una sola función. Por tal razón la conjunción de ambas actividades en un solo grupo operativo resulta recomendable manejarlas, es decir dirigir el crédito y la cobranza bajo la responsabilidad de una sola persona y con una estructura orgánica ya definida desde el inicio de las actividades.

Se determinó los procesos que se deben seguir para la evaluación de un posible cliente y su aprobación para ser beneficiario de un crédito verde. En el Anexo 3 se puede visualizar el proceso que debe seguir un cliente interesado en ser beneficiario de un crédito verde y el papel que desempeña cada funcionario del banco. La evaluación de la parte ambiental y social

se complementará con el uso de la matriz de evaluación medioambiental (Anexo 2) y posterior a su valoración el proceso de desembolso (Anexo 5). Así también se plantea el proceso de un crédito pre aprobado tomando en cuenta la base de datos de clientes del Banco y su historial crediticio, siendo un cliente potencial al cual se le brindará prioridad, esto tomando en cuenta su historial crediticio y la actividad económica a la que se dedica el beneficiario (Anexo 4).

5.2.3.1. Análisis y Aprobación

El análisis del crédito consiste en la revisión, verificación y resolución sobre la viabilidad de una solicitud de crédito considerando la capacidad de pago de un solicitante, el plan de inversión, la garantía ofrecida, y la posibilidad de recuperación del crédito (Escoto, 2015). Para la aplicación de los créditos verdes la verificación se realizará en el sitio del emprendimiento evaluando mediante la matriz desarrollada en esta investigación su viabilidad técnica para la implementación de un proyecto sostenible y orientado a mitigar los efectos medioambientales del mismo, el cliente debe tener sustentar las prácticas ambientales y sociales afines al tipo de crédito verde que está aplicando.

Realizados los respectivos análisis de la solicitud de crédito se procede a tomar la decisión de aprobación o negación del crédito. Si el crédito es negado se devuelve al asesor para que informe al socio. Si el crédito fue aprobado, por el Jefe de crédito, este continuará con el proceso de aprobación.

Los niveles de aprobación estarán dados según Brachfeld (2019) por:

- Jefe de Crédito
- Gerente
- Comité de Crédito (Conformado por un miembro del Consejo de Administración, Gerente, y un secretario nombrado por el Consejo de Administración.)

La constancia de aprobación del crédito se establecerá en el documento de aprobación

5.2.3.2. Formalización del crédito

Es aquella operación mediante la cual se oficializa el crédito. Se formaliza mediante la firma del contrato, pagaré, prenda o escritura. En este proceso se recogen las firmas del deudor, las cuales van estampadas en el contrato de crédito, este puede ser un pagaré o una letra de cambio. El siguiente paso es la emisión del cheque al cliente o bien el depósito del dinero en una cuenta corriente o una cuenta de ahorro. El proceso de formalización y desembolso se cumple en varias fases y funciones que generalmente son realizadas por dependencias distintas dentro de la institución. Estas dependencias son por lo general, crédito, legal, contabilidad, tesorería, cajas (Tubón, 2012). Se estableció un proceso de desembolso, con el cual se formalizará la entrega del dinero al beneficiario (Anexo 5).

5.2.3.3. Propuesta de seguimiento a los emprendimientos con crédito verde

Besley, Scott, Brigham y Eugene (2018) consideran que el seguimiento y verificación se debe realizar mediante la comprobación física y documentaria, mediante visitas de seguimiento que permitan comprobar el estado de las producciones financiadas, para verificar en destino de los fondos otorgados, el análisis económico y financiero de la actividad que ejerce el prestatario, así como el cumplimiento de las condiciones acordadas en el contrato del crédito. Esta etapa debe ejercerse a partir de la aprobación del crédito hasta su liquidación, mediante la vigilancia del cabal cumplimiento de los términos y condiciones establecidos en el contrato de financiamiento autorizado y los procedimientos establecidos por la institución en las distintas etapas del crédito y recuperación de los préstamos otorgados, incluyendo el cobro de las comisiones e intereses, según el cronograma de pagos autorizado las condiciones a las que se sujeta el financiamiento autorizado (Rodríguez, 2002).

En el caso de los créditos verdes en la presente investigación se propone el uso de una matriz de evaluación y seguimiento (Anexo 6), con la cual se evidencia la mitigación sobre el medio ambiente y la biodiversidad y el uso adecuado de los recursos naturales involucrados en el emprendimiento beneficiario del crédito verde, corroborando así el impacto positivo de la implementación de prácticas a favor de la preservación y el compromiso con del medio ambiente por parte de los beneficiarios de estos créditos verdes.

5.2.3.3.1. Supervisión y Revisión

Estas acciones son de vital importancia para garantizar que todas las condiciones y procedimientos se han cumplido y que todos los préstamos están procediendo de una forma aceptable. Solo mediante esta función podrá identificar rápidamente posiciones deterioradas y tomar medidas positivas inmediatas (Pérez, 2018).

5.3. Socialización de la propuesta para su validación.

La socialización de la investigación fue realizada en la ciudad de Otavalo, la cual contó con la presencia del personal administrativo y la visita a clientes potenciales de créditos verdes de Banco Solidario, donde se dio a conocer el tema de la investigación “Estudio de pre factibilidad para la generación de la línea de créditos verdes de producción limpia y sostenible del Banco Solidario”. Los beneficiarios de la comunidad expresaron su interés sobre el trabajo expuesto, para aplicar dichas mejoras, el formato de esta encuesta se encuentra en el Anexo 2.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

- En la presente investigación se realizó el levantamiento de la línea base de emprendimientos vinculados con la actividad agropecuaria del cantón Otavalo, de los cuales el 95% de los encuestados muestra interés de obtener financiamiento mediante el crédito verde para iniciativas de proyectos sustentables, así también se determinó que ninguno de los encuestados conoce sobre la oferta de créditos verdes existentes en el sector financiero.
- Es factible la creación de la línea de créditos verdes para Banco Solidario ya que existen clientes potenciales en acceder a este tipo de crédito debido a que sus actividades ya tienen proyecciones limpias y sostenibles. Se propone un crédito acorde con los créditos verdes ofertados por las diferentes entidades financieras del mercado, teniendo un monto de financiamiento de hasta \$70.000 una tasa de interés del 10 al 10,8%, a un plazo máximo de 102 meses y de 3 a 6 meses de gracia.
- Mediante la aplicación del check list y una escala de calificación presentados en esta investigación se determinará la idoneidad del cliente para la obtención de un crédito verde, tomando en cuenta criterios ambientales y sociales sostenibles con los que cuenta el emprendimiento y con el desarrollo de un check list de seguimiento a estos proyectos financiados se garantiza el acompañamiento del Banco y el cumplimiento del objetivo de los créditos verdes.
- El diseño de los procesos para la implementación de los créditos verdes en Banco Solidario orienta al personal y facilita la toma de decisiones al momento de otorgar un crédito verde, esto en función de la política interna del banco, además estos pueden ser sometidos a un proceso de mejora continua con el análisis de la información relacionada directamente a los créditos verdes al momento de la creación del producto y después de su implementación.
- Los resultados obtenidos fueron impartidos a beneficiarios de microcréditos agropecuarios identificados como potenciales clientes para los créditos verdes, al personal de Banco Solidario y así mismo a los docentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra.

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

- Realizar posteriores estudios de la eficiencia de las herramientas de calificación desarrolladas en el presente estudio, con la finalidad de implementar estas escalas de calificación y seguimiento a nivel práctico.
- Determinar el impacto de los créditos verdes y su relación con el cuidado del medio ambiente y las iniciativas que han surgido de los mismos.
- Desarrollar un estudio financiero a fin de conocer los beneficios e incentivos que una institución financiera puede ofrecer a sus clientes potenciales de manera práctica.

CAPÍTULO VIII

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Acosta, R., Martínez, M., Colomer, A., & Ríos, H. (2013). *Evaluación morfoagronómica de una población de maíz (Zea mays, L.) en condiciones de polinización abierta en el municipio Batabanó, provincia Mayabeque*. Obtenido de Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362013000200009
- Alston, J., & Pardey, P. (2014). Agriculture in the Global Economy. *The Journal of Economic Perspectives*, 121-146.
- Altieri, M., y Nicholls, C. (2008). *Los impactos del cambio climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas*. California: Department of Environmental Science, University of California.
- Baldiviezo, E., Valdez, L., y Quispe, M. (2013). PachaGramma Cuaderno de Registro Agroclimático. *Promoción de la Sostenibilidad y Conocimientos Compartidos-PROSUCO*, 5-7.
- Basantes, E. (2015). *Manejo de cultivos andinos del Ecuador*. Quito. Quito: ESPE. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10163/4/Manejo%20Cultivos%20Ecuador.pdf>
- Bleiholder, H., Buhr, L., Feller, C., Hack, H., Hess, M., Klose, R., . . . Weber, E. (1998). *Compendio para la identificación de los estadios fenológicos de especies mono- y dicotiledóneas cultivadas a escala BBCH extendida*. Bogota : BASF Aktiengesellschaft.
- Blessing, D. M., y Hernandez, G. T. (2009). *Comportamiento de variables de crecimiento y rendimiento en maíz (Zea mays L.)*. Managua: UNA.
- Carriquiry, M. (2011). *Agricultura familiar y cambio climático en el Mercosur ampliado. Documento preparado por las Plataformas Tecnológicas Regionales de Agricultura Familiar y de Sustentabilidad Ambiental de PROCISUR*. Santiago de Chile: PROCISUR.

- Cavigelli , M., y Teasdale, J. (2017). *Science Reports*. Obtenido de Meteorological fluctuations define long-term crop yield patterns in conventional and organic production systems. : <https://www.nature.com/articles/s41598-017-00775-8>.
- Cervantes, R., Velázquez, G., Flores, E., y Romero, J. (2014). Impactos potenciales del cambio climático en la producción de maíz. *Investigación y Ciencia*, 45, 48-53.
- Cevallos, R, Sarabia, J y Rodriguez (2016): “Impacto en el medio ambiente de las actividades agropecuarias en el Cantón El Empalme, Ecuador”, Revista Caribeña de Ciencias Sociales (agosto 2016). En línea: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2016/08/ganaderia.html>
- Clerque, D. (2018). “Establecimiento de un plan de contingencia basado en mediciones de pluviosidad del radar meteorológico de Monjas para el Distrito metropolitano de Quito. Ibarra: PUCE.
- CMNUCC. (1992 Ed 2002). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Naciones Unidas.
- De Cara García, J. A. (2006). *La observación fenológica en agrometeorología*. INM.
- Environmental Protection Agency EPA. (19 de enero de 2017). *United States Environmental Protection Agency*. Obtenido de Greenhouse Gas Emissions: <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>
- Espinoza, G. (2018). *Análisis de la evolución del financiamiento verde para el período 2011-2017*. Quito : Universidad Andina Simón Bolívar. Maestría Profesional en Cambio Climático y Negociación Ambiental.
- Fassio, A. C. (1998). *MAÍZ: Aspectos sobre fenología*. Montevideo, Uruguay: INIA.
- Fernández, M. (2013). *Efectos del Cambio Climático en la producción y rendimiento de cultivos por sectores*. FONADE- IDEAM.
- Field, C., Barros, V., Dokken, D., Mach, K., Mastrandrea, M., Bilir, T., y White, L. (Edits.). (2014). *IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth*

Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, USA: Cambridge University Press.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Ginebra- Suiza: IPCC.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2018). *Cambio climático Último Informe*. Incheon, República de Corea: IPCC.

Hample , J., & Petit, R. (2017). Conserving biodiversity under climate change: the rear edge matters. *Ecology letters* 8, 54, 461-467.

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). (2020). *Boletín meteorológico*. Quito: INAMHI.

Intagri S.C. (2016). *Intagri S.C.* Obtenido de La Fenología del Maíz y su Relación con la Incidencia de Plagas: <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/la-fenologia-del-maiz-y-su-relacion-con-la-incidencia-de-plagas>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *AR5 Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Obtenido de <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>

Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI). (2009). *Cambio Climático. El impacto en la agricultura y los costos de adaptación*. Washington D.C. : IFPRI.

Instituto Oceanográfico de la Armada. (2019). *Instituto Oceanográfico de la Armada*. Obtenido de Época de lluvia y condiciones de El Niño irregulares en el Ecuador: <https://www.inocar.mil.ec/web/index.php/comunicamos/528-epoca-de-lluvia-y-condiciones-de-el-nino-irregulares-en-el-ecuador>

Knickerbocker. (2017). Cambio climático . *Lecturas Selectas Inglaterra*, 28.

Lobell, D., Burke, B., Tebaldi, C., Mastrandrea, D., Falcon , W., & Naylor, R. (2008). Prioritizing Climate Change Adaptation Needs for Food Security in 2030. *Science*, 26, 607-610.

- López Feldman , A. (2015). *Cambio climático y actividades agropecuarias en América Latina* . Santiago de Chile : Naciones Unidas.
- Martinez, S. (2017). *Climatología y Fenología Agrícola*. La Plata: UNLP.
- McCarl, B. (2010). Analysis of climate change implications for agriculture and forestry: an interdisciplinary effort. *Climatic Change*, 119-124.
- Melo Cevallos, P. (2014). *Documento descriptivo, analítico y comparativo de las políticas públicas sobre cambio climático en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia y su relación con el conocimiento tradicional*. Quito, Ecuador: UICN.
- Mendelsohn, R. (2009). The impact of climate change on agriculture in developing countries. *Journal of Natural Resources Policy Research*, 5-19.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (2018). *Noticias MAG*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): <http://www.agricultura.gob.ec/quintal-de-maíz-sera-de-1490-dólares-durante-abril/>
- Ministerio del Ambiente Ecuatoriano (MAE). (2012). *Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador (2010-2025)*. Quito: MAE.
- Ministerio del Ambiente Ecuatoriano (MAE). (6 de noviembre de 2018). *Lo que vive Ecuador en pleno cambio climático*. Obtenido del Ministerio del Ambiente Ecuatoriano.
- Ministerio del Ambiente Ecuatoriano (MAE). (6 de noviembre de 2018). *Ministerio del Ambiente Ecuatoriano*. Obtenido de lo que vive Ecuador en pleno cambio climático.
- Molina, G., & Rodrigo, M. (2010). *El modelo de regresión lineal*. Obtenido de http://ocw.uv.es/ciencias-de-la-salud/pruebas-1/1-3/t_09nuevo.pdf
- Monterroso, R., Fernández, E., Trejo, A., Conde, J., Escandón, L., Villers, R., & Gay, G. (2014). Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México. En el Centro de Ciencias de la Atmósfera. *Programa de Investigación en Cambio Climático*. UNAM.

- Munguía, J., Sánchez, F., Vizcarra, I., & Rivas, M. (2015). Estrategias para la producción de maíz frente a los impactos del cambio climático. *Revista de Ciencias Sociales de la Universidad del Zulia*.
- NETAFIM. (2019). *Mejores prácticas para el maíz*. Obtenido de NETAFIM: <http://www.netafim-latinamerica.com/es/crop/corn/best-practice>
- Ninahualpa, I. (2017). *Costos de las medidas de adaptación al cambio climático en el cultivo del maíz en la comunidad de Zuleta*. Quito: PUCE.
- Ochoa, A. (2013). “Influencia de la Temperatura y Precipitación en el cultivo Maíz Amiláceo (*Zea mays L.*) en las variedades San Gerónimo y Blanco Urubamba en el Valle del Mantaro”. Obtenido de Instituto Geofísico de Perú: http://www.met.igp.gob.pe/ccmantaro/presentaciones/afiche_ochoa.pdf
- Ojea, L. (2018). Así nos afecta el Cambio Climático. *GREENPEACE*, 45-49.
- Ojeda, W., Sifuentes, E., Iñiguez, M., & Montero, M. (2011). Impacto del cambio climático en el desarrollo y requerimientos hídricos de los cultivos. *Agrociencia*, 1-11.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (22 de febrero de 2019). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)*. Obtenido de La biodiversidad crucial para nuestra alimentación y agricultura desaparece de día en día: <http://www.fao.org/news/story/es/item/1181470>
- Organización Meteorológica Mundial OMM. (2017). *Directrices de la Organización Meteorológica Mundial sobre el cálculo de las normales climáticas*. Génova: OMM.
- Ramírez, D., Ordaz, J., & Mora, J. (2010). *Istmo Centroamericano: Efectos del Cambio Climático Sobre la Agricultura, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*. México: CEPAL.
- Ramos, M. (2018). Curso de Probabilidad y Estadística. *PLATZI*, 3-5.
- Ruiz, J., Medina, G., Manriquez, J., & Ramirez, J. (2010). *Evaluación de la vulnerabilidad y propuestas de medidas de adaptación a nivel regional de algunos cultivos básicos y frutales ante escenarios de cambio climático*. Jalisco: INIFAP-INE.

- Sánchez, R. A. (2015). *t-Student. Usos y abusos*. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmc/v26n1/v26n1a9.pdf>
- Sevilla, B. (2020). *Porcentaje de las emisiones globales de CO2 por países en 2018*. Obtenido de statista: <https://es.statista.com/estadisticas/600677/porcentaje-de-las-emisiones-globales-de-co2-por-paises/>
- SUEZ. (12 de marzo de 2019). *Cómo influye el cambio climático en la agricultura*. Obtenido de SUEZ: <https://agricultura.suez-agriculture.com/blog/cambio-climatico-agricultura>
- Vega , E., Jarre, C., & Calderón, A. (2013). Análisis de períodos para producir maíz (*Zea mays* l.) considerando la distribución temporal de la precipitación y la evapotranspiración. *La Técnica*, 34-40.
- Vinuesa Pablo. (2016). *Correlación: Teoría y Práctica*. Obtenido de CCG-UNAM: http://www.ccg.unam.mx/~vinuesa/R4biosciences/docs/Tema8_correlacion.pdf
- Webster, A. (2000). *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*. Bogotá: McGraw-Hill.

ANEXOS

Anexo 1. Formato de encuesta

Instrucciones: Del listado de preguntas seleccione un solo casillero con su respuesta. Gracias por su participación

1. Seleccione el sector económico donde opera:

- Alimentos
- Construcción
- Entretenimiento/deportes
- Maquinaria/equipo/vehículo
- Materia prima/químicos
- Ganadería
- Muebles/artículos del hogar
- Manufactura /artesanías
- Papel/cartón
- Artículos de metal/metales
- Plástico/caucho
- Agricultura/flores
- Fármacos/artículos personales
- Otro.....

2. ¿La empresa tiene o ha tenido necesidades de financiamiento?

- Si
- No

3. En caso de tener necesidades económicas en su empresa, ¿cómo ha obtenido financiamiento?

- Préstamos
- Aporte de socios
- No hay necesidades de financiamiento
- Otros

4. Al momento de solicitar un crédito, ¿cuál sería el monto solicitado?

- 500 - 1000
- 1001 - 3000
- 3001 - 5000
- 5001 - 10.000
- 10.001 - 20.000
- más de 20.001

5. Cuál es su ingreso mensual

- menos de 450
- 451 - 600

- 601 - 750
- 751 - 850
- 851 - 1.000
- 1.001 - 1.500
- 1.501 - 2.000
- 2.001 - 2.500
- más de 2.5001

6. ¿A qué destinaría el dinero del crédito otorgado?

- Capital de trabajo
- Activos fijos
- Inversión
- Otros.....

7. ¿Ha escuchado sobre los créditos verdes?

- Si
- No

8. En caso de no haber conocido sobre los créditos verdes, ¿le gustaría saber más?

- Si
- No

9. ¿Su empresa ha formulado entre sus planes estratégicos la realización de algún proyecto sostenible o sustentable para el medio ambiente?

- Si
- No

10. En el caso de no haber formulado un proyecto ambiental, ¿le interesaría a la empresa incursionar en proyectos sostenibles a través de créditos verdes?

- Si
- No

11. ¿Si hubiese incentivos fiscales y económicos para las empresas que opten por un crédito verde, optarían por esta alternativa de financiamiento?

- Si
- No

12. ¿Qué beneficio incentivaría su disposición de optar por un crédito verde?

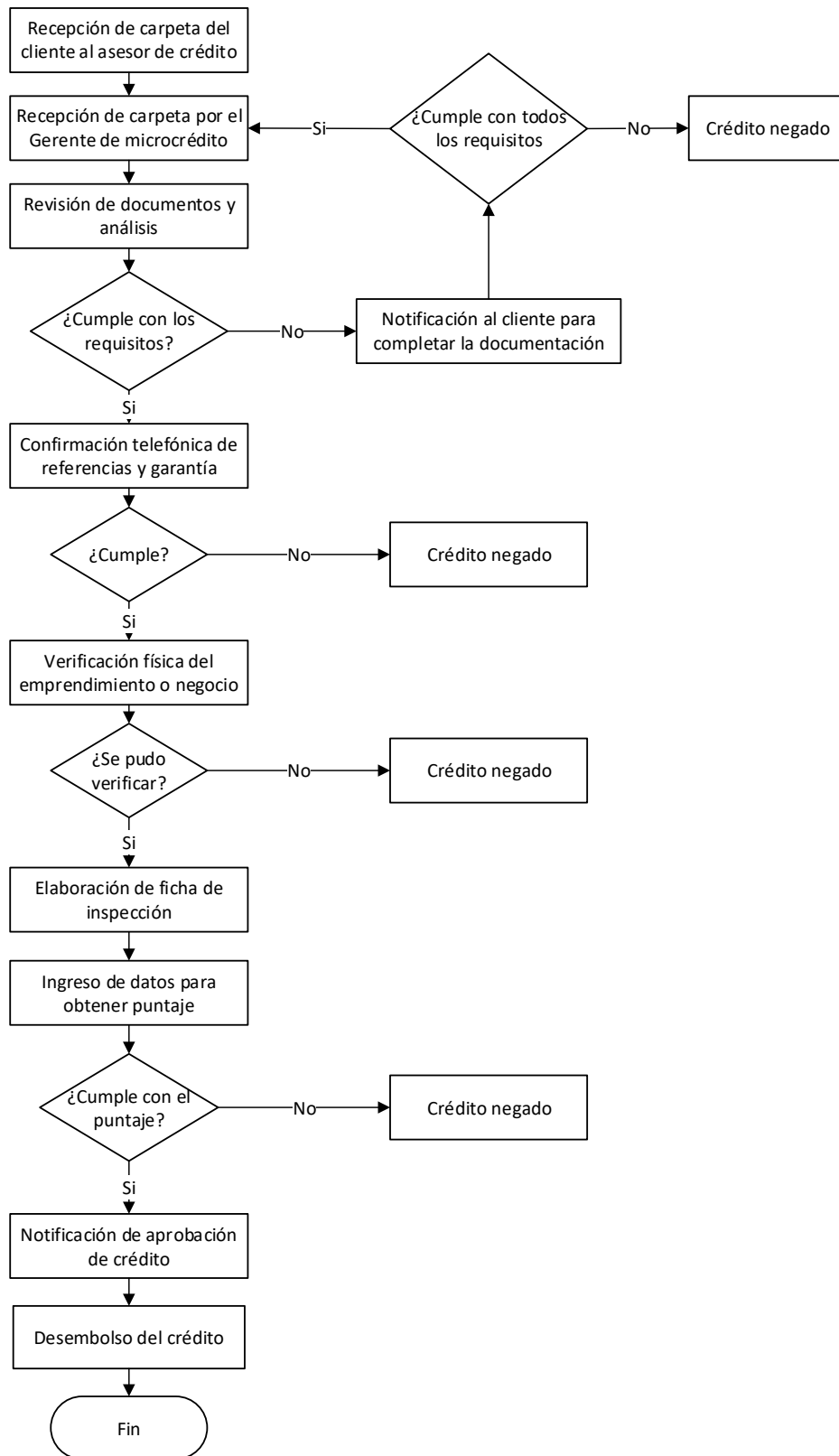
- Reducción de tasa de interés
- Mayor plazo

Anexo 2. Matriz de calificación para optar por un crédito verde

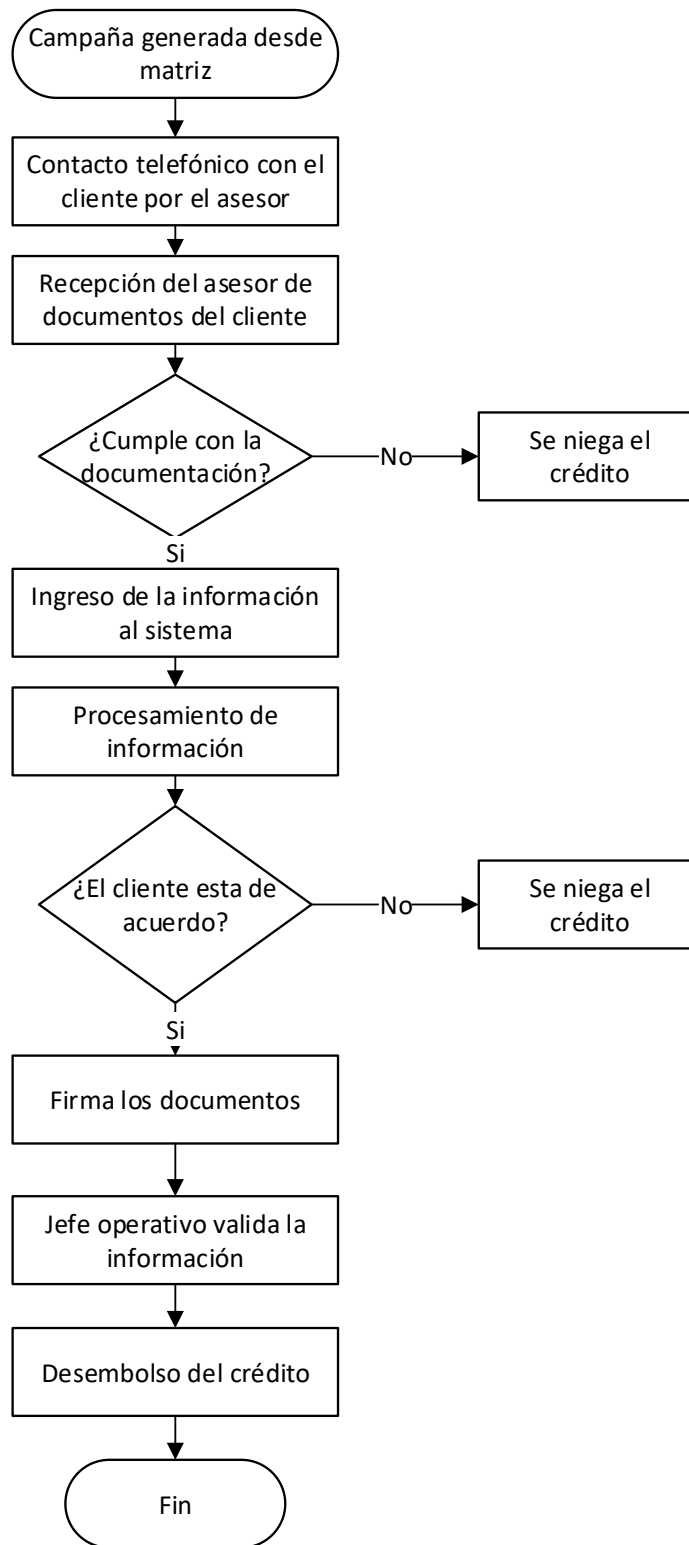
Matriz de evaluación de criterios ambientales y sociales sostenibles				
Recursos hídricos y manejo de agua				
No.	Pregunta	Si	No	Valoración Si = 1 No = 0
1	Cuenta con prácticas que protegen los recursos hídricos de la contaminación ambiental			
2	Gestiona de manera efectiva el consumo de agua			
3	Reduce y trata los residuos que impactan a la calidad del agua			
4	Evita cambios en la calidad del agua y en el abastecimiento aguas abajo de la zona del proyecto			
Suelo				
5	Reduce las pérdidas de la superficie de la tierra y la reducción en la fertilidad o en la vida del suelo			
6	Reduce el mal uso de productos agroquímicos, contribuyendo a la reducción de sustancias tóxicas en el suelo			
Biodiversidad				
7	Identifica las operaciones que generan impactos sobre la biodiversidad			
8	Evita o reduce la explotación de áreas / ecosistemas / flora / organismos sensibles			
9	Tiene prácticas para rehabilitar zonas impactadas			
Energía y Emisiones atmosféricas				
10	Garantiza una gestión efectiva del consumo de energía primaria y secundaria, a través de tecnologías energéticamente eficientes			
11	Sus procesos incluyen energías renovables			
12	Evita o reduce las emisiones atmosféricas generadas por el consumo de energía			
Residuos y contaminación de suelos				
13	¿Gestiona sus residuos? (Por ejemplo: reduce el volumen de los residuos generados por el proyecto, la toxicidad de los residuos generados, y sobre todo de los residuos peligrosos; promueve el reúso, la reparación y el reciclaje de los residuos; reduce el impacto ambiental respecto al packaging de los bienes y servicios producidos)			
14	¿Previene y controla la contaminación accidental y de las emisiones atmosféricas? (Por ejemplo: identificar, evaluar y atenuar los riesgos de contaminación accidental del suelo, del agua y del aire; garantizar la gestión efectiva de las emisiones contaminantes no vinculadas con el consumo de energía)			
15	¿Reduce el impacto del transporte sobre el medio ambiente? (Por ejemplo: reduce el consumo de hidrocarburos, oportuno mantenimiento de vehículos; racionaliza el flujo del transporte; favorece medios de transporte con impacto reducido tanto para los bienes y servicios, como para los empleados)			
16	Toma medidas para la prevención de la erosión de suelos			

17	El proyecto posee un correcto manejo integrado de plagas			
18	El proyecto posee medidas de adaptación al cambio climático			
19	Cuenta con un plan de minimización del recurso de empaquetado			
20	Existencia de plan de gestión de desechos, reciclaje, gestión de sustancias peligrosas			
21	Garantiza la protección de la calidad del aire y control de ruidos			
Criterios sociales sostenibles				
22	Los empleados del negocio cuentan con contratos que cumplen con la legislación laboral nacional vigente			
23	Cuenta con medidas para asegurar condiciones de salud y seguridad			
24	Garantiza un empleo estable o genera nuevos ingresos			
25	Contribuye al desarrollo social de las comunidades locales			
Calificación criterios verdes			Total	/25

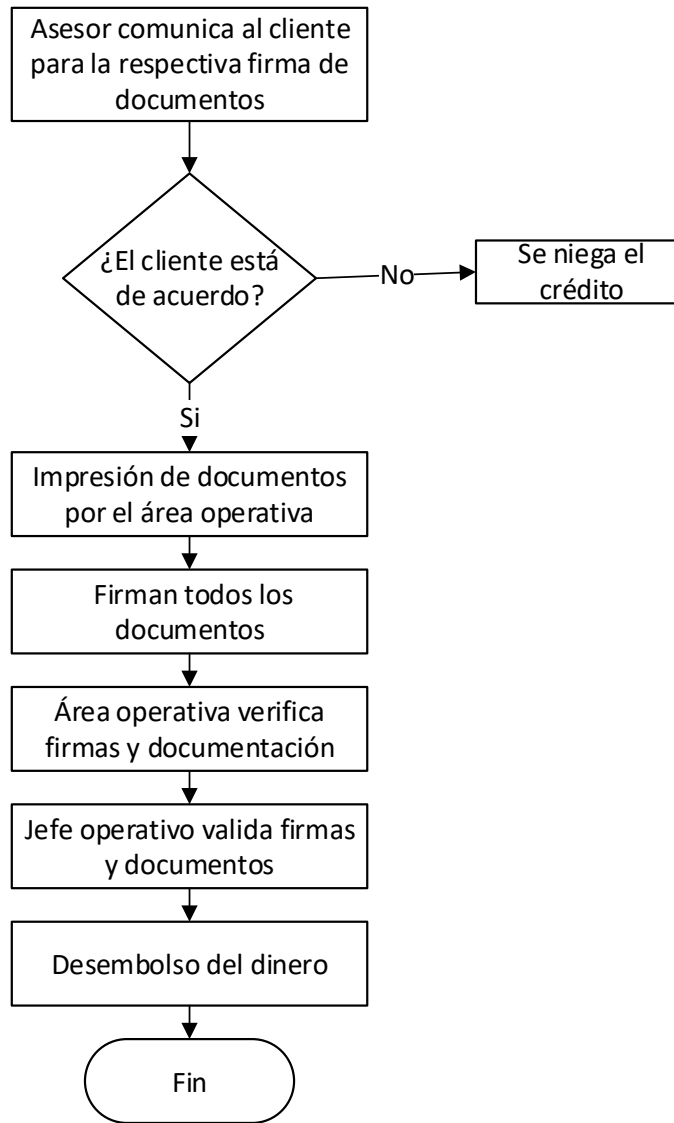
Anexo 3. Flujo de recepción y aprobación de crédito



Anexo 4. Flujo de crédito verde pre aprobado



Anexo 5. Flujo de aprobación y desembolso de crédito verde



Anexo 6. Matriz de seguimiento a los créditos verdes

Matriz de seguimiento a créditos verdes				
Recursos hídricos y manejo de agua				
No	Indicadores	Medios de verificación	Nivel de cumplimiento (A= alto, M= medio, B= bajo)	Recomendaciones
1	Reducción del consumo de agua	Facturas de consumo de agua, volumen de agua		
2	Aumento en el tratamiento y reutilización de aguas residuales	Análisis de calidad de agua		
Biodiversidad				
3	Reducción de la zona impactada	Registro de zonas impactadas		
4	Prácticas para rehabilitar zonas impactadas	Registro de zonas rehabilitadas		
Energía y Emisiones atmosféricas asociadas				
5	Reducción del consumo de energía	Facturas de consumo eléctrico		
6	Incremento en el uso de energías renovables	Facturas de obras y/o equipos para energía renovable		
Residuos y contaminación de suelos				
7	Reducción de residuos generados por la empresa	Plan de gestión de desechos, reciclaje, gestión de sustancias peligrosas		
8	Gestión de residuos	Plan de manejo de residuos		
9	Control de contaminación accidental	Reporte de reducción de contaminación		
10	Manejo integrado de plagas	Plan de manejo integrado de plagas		
11	Minimización de recursos de empaquetado	Registro del material de empaquetado		