TANIA MILENA CLAVIJO SANTIAGO
YENNY ANDREA SALCEDO ESTEPA

MERCADO ALTERNATIVO DE DEUDA PARA AGRICULTORES A TRAVÉS DE CROWDFUNDING LÍNEA I - ESTRUCTURACIÓN FINANCIERA Y PLAN DE INVERSIÓN PARA UN PRODUCTOR DE PAPA

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO EN: INGENIERÍA FINANCIERA

BOGOTÁ D.C. COLOMBIA
2019
TANIA MILENA CLAVIJO SANTIAGO

YENNY ANDREA SALCEDO ESTEPA

MERCADO ALTERNATIVO DE DEUDA PARA AGRICULTORES A TRAVÉS DE CROWDFUNDING LINEA I - ESTRUCTURACIÓN FINANCIERA Y PLAN DE INVERSIÓN PARA UN PRODUCTOR DE PAPA

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO EN: INGENIERÍA FINANCIERA

TUTOR: ING. FINANCIERA CATALINA DEL MAR SILVA BELLO

MAGISTER EN MERCADOS FINANCIEROS Y FINANZAS GLOBALES

BOGOTÁ D.C. COLOMBIA

2019
# TABLA DE CONTENIDO

1. **RESUMEN** ................................................................................................................................. 10
2. **PALABRAS CLAVE** ...................................................................................................................... 10
3. **ABSTRACT** ................................................................................................................................. 11
4. **KEYWORDS** ............................................................................................................................... 11
5. **INTRODUCCIÓN** ......................................................................................................................... 11
6. **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN** ............................................................................................... 12
7. **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA** ......................................................................................... 12
8. **OBJETIVOS** ............................................................................................................................... 14
   8.1 **OBJETIVO GENERAL** ........................................................................................................... 14
   8.2 **OBJETIVOS ESPECÍFICOS** .................................................................................................. 14
9. **HIPÓTESIS** ................................................................................................................................. 14
10. **MARCO TEÓRICO** ...................................................................................................................... 15
   10.1 **DEFINICIÓN CROWDFUNDING** ....................................................................................... 15
   10.2 **ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO** ................................................................................... 16
   10.3 **TIPOS DE CROWDFUNDING** ............................................................................................. 16
       10.3.1 **DONACIÓN DIRECTA (DONATION-BASED)** ............................................................... 16
       10.3.2 **INversión:** .................................................................................................................. 17
       10.3.3 **PEER TO PEER:** ......................................................................................................... 19
       10.3.4 **EQUITY CROWDFUNDING** ....................................................................................... 21
       10.3.5 **COMPRAVENTA O RECOMPENSA:** ........................................................................... 22
   10.4 **ACTORES DEL CROWDFUNDING** ..................................................................................... 23
       10.4.1 **CAPITAL SEEKERS (BUSCADORES DE CAPITAL)** ....................................................... 23
       10.4.2 **CAPITAL PROVIDERS (INVERSIONISTAS)** ................................................................. 26
           10.4.2.1 **INTERMEDIARIO** .................................................................................................. 26
           10.4.2.2 **MOTIVACIONES DE LAS COMPAÑÍAS PARA CROWDFUNDING** ...................... 28
           10.4.2.3 **INTERROGANTES DE LOS ACTORES DEL CROWDFUNDING** ......................... 30
   10.5 **DESDE EL ÁMBITO JURÍDICO** ............................................................................................ 32
       10.5.1 **LEY DE SEGURIDAD INFORMATICA EN COLOMBIA** ................................................. 32
   10.6 **CROWDFUNDING Y SU IMPACTO GLOBAL** ....................................................................... 38
       10.6.1 **ESTADOS UNIDOS** ....................................................................................................... 38
       10.6.2 **ESPAÑA** ..................................................................................................................... 45
6.6.3 COLOMBIA .................................................................................................................. 52

7. MARCO LEGAL .................................................................................................................... 59

7.1 ESQUEMA NORMATIVO DE LOS AGENTES DEL ECOSISTEMA – DECRETO 1357 DE 2018 ........................................................................................................... 59

8. PROPUESTA DEL PROYECTO ............................................................................................... 61

8.1 DEFINICIÓN DE VARIABLES .......................................................................................... 61

8.1.2 ARRENDAMIENTOS ...................................................................................................... 61

8.1.3 PRODUCTOS PARA EL MANEJO DE PLAGAS ............................................................. 62

8.1.4 ARADO CON DISCO ...................................................................................................... 63

8.1.5 SURCADA CON TRACCIÓN ANIMAL .......................................................................... 64

8.1.6 FERTILIZANTES EDÁFICOS .......................................................................................... 64

8.1.7 FUNGICIDAS .................................................................................................................. 64

8.1.8 TRANSPORTE ............................................................................................................... 65

8.1.9 ACARREO DE INSUMOS ............................................................................................... 65

8.1.10 RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN, EMPAQUE, PESAJE ............................................. 66

8.1.11 CLASIFICACIÓN DE PAPA PARA CONSUMO ............................................................ 66

8.1.12 CLASIFICACIÓN DE PARA PARA SEMILLA ............................................................... 66

8.1.13 ARADO CON CINCEL .................................................................................................. 67

8.1.14 ABONOS ORGÁNICOS ................................................................................................. 68

8.1.15 INSECTICIDAS .......................................................................................................... 69

8.1.16 EMPAQUES ................................................................................................................ 71

8.1.17 SIEMBRA Y APLICACIÓN DE ABONO Y FERTILIZANTE ........................................... 73

8.1.18 DESHIERBE Y APORQUE ............................................................................................ 76

8.1.19 ROTOVATOR .............................................................................................................. 77

8.1.20 SEMILLA ...................................................................................................................... 77

8.1.21 HERBICIDAS .............................................................................................................. 84

8.1.22 COADYUDANTES ....................................................................................................... 86

9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ........................................................................ 87

9.1 IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE ENCUESTA ............................................................... 87

9.2 APROXIMACIÓN DE LA MUESTRA ................................................................................ 88

9.3 ENCUESTA ....................................................................................................................... 89

10. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA ................................................................. 114

11. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD DEL CULTIVO DE PAPA ........ 121
12. **RESULTADOS** .................................................................................................................................................. 129
13. **RECOMENDACIONES** ........................................................................................................................................ 132
14. **CONCLUSIONES** ............................................................................................................................................... 132
16. **ANEXOS: MATRIZ DE RIESGOS** ..................................................................................................................... 135
<table>
<thead>
<tr>
<th>Ilustración</th>
<th>Descripción</th>
<th>Página</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>Esquema de funcionamiento del Crowdfunding, elaboración propia con datos tomados de (Wash, R., &amp; Solomon, J., 2014)</td>
<td>16</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>Tomada de (INDIEGOGO, 2019)</td>
<td>39</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Tomada de (Kickstarter, 2019)</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Tomada de (Fundrise, 2019)</td>
<td>41</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Listado de los proyectos más exitosos en Kickstarter</td>
<td>44</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Tomada de (Kickstarter, 2019)</td>
<td>45</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>Fuente: Imagen tomada de (Nimac, 2017)</td>
<td>63</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>Fuente: Imagen tomada de (Universidad Nacional de Colombia, 2007)</td>
<td>64</td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>Fuente: agromaquinaria.es</td>
<td>77</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>Tubérculo-semilla en período de reposo (CIP - INAP)</td>
<td>78</td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>Tubérculo-semilla con brotación apical. (CIP-INIAP)</td>
<td>78</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>Tubérculo-semilla con brotación múltiple. (Montesdeoca, 2005)</td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td>13</td>
<td>Tubérculo-semilla con brotación filiforme. (CIP-INIAP)</td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td>14</td>
<td>Número de Hijos</td>
<td>95</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>Fuentes de financiamiento</td>
<td>96</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>Área del Cultivo (Ha)</td>
<td>98</td>
</tr>
<tr>
<td>17</td>
<td>Tiempos de siembra</td>
<td>98</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>Tiempos de cosecha</td>
<td>99</td>
</tr>
<tr>
<td>19</td>
<td>Costos Directos</td>
<td>99</td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>Costos Indirectos</td>
<td>100</td>
</tr>
<tr>
<td>21</td>
<td>Siembra y aplicación de abono</td>
<td>101</td>
</tr>
<tr>
<td>22</td>
<td>Acarrep</td>
<td>102</td>
</tr>
<tr>
<td>23</td>
<td>Manejo de plagas</td>
<td>103</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>Deshierbe y aporte</td>
<td>104</td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td>Cosecha y recolección</td>
<td>105</td>
</tr>
<tr>
<td>26</td>
<td>Semilla</td>
<td>105</td>
</tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>Abonos Orgánicos</td>
<td>106</td>
</tr>
<tr>
<td>28</td>
<td>Fertilizantes edaficos</td>
<td>107</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Ilustración 29. Herbicidas en litros .......................................................................................... 107
Ilustración 30. Insecticidas .................................................................................................. 108
Ilustración 31. Fungicidas .................................................................................................. 109
Ilustración 32. Coadyvantes ............................................................................................... 109
Ilustración 33. Empaques .................................................................................................. 110
Ilustración 34. Transporte .................................................................................................. 111
Ilustración 35. Arado con disco ......................................................................................... 111
Ilustración 36. Arado con cincel ....................................................................................... 112
Ilustración 37. Arado con cincel gastos por Ha .................................................................. 112
Ilustración 38. Arrendamientos .......................................................................................... 114
Ilustración 39. Variación precio de la papa ....................................................................... 115
Ilustración 40. Modelo parte I ........................................................................................... 116
Ilustración 41. Modelo parte II ........................................................................................... 116
Ilustración 42. Costos directos elaboración propia ............................................................ 117
Ilustración 43. Costos indirectos elaboración propia .......................................................... 117
Ilustración 44. Modelo parte III ........................................................................................ 118
Ilustración 45. Modelo parte IV ........................................................................................ 119
Ilustración 46. Modelo Información general, estado de resultados, detalle de los costos del cultivo y flujo de caja .............................................................................................. 122
Ilustración 47. Variación del número de bultos al VPN ....................................................... 129
Ilustración 48. Variación tasa de descuento ........................................................................ 130
Ilustración 49. Variación del precio al VNP ........................................................................ 130
Ilustración 50. Sensibilidad de la TIR en función del precio y número de bultos .............. 131
Ilustración 51. Sensibilidad del VNP en función al precio y la tasa de descuento .............. 131
TABLA DE CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 Elaboración propia, con información disponible en el artículo Market mechanisms and funding dynamics in equity Crowdfunding (Lars Hornuf, 2018) ...................................................... 22
Tabla 2. Elaboración propia ........................................................................................................................................ 62
Tabla 3. Elaboración propia con datos tomados de (Valverde F., s.f.) ................................................................. 68
Tabla 4. Elaboración propia con datos tomados de (ALDÁS, 2012) ................................................................. 70
Tabla 5. Elaboración propia con datos tomados de (Fedepapa y Departamento de Cundimarca, 2009) .......................................................................................................... 71
Tabla 6. Elaboración propia con datos tomados de (Cámara de comercio de Bogotá, 2015) .................. 72
Tabla 7. Fuente: Oyarzún et al. (2002) ......................................................................................................................... 85
Tabla 9. Elaboración propia con datos tomados de la encuesta aplicada ........................................................... 90
Tabla 10. Elaboración propia con datos tomados de la encuesta aplicada ......................................................... 90
Tabla 11. Elaboración propia con datos tomados de la encuesta aplicada ......................................................... 91
Tabla 12. Elaboración propia con datos tomados de la encuesta aplicada ......................................................... 93
Tabla 13. Elaboración propia con datos tomados de la encuesta aplicada ......................................................... 93
Tabla 14. Nivel de escolaridad ............................................................................................................................. 95
Tabla 15. Variedad cultivada ............................................................................................................................... 97
Tabla 16. Arado con disco gatos por Ha .................................................................................................................. 111
Tabla 17. Rotovator ............................................................................................................................................... 113
Tabla 18. Rotovator gastos por Ha ...................................................................................................................... 113
<table>
<thead>
<tr>
<th>Ecuación</th>
<th>Descripción</th>
<th>Página</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1.</td>
<td>Valor Actual Neto (VAN)</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td>2.</td>
<td>Relación Beneficio - Costo (B/C)</td>
<td>57</td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>Relación beneficio - inversión neta (N/K)</td>
<td>58</td>
</tr>
<tr>
<td>4.</td>
<td>Tasa Interna de Retorno (TIR)</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td>5.</td>
<td>Costos directos</td>
<td>92</td>
</tr>
<tr>
<td>6.</td>
<td>Tasa Interna de Retorno</td>
<td>125</td>
</tr>
</tbody>
</table>
MERCADO ALTERNATIVO DE DEUDA PARA AGRICULTORES A TRAVÉS DE CROWDFUNDING LÍNEA I - ESTRUCTURACIÓN FINANCIERA Y PLAN DE INVERSIÓN PARA UN PRODUCTOR DE PAPA

1. RESUMEN

La innovación en el sector agropecuario es indispensable para el desarrollo de la economía rural, es por esto que las asociaciones de productores agrícolas son la base para que los modelos de negocio de las economías colaborativas sean casos exitosos de emprendimiento. En tal virtud en Colombia en la ola de tendencias novedosas de financiación alternativa, encontramos al Crowdfunding como el vehículo que permitirá promover el desarrollo del agro en Colombia, ya que conectará de manera directa a los agricultores con los inversionistas que buscan invertir en proyectos alternativos.

Con el marco normativo local que se estipuló a través del Decreto 1357 del año 2018, el mercado alternativo de deuda de Crowdfunding representa una gran oportunidad para los agricultores, ya que ofrece gran variedad de escenarios desde una financiación a cero costos para los proyectos productivos que se sustenta en la confianza y la calidad de los modelos de negocio, hasta la obtención de una tasa interna de descuento superior a la tasa de descuento y que incorpore el riesgo inmerso en la inversión y en el mercado.

Dado lo anterior, por medio de esta investigación se promoverá la implementación del Crowdfunding como una alternativa de apalancamiento no tradicional para el desarrollo de proyectos dirigidos al cultivo de la papa, a través de los resultados que se determinen de la tasa interna de retorno respecto a la tasa de descuento bajo la metodología de tasa mínima atractiva de rentabilidad (TMAX).

PALABRAS CLAVE
Métodos alternativos de financiación, modelo de evaluación productiva, Crowdfunding, métodos de análisis de costos, TIR (Tasa Interna de Retorno).
ABSTRACT

Innovation in the agricultural sector is essential for the development of the rural economy, this is why the associations of agricultural producers are the basis for the business models of the collaborative economies to be successful cases of entrepreneurship.

In virtue in Colombia in the wave of innovative alternative financing trends, we find Crowdfunding as the vehicle that will allow to promote the development of agriculture in Colombia, since it will directly connect farmers with investors looking to invest in alternative projects.

With the national regulatory framework that was stipulated through Decree 1357 of the year 2018, the alternative debt market of Crowdfunding represents a great opportunity for farmers, since it presents a great variety of scenarios from zero cost financing for productive projects based on trust and the quality of business models, until obtaining an internal positive discount rate higher than the discount rate and that incorporates the risk immersed in the investment and in the market.

According the previous idea, through this research the implementation of the Crowdfunding will be promoted as an alternative to non-traditional leverage for the development of projects aimed at growing potatoes, through the the internal rate of return with respect to the discount rate determined through the methodology of Attractive Minimum Rate of Profitability (TMAX).

KEYWORDS
Alternative methods of financing, valuation farmer model, Crowdfunding, methods of cost analysis, IRR (Internal Rate of Return).

INTRODUCCIÓN
Actualmente en nuestro país, en el sector agropecuario la financiación para los agricultores es onerosa para los productores. Esta es liderada por el Banco Agrario, entidad que para el año 2018 y 2019 ofrece líneas de crédito a tasas del 16.77% efectivo anual o un 1.3% mes vencido. Para minimizar estos costos de financiación a los productores de papa, en este proyecto se implementa el Crowdfunding como una alternativa de apalancamiento no tradicional para el desarrollo de
proyectos dirigidos al cultivo de la papa, a través de la tasa interna de retorno, teniendo en cuenta el marco normativo que se aprobó en el año 2018 por el gobierno nacional el Decreto 1357.

Es así como desde el programa de Ingeniería Financiera se facilitará el acceso a la financiación de los proyectos productivos en un contexto de colaboración entre inversionistas o aportantes calificados y no calificados, en un ecosistema de confianza y apoyo por entidades como Colombia Fintech, plataformas tecnológicas como Vaki y de las federaciones activas dentro del sector agropecuario.

Por tanto, para dar cumplimiento a lo anterior, en el presente trabajo se inicia con la caracterización de las alternativas de financiación colaborativa más significativas a nivel internacional con el fin de sugerir que tipos de Crowdfunding son más beneficiosos para el sector. En segundo lugar, se estandariza la estructura de costos que intervienen en el cultivo de la papa a través de la aplicación de una encuesta a una muestra representativa de agricultores del municipio de Samacá como caso aplicado, para posteriormente, estructurar un modelo de valoración, que permita medir la factibilidad financiera de un cultivo de papa a través del análisis de los flujos de caja proyectadas del cultivo. Finalmente, se diseña modelo de evaluación del proyecto productivo para brindar al agricultor la mejor alternativa de financiamiento no tradicional, para el desarrollo de su cultivo, tomando como referente la tasa interna de retorno de los flujos de caja proyectados.

2. **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Qué alternativa de apalancamiento no tradicional promueve el desarrollo de proyectos dirigidos al cultivo de la papa, bajo el uso de medidas financieras como la tasa interna de retorno y el valor presente neto del proyecto?

3. **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El origen del problema agrario en Colombia proviene desde los años 50 cuando las políticas agrarias no cumplían las necesidades de los campesinos, y no impulsaban de manera óptima el comercio entre las regiones del país. Adicionalmente la falta de tecnificación provocó la disminución del potencial productivo generándose mayor desigualdad entre los campesinos dedicados a la agronomía, lo que hasta la actualidad ha traído desventajas a la economía en la
región de Boyacá, ya que como lo demuestra un informe de la Universidad Nacional del año 2008, la agricultura es la principal actividad económica de la región.

En la economía colombiana la papa ha sido uno de los productos de consumo con mayor influencia, no solo porque ha sido tomada como referente económico en la canasta familiar sino porque representa el 3.3% del PIB agropecuario (Ministerio de Agricultura, 2017), además de presentar un aumento del 7,6% en la producción nacional con respecto al año 2016 de acuerdo a estadísticas del DANE, en el boletín Técnico del PIB para el año 2017.

Adicionalmente, según la Universidad Nacional es la actividad económica más representativa regionalmente, lo que genera anualmente cerca de 264.000 empleos totales, de los cuales aproximadamente 75.000 son empleos directos y alrededor de 189.000 son indirectos, siendo así la actividad agrícola que mayor número de empleos genera en las zonas frías del país.

Por otro lado, es un sector que cuenta con incentivos del gobierno que entre el 2014 y 2017 ascendieron a un total de 265.000 millones de pesos aproximadamente (Ministerio de Agricultura, 2017), sin embargo, el sector sufre de serios problemas como las altas volatilidades del precio en el mercado, el difícil acceso al financiamiento tradicional, las fluctuaciones del área sembrada y de la misma producción, la falta de tecnificación e industrialización en los procesos de producción, el déficit en la balanza comercial del sector, y las condiciones climáticas a las que se enfrentan los cultivos como las heladas, el fenómeno del niño entre otras.

Para el gobierno entrante la innovación en el sector agropecuario es indispensable en el desarrollo de la economía rural, es por esto que las asociaciones de productores agrícolas son la base para que los modelos de negocio de las economías colaborativas sean casos exitosos de emprendimiento. En tal virtud en Colombia en la ola tendencias novedosas de financiación alternativa, encontramos al Crowdfunding como el vehículo que permitirá promover el desarrollo del agro en Colombia, ya que conectará de manera directa a los agricultores con los inversionistas que buscan invertir en proyectos alternativos.

Con el marco normativo local que se estipuló a través del Decreto 1357 del año 2018, el mercado alternativo de deuda de Crowdfunding representa una gran oportunidad para los agricultores, ya que es una financiación a cero costos para los proyectos productivos que se sustenta en la confianza y la calidad de los modelos de negocio. Es por esto que por medio de esta investigación se definirán
los pilares que los agricultores deben seguir para convertirse en la contrapartide los acreedores que financien sus proyectos, por medio de las plataformas autorizadas en nuestro país de Crowdfunding.

4. **OBJETIVOS**

4.1 **OBJETIVO GENERAL**
Promover la implementación del Crowdfunding como una alternativa de apalancamiento no tradicional para el desarrollo de proyectos dirigidos al cultivo de la papa, a través de un diagnóstico financiero integral para un productor en el municipio de Samacá Boyacá.

4.2 **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**
- Caracterizar las alternativas de financiación colaborativa más significativas a nivel internacional.
- Estandarizar la estructura de costos que intervienen en el cultivo de la papa a través de la aplicación de una encuesta a una muestra representativa de agricultores del municipio de Samacá como caso aplicado.
- Estructurar un modelo de evaluación productivo que permita medir la factibilidad financiera de un cultivo de papa, a través del análisis de los flujos de caja proyectadas del cultivo y del diagnóstico derivado de los resultados de la tasa interna de retorno.

5. **HIPÓTESIS**

La financiación tradicional empleada por los agricultores en Colombia, como resultado de una búsqueda de recursos que permita la realización de cultivos genera costos altos que reducen la utilidad percibida en el agro, estos costos están representados en altos montos pagados por intereses, que sumados a los complicados procesos establecidos por las entidades financieras dificulta la consecución de recursos por parte de los agricultores.
Lo anterior, conlleva a la petición de préstamos con personas naturales, quienes solicitan intereses por encima de lo establecido en el mercado, afectando la utilidad de los cultivos y disminuyendo la viabilidad financiera de los mismos.

Se espera a través del siguiente proyecto, que la viabilidad financiera de los cultivos medida a través de indicadores como la tasa interna de retorno, sea visiblemente mejorada como resultado de la financiación que se genere por medio de una campaña Crowdfunding de donación, publicada previamente en una plataforma tecnológica local que autorice la Superintendencia Financiera de Colombia.

6. **MARCO TEÓRICO**

6.1 **DEFINICIÓN CROWDFUNDING**

Como resultado de las investigaciones realizadas, a continuación, se presentan los aspectos más importantes que se identificaron respecto al Crowdfunding:

- Etimológicamente se compone de las palabras crowd (grupos colectivos y masas) y funding (financiamiento).
- Vehículo alternativo de financiamiento colaborativo, colectivo, cooperativo y masivo.
- Busca promover el financiamiento de ideas, proyectos y negocios con el fin de fortalecer la cadena de valor de las mismas.
- Participan los siguientes agentes:

1. Inversionistas (capital providers)
2. Promotor, emprendedor o empresarios (capital seekers)
3. Intermediarios o plataformas tecnológicas
6.2 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO

Ilustración 1. Esquema de funcionamiento del Crowdfunding, elaboración propia con datos tomados de (Wash, R., & Solomon, J., 2014)

6.3 TIPOS DE CROWDFUNDING

6.3.1 DONACIÓN DIRECTA (DONATION-BASED)
En este método no hay recompensas y requisitos legales, dado que en la mayoría de los casos los usuarios de la Crowdfunding suelen asignar una cuota fija de dinero para donar. Después la plataforma distribuye el dinero entre los proyectos más valorados a lo largo del mes, sin que el
donante este esperando retribución alguna. Esta metodología normalmente es usada para proyectos de larga duración que no establecen una fecha límite, es por ello que suele darse en segmentos relacionados con arte, la cultura y las causas humanitarias.

El suministro de información y la interacción con los inversores o aportantes es imprescindible, ya que los donantes reciben información detallada sobre el desarrollo del proyecto, el impacto que éste ha tenido en la sociedad y adicionalmente pueden hacer un seguimiento en tiempo real, lo cual los incentiva a estar más comprometidos con el proyecto.

Así mismo, conviene subrayar que el Crowdfunding de donación no genera ningún beneficio fiscal a los individuos que ayudan a conseguir donaciones en Colombia, puesto que éste no solo se usa para apoyar a personas que buscan recursos para una causa en particular, sino también es empleado para favorecer a los damnificados de las catástrofes naturales, financiar partidos políticos y ayudar por medio de aportaciones solidarias a parroquias, escuelas o fundaciones.

6.3.2 INVERSIÓN:

En el Crowdfunding de inversión, las personas naturales o jurídicas no realizan ningún tipo de préstamo, puesto que el emisor plantea un proyecto a los aportantes o inversores con el fin de buscar financiación y generar una rentabilidad económica para ambas partes; es por ello, que los aportantes tienen participación en el capital de la empresa, porque a cambio del dinero aportado reciben rentas, porcentajes de facturación, beneficios, participaciones, acciones, etc.

Cabe destacar, que el inversor además de recibir una contraprestación como las mencionadas con anterioridad, también tiene derecho a participar en las condiciones estatutarias y legales. A diferencia del Crowdfunding tradicional, esta alternativa de financiación ha ganado relevancia en los últimos años, dado que le permite mitigar el riesgo al diversificar la cartera en diferentes inversiones, por lo tanto, el estudio del historial crediticio y el plan de negocio desempeñan un papel fundamental, ya que deben evidenciar perspectivas de crecimiento en el mediano y corto plazo.

Por otra parte, la esencia de este tipo de Crowdfunding se basa en la financiación colectiva de uno o varios proyectos a través de una plataforma en específico, estas plataformas conectan al inversor
con empresas que no están listadas en bolsa, de este modo los particulares podrán realizar inversiones sin necesidad de ser grandes y experimentados inversores.

**6.3.2.1 CROWDLENDING:**
De conformidad con lo señalado por el portal web español MyTripleA en el documento denominado “Guía para invertir en Crowdfunding”, este tipo de Crowdfunding se define como:

“(…) El Crowdlending es la actividad por la que empresas o particulares obtienen préstamos provenientes directamente de personas privadas e inversores profesionales que prestan su dinero a cambio de una rentabilidad (…)” (MyTripleA).

**6.3.2.2 FACTORES QUE PROMOVIERON EL ORIGEN DEL CROWDLENDING:**
El Crowdfunding otorga un mecanismo alternativo de financiamiento para todos los interlocutores que este participen, sin embargo, es necesario mencionar que factores han promovido el desarrollo del mismo.

- La necesidad de diversificar las fuentes de financiación. Cada vez más empresas deciden disminuir la dependencia de la financiación e incorporar la financiación a través del Crowdlending.
- El auge de internet y las nuevas tecnologías. Las comunidades online han permitido poner en contacto a muchos particulares con el objetivo de unir intereses.
- El auge de la economía colaborativa. Únicamente a través de la colaboración entre particulares, sin la intermediación de grandes instituciones o empresas, se pueden satisfacer las necesidades.

**6.3.2.3 CARACTERÍSTICAS:**
Dentro de las principales características de este tipo de Crowdfunding, se encuentran las siguientes:

“(…) 1) Préstamos a particulares o a empresas fondeados por inversores particulares (o empresas). 2) Devolución en cuotas mensuales o al vencimiento. 3) El inversor recupera capital e intereses mes a mes (…)” (MyTripleA).

**6.3.2.4 BENEFICIOS PARA EL INVERSOR:**
Dentro de los beneficios esperados para el inversor que hace uso de este tipo de Crowdfunding, el portal web español MyTripleA, resalta los siguientes:
• Alta rentabilidad con riesgo
• Rentabilidad asegurada
• Elegir la empresa, rentabilidad y rating, plazo, importe e interés
• Cero comisiones
• Reembolsos mensuales o al vencimiento
• Retiro sin costo del dinero disponible
• Invertir directamente en la economía real

6.3.3 PEER TO PEER:
Los préstamos entre personas, también conocidos como préstamos P2P, o peer to peer, se basan en el crowdlending y son créditos que se conceden mediante plataformas que ponen en contacto a usuarios que necesitan financiación con inversores que quieren rentabilizar sus ahorros prestando su dinero (Help My Cash, 2019).

Así, se puede señalar que los conocidos como P2P son una fuente de financiación alternativa para conseguir financiación y una manera atractiva de invertir para conseguir una rentabilidad superior a la que le ofrecen las entidades bancarias. Este es un modelo innovador que permite la financiación sin tener que acudir a las entidades bancarias o a los inversores a conseguir rentabilidad mediante una nueva clase de activo (Help My Cash, 2019).

6.3.3.1 QUIÉN PUEDE SOLICITAR UN PRÉSTAMO A TRAVÉS DE 'P2P'
Existen plataformas de préstamos P2P especializadas en financiación a particulares y financiación a empresas o pymes. En el caso de las empresas, éste mecanismo es una buena forma de diversificar las fuentes de financiación y así permite obtener financiación para proyectos más complejos e innovadores.

6.3.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS PRÉSTAMOS P2P
Los préstamos P2P tienen características similares a los préstamos personales bancarios, aunque sí existen algunas particularidades, tales como:

• Vinculación: ninguna plataforma de préstamos peer to peer exige la contratación de productos vinculados. Por tanto, es posible contratar financiación sin tener que hacer un proceso de vinculación y/o acudir con algún banco.
• Comisiones: generalmente la mayoría de entidades cobra una comisión de gestión que oscila entre el 0,5 % y el 15 %, valor que corresponde al beneficio de la plataforma.
• El costo varía de acuerdo a factores, como la finalidad del crédito, la cantidad elegida y el perfil del inversionista. De manera que en la medida que el perfil del proyecto sea más atractivo, menos intereses se pagan.
• El plazo: 12 meses y los 10 años.
• La cantidad: al igual que el plazo, es similar al que ofrecen los préstamos bancarios.
• La rapidez: al ser un proceso muy automatizado, permite conseguir la aprobación rápido de los créditos. No obstante, los recursos pueden ser desembolsados hasta en dos semanas.
• Solicitud 100 % online: tanto la entrega de la documentación como la firma del contrato se efectúan por la página de internet.

6.3.3.3 PROCESO DE SOLICITUD PARA CONSEGUIR FINANCIACIÓN P2P

El proceso para solicitar un préstamo entre particulares es muy similar a solicitar un crédito online en cualquier banco:
• Elegir dentro de la página de internet la finalidad del crédito, el plazo y la cantidad.
• Rellenar el formulario online con los datos personales y financieros.
• Las plataformas analizan el perfil, asignando financiación a distintos niveles de riesgo.
• El nivel de riesgo (junto con la cantidad y la finalidad) determinará el interés que deberá pagar el agente.
• La empresa publicará el préstamo en su Marketplace.
• Los inversionistas pueden elegir invertir una parte del capital en el proyecto.
• Posterior a una o dos semanas, cuando se obtenga el total del dinero del crédito, se transfieren los recursos a la cuenta del emprendedor.
• Como limitación existe que si en el plazo de dos semanas no se ha conseguido al menos el 80 % de la cantidad del crédito, se considerará que el proyecto no tiene interés para los inversores y se denegara el préstamo.
6.3.3.4 ¿QUIÉN INVIerte EN LOS PRÉSTAMOS P2P?
Cualquier persona natural o jurídica mayor de 18 años puede invertir en este tipo de plataformas. Los inversionistas una vez registrados en la plataforma elegirán los tipos de proyectos de acuerdo a su nivel de riesgo y capital disponible.

6.3.4 EQUITY CROWDFUNDING
Con este tipo de financiamiento colaborativo los inversionistas obtienen acciones o participaciones en una empresa y la rentabilidad de la inversión está ligada al éxito futuro de la misma. No obstante, de conformidad con lo señalado por Lars Hornuf, docente de la Universidad de Bremen, Business Studies & Economics, en el artículo publicado en el año 2018 por la revista El Sevier de ScienceDirect denominado “Market mechanisms and funding dynamics in equity Crowdfunding”; se estima que el modelo de Capital de Crowdfunding cuenta con dos modelos de financiamiento que repercuten de forma directa en la dinámica del comportamiento de los inversionistas durante la compañía de la siguiente forma:

- First come - First served (el primero en llegar, el primero en ser atendido) – FCFS
- Subasta

Dentro de las principales apreciaciones realizadas por el autor, se encuentran las siguientes:

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>FCFS</th>
<th>SUBASTA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Precios constantes a lo largo de la campaña, con lo cual, al no existir incentivos para retener sus ofertas, el inversionista puede ofertar temprano para maximizar sus posibilidades de obtener valores, es decir, hay un efecto de atención colectiva durante los primeros días de la campaña.</td>
<td>Precios variables, con lo cual, los inversionistas prefieren invertir hasta el final, para no revelar sus intereses en la compra de valores, lo que podría inducir una mayor demanda.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
El final de campaña es débil y es baja la participación de inversionistas.

El final de campaña es fuerte con una alta participación de los inversionistas.

Riesgo bajo asociado.

Riesgo alto asociado, ya que los inversores de la multitud enfrentan la posibilidad de no poder invertir después de que se asignen todas las acciones.

Nota: Tabla 1 Elaboración propia, con información disponible en el artículo Market mechanisms and funding dynamics in equity Crowdfunding (Lars Hornuf, 2018)

6.3.5 COMPRAVENTA O RECOMPENSA:
En esta alternativa de financiación la aportación del backer (inversor) al proyecto se hace con el precio del producto o servicio de forma anticipada, es por ello que la relación entre el backer y el emisor se instaura un contrato de compraventa o de prestación de servicios, en donde el inversor adelanta el pago del precio a convenir, con el fin de que el emisor disponga con los recursos para que la organización pueda desarrollar su actividad principal. Por ende, ambas partes adquieren una obligación, donde una de ellas apoya el proyecto y la otra entrega al inversionista el resultado pactado.

Normalmente, este tipo de Crowdfunding se utiliza para la realización de un producto en específico, por lo que una vez finalizado el proyecto los contribuidores reciben un ejemplar del mismo o una experiencia que promueva a que los backer´s se sumen al proyecto financiado. Según (kickstarter, 2019), actualmente este tipo de Crowdfunding lidera el mercado en volumen de recaudación y las recompensas normalmente proviene de organizaciones artísticas, culturales o manufactureras. Es necesario mencionar que en esta modalidad el backer recibe el beneficio de dos formas, una de ellas es de acuerdo al valor aportado y la otra, es el valor relativo de la recompensa en donde el backer ve compensada la contribución al proyecto bajo una forma simbólica.
6.4 ACTORES DEL CROWDFUNDING

Conforme a lo señalado por la Universidad de Tréveris en Alemania en el documento de investigación (Universitat Trier, 2015) “Financing of Small and Medium-Sized Enterprises in Europe - Financing Patterns and ‘Crowdfunding” publicado en el año 2015, el Crowdfunding atiende a una necesidad de financiamiento alternativo particularmente para las primeras etapas de desarrollo de una empresa o idea de negocio; la cual ha tenido una gran acogida en Estados Unidos desde la adopción de ley JOBS en el año 2012.

Para lo cual, esta universidad señala que si bien, la investigación científica de este tipo de alternativa de financiamiento es muy corta dado a la asimetría en la información, se puede identificar que son tres los actores principales en una transacción de financiación colaborativa, tales como:

- Buscadores de capital (capital seekers).
- Proveedores de capital (capital providers).
- Intermediarios (generalmente plataformas de financiación colaborativa).

6.4.1 CAPITAL SEEKERS (BUSCADORES DE CAPITAL)

El uso de las nuevas tecnologías ha permitido el lanzamiento de productos sin contar con un alto presupuesto, aun así, en algún momento del ciclo productivo de las empresas se hace necesario recurrir a la financiación si el emprendedor desea que haya crecimiento; así el Crowdfunding se posiciona como una de las alternativas de financiamiento a las que más acceden los emprendedores en la actualidad.

El Crowdfunding se posiciona como una buena manera de asegurar el capital necesario para mejorar y/o impulsar las ideas de negocio, sin embargo, los emprendedores deben buscar que su proyecto productivo genere el impacto necesario en los inversionistas y así conseguir el dinero necesario.

En una conferencia de Soho Loft en la que se reunieron diferentes inversores acreditados procedentes de varios estados (Cohen) afirmo que para percibir la atención de los inversores es necesario que se cuente con un equipo de fundadores que posean habilidades o cualidades complementarias, que permitan apoyar la idea bajo una trayectoria empresarial de manera rigurosa y honesta.
Según (Cuesta, y otros, 2014) los prestatarios o emprendedores tienen el incentivo de acceder al capital que requieren a costes menores a la alternativa, quizá nula, de obtenerlo en el sistema tradicional. Otro incentivo lo constituye el hecho de que, en muchos casos, la plataforma permite a los emprendedores recibir opiniones sobre su proyecto. No obstante, este mismo proceso puede generar algunos desincentivos para los emprendedores al tener que revelar información sobre su estrategia empresarial. Así mismo, al implicar el Crowdfunding la participación de varios inversionistas, el emprendedor puede experimentar una situación de caos en la gestión del proceso ante las opiniones recibidas por diferentes inversores.

**Requisitos**

- Hoja de vida para los socios.
- Descripción completa del proyecto productivo que contenga: reseña histórica del proyecto, planes de negocio y riesgos.
- Destinación de los recursos.

Los receptores podrán financiar a través de las plataformas de financiación colaborativa más de un proyecto productivo, no obstante, un proyecto productivo solo se podrá financiar a través de una sola plataforma.

**Reglas de las Plataformas**

Según plataformas como Kickstarter, los buscadores de capital deben cumplir con las siguientes normas para completar una exitosa publicación del proyecto.

- En cada proyecto se debe de crear algo nuevo para compartirlo con los demás, por ejemplo, las plataformas pueden utilizarse para crear arte, accesorios, eventos y espacios, ideas y experiencias.
- Los proyectos deben ser presentados de manera honesta y clara, dado que el Crowdfunding se basa en la confianza y la comunicación. Los proyectos no pueden engañar a las personas ni tergiversar los hechos, de manera que los creadores deben ser sinceros con respecto a lo que planean lograr.
- Se prohíben recaudaciones de fondos para obras benéficas a través de proyectos en Kickstarter; aunque se inscriben organizaciones sin fines de lucro que publican proyectos en la plataforma, queda prohibida la promesa de donar los fondos recaudados a obras o instituciones
beneficios. Las contribuciones a un proyecto de Kickstarter siempre deben ser usadas para llevar a cabo el proyecto, tal y como lo describió el creador en su página de proyecto.

- No se pueden ofrecer incentivos financieros como resultado de un proyecto: Se prohíbe la inversión en Kickstarter. No se admite que un proyecto ofrezca incentivos financieros como p. e. acciones, reintegros u oportunidades de inversión.

- En los proyectos no se pueden ofrecer artículos prohibidos: Se prohíbe la publicación y la entrega como recompensa de artículos como:
  - Cualquier artículo que pretenda diagnosticar, curar, tratar o prevenir una enfermedad o una afección (a través de un dispositivo, una aplicación, un libro, un suplemento nutricional o cualquier otro medio).
  - Concursos, cupones, apuestas y sorteos.
  - Bebidas y alimentos energéticos
  - Material ofensivo (p. e. incitación verbal al odio o a la violencia, etc).
  - Organismos genéticamente modificados como recompensa.
  - Animales vivos. Los proyectos en Kickstarter no pueden incluir animales vivos como recompensa.
  - Bebidas alcohólicas.
  - Servicios financieros, de procesamiento de pagos o de crédito; intermediarios financieros o instrumentos equivalentes a un valor monetario.
  - Servicios de viajes (p. e. paquetes vacacionales)
  - Servicios telefónicos (p. e. servicios telefónicos prepagados, números de llamada gratuita 900); y servicios de marketing.
  - Campañas políticas.
  - Material pornográfico.
  - Proyectos que promueven la discriminación, la intolerancia o la agresión hacia grupos marginados
  - Drogas, nicotina, tabaco, vaporizadores y parafernalia relacionada.
  - Armas, réplicas de armas y accesorios para armas.
  - Cualquier otro producto ilegal que no se encuentre registrado en la lista anterior y que pueda afectar la seguridad de los patrocinadores.
6.4.2 CAPITAL PROVIDERS (INVERSIONISTAS)

6.4.2.1 INTERMEDIARIO

Sabiendo que el Crowdfunding tiene como finalidad disminuir el difícil acceso que tienen las nuevas empresas para conseguir financiamiento en las etapas iniciales, la intermediación desempeña un papel significativo en el cumplimiento de este objetivo, pues según (Allen, F., & Santomero, A., 1997), el éxito del Crowdfunding depende del intermediario y de la plataforma que este ponga a disposición de los solicitantes y proveedores de capital, ya que realización de las transacciones a través de la misma, ofrece ventajas en comunicación, ejecución e información, reduciendo las asimetrías de información y aumentando la confianza de las partes involucradas.

Teniendo en cuenta el informe de (Díaz, 2016) la gran variedad de plataformas Crowdfunding se pueden clasificar dentro de las siguientes categorías: ciencia, deportes, gastronomía, innovación, cultura, impacto social, empresas, startups etc., por lo que a partir de las mismas se ha podido establecer que el modelo de financiamiento que debería seguir cualquier plataforma, es el de donación directa (Keep-What) o el de devolución. Según la investigación “Coordinating Donors on Crowdfunding Websites” liderada por (Wash, R., & Solomon, J., 2014), evidenció que la regla de devolución se debe tener en cuenta únicamente para proyectos de alto riesgo, dado que los proveedores contribuyen con mayores cantidades de dinero. Sin embargo, en este caso los fondos se dividen entre más proyectos, debido a que la gran mayoría de los ellos no logra alcanzar el umbral previamente definido. Mientras que el modelo de donación directa implica que todo el dinero recaudado se pagará al solicitante de capital.

Por otra parte, (Zheng, H., Wan, N., Chen, D., & Wang, 2014), encontraron que la aplicación del modelo de subasta no genera un resultado positivo para los participantes de Crowdfunding, puesto que este proceso no acrecienta el interés de los solicitantes de capital, porque se emplea una metodología más complicada y menos transparente en comparación con un modelo de tasa fija.

En cuanto al principio de financiamiento (Maeschle, O., 2013), halló que el método que más se utiliza en las plataformas, pese a que no conduce a un resultado positivo, es el “first come, first served”, en donde los empresarios se exponen a perder el control de su empresa, pues los inversores con mayor experiencia pueden llegar impedir la propagación de acciones, invirtiendo altas sumas de dinero.
Finalmente, cabe destacar que la constante comunicación y divulgación de información sobre los calendarios de los proyectos a través de las redes sociales, son un punto clave para tener un mayor volumen de transacciones en la plataforma, ya que facilitan la campaña comercial del proyecto empresarial.

Con la aprobación de Crowdfunding en 2015 como un nuevo mecanismo de financiación colectiva en el que se conectan a emisores e inversionistas, la comisión de Bolsa y Valores surgiere una serie de normas y requisitos para los participantes, por lo que los intermediarios o portales de financiación no están exentos de ellas. Por tanto, con base en el Reglamento Exención de financiación colectiva de la SEC los intermediarios, deben cumplir con lo siguiente:

**6.4.2.1.1 REQUISITOS:**

- Registrarse en la SEC como un portal de financiación, en el portal de financiación de formularios. Sin embargo, si es miembro del FINRA (Autoridad Reguladora de la Industria Financiera), no necesita enviar un formulario de registro ante la SEC.
- Suministrar a los inversionistas materiales sobre el proceso de inversión en la plataforma, los valores que se ofrecen, riesgos asociados a ellos, límites de inversión, restricciones de venta y cancelaciones de compromisos de inversión.
- Los emisores deben publicar la información por medio de la plataforma durante todo el periodo de oferta y mínimo 21 días antes de que se haga otra nueva oferta.
- Proveer canales de comunicación en la plataforma que le permitan al inversor interactuar comentarios con el emisor de valores.
- Los compromisos de inversión se aceptarán solo después de que el inversionista haya leído el material reglamentario proporcionado por el intermediario. Adicionalmente, se podrá realizar la transacción electrónica cuando el inversionista posea una cuenta y haya dado su consentimiento para realizarla.
- Cumplir con las reglas de privacidad, aplicada para los corredores de Bolsa (Privacidad de la información financiera del consumidor y Protección de la información personal).
- Implementar los lineamientos y procedimientos necesarios para cumplir las leyes federales de valores.
- Salvaguardar los registros relacionados con el negocio por un periodo no inferior a los cinco años.

6.4.2.1.2 ACTIVIDADES PROHIBIDAS:
- Tener un interés financiero en un emisor que ofrece y vende valores en la plataforma a menos de que los reciba como compensación de los servicios prestados.
- Indemnizar a cualquier persona que ofrezca información clasificada sobre inversionistas potenciales.
- Publicar comunicaciones abusivas o potencialmente fraudulentas en la plataforma.

6.4.2.1.3 ACTIVIDADES EN EL PORTAL FINANCIERO:
- Estipular bajo qué circunstancias el emisor puede ofrecer y vender valores. Teniendo en cuenta, el tipo de valor, la ubicación geográfica del emisor, el segmento al que pertenece el emisor, el monto de los compromisos de inversión o aquellas características que puedan afectar la estabilidad de los participantes.
- Proporcionar herramientas en la que los inversionistas puedan filtrar las ofertas disponibles en la plataforma según sus preferencias o criterios de selección.
- Compensar a terceros por referir personas en el portal financiero.
- Asumir los compromisos referentes a las ofertas de financiación colectiva en nombre de los emisores.
- Remitir accesos directos en donde los inversionistas puedan transferir fondos o pagos relacionados con la compra o venta de valores.

6.4.2.2 MOTIVACIONES DE LAS COMPAÑÍAS PARA CROWDFUNDING
Dentro de los estudios realizados en plataformas Crowdfunding se identificaron tres motivaciones principales, las cuales los inversionistas tienen en cuenta para financiar proyectos dentro de los que se destaca la recolección de fondos, la atención del público y la retroalimentación de sus productos o servicios. Así mismo dentro de los estudios se identificaron cinco categorías de motivación dentro de las que se encuentran:

i) Financiamiento
ii) Formación de relaciones
iii) Autoformación
iv) Replicación de historias de éxito
v) Mayor conciencia del producto por los empresarios

Dentro de los beneficios de la financiación de Crowdfunding se destaca la capacidad de obtener financiamiento en el inicio del ciclo productivo de las empresas, lo que representa para los empresarios una oportunidad de cerrar la brecha de las empresas en las etapas iniciales de la misma, adicionado a unas condiciones de financiamiento más rápidas y flexibles que en el sistema financiero tradicional.

Quienes invierten en empresas que se financian a través de plataformas Crowdfunding son aquellos que desde un inicio creen en el éxito de la empresa, y de los productos o servicios que esta ofrece. De tal forma que en caso que el financiamiento colectivo sea exitoso además de recibir capital, las redes y contactos comerciales de las empresas continuarán en crecimiento, que implícitamente derivarán en un aumento de visibilidad y en el robustecimiento de sus ingresos.

6.4.2.2.1 FACTORES DETERMINANTES PARA UN EXITOSO FINANCIAMIENTO COLECTIVO

Las compañías sin ánimo de lucro y que tienen por objeto la proyección social cuentan con altas probabilidades de recibir financiación que aquellas empresas con ánimo de lucro, los proveedores de capital están principalmente interesados en la realización del proyecto, las empresas con objetos de proyección social tienen una más alta credibilidad y expectativa de cumplimiento de metas, en contraste con empresas con ánimo de lucro,

Por otro lado, según las estadísticas de la plataforma de financiamiento colectivo kickstarter, la probabilidad de éxito disminuye cuando aumenta el monto y la duración del financiamiento; mientras que factores intrínsecos como el tamaño del capital, la red social (Facebook), la presencia de medios digitales de información como videos y la proximidad geográfica de los proyectos al inversionista aumentan las probabilidades de obtener una financiación.
6.4.2.3 INTERROGANTES DE LOS ACTORES DEL CROWDFUNDING

Cada uno de los actores previamente expuestos cuenta con varios interrogantes al momento de incursionar en este tipo de financiamiento alternativo, por lo cual hemos decidido seleccionar los resultados arrojados por la investigación realizada por la Universidad Alemana de Treveris de la siguiente manera:

6.4.2.3.1 BUSCADORES DE CAPITAL (CAPITAL SEEKERS):

Para estos actores, que buscan obtener los recursos necesarios para financiar sus proyectos, y deben responder a los interrogantes,

- ¿Para qué empresas el Crowdfunding es una alternativa de financiamiento adecuada?
- ¿En qué medida el financiamiento colectivo ayuda a cerrar la brecha financiera en la etapa inicial?
- ¿Hasta qué punto deberían regularse los mercados de Crowdfunding?

Interrogantes ante los cuales y teniendo en cuenta lo publicado por la Universidad de Trevesi en su documento previamente expuesto, se identificó que si bien este tipo de financiamiento va dirigido a todo tipo de empresa se emplea particularmente en empresas nuevas, al igual que su implementación no garantiza la efectividad del mercado en el cual se desarrolle dicha empresa, por lo cual no es posible cuantificar la medida en donde se promueva el cierre de la brecha financiera en la etapa inicial. Sin embargo, aunque no es claro hasta qué punto debe regularse este nuevo tipo de financiamiento, no se debe desconocer la clara posibilidad de promover prácticas ilícitas como el lavado de activos.

PROVEEDORES DE CAPITAL (CAPITAL PROVIDERS):

Estos actores cuentan con un exceso de liquidez y desean invertir sus recursos en proyectos que deben responder a tres interrogantes, tales como:

- ¿En qué criterios de selección utilizan los proveedores de capital en los mercados de financiación colectiva para basar su decisión de inversión?,
- ¿Qué señales de calidad pueden reducir las asimetrías de información entre las partes participantes?
- ¿Cuál es el papel de las redes sociales para el Crowdfunding?
Interrogantes que nos permiten identificar que para los proveedores en necesario ofrecer criterios que le faciliten la toma de decisión de inversión en estos proyectos; siendo el más relevante el riesgo asociado a estos proyectos innovadores. No obstante, este riesgo debe ser inferior al riesgo de incumplimiento, dado que representa para ellos la pérdida total de su inversión.

Respecto a la asimetría de información dentro de este nuevo tipo de financiamientos los estudios revelan que es la comunicación la que permite la reducción de las mismas, motivo por el cual el canal mediante el cual se promueve este financiamiento es a través de plataformas web.

Es por tanto que, las redes sociales sirven como canal de difusión, publicidad e información para este tipo de financiamiento con lo cual ayudan a mantener informados y motivados a los proveedores de capital, en cualquiera de los tipos de Crowdfunding que se esté promoviendo.

6.4.2.3.2 INTERMEDIARIOS:

Para finalizar, es necesario referirnos al canal de difusión de este tipo de financiamiento alternativo, lo cual exige responder a dos interrogantes, tales como:

- ¿Qué modelos de negocios de las plataformas de financiación colectiva facilitan un resultado óptimo para los buscadores de capital y los proveedores de capital?
- ¿Qué requisitos de divulgación deberían exigir las plataformas a los solicitantes de capital?

En cuanto al primero de estos interrogantes no es posible responderlo, dado que el Crowdfunding obedece a un tipo de financiamiento alternativo no a una fórmula de negocio efectivo, con lo cual el riesgo de mercado sigue presente y ningún tipo de negocio o proyecto a financiar pueden garantizar un resultado óptimo para buscadores de capital y/o proveedores de capital.

No obstante, frente a los criterios mínimos de información que debe exigir una plataforma a los solicitantes de capital para su divulgación, es aquella que le permita a las plataformas y los proveedores de capital evaluar los riesgos asociados con la inversión.
6.5 DESDE EL ÁMBITO JURÍDICO

El Crowdfunding se ha estudiado en Estados Unidos y se ha discutido de forma permanente la legalidad de los negocios basados en la economía colaborativa, así como las plataformas de levantamiento de capital y la implementación de las leyes de seguridad informática.

Adicionalmente con el rápido crecimiento que han presentado los negocios de Crowdfunding, la baja liquidez causada de la crisis financiera y la coyuntura en el sector hipotecario en el año 2008, para el 2011 en Estados Unidos se propuso The JOBS Act, (Jumpstart our Business Start Act) con el objetivo de promover los recursos de capital para nuevas compañías en búsqueda de financiamiento.

6.5.1 LEY DE SEGURIDAD INFORMATICA EN COLOMBIA

La ley de seguridad informática en Colombia se materializa como producto de la aprobación por parte del Gobierno Nacional de actividades que promueven a inclusión financiera, esta ley es anexada al Título 6 Libro 35 de la Parte de 2 del Decreto 2555 del 2010, del cual se destaca la autorización de desarrollo de innovación tecnológica por parte de las entidades vigiladas, para la prestación de servicios de financiación colectiva, dicha innovación podrá hacerse de manera directa o con colaboradores que no podrán ser entidades vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia, dichas entidades deben tener por objeto la realización, desarrollo, aplicación o puesta en marcha de tecnología financiera.

Por otro lado, sobre las plataformas de administración electrónica se debe considerar:

- Que dichas plataformas pueden incluir interfaces, páginas de internet u otros medios de comunicación electrónica a través de las que se puede establecer comunicación con los aportantes o receptores que requieran información y/o financiación.

- Aquellas plataformas que practiquen la modalidad de Crowdfunding de donación, o en la que se reciba un bien a cambio de la inversión no serán catalogadas como plataformas de administración electrónica de financiación colectiva.

- La financiación colaborativa a través de plataformas electrónicas podrá realizarse a través de valores representativos de deuda o de capital social.
Las entidades autorizadas para ser administradoras de plataformas electrónicas de financiamiento colaborativo serán aquellas sociedades anónimas que tendrán por objeto exclusivo servir de intermediario entre aportantes y receptores que soliciten financiación, estas deben estar inscritas en el Registro Nacional de Agentes del Mercado de Valores serán sometidas a inspección y vigilancia de Superintendencia Financiera de Colombia, siendo autorizadas por la misma para ejercer su actividad.

Aquellos receptores que deseen financiación colaborativa a nombre propio o de un proyecto productivo deben tener calidad de residentes colombianos y los proyectos productivos deberán estar ubicados en el territorio colombiano.

Dentro de las funciones de estas entidades se encuentra:

- La recepción y publicación de los proyectos objeto de financiación colaborativa
- Creación de canales de difusión que permitan la promoción de los proyectos productivos
- La clasificación de los riesgos de los proyectos productivos que deriven una calificación objetiva de los mismos
- Suministro de información de forma permanente a los aportantes sobre las características de los proyectos productivos.
- Realizar el recaudo de los recursos relacionados con la financiación de los proyectos, asegurando la segregación de los mismos.
- Las tasas de financiamiento deberán ser fijas y estar expresadas en términos efectivos anuales.
- Dentro de las prohibiciones de dichas entidades se destaca:
  - Prestar asesoría relacionada con los proyectos productivos objeto de financiación, o de cualquier situación que genere conflictos de interés.
  - Asegurar retornos o rendimientos sobre la inversión realizada
  - Otorgar préstamos, crédito o cualquier otro tipo de financiamiento a los receptores.
  - Actuar de papel de aportante en los proyectos productivos.
  - Asumir el papel de receptor de proyectos productivos que se publiquen o financien a través de la plataforma.
6.5.1.1 CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS PRODUCTIVOS

Las plataformas deben adoptar un procedimiento de clasificación que permita calificar los proyectos productivos a partir de un análisis objetivo de los riesgos que implica cada uno de ellos incluyendo el riesgo total o parcial de perder capital invertido o el riesgo de no tener rendimientos esperados, y el riesgo de falta de liquidez de la inversión.

En el caso de la financiación colaborativa a través de títulos representativos de capital, el procedimiento deberá además establecer el riesgo de disolución de participación en la sociedad, el riesgo de no recibir dividendos.

El procedimiento deberá considerar como mínimo información relevante del proyecto relacionada con su sector, industria y localización empleando criterios de análisis homogéneos.

6.5.1.2 INFORMACIÓN QUE SE DEBE PRESENTAR A APORTANTES Y RECEPCIONES

- Reglamento de funcionamiento de la plataforma
- Descripción de cada uno de los proyectos productivos (de forma concisa y en lenguaje no técnico)
  - Segmentación de los proyectos obtenidos según la clasificación antes realizada
  - Descripción de los principales elementos determinados por el receptor
  - Monto, plazo, tasa o precio de la emisión
  - Para títulos de deuda: Tabla de amortización en el que se incluya monto, número y periodicidad de los pagos
  - Sanciones por incumplimiento en los pagos
  - Eventos de desistimiento
  - Mecanismos de pago
  - El procedimiento en aquellos casos que no se alcance el mínimo de financiación en el plazo establecido y mecanismo para realizar la devolución de los recursos
  - La advertencia de que la administradora no ostenta la condición de establecimiento de crédito ni de intermediario de valores
  - Las tarifas que cobrara por concepto de comisión, cargo o retención.
Los procedimientos y sistemas establecidos a través de los cuales entregarán los fondos de los aportantes y por los que estos últimos recibirán la remuneración del capital invertido.

Información relacionada con la evolución de la financiación de cada uno de los proyectos productivo que se realicen en la plataforma referida al menos al número de aportantes, montos, y condiciones. Esta información debe actualizarse diariamente respecto a los proyectos productivos vigentes.

Procedimientos y medios para la presentación de quejas y reclamaciones por parte de los clientes y los procedimientos para resolverlos.

6.5.1.3 REGLAS PARA LOS RECEPTORES DE LA FINANCIACIÓN Y PROYECTOS PRODUCTIVOS

Los requisitos de información son:

- Para personas jurídicas se solicita el registro mercantil
- Hoja de vida para los socios
- Historial crediticio
- Dirección de notificaciones
- Descripción completa del proyecto productivo que contenga cuantos menos
- Reseñe histórica del proyecto
- Información financiera
- Planes de negocio
- Riesgos
- Destinación de los recursos
- Formato de vinculación en el cual se acepten los términos y condiciones requeridos por la ley

La plataforma debe asegurar que el monto máximo de financiación no será mayor a los mil salarios mimos mensuales legales vigentes, sin embargo, la plataforma podrá establecer un monto inferior a este en consideración a su procedimiento de clasificación de proyectos.
Los receptores podrán financiar a través de las plataformas de financiación colaborativa más de un proyecto productivo, no obstante, un proyecto productivo solo se podrá financiar a través de una sola plataforma.

Los proyectos productivos deberán contar con un número plural de aportantes que determine la plataforma de acuerdo a su procedimiento de clasificación de productos.

6.5.1.4 REGLAS PARA LOS APORTANTES

Los requisitos de información son:

☑ Identificación del aportante y los demás datos que se requieran para llevar a cabo el proceso de conocimiento del cliente, sin prejuicio de la información que cada plataforma determine como relevante y necesaria para controlar el riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo

☑ Información financiera que permita establecer el nivel de ingresos del aportante con el fin de verificar el cumplimiento de los límites.

☑ Suscribir un formato de vinculación en el cual se acepten los términos y condiciones estipulados por la ley.

☑ Las plataformas deberán garantizar que los aportantes se comprometan a invertir o inviertan a través de ellas montos superiores a los siguientes límites

☑ Límite por cada proyecto productivo: Lo que resulte menor entre 10 diez salarios mínimo mensuales legales vigentes a el 5% de sus ingresos anuales

☑ Límite Global: Lo que resulte menor entre 30 salarios mínimos mensuales legales vigentes y el 15% de sus ingresos anuales.

☑ Los aportantes deberán informar de manera oportuna a las plataformas electrónicas de financiación cualquier acto que implique la transferencia o limitación de los derechos derivados de su inversión

6.5.1.5 VALORES EMITIDOS EN LAS PLATAFORMAS DE FINANCIACIÓN COLABORATIVA

Con lo reglamentado en el Decreto 1357 de 2018, se entenderá que los instrumentos representativos de deuda o de capital, emitidos en las plataformas de financiación colaborativa tendrán la calidad de valor y se denominarán valores de financiación colaborativa, la emisión de
estos valores únicamente podrá efectuarse a través de las plataformas de financiación colaborativa y no constituirán una oferta pública de valores.

Para ello el receptor y la plataforma en la que estos se emitan deberán verificar el cumplimiento de los requisitos, exigencias en materia de información y evaluación de riesgo exigidos.

Las plataformas deberán suministrar al mercado como mínimo la siguiente información con al menos 10 días hábiles de anticipación a la fecha de emisión de valores:

- La información requerida respecto al receptor y a sus proyectos productivos
- Copia del acta de asamblea general de accionistas o junta de socios, donde se autoriza la emisión de los valores de financiación colaborativa representativos de capital o deuda y en donde además este órgano social autoriza expresamente el porcentaje de la emisión de estos valores.
- Certificado de existencia y representación legal del emisor o receptor, el cual no deberá tener una fecha de expedición mayor a tres meses
- Copia de los estatutos sociales del emisor o receptor
- La existencia o no de garantías que respalden la emisión en el caso de valores de financiación colaborativa de deuda
- Información sobre las personas que ejercen revisoría fiscal del receptor, en caso de que aplique
- Estados financieros auditados del último ejercicio contable.
- Términos bajo los cuales se realiza la circulación de los respectivos valores emitidos.
- La advertencia de que ni el emisor o receptor, ni los valores de financiación colaborativa se encuentran inscritos en el Registro Nacional de Valores y Emisores y, en consecuencia, no es viable su negociación en el mercado principal de valores ni en el segundo mercado.
- La advertencia de que la inscripción en el registro Nacional de Agentes del Mercado de Valores de la plataforma de financiación colaborativa en la que se realizara la emisión no implica certificación por parte de la Superintendencia Financiera de Colombia sobre la bondad del valor o sobre la solvencia del receptor o emisor

Las plataformas de financiación colaborativa llevaran un registro de las transacciones de los valores de financiación colaborativa, luego de su correspondiente emisión, la responsabilidad del
suministro de la información será del receptor y/o de quien administre el respectivo libro de registro de accionistas.

La adquisición, colocación, o enajenación de valores de financiación colaborativa no constituyen operaciones de intermediación en el mercado de valores y en consecuencia de efectuaran directamente en la plataforma.

La cancelación de los valores e financiación colaborativa representativos de capital se realizará conforme el régimen societario aplicable al correspondiente receptor, considerando además las condiciones previstas para el proyecto productivo financiado.

6.6 CROWFUNDING Y SU IMPACTO GLOBAL

6.6.1 ESTADOS UNIDOS

6.6.1.1 PLATAFORMAS

Uno de los puntos fundamentales en la protección que da al inversor el Título III es el requisito de registro de la plataforma en la SEC. Se crea una categoría jurídica para las plataformas (funding portals) que están obligadas a registrarse como intermediarios, así como al cumplimiento de determinadas condiciones (obligaciones de información, prohibiciones, límites en la cuantía del ofrecimiento al público y de la aportación, protección de datos). La norma obliga a este intermediario a:

- Proveer material didáctico a los inversores
- Tomar medidas para reducir el riesgo de fraude
- Poner a disponibilidad del inversor la información sobre el inversor y la oferta
- Proporcionar canales de comunicación (vgr. foros) para permitir debates sobre las ofertas
- Facilitar la oferta y la venta de valores

También se imponen ciertas prohibiciones:

- Ofrecer consejo sobre la inversión o hacer recomendaciones
- Influir en los operadores para que realicen compras, ventas u ofertas.
- Compensar a empleados, agentes, u otras personas en función de la venta de valores ofertados en su plataforma
- Ser inversor, poseedor o propietario de valores ofertados en su plataforma

A continuación, se listan algunas de las plataformas Crowdfunding más importantes de los Estados Unidos:

**6.6.1.1.1 INDIEGOGO**

![Imagen de Indiegogo](https://indiegogo.com/

*Ilustración 2. Tomada de (INDIEGOGO, 2019)*


La plataforma permite donar dinero a proyectos, empresas y organizaciones sin ánimo de lucro por un tiempo limitado. En función de la cantidad aportada, el donante puede recibir a cambio una recompensa del impulsor.

Indiegogo permite dos tipos de contribución: un pago que solo se cobra si se alcanza el objetivo, o bien un pago que se recauda independientemente del resultado final. En ambos casos el presupuesto mínimo es de 500 dólares, si bien cada persona puede donar lo que desee. La plataforma se queda a cambio con un 5% sobre cada pago realizado, más un cargo del 3% por
procesamiento de la tarjeta de crédito. Los impulsores de proyectos no pueden pausar, retirar ni suspender las campañas una vez se han publicado (Indiegogo, 2019).

Desde su creación, Indiegogo ha impulsado más de 690.000 campañas —con una media diaria de 7000 proyectos activos— y cerca de 11.000.000 de personas han contribuido al menos en alguna ocasión, con más de 1000 millones de dólares recaudados en total (Morris, 2016)

6.6.1.1.2 KICKSTARTER

Kickstarter facilita la captación de recursos monetarios del público en general, un modelo que evita muchas vías tradicionales de inversión (Gould, 2010). Los proyectos deben cumplir con las directrices de Kickstarter para ponerse en marcha - proyectos de caridad, de causas, de «financiación de vida» y recaudación de fondos sin límites fijos no están permitidos (Kickstarter, s.f.). Los dueños del proyecto eligen una fecha límite y un mínimo objetivo de fondos a recaudar. Si el objetivo elegido no es recolectado en el plazo, no se perciben fondos (esto se conoce como provision point mechanism) (Musgrove, 2010).

Kickstarter fue fundada en 2008 por Perry Chen, Yancey Strickler y Charles Adler (Lagorio, 2010). En mayo de 2012, Kickstarter tenía más de 230 millones de dólares comprometidos y más de 23.000 proyectos financiados con éxito (Malik, 2012).
6.6.1.1.3 FUNDRISE

Es una empresa en este momento con una valoración cercana a los US$100 millones. Una de las más populares e innovadoras. Se puede invertir desde US$ 1.000 con unos fees que oscilan entre el 0-3%. Por tanto, de las pocas que aceptan a inversores no acreditados. Son implacables con los proyectos que aceptan, sólo un 5% pasa su rigurosa due diligence. Desde su lanzamiento a principios de 2012 ha recaudado más de US$ 200 millones para invertir en proyectos inmobiliarios tipo, oficinas comerciales y complejos de condominios multifamiliares. En su producto eREITs se ha recaudado más de US$ 100m. La inversión promedio en la plataforma es de aproximadamente US$ 5.000 con unos retornos anuales medios que van del 10% al 14% según la misma. CEO: Ben Miller (Inmocrowd, 2017).

6.6.1.1.2 REGISTRO DE INFORMACIÓN

Según el Título III del JOBS Act, norma que regula las actividades de financiación colaborativa; las empresas que emitan una oferta a través de Crowdfunding han de aportar cierta información a la SEC que la comunicará a la plataforma y a potenciales inversores.

Existe una obligación anual de información a la SEC y a los inversores una vez realizada la transacción. Las obligaciones de información comprenden la entrega de:

- Una descripción del negocio y el procedimiento de la oferta
• El precio de las participaciones, la cantidad ofrecida y el plazo de inversión,
• La posibilidad de aceptar inversión adicional,
• Una descripción de la situación financiera,
• Los estados contables (y auditados según la cantidad ofrecida),
• Información de los poseedores de más de un 20% de las participaciones

6.6.1.3 INVERSIONISTAS
Con el JOBs Act se amplían los umbrales de acceso al mercado de inversiones en los que se destaca:

• Una empresa será capaz de adquirir una cantidad máxima total de 1 millón de dólares a través de un funding portal en un período de 12 meses.

• Se permitirá a los inversores, durante un período de 12 meses, invertir dinero hasta:

  ✓ 2,000 $ o el 5% de su ingreso anual o valor neto (la cifra superior), si tanto su ingreso anual como valor neto son menores de 100,000 $.
  ✓ el 10% de su ingreso anual o valor neto (la cifra superior), si su ingreso anual o valor neto es igual a o más de 100,000 $. Durante un período de 12 meses, estos inversionistas no podrán comprar más de 100,000 $ en valores a través de Crowdfunding.
  ✓ Esta exención no opera en relación con algunas empresas (empresas extranjeras, empresas que ya están registradas en la SEC, ciertas empresas de inversión, empresas que han sido sancionadas o no han cumplido las obligaciones de información a la SEC y las empresas que no tienen ningún plan de negocio específico o han indicado que su plan de negocio debe constar en una fusión).
  ✓ Además, el Título III establece que los valores adquiridos en una transacción de este tipo no podrán ser revendidos durante el período de un año.

6.6.1.4 SEGURIDAD
En la actualidad el marco regulatorio vigente está incompleto, a pesar de esto, la supresión de la prohibición general para emitir ofertas públicas en mercados no regulados, permite el desarrollo
del mercado de Crowdfunding que ha encontrado vías alternativas para enmarcar su actividad en la legalidad.

Así algunas plataformas se han asociado con entidades de inversión de manera que, mientras la plataforma actúa como intermediario, la entidad de inversión presta servicios financieros.

También se restringe la posibilidad de invertir a inversores profesionales, y se exige a los promotores de los proyectos la presentación de documentos que permitan evaluar los riesgos. Las modalidades de reward-based Crowdfunding pueden operar igualmente, aunque los niveles recaudatorios son inferiores.

A las plataformas de Crowdfunding se les exigirá registrarse en la SEC y cumplir con una serie de obligaciones como proveer a los usuarios/inversionistas material educativo sobre los procedimientos de inversión, la información que deben recibir de la empresa y los límites de inversión, tomar medidas para disminuir el riesgo de fraudes, proveer canales de comunicación entre los inversionistas y las empresas para resolver dudas sobre la inversión, notificar a los inversionistas de los hechos relevantes del proceso, etc..

Además, se establecen algunas prohibiciones para las plataformas como patrocinar empresas que intenten defraudar a sus inversionistas, tener interés pecuniario en empresas que hagan sus ofertas a través de la plataforma, pagar a intermediarios por divulgar información clasificada de inversionistas o potenciales inversionistas.

6.6.1.5.1 CASOS DE ÉXITO
6.6.1.5.1 PEBBLE WATCH

El Pebble es un reloj inteligente desarrollado por Pebble Technology Corporation. La empresa recaudo 10.3 millones de dólares a través de una campaña de Crowdfunding en Kickstarter, la cual comenzó el 11 de abril de 2012 y termino el 18 de mayo de 2012 (Pebble Technology Corp., 2013), convirtiéndose así en la cuarta campaña más exitosa de la plataforma americana de financiación colaborativa.

Su éxito radica en el concepto de la empresa americana el cual a diferencia de Apple no era el de una gran empresa electrónica y que en la coyuntura del año 2012 no se esperaba grandes ventas para relojes de esta categoría, aun así, el 15% de sus ventas procedieron de la campaña de Crowdfunding y ayudo a estimular el desarrollo de un pequeño mercado relojes inteligentes en el 2012 (Metz, 2016).

En total la empresa realizo tres campañas de Crowdfunding por medio de la plataforma de Crowdfunding en las que recaudo un total de 40 millones de dólares (Metz, 2016).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Puesto</th>
<th>Total USD</th>
<th>Nombre del proyecto</th>
<th>Autor</th>
<th>Categoría</th>
<th>% financiado</th>
<th>Patrocinadores</th>
<th>Fecha de cierre</th>
<th>Enlace</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3</td>
<td>12.779.643</td>
<td>Pebble Time 2 + All-New Pebble Core</td>
<td>Pebble Technology</td>
<td>Diseño de productos</td>
<td>1.277 %</td>
<td>66.573</td>
<td>2016-06-30</td>
<td>[3]</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>9.192.055</td>
<td>The World’s Best TRAVEL JACKET with 15 Features BAUBAX</td>
<td>BAUBAX LLC</td>
<td>Diseño de productos</td>
<td>45.960 %</td>
<td>44.949</td>
<td>2015-09-03</td>
<td>[6]</td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>8.595.479</td>
<td>Ouya: A New Kind of Video Game Console</td>
<td>OUYA</td>
<td>Hardware para juegos</td>
<td>904 %</td>
<td>63.416</td>
<td>2012-08-09</td>
<td>[8]</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ilustración 5. Listado de los proyectos más exitosos en Kickstarter
Ilustración 6. Tomada de (Kickstarter, 2019)

Kingdom Death Monster es un original juego de mesa de terror que promete ser de culto, gracias en parte a sus cuidadas miniaturas, toda una delicia para coleccionistas.

Aunque la campaña se lanzó en 2016, fue en este ejercicio cuando vio la luz. Cuando se lanzó el 25 de noviembre, tardó solamente dos horas en alcanzar los 100.000 euros que se habían fijado como meta, mientras que en tres días sumaron más de cinco millones de dólares y llegaron a superar los doce (TickBeat, 2017).

6.6.2 ESPAÑA

Esta actividad de financiamiento colaborativo está regulada en España a través de los artículos 46 a 93 Título quinto de la Ley 5 del 27 de abril de 2015, también conocida como la Ley de fomento de la financiación empresarial; la cual presenta la siguiente estructura:

Título V. Régimen jurídico de las plataformas de financiación participativa.

- Capítulo I. Plataformas de financiación participativa (Artículos 46 a 52)
• Capítulo II. Autorización y registro (Artículos 53 a 59)
• Capítulo III. Normas de conducta (Artículos 60 a 65)
• Capítulo IV. Sobre los promotores y los proyectos (Artículos 66 a 80)
• Capítulo V. Protección del inversor (Artículos 81 a 88)
• Capítulo VI. Supervisión, inspección y sanción (Artículos 89 a 93)

Bajo este marco normativo, se regula la participación de los agentes participantes, tales como:

• Inversionistas: Personas físicas o jurídicas que ofrecen financiación a cambio de un rendimiento (Rey de España, 2015)

• Promotores: Personas físicas o jurídicas que solicitan financiación en nombre propio para destinarlo a un proyecto de financiación participativa (Rey de España, 2015)

Quienes se reúnen a través de una plataforma quien asume la calidad de intermediario y debe garantizar la neutralidad entre los agentes participantes, y aunque el uso de la misma no garantiza la solvencia o viabilidad de los proyectos a desarrollar, a través de este marco normativo, se establecen medidas como los límites al volumen que cada proyecto puede captar a través de una plataforma de financiación participativa, los límites a la inversión máxima que un inversor no acreditado puede realizar y las obligaciones de información para que toda decisión de inversión haya podido ser debidamente razonada.

6.6.2.1 PLATAFORMAS
La Ley 5 del 27 de abril de 2015 de España en el capítulo primero del Título quinto establece que, las plataformas de financiación participativa son:

“(…) las empresas autorizadas cuya actividad consiste en poner en contacto, de manera profesional y a través de páginas web u otros medios electrónicos, a una pluralidad de personas físicas o jurídicas que ofrecen financiación a cambio de un rendimiento, denominados inversores, con personas físicas o jurídicas que solicitan financiación en nombre propio para destinarlo a un proyecto de financiación participativa, denominados promotores (…)” (Rey de España, 2015)
Por lo cual, se requiere que dichas entidades incluyan en su razón social el término “PFP” en alusión al “Plataforma de Financiación Participativa” y se inscriban en la Comisión Nacional del Mercado de Valores, previo informe preceptivo y vinculante del Banco de España, según lo señalado en el artículo 54 de la Ley 5 de 2015, donde dicho registro será de carácter público.

No obstante, es necesario indicar que si bien las plataformas tienen como función principal permitir el encuentro entre inversionistas y promotores respecto a la financiación de proyectos productivos, en el artículo 51 de la Ley 5 de 2015, se establecen cuáles son los servicios adicionales que pueden prestar dichas plataformas; así:

**Servicios principales:**

✓ Recepción, selección y publicación de proyectos de financiación participativa.
✓ Desarrollo, establecimiento y explotación de canales de comunicación para facilitar la contratación de la financiación entre inversores y promotores.

**Servicios auxiliares:**

✓ El asesoramiento a los promotores en relación con la publicación del proyecto en la plataforma incluyendo la prestación de servicios y asesoramiento en las áreas de tecnología de la información, marketing, publicidad y diseño.
✓ El análisis de los proyectos de financiación participativa recibidos, la determinación del nivel de riesgo que implica cada proyecto para los inversores y la determinación de cualquier otra variable que resulte útil para que los inversores tomen la decisión de inversión. La publicación, clasificación y agrupación de tal información en términos objetivos, sin realizar recomendaciones personalizadas, no constituirá asesoramiento financiero.
✓ La habilitación de canales de comunicación a distancia para que usuarios, inversores y promotores contacten directamente entre sí antes, durante o después de las actuaciones que den lugar a la financiación del proyecto.
✓ La transmisión a los inversores de la información que sea facilitada por el promotor sobre la evolución del proyecto, así como sobre los acontecimientos societarios más relevantes.
✓ La reclamación judicial y extrajudicial de los derechos de crédito, actuando en representación de los inversores o en nombre propio si los inversores le cedieren su derecho de crédito.
✓ Aquellos otros que en su caso determine el Ministro de Economía y Competitividad o, con su habilitación expresa, la Comisión Nacional del Mercado de Valores.

**Servicios Especiales:**

✓ Formalizar los contratos de préstamo y de suscripción de participaciones que se basen en un acuerdo de voluntades manifestado a través de la plataforma de financiación participativa, actuando en representación de los inversores.

✓ Por otra parte, la Ley 5 de 2015 en su artículo 56, establece que las plataformas cumplan con robustos requisitos financieros, tales como:

✓ Un capital social íntegramente desembolsado en efectivo de, al menos, 60.000 euros, o

✓ un seguro de responsabilidad civil profesional, un aval u otra garantía equivalente que permita hacer frente a la responsabilidad por negligencia en el ejercicio de su actividad profesional, con una cobertura mínima de 300.000 euros por reclamación de daños, y un total de 400.000 euros anuales para todas las reclamaciones, o

✓ una combinación de capital inicial y de seguro de responsabilidad civil profesional, aval u otra garantía equivalente que dé lugar a un nivel de cobertura equivalente al de las letras a) y b) anteriores.

**6.6.2.2 PROMOTORES**

De conformidad con lo establecido en los artículos 68 y 69, capítulo IV, Titulo quinto de la Ley 5 de 2015; los promotores de los proyectos presentan los siguientes límites respecto al número de proyectos e importe máximo de captación; así:

“(…) Las plataformas de financiación participativa se asegurarán de que ningún promotor tiene publicado simultáneamente en la plataforma más de un proyecto. El importe máximo de captación de fondos por proyecto de financiación participativa a través de cada una de las plataformas de financiación participativa no podrá ser superior a 2.000.000 de euros, siendo posible la realización de sucesivas rondas de financiación que no superen el citado importe en cómputo anual. Cuando los proyectos se dirijan exclusivamente a inversores acreditados, el importe máximo anterior podrá alcanzar los 5.000.000 de euros (…)” (Rey de España, 2015)
6.6.2.3 INVERSIONISTAS
6.6.2.3.1 TIPOS DE INVERSIONISTAS:
Este marco normativo presenta que, existen dos tipos de inversionistas, tales como; acreditados y no acreditados, por lo cual se define cada uno de ellos en el artículo 81 del capítulo IV, Título quinto de la Ley 5 de 2015; así:

6.6.2.3.1.1 Inversor Acreditado
a) Los empresarios que individualmente reúnan, al menos, dos de las siguientes condiciones:
   - Que el total de las partidas del activo sea igual o superior a 1 millón de euros,
   - Que el importe de su cifra anual de negocios sea igual o superior a 2 millones de euros,
   - Que sus recursos propios sean iguales o superiores a 300.000 euros.

   b) Las personas físicas que cumplan con las siguientes condiciones:
   - Acreditar unos ingresos anuales superiores a 50.000 euros o bien un patrimonio financiero superior a 100.000 euros, y
   - Solicitar ser considerados como inversores acreditados con carácter previo, y renunciar de forma expresa a su tratamiento como cliente no acreditado.

   c) Las pequeñas y medianas empresas y personas jurídicas no mencionadas en los apartados anteriores cuando cumplan lo dispuesto en el número 2.° del apartado anterior.

6.6.2.3.1.2 Inversor No Acreditado
Todo inversor que no cumpla con lo dispuesto en los apartados a y b de este artículo tendrá la consideración de no acreditado.

6.6.2.3.2 LÍMITES DE INVERSIÓN:
De conformidad con lo señalado en el artículo 82 del capítulo IV, Título quinto de la Ley 5 de 2015, las plataformas de financiación participativa se asegurarán de que ningún inversor no acreditado:
“(…) Se comprometa a invertir o invierta a través de ella más de 3.000 euros en el mismo proyecto publicado por una misma plataforma de financiación participativa. Ni se comprometa a invertir o invierta a través de ella más de 10.000 euros en un periodo de doce meses, en proyectos publicados por una misma plataforma de financiación participativa. (...)” (Rey de España, 2015)

6.6.2.3.3 SEGURIDAD

Por otra parte, en el artículo 83 del capítulo IV, Titulo quinto de la Ley 5 de 2015 se indica que, con carácter previo a la participación en cada proyecto de financiación participativa, la página web a través de la cual opera la plataforma de financiación participativa deberá garantizar que el inversor recibe y acepta una comunicación específica en la que se le advierte, de forma clara y comprensible, de las siguientes circunstancias:

- El proyecto de financiación participativa no es objeto de autorización ni de supervisión por la Comisión Nacional del Mercado de Valores ni por el Banco de España y la información facilitada por el promotor no ha sido revisada por ellos.
- En el caso de emisión de valores, ésta no es objeto de autorización ni de supervisión por la Comisión Nacional del Mercado de Valores y la información facilitada por el emisor no ha sido revisada por la Comisión Nacional del Mercado de Valores ni constituye un folleto informativo aprobado por la Comisión Nacional del Mercado de Valores.
- La existencia de riesgo de pérdida total o parcial del capital invertido, riesgo de no obtener el rendimiento dinerario esperado y riesgo de iliquidez para recuperar su inversión.
- El capital invertido no está garantizado por el fondo de garantía de inversiones ni por el fondo de garantía de depósitos.
- Cualquier otra que determine la Comisión Nacional del Mercado de Valores.

Teniendo en cuenta lo anterior, es responsabilidad de la plataforma garantizar la seguridad de las operaciones que a través de esta se realicen, no sin esto justificar que deba garantizar la solvencia y/o cumplimiento de los proyectos aquí presentados.

6.6.2.5 PROYECTOS

Una vez descritos los agentes directos e intermediarios del financiamiento colaborativo en España, es necesario conocer la regulación existente, frente a los proyectos que serán financiados.
6.6.2.5.1 REQUISITOS MÍNIMOS:

Respecto a los proyectos el marco normativo vigente (La Ley 5 del 27 de abril de 2015) establece en el artículo 49, capítulo primero del Título quinto que los proyectos de financiación participativa deberán:

- Estar dirigidos a una pluralidad de personas físicas o jurídicas que, invirtiendo de forma profesional o no, esperan obtener un rendimiento dinerario.
- Realizarse por promotores, que solicitan la financiación en nombre propio.
- Destinar la financiación que se pretende captar exclusivamente a un proyecto concreto del promotor, que solo podrá ser de tipo empresarial, formativo o de consumo sin que en ningún caso pueda consistir en:
  - La financiación profesional de terceros y en particular la concesión de créditos o préstamos.
  - La suscripción o adquisición de acciones, obligaciones y otros instrumentos financieros admitidos a negociación en un mercado regulado, en un sistema multilateral de negociación o en mercados equivalentes de un tercer país.
  - La suscripción o adquisición de acciones y participaciones de instituciones de inversión colectiva o de sus sociedades gestoras, de las entidades de capital riesgo, otras entidades de inversión colectiva de tipo cerrado y las sociedades gestoras de entidades de inversión colectiva de tipo cerrado.

Teniendo en cuenta lo anterior es posible identificar que en España, el marco normativo vigente no regula actividades de Crowdfunding de donación ni compraventa; junto a lo cual es necesario indicar que si bien la Ley 5 establece cuales son los requisitos mínimos que debe cumplir cada uno de los proyectos a financiar, también establece en su artículo 50, los únicos mecanismos de financiamiento autorizados, así:

- La emisión o suscripción de obligaciones, acciones ordinarias y privilegiadas u otros valores representativos de capital.
- La emisión o suscripción de participaciones de sociedades de responsabilidad limitada, en cuyo caso se entenderá por promotor a la sociedad de responsabilidad limitada que vaya a emitir las participaciones.
- La solicitud de préstamos, incluidos los préstamos participativos, en cuyo caso se entenderá por promotor a las personas físicas o personas jurídicas prestatarías.
6.6.2.5.2 CASOS DE ÉXITO:
Uno de los mayores casos de éxito de Crowdfunding en España es “Heroquest 25 aniversario”, el cual obedece a un proyecto que buscaba financiar la reedición del juego de mesa Heroquest, con la adición de nuevos elementos y piezas respecto al juego original y ofrecía una copia del juego a sus inversionistas, el cual recaudó más de 200.000 dólares en 24 horas.

6.6.3 COLOMBIA

Según el decreto 1357 del 2018, el Crowdfunding en Colombia, se establece como una actividad de financiación colaborativa desarrollada por entidades autorizadas por la Superintendencia Financiera de Colombia. En consideración de lo anterior, a continuación, se destacan los aspectos más significativos del decreto:

6.6.3.1 PLATAFORMAS
La plataforma a través de la cual se conecta a los inversores y emisores, debe hacer la recepción, clasificación y publicación de proyectos de financiación colaborativa. Así mismo, suministrará a los aportantes y receptores información actualizada del reglamento de funcionamiento de la actividad de financiación colaborativa, tarifas, comisiones, retenciones e información financiera relacionada con la evolución de cada uno de los proyectos productivos. Adicionalmente, esta plataforma puede incluir interfaces, páginas de internet u otros medios de comunicación o infraestructura tecnológica que garantice la seguridad y el fácil acceso a la información a los participantes.

6.6.3.2 REGISTRO DE INFORMACIÓN
Las entidades o sociedades que deseen participar en la actividad de financiación colaborativa, deben registrar su información en el Registro Nacional de Agentes del Mercado de Valores – RNAMV. Así mismo, las entidades que realicen las actividades de financiación colaborativa deben llevar el registro de los receptores y sus proyectos productivos y de las operaciones de financiación que se realicen. La información a tener en cuenta es:

- Certificado de representación legal.
- Hoja de vida de los accionistas
• Autorización para consultar el historial crediticio
• Descripción completa del proyecto (Reseña histórica, sector, localización, información financiera etc.)
• Suscripción de un formato de vinculación de términos y condiciones.

Adicional a ello, el receptor durante la vigencia de la financiación estará obligado a actualizar la información inicial suministrada sobre los proyectos productivos, planes de negocio, riesgos o cualquier evento que modifique la información financiera, relacionados con el proyecto e información financiera en general.

6.6.3.3 INVERSIONISTAS
Según (Consejo Directivo de la Unidad Administrativa Especial Unidad de Proyección Normativa y Estudios de Regulación Financiera -URF-, 2018), los inversionistas o aportantes deben cumplir con los siguientes requisitos:

• Inversionistas Calificados:
  ✓ Patrimonio igual o superior a los diez mil SMMLV
  ✓ Ser titular de un portafolio de inversión en valores igual o superior a cinco mil SMMLV.
  ✓ Tener la certificación de profesional del mercado como operador
  ✓ Ser un organismo financiero extranjero o una multilateral
  ✓ Tener calidad de entidad vigilada por la superfinanciera.

• Inversionistas no Calificados:
Son aquellos que no tengan la calidad de "aportantes calificados" al momento de realizar una inversión para adquirir valores de financiación colaborativa.

Adicionalmente, los inversionistas sin importar su clasificación no podrán comprometerse a invertir más del 20% de sus ingresos anuales de su patrimonio y deberán informar cualquier acto que implique la transferencia o limitación de los derechos derivados de su inversión.
6.6.3.4 SEGURIDAD

En cuanto a seguridad, los intermediarios deben guardar estricta confidencialidad sobre la información reservada de los aportantes, los proyectos productivos y aquella relacionada con las operaciones de financiación realizadas a través suyo.

6.6.3.5 CASOS DE ÉXITO EN COLOMBIA

6.6.3.5.1 MOVA CYCLING JACKET

Producto: Chaqueta para ciclistas

Creador: Roland Harper, Bogotano y ciclista activista.

Lanzo su producto una (chaqueta impermeable de doble faz que cubre todas las necesidades de un ciclista urbano, distinta a cualquier otra del mercado) en la plataforma de Crowdfunding Kickstarter, en donde en tan solo en cinco horas recaudó USD 5.000 y días después reunió el dinero necesario (398’000.000) para fabricar y enviar la chaqueta en todo el mundo. Actualmente, según (Ciclosfera, 2019) MOVA es la chaqueta para ciclistas más financiada en Kickstarter, pues exporta chaquetas a más de 50 países y ha recaudado más de USD100.000.

6.6.3.5.2 FLORA ARS + NATURA

Creador: José Roca, director artístico.

Según (José Roca, 2018), FLORA ars+natura es un espacio para el arte contemporáneo en Bogotá, Colombia que se enfoca en la relación del arte con la naturaleza establecido vínculos con el resto del país y el exterior a través de residencias artísticas.Por lo que, siguiendo su razón social a principios de 2015 este centro de arte decidió abrir una biblioteca comunitaria para la consulta y aplicación de sus diferentes talleres de arte, sin embargo, al no contar con los recursos suficientes recurren a la plataforma Kickstarter y allí recaudan aproximadamente 38’506.000. Actualmente, gracias al apoyo y al reconocimiento brindado por la plataforma, FLORA ha logrado conseguir patrocinadores nuevos como Grupo éxito, Graeme Briggs & Asiaciti Trust, British Council, Mont Blanc, entre otros.
6.6.3.6 CONTEXTO DEL CROWDFUNDING EN EL VENTURE CAPITAL

Los proyectos productivos sujetos a ser financiados por las plataformas de Crowdfunding son de alto riesgo para el inversionista o aportante. Es por esto que la financiación colaborativa hace parte de las inversiones alternativas que enmarca el concepto de capital riesgo o venture capital.

Según lo definido por la Asociación de Inversiones Alternativas a nivel global, CAIA (Anson, Chambers, Black, & Kazemi, 2012), la estructura de costos de las inversiones en capital de riesgo tiene una comisión fija de administración que oscila entre el 1% al 3,5%, con una comisión de éxito que puede ser de un 20% y se cobra cuando el valor de la inversión es superior al valor de la inversión inicial.

6.6.3.7 ETAPAS DE FINANCIACIÓN DEL CAPITAL RIESGO O VENTURE CAPITAL

De acuerdo a los mencionado en el Libro de Finanzas, Modelación y Riesgos, (Capítulo VIII Inversiones Alternativas, una opción diferente a los activos de inversión tradicional de renta fija y renta variable, 2017), el capital riesgo cuenta con las siguientes etapas de financiación para financiar a los proyectos de alto riesgo, éstas se conocen como etapas de la curva J, ya que en las primeras fases la obtención de ingresos puede ser inexistente con costos elevados. A continuación, se describen estas etapas:

1. Ángeles inversionistas: es la primera etapa de financiación de una idea de negocios, la cual es financiada muchas veces por amigos, familia y personas con altos ingresos. La financiación que se provee puede ser de $50,000 dólares hasta $500,000 dólares. Las actividades de negocio en esta fase incluyen el desarrollo de algún prototipo de producto y / o servicio, y también se escribe el plan de negocios.

2. Capital semilla: en esta etapa, además del plan de negocio, debe estar conformado el equipo de gestión o directivo de la startup. Las actividades de negocio durante esta etapa incluyen la finalización del prototipo; asimismo, también se realizan pruebas con potenciales consumidores y pruebas internas con el personal de diseño y estructuración de la idea. Esta etapa es muy importante porque participa por primera vez el fondo de capital riesgo con montos que oscilan entre $1 y $5 millones de dólares.

3. Etapa temprana de capital: En esta etapa se perciben las primeras ventas, razón por la cual la idea de negocio cuenta con una prueba interna por el personal de diseño y estructuración, lo que
permite demostrar que el producto o servicio es exitoso. La financiación en este período es generalmente de $ 2 millones de dólares o más.

4. Última etapa de expansión: En esta etapa el producto ha penetrado en el mercado objetivo, de modo que el negocio tiene unos ingresos para llegar al punto de equilibrio. Sin embargo, la startup no puede mantenerse por sí misma, ya que en el mismo nivel que crece las ventas también lo hacen las cuentas por cobrar. Los fondos de capital riesgo suele invertir en esta etapa preferiblemente, porque el riesgo es menor. El monto que pueden aportar es generalmente de $5 a $25 millones de dólares.

3. Etapa mezzanine: es la última etapa del capital riesgo y es aquella en la que se ejecuta la venta de la empresa a través de una oferta pública de valores o a inversionistas privados. El producto y/o servicio en esta fase se encuentra maduro, así como el equipo administrativo. El financiamiento que aquí se requiere es para la venta de la empresa se encuentra en un rango de $5 a $25 millones; en algunas ocasiones el financiamiento es de entidades financieras.

6.6.3.6 CONTEXTO DE COEFICIENTES FINANCIEROS

   a) Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto también se le conocido como el Valor Presente Neto (VNP), se define como la diferencia entre el beneficio y los costos en cada periodo, descontado el costo de oportunidad que corresponde a una tasa. En cuanto a los criterios de decisión del VAN, si su resultado es mayor que cero significa que la inversión producirá ganancias, mientras que, si se presenta el caso contrario, la inversión generará perdidas por debajo de la rentabilidad esperada, pero en caso que sea igual a cero, la inversión estará en un punto de equilibrio, en el cual no se producen ganancias ni pérdidas. La fórmula correspondiente para obtener el VAN es la siguiente:

\[
VAN = \sum_{t=1}^{T} B_t (1 + r)^{-t} - \sum_{t=1}^{T} C_t (1 + r)^{-t}
\]

Ecuación 1. Valor Actual Neto (VAN)
Donde:

\[ B_t = \text{beneficios en cada periodo del proyecto} \]
\[ C_t = \text{costos en cada periodo del proyecto} \]
\[ r = \text{tasa de actualización o descuento} \]
\[ t = \text{tiempo en años} \]
\[ (1 + r)^{-t} = \text{factor de actualización} \]

b) Relación costo-beneficio (B/C)

La relación costo beneficio se define como la comparación directa de los beneficios y los costos, por lo que el coeficiente expresa los beneficios netos que se obtienen por cada unidad monetaria invertida. Por tanto, el cálculo de la expresión se deriva de la suma de los beneficios descontados traídos a valor presente, divididos con la suma de los costos descontados, donde el resultado hallado se compara con uno y se interpreta de la siguiente forma, si es mayor a 1 los beneficios superan los costos, pero si es igual a uno no hay ganancias, dado que los costos y los beneficios son iguales, mientras que si es inferior a uno los costos superan los beneficios, lo cual indicará perdidas por una unidad monetaria invertida. En consecuencia, la expresión matemática es la siguiente:

\[
\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=1}^{T} B_t (1 + r)^{-t}}{\sum_{t=1}^{T} C_t (1 + r)^{-t}}
\]

Ecuación 2. Relación Beneficio - Costo (B/C)

Donde:

\[ B_t = \text{beneficios en cada periodo del proyecto} \]
\[ C_t = \text{costos en cada periodo del proyecto} \]
\[ r = \text{tasa de actualización o descuento} \]
\[ t = \text{tiempo en años} \]
\[ (1 + r)^{-t} = \text{factor de actualización} \]
c) **Relación beneficio-inversión neta (N/K)**

El resultado de la expresión según la (Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C. , 2006) resulta de la división entre el valor actual del flujo de fondos incrementales netos en los años después en que su comportamiento se ha vuelto positiva y la corriente del flujo de fondos en aquellos primeros años en que su comportamiento es negativo, lo anterior descontando la tasa actualización establecida previamente. En cuanto a la interpretación de su resultado, cuando el indicador sea igual o mayor que uno a la tasa de actualización establecida, se debe aceptar el proyecto o la inversión. A continuación, se detalla la expresión matemática:

\[
\frac{N}{K} = \frac{\sum_{t=1}^{T} N_t (1 + r)^{-t}}{\sum_{t=1}^{T} K_t (1 + r)^{-t}}
\]

*Ecuación 3. Relación beneficio - inversión neta (N/K)*

Donde:

- \(N_t\) = Corriente del flujo de fondos en cada periodo, después de que este se ha vuelto positivo
- \(K_t\) = Corriente del flujo de fondos en los periodos iniciales del proyecto cuando este es negativo
- \(r\) = tasa de actualización o descuento
- \(t\) = tiempo en años
- \((1 + r)^{-t}\) = factor de actualización

**d) La tasa interna de retorno (TIR)**

La Tasa Interna de Retorno es un indicador de rentabilidades que mide la viabilidad de un proyecto o inversión, contemplando la rentabilidad de los pagos e ingresos en periodos regulares. En el cálculo de este coeficiente establece que la TIR debe ser mayor que el costo de oportunidad más un factor de riesgo, pues a mayor TIR mayor rentabilidad. En cuanto a su descripción matemática se evidencia la siguiente fórmula:
Donde:

\[ N_t = \text{Corriente del flujo de fondos en cada periodo, después de que este se ha vuelto positivo} \]

\[ F_n = \text{Es el flujo de caja en el periodo } n \]

\[ r = \text{valor de la inversión inicial} \]

\[ n = \text{número de periodos} \]

\[ TIR = \sum_{t=0}^{T} \frac{F_n}{(1 + r)^n} \]

_Ecuación 4. Tasa Interna de Retorno (TIR)_

Donde:

\[ N_t = \text{Corriente del flujo de fondos en cada periodo, después de que este se ha vuelto positivo} \]

\[ F_n = \text{Es el flujo de caja en el periodo } n \]

\[ r = \text{valor de la inversión inicial} \]

\[ n = \text{número de periodos} \]

7. **MARCO LEGAL**

7.1 **ESQUEMA NORMATIVO DE LOS AGENTES DEL ECOSISTEMA – DECRETO 1357 DE 2018**

Según el decreto 1357 aprobado el 31 de Julio de 2018, a continuación, establecemos el régimen que aplica para los agentes participantes:

1. **Entidades Autorizadas**

Deben contar infraestructura tecnológica (páginas web, interfaces, plataformas), utilizadas con el fin de poner en contacto un número plural de aportantes con receptores que solicita financiación a nombre propio para destinarlo a un proyecto productivo y/o inversión.

Las entidades deben ser sociedades anónimas legalmente constituidas, esto incluyen a las bolsas de valores y los sistemas de negociación o registro de valores autorizados por la SFC.

Requisitos: registro en el RNAMV y contar con sistemas operativos, administrativos, contables, mecanismos de control interno y los que se requieran para garantizar la operatividad del modelo.
2. Reglas que aplican a los receptores de recursos y/o productores respecto a los proyectos productivos

Se suministrará a la sociedad anónima que ejerza la actividad de financiación colaborativa:

- Certificado de existencia y representación legal de los receptores,
- Hoja de vida de los socios/accionistas,
- Autorización para consultar el historial crediticio
- Descripción completa del proyecto productivo [reseña histórica del proyecto, información financiera, planes de negocio, riesgos asociados al proyecto, destinación de los recursos, porcentaje del proyecto productivo que se pretende financiar, y demás fuentes adicionales de financiación que prevé usar el receptor, indicar si hay o no la existencia de garantías que respalden la financiación];
  - Suscribir un formato de vinculación, según lo descrito en el Decreto 1357, 2018.

3. Monto máximo de financiación

Hasta 10.000 SMMLV (~ $ 8.000 m) para aportantes calificados. Este inversionista debe acreditar: patrimonio >= 10.000 SMMLV, ser titular de un portafolio de inversión >= 5.000 SMMLV, y/o tener la certificación de profesional del mercado de valores expedido por la AMV; ser vigilado por la SFC; y/o organismos financieros externos-multilaterales.

- Hasta 3.000 SMMLV (~ $ 2.400 m) para aportantes no calificados. Estos inversionistas no deben tener ninguna calidad descrita para el aportante calificado.
- El plazo máximo para la recaudación de los recursos totales es de 6 meses. Si el plazo no se cumple, se dará hasta 30 días hábiles a los inversionistas que han participado.
- El límite máximo de los aportantes no calificados será del 20% de su patrimonio o de sus ingresos anuales.
4. Títulos valores emitidos por las entidades que ejercen la actividad de financiación colaborativa

- Tendrán la calidad de valor, los instrumentos representativos de deuda o de capital, que emitan las sociedades de financiación colaborativa.
- No estarán inscritos en le RNVE (receptor y valores)
- Para la emisión de los valores de financiación colaborativa en un proyecto, se debe haber alcanzado el porcentaje mínimo e financiación fijado y el plazo máximo.
- Los valores sólo se emitirán por las entidades que realizan la actividad de financiación colaborativa registradas en el RNAMV. Este registro en ningún caso implica la responsabilidad de la SFC acerca de la entidad inscrita/receptores-emisores.
- Estos valores no se negociarán en ningún momento en el mercado secundario y/o principal.

8. PROPUESTA DEL PROYECTO

8.1 DEFINICIÓN DE VARIABLES
8.1.2 ARRENDAMIENTOS
Corresponde a un gasto por el aprovechamiento de los lotes o predios utilizados para poner en marcha los cultivos, según (MINAGRICULTURA, 2015) en este sistema se combina el trabajo y los derechos de tierra, para generar ingresos y productos agrícolas. El arrendamiento de la tierra se da a través de un contrato o acuerdo entre dos partes, donde el propietario del lote da acceso a la tierra a cambio de una renta.

Normalmente, el arrendamiento de la tierra se da porque ésta no puede ser adquirida por el agricultor, por la falta de capital, el difícil acceso al crédito y por las restricciones de la reforma agraria. En cuanto al contrato de arrendamiento, este varía según, el cultivo, la tecnología implementada, el patrón de distribución de tierra y el desarrollo del capital humano, por tanto, teniendo en cuenta dichos aspectos se establece una renta fija o variable según el ciclo y los cambios que se realicen en el lote.
8.1.3 PRODUCTOS PARA EL MANEJO DE PLAGAS

Son insumos químicos u orgánicos que se aplican en el cultivo para prevenir y reducir el contagio de plagas y enfermedades, para evitar daños o pérdidas en los rendimientos, en la calidad de los productos antes y después de la cosecha. La cantidad y la frecuencia de aplicación de los productos se establecen según el plan de Manejo Integrado de Plagas (MIP), el cual pretende mitigar o eliminar el uso de plaguicidas teniendo en cuenta las etapas de etapas: prevención, observación y aplicación. En la siguiente imagen se evidencia la aplicación de plaguicidas según el área del cultivo, de acuerdo a los datos tomados de (Ministerio de Agricultura y Pesca, 1975):

<table>
<thead>
<tr>
<th>CAPACIDAD DEL TANQUE (LITROS)</th>
<th>LITROS POR HECTÁREA (CALIBRADO)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>300</td>
</tr>
<tr>
<td>500</td>
<td>1,67</td>
</tr>
<tr>
<td>600</td>
<td>2,00</td>
</tr>
<tr>
<td>700</td>
<td>2,33</td>
</tr>
<tr>
<td>800</td>
<td>2,67</td>
</tr>
<tr>
<td>900</td>
<td>3,00</td>
</tr>
<tr>
<td>1000</td>
<td>3,33</td>
</tr>
<tr>
<td>1200</td>
<td>4,00</td>
</tr>
<tr>
<td>1500</td>
<td>5,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 2. Elaboración propia
8.1.4 ARADO CON DISCO

Es un apero o cuchilla de hierro en forma de casquete esférico que gira en su propio eje y es impulsado por el avance del arado. Este tipo de arado es uno de los arados más aptos para labrar cualquier tipo de suelo, aunque es ideal para terrenos arenosos, con raíces densas y pedregosos. La función principal del arado con disco es voltear la tierra para producir la aireación en el suelo e ir desmenuzando la capa vegetal.

Las ventajas que ofrece este tipo de arado son las siguientes:

- Los discos no requieren afilamiento.
- El desgaste del arado es menor
- No se entierra en la vegetación
- Se necesita menos fuerza del tractor para mover el arado
- Menor costo de mantenimiento.

Cabe destacar que el arado con disco es utilizado para realizar una labor más superficial en el suelo, sin embargo, se puede ajustar el ángulo de inclinación del disco respecto al suelo y la dirección de avance para facilitar el corte del suelo.
8.1.5 SURCADA CON TRACCIÓN ANIMAL

Este método de surcado consta de un pequeño arado o cuerpo de plancha de acero y la tracción de un animal (caballo o toro). La surcadora tiene una reja central con una cuchilla la cual penetra el suelo, el arado trae dos manijas denominadas las alas de la surcadora, estas alas son las que arrastra el animal para poner en movimiento todo el arado.

Este tipo de arado se utiliza para la apertura de surcos y su uso disminuye el esfuerzo del agricultor, puesto que la fuerza la ejerce el animal. Según (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), la capacidad de la surcadora es de aproximadamente 800 m² de surcado por hora, por lo que su uso reduce considerablemente el tiempo empleado en el surcado comparado con el tiempo empleado de una persona.

![Ilustración 8. Fuente: Imagen tomada de (Universidad Nacional de Colombia, 2007)](image)

8.1.6 FERTILIZANTES EDÁFICOS

Son sustancias orgánicas o inorgánicas que contienen variedad de nutrientes para mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo; su aplicación incide directamente en factores como: la acidez o PH, nutrientes y materia orgánica. Según (Agrogama Colombia, 2015), los fertilizantes edáficos vienen en presentaciones simples y compuestas, donde los simples aportan uno de los nutrientes, por ejemplo, el potasio. Mientras que los fertilizantes compuestos, son aquellos que contienen dos o tres nutrientes básicos, generalmente potasio, fosforo y nitrógeno. Sin embargo, es importante destacar que aunque los fertilizantes compuestos aportan mayores nutrientes permite realizar mezclas de acuerdo a las necesidades del cultivo y según el estudio de suelos.

8.1.7 FUNGICIDAS

Son aquellas sustancias químicas o biológicas usadas para prevenir o mitigar los hongos, moho y esporas, por ello la mayoría de los elementos que lo componen son tóxicos, razón por la cual, una de las consecuencias de su uso excesivo son las lesiones fisiológicas en el follaje de la planta. La
mayoría de los fungicidas utilizados para el sector agrícola se aplican de forma líquida por medio de la pulverización, rociada, revestimiento o fumigación. Aunque, normalmente se aplica espolvoreando sobre el fruto, la semilla y las hojas.

En cuanto a su clasificación, existen gran variedad de fungicidas los cuales se dividen según aplicación, modo de acción y composición, por lo tanto, hay diversidad de fungicidas como lo son: los protectores, erradicadores, los compuestos de cobre, mercurio, estaño, azufre, zinc, anilidas, ditiocarbamatos, antibióticos, etc.

8.1.8 TRANSPORTE
Es el costo en el que se incurre por el traslado de los productos agrícolas frescos, desde el cultivo hasta la plaza de comercio o punto venta directo. Generalmente en el altiplano cundiboyacense los principales puntos de comercialización se encuentran en Tunja y Bogotá y se hace a través de tractores, camiones, mulas, furgones, etc., los cuales pueden ser propiedad del agricultor o de un tercero, donde este último cobra una renta por la movilización del producto de un lugar a otro.

8.1.9 ACARREO DE INSUMOS
De acuerdo con la Norma Técnica Colombiana 341 se recomienda almacenar la papa en contenedores, estibas, cajas, bandejas de almacenamiento o sacos y organizados por lotes. Las estibas o paletas pueden ser de madera, cartón corrugado o prensado o de plástico. La elección depende del medio de transporte a emplear. El apilamiento debe tener una altura máxima de 2,05 m en transporte marítimo y de 2,5m para transporte aéreo.
La distancia mínima entre la capa superior de la pila o del contenedor y el techo del depósito ha de ser de 1 m. Se debe tener presente que durante el almacenamiento se debe permitir la circulación de aire y mantener el producto aislado de la luz.

El transporte entre el cultivo y los centros de comercialización locales se realiza por medio de remolques jalados por tractores, pequeños vehículos y camiones de entre 2 y 10 toneladas de capacidad. Por su parte el transporte hacia los mercados mayoristas se realiza por medio de vehículos de 10, 18, 30 y 35 toneladas (Granados Castellanos & Guzmán Ruíz, 2003).
8.1.10 RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN, EMPAQUE, PESAJE

El objetivo de la recolección tanto en el caso de las papas destinadas al consumo fresco como para la industria, es evitar que se pongan verdes (que se acumule clorofila bajo la piel, la cual se asocia a la solanina, que es un alcaloide potencialmente tóxico), y que pierdan peso y calidad. (FAO, 2008)

La operación de selección siendo una de las más costosas en el cultivo de la papa, implica separar todos los tubérculos que presentan daños, ya sean causados por enfermedades, insectos o daños mecánicos.

8.1.11 CLASIFICACIÓN DE PAPA PARA CONSUMO

Los tubérculos se deben mantener a una temperatura de entre 6 ° y 8 °C, en un ambiente oscuro y bien ventilado, con una humedad relativamente elevada (del 85 % al 90 %).

A continuación se presenta el gramaje con base al cual, se realiza la clasificación del tubérculo para consumo: (Grupo Editorial Iberoamérica, S.A de C.V., 2001)

- Extra Tubérculos entre 90 a 250 gr
- Primera Tubérculos entre 80 a 90 gr
- Segunda Tubérculos entre 60 a 80 gr
- Tercera Tubérculos entre 30 a 0 gr

8.1.12 CLASIFICACIÓN DE PARA PARA SEMILLA

A diferencia de otros de los principales cultivos, se acostumbra propagar las papas en forma vegetativa, es decir, a partir de otras papas. Por lo tanto, una parte de la cosecha anual del 5% al 15%, de acuerdo a la calidad de los tubérculos, se conserva para utilizarse de nuevo en la siguiente siembra. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación, 2008)
Por lo cual los tubérculos semilla, se almacenan bajo luz difusa para que mantengan su capacidad de germinación y para alentar la formación de brotes vigorosos. A continuación se presenta el gramaje con base al cual, se realiza la clasificación del tubérculo semilla: (Grupo Editorial Iberoamérica, S.A de C.V., 2001)

- Extra: Tubérculos entre 70 a 90 gr
- Primera: Tubérculos entre 60 a 70 gr
- Segunda: Tubérculos entre 40 a 60 gr
- Tercera: Tubérculos entre 30 a 40 gr

Según La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO); “Las papas semilla por lo general son el insumo más costoso en la producción de papas, y representa del 30% al 50% de los costos de producción” (FAO, 2008)

8.1.13 ARADO CON CINCEL

El arado cincel se define como una técnica de labranza vertical que permite labrar el suelo, sin invertirlo entremezclando superficialmente los restos vegetales. El arado de cinceles es una herramienta óptima que permite una mejor infiltración del agua de lluvia, reducción del planchado, mejor conservación de la humedad, reducción de la erosión, etc. (Wikipedia.org, 2017)

Este tipo de arado se recomienda para suelos arenosos, consta de una determinada cantidad de arcos de acero (cada cincel insume entre 7 y 10 HP\(^1\) para ser traccionado), separados generalmente a 35 cm uno de otro, y en sus extremos inferiores se les coloca una púa de acero endurecido. Este implemento se pasa por el campo a una profundidad de entre 18 y 25 cm, se estima conveniente su uso a una velocidad de entre 7 y 10 km/h. Son herramientas de fácil regulación y de mantenimiento mínimo.

Brinda beneficios al cultivo de papa, tales como:

1 1 HP: “Horsepower” equivale a 735.5 vatios.
• Destruye las capas compactas permitiendo la penetración del aire y del agua, que se almacena bajo la superficie.
• Logra un mayor crecimiento de las raíces por lo cual las plantas serán más grandes y robustas.
• Ara profunda en terrenos duros a gran velocidad.

8.1.14 ABONOS ORGANICOS

Los abonos orgánicos son todos aquellos elementos utilizados en el cultivo de la papa con el fin de reducir la erosión del suelo y producir alimentos en forma orgánica o ecológica.

Dentro de las principales fuentes de abono orgánico, se destacan el “Compost” y la “Gallinaza”, a continuación, se presenta la composición química de cada uno de estos abonos:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Muestra</th>
<th>pH</th>
<th>C/N</th>
<th>dS/cm</th>
<th>%</th>
<th>N</th>
<th>P</th>
<th>K</th>
<th>Ca</th>
<th>Mg</th>
<th>S</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Compost</td>
<td>8.0</td>
<td>11.8</td>
<td>10.66</td>
<td>1.64</td>
<td>1.47</td>
<td>2.86</td>
<td>12.5</td>
<td>1.02</td>
<td>0.39</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gallinaza</td>
<td>8.7</td>
<td>14.7</td>
<td>6.76</td>
<td>1.86</td>
<td>1.92</td>
<td>2.5</td>
<td>17.3</td>
<td>0.98</td>
<td>0.47</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 3. Elaboración propia con datos tomados de (Valverde F., s.f.)

A continuación, se presenta la importancia de cada uno de los elementos que constituyen los abonos orgánicos previamente expuestos:

NITROGENO (N): El contenido de proteína de la planta está directamente relacionado con la concentración de Nitrógeno de los tejidos de la planta, puesto que es un componente de la molécula de la clorofila y de los ácidos nucleicos que constituyen a los cromosomas. Se requiere aproximadamente 200 kg de Nitrógeno por hectárea.

El “compost” es una fuente valiosa de materia orgánica, que contiene alrededor del 1% de nitrógeno; puede originarse de los residuos del cultivo, desperdicios caseros o heces de los animales; tales como los porcinos y los bovinos.
**FOSFORO (P):** Este elemento es responsable de la transferencia de energía necesaria para los procesos metabólicos dentro de esta. Las necesidades totales de fósforo son 160 kg/ha. Un cultivo de papa extrae fosforo en un 0,2% del peso del tubérculo seco y 0,6% del peso del rastrojo seco.

**POTASIO (K):** Aunque este elemento no está incluido directamente en las sustancias químicas de la planta, actúa en la formación de carbohidratos y en la transformación y movimiento del almidón de las hojas de la papa a los tubérculos.

**CALCIO (Ca):** Este elemento está relacionado con la síntesis de proteínas, división de la célula, crecimiento y desarrollo del tejido meristemático (Tejido vegetal de la planta).

**MAGNESIO (Mg):** Es el único mineral presente en la constitución de la molécula de clorofila, necesario para la activación del metabolismo de los carbohidratos y la respiración de la célula.

**AZUFRE (S):** Este elemento es necesario para la síntesis de los aminoácidos que contienen azufre.

### 8.1.15 INSECTICIDAS

De conformidad con lo señalado en el trabajo de investigación “Uso de insecticidas en el cultivo de papa (Solanum Tuberosum), por los socios de la corporación de asociaciones agropecuarias del Canton quero “COAGRO-Q” propuesto por la Universidad Técnica De Ambato Facultad De Ingeniería Agronómica, Ecuador se definen los insecticidas como:

"Klimmer (1968), dice que los insecticidas, agroquímicos, o también denominados pesticidas, son sustancias químicas destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de seres vivos considerados plagas. Dentro de la denominación plaga se incluyen insectos, pájaros, mamíferos, peces y microbios que compiten con los humanos para conseguir alimento, destruyen las siembras y propagan enfermedades. Los insecticidas no son necesariamente venenos, pero pueden ser tóxicos." (ALDÁS, 2012)
Una vez definido este componente, se presentan los principales insecticidas implementados en el cultivo de papa:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ingrediente Activo</th>
<th>Nombre Comercial</th>
<th>Usos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Diazinón</td>
<td>Basudin, Diazol o Flecha</td>
<td>Control de insectos chupadores, minadores y masticadores.</td>
</tr>
<tr>
<td>Profenofos</td>
<td>Courage o Curacrón</td>
<td>Control de insectos miradores, chupadores y masticadores.</td>
</tr>
<tr>
<td>Deltametrina</td>
<td>Desis, Delthanox, Dinastía o Forte.</td>
<td>Control de lepidópteros, coleópteros y homópteros.</td>
</tr>
<tr>
<td>Thiocyclan</td>
<td>Evistec</td>
<td>Control de insectos masticadores y minadores.</td>
</tr>
<tr>
<td>Permetrina</td>
<td>Permasect, Permetox o Perit.</td>
<td>Control de larvas de coleópteros, dípteros y lepidópteros</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 4. Elaboración propia con datos tomados de (ALDAS, 2012)

Ahora bien, presentaremos las principales plagas que afectan el cultivo de la papa en Colombia.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Suelo/Tubérculo</th>
<th>Follaje</th>
<th>Almacenamiento</th>
</tr>
</thead>
</table>
| **Gusano Blanco de la Papa**  
Premnotrypes vorax      | Pulguilla  
*Epitrix cucumeris*   | **Polilla pequeña o**  
**Palomilla**  
**Phthorimaea aperculella** |
| **Tiroteador**  
*Naupactus sp.*         | **Toston, mosco o entrelatado**  
*Lyriomyza quadrata*  
*Lyriomyza huidobrensis* | **Polilla Guatemalteca de**  
**la Papa**  
**Tecia solanivora** |
Polilla Guatemalteca de la Papa
*Tecia solanivora*

Muques o comedores de follaje
*Copitarsia consueta*
*Pedidroma sp.*

Áfidos
*Rhopalosiphoninus latysiphon*

<table>
<thead>
<tr>
<th>Polilla pequeña o Palomilla</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><em>Phthorimaea operculella</em></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Polilla pequeña o Palomilla</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><em>Phthorimaea operculella</em></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Polilla Gigante de la Papa</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><em>Symmetrischema plaesiosema</em></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Chisa, mojojoy o morrongo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><em>Phyllophaga obsoleta</em></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Polilla Gigante de la papa</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><em>Symmetrischema plaesiosema</em></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Babosa</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><em>Milax gagates</em></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Trips</th>
</tr>
</thead>
</table>
| *Frankliniella tuberosi*
*Thrips palmi* |

<table>
<thead>
<tr>
<th>Chupadores</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><em>Mosca Blanca</em></td>
</tr>
<tr>
<td><em>Trialeurodes vaporariorum</em></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Trozadores</th>
</tr>
</thead>
</table>
| *Agrotix ipsilon*
*Feltia sp.* |

Tabla 5. Elaboración propia con datos tomados de (Fedepapa y Departamento de Cundimarca, 2009)

**8.1.16 EMPAQUES**

Presentaciones más comunes en el mercado local.

Por medio del empaque se facilita la manipulación del producto cosechado durante el transporte y almacenamiento. Los empaques más empleados para papa son: fibra de polipropileno, con una capacidad de 50 kilogramos para el almacenamiento de tubérculo semilla y las canastillas plásticas o de madera con una capacidad entre 20 y 30 kilos son ideales ya que impiden el daño mecánico. Los costales paperos de fique de capacidad de 62.5 kilogramos son los más empleados.
Presentaciones más comunes en el mercado nacional

Las dimensiones, materiales y capacidad de diversos empaques para papa de acuerdo con la NTC 341 son descritos a continuación:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Material</th>
<th>Dimensiones mm</th>
<th>Contenido Máximo Kg</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Saco de fique, yute o papel (Para el comercio y de acuerdo a la región y mercado final, estos sacos deben ser de un color diferencial por tamaño).</td>
<td>600 x 1.000</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>Canastillas plásticas o caja de cartón</td>
<td>500 x 300 o 600 x 400</td>
<td>20</td>
</tr>
<tr>
<td>Bolsa plásticos de fique o papel, malla plástica</td>
<td></td>
<td>25</td>
</tr>
<tr>
<td>Cajas de madera</td>
<td>1.000 x 1.200 x 1.100</td>
<td>700</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 6. Elaboración propia con datos tomados de (Cámara de comercio de Bogotá, 2015)

Para el empaque de tubérculos usados como semillas, se utilizan empaques de fibra de polipropileno de 50 kg., o canastillas de plástico o madera de 20 a 30 kg. Es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones para el empaque:

- Solo empacar papa de una sola clase o tamaño.
- No colocar al final del empaque ningún tipo de material vegetal.
- No realizar la práctica conocida como “cacharreo” en la cual se incluyen papas picadas, deformes, rajadas o de menor tamaño en el fondo o centro del empaque.

Presentaciones más comunes en el mercado internacional

En los puntos de venta la papa se puede encontrar en diversos tipos de empaques y materiales como red tejida, red de punto, yute, películas plásticas, bolsas de papel y bandejas, entre otros (NNZ, 2014).
8.1.17 SIEMBRA Y APLICACIÓN DE ABONO Y FERTILIZANTE

Papas tempranas y tardías

El crecimiento temprano se caracteriza por variedades con poco desarrollo del follaje; proviene de papas de siembra y brotes fisiológicamente viejos, que requieren días cortos, alta luminosidad, temperaturas bajas, poco nitrógeno y baja humedad.

Por el contrario, las variedades tardías presentan un fuerte desarrollo del follaje, que proviene de brotes y papa de siembra jóvenes. Estas variedades se desarrollan adecuadamente cuando el fotoperiodo es mayor (días largos), con baja luminosidad, temperatura elevada, mucho nitrógeno y humedad elevada.

Para efectos prácticos, se deberá seleccionar entre variedades de día corto (tempranas) y de día largo (tardías), evaluando el origen y la edad de las semillas, así como las necesidades de aportación de nitrógeno.

Si alguno de los factores mencionados presenta un cambio, se deberán hacer los ajustes necesarios. Para darles un ejemplo podemos mencionar unos casos

Ajuste de nitrógeno

Este caso se presenta cuando se observa un cambio en los periodos de crecimiento, con días más largos y temperaturas más elevadas, será necesario ajustar la dosis de nitrógeno para lograr el máximo rendimiento, siempre y cuando las semillas tengan el potencial para ello, y eso depende de que sean jóvenes o no.

En el evento de haber plantado semillas viejas, bajo condiciones de días largos y temperaturas elevadas, se recomienda reducir la dosis de nitrógeno y la humedad para lograr un balance entre la producción de follaje y los tubérculos.

De acuerdo con los especialistas (…), los cultivos de montaña, al recibir una mayor radiación, requieren la siembra de variedades tardías (semillas jóvenes) con mayores aplicaciones de nitrógeno y elevada humedad. Para efectos de calcular la radiación captada por la planta, es necesario determinar la proporción del suelo cubierto por follaje, la duración del periodo vegetativo y la radiación total.
En este caso, la radiación fotosintéticamente activa (PAR, por sus siglas en inglés), puede ser aproximadamente la mitad de la radiación solar. En un cultivo de montaña, se pueden captar de 900 a 1,200 megajulios por metro cuadrado (MJ/m²), mientras que en las zonas de los valles la captación de PAR de un cultivo de papa podría ser de 700 a 900 MJ/m².

**Nutrición balanceada**

En los estudios más recientes, se ha encontrado que la nutrición del cultivo de papa deberá estar relacionada con las condiciones del medio ambiente y el promedio de rendimientos que se obtienen en la región. Algunos especialistas, elaboran sus recomendaciones sobre la base de las extracciones de nutrientes que realiza el cultivo, mientras que otros prefieren establecer un volumen determinado en la relación de N-P-K.

Por ejemplo, si se empleara una dosis 2.6-1-4, se deberán realizar los análisis del suelo y foliares para determinar la dosis de nutrientes, mientras que en el segundo, la fertilización puede basarse en la aplicación de 4 kilogramos de nitrógeno, 1.5 kilogramos de fósforo y 6 kilogramos de potasio por cada tonelada de papa. Esto significa que para un cultivo de 45 toneladas se requiere de la aplicación de 180 kilogramos de nitrógeno, 67.5 kilogramos de fósforo y 270 kilogramos de potasio por hectárea. Sin embargo, como se ha mencionado líneas arriba, cada elemento deberá aplicarse conforme a las necesidades reales del cultivo y para ello, se requiere hacer un análisis de las condiciones de cultivo.

**Nitrógeno.** Dada su influencia en el crecimiento de la planta, debemos conocer primero cuál es el tipo de crecimiento que deseamos obtener, es decir temprano o tardío, y cuánto nitrógeno está aportando el tipo de suelo donde se ha establecido el cultivo. Aunque el nitrógeno deberá estar presente durante todo el ciclo vegetativo, su influencia es más notoria durante el periodo de crecimiento vigoroso, que ocurre entre los 45 y 80 días después del trasplante.

En las zonas templadas, con plantas bien desarrolladas, se obtiene con frecuencia una cantidad de 3-4 kilogramos de follaje (peso fresco) por metro cuadrado, con un rendimiento del 10% de materia seca, lo cual equivale a un 4% de nitrógeno. Posteriormente, durante el periodo de tuberización, el contenido de nitrógeno tiende a disminuir, aunque cabe recordar que este elemento se distribuye
en el tallo, hojas, meristemos y tubérculos. Es decir, que una parte del nitrógeno disponible se depositará en los tubérculos para formar la materia seca.

Pruebas realizadas en el proceso de tuberización, han demostrado que el contenido de nitrógeno en los tubérculos puede ser de 1.5 a 2%. Si se tiene en cuenta un rendimiento de 50 toneladas por hectárea, es decir, 5 toneladas de materia seca, la cantidad de nitrógeno acumulada sería de 93 kilogramos/ha. En estas condiciones, al agregar el nitrógeno de las hojas, tallos y meristemos, se encuentra una acumulación entre 150 y 180 kilogramos de nitrógeno por hectárea.

**Fósforo.** Al igual que el nitrógeno, el fósforo tiene su mayor demanda durante la fase de crecimiento vigoroso de la planta.

Durante este periodo, el contenido de fósforo en los tallos de un cultivo bien desarrollado es aproximadamente de 0.7% (calculado sobre materia seca) y este porcentaje se repite también en el contenido de fósforo en los tubérculos.

Por ello, se estima que la cantidad de fósforo requerida por un cultivo será de 60 a 70 kilogramos por hectárea.

Sin embargo, el fósforo no es un elemento de fácil asimilación, ya que puede ser bloqueado cuando el suelo tiene un elevado grado de acidez, y los iones de hierro y aluminio pueden interferir la absorción de fósforo. Igualmente, si el pH es alto, la cal puede hacer que los fosfatos no sean asimilados por la planta.

**Potasio.** Este elemento presenta los mayores porcentajes de absorción, y por lo mismo los valores presentan una mayor variación. En cultivos de alto rendimiento se han encontrado porcentajes del 3% al 7% de potasio en contenido de materia seca.

Generalmente se reconoce que para que la planta esté bien provista de potasio, el contenido calculado sobre la base de materia seca sea del 4%. Cuando se encuentran plantas con bajo contenido de nitrógeno en el follaje, el porcentaje de potasio también deberá ser menor, pero si el contenido de nitrógeno es alto, también lo deberá ser el de potasio.

En la fase de mayor crecimiento, cuando se absorben las mayores cantidades de nitrógeno y fósforo, el potasio también deberá estar presente para asegurar una nutrición balanceada. En
cultivos bien desarrollados, a los 80 días después del trasplante, la absorción acumulada del potasio podría ser de 250 kilogramos de este elemento por hectárea.

En los tubérculos maduros, la acumulación de potasio en la materia seca, es de 1.5% a 2.5%, por lo que se considera una extracción aproximada de 200 kilogramos de potasio por hectárea.

**Magnesio.** Aunque las necesidades de este elemento son reducidas, su importancia radica en el crecimiento de la planta y su carencia provoca desórdenes fisiológicos que deberán evitarse. Para identificar la presencia de magnesio, se han realizado análisis del follaje, encontrando porcentajes de 0.3 a 0.4% en cultivos bien desarrollados, mientras que en los tubérculos el porcentaje de magnesio es apenas de 0.15%.

Por ello, se considera que una aportación de 30 kilogramos de magnesio por hectárea sería suficiente. No obstante, habrá que cuidar que este elemento pueda ser asimilado correctamente por la planta, ya que la acidez del suelo y un exceso de potasio en el suelo podrían inhibir la asimilación del magnesio. Igualmente, un elevado contenido de nitrógeno puede ocultar los síntomas de la carencia de este elemento.

### 8.1.18 DESHIERBE Y APORQUE

**Rascadillo o deshierba.** Mediante esta labor se controla las malezas y se remueve superficialmente el suelo para evitar la pérdida de humedad. Esta labor se realiza de 30 a 50 días después de la siembra. Sin embargo, esto depende de la humedad presente y de la preparación del suelo. Si el nivel de humedad es bajo y si el suelo se ha preparado en forma adecuada, la cantidad de malezas será menor. En extensiones pequeñas se puede realizar esta labor en forma manual utilizando azadón, o por tracción animal. En extensiones grandes o de topografía ligeramente plana se puede utilizar un cultivador tiller (Naranjo, 1978; Muñoz y Cruz, 1984; Neira, 1986; Oyarzún et al., 2002; Pumisacho y Velásquez, 2009). Otra alternativa es la aplicación de herbicidas entre 20 a 25 días después de la siembra, usando Afalon, Karmex o Sencor (Naranjo, 1978; Muñoz y Cruz, 1984; Neira, 1986).

**Medio aporque.** El medio aporque es un primer colme de tierra alrededor de las plantas y a lo largo de la línea de siembra. La época propicia para realizar esta labor se encuentra entre los 50 a 80 días después de la siembra. Su función es proporcionar soporte a la planta, aflojar el suelo y controlar
malezas. Esta labor se realiza en forma manual o en forma mecanizada (tractor o yunta) (Naranjo, 1978; Muñoz y Cruz, 1984; Neira, 1986; Oyarzún et al., 2002; Pumisacho y Velásquez, 2009).

**Aporque.** Esta labor se realiza entre los 90 y 110 días después de la siembra. Cumple las mismas funciones que el medio aporque, además de brindar un ambiente propicio para la tuberización. Con esta labor se da forma definitiva a los surcos (Naranjo, 1978; Muñoz y Cruz, 1984; Neira, 1986; Oyarzún et al., 2002; Pumisacho y Velásquez, 2009).

### 8.1.19 ROTOVATOR

El rotovator es una herramienta que se coloca principalmente en los tractores y que sirve para hacer girar la tierra. De esta manera, se remueve la tierra para que la labor de sembrar las semillas sea mucho más eficiente. Si hubiese que remover la tierra por cada semilla que quiere plantarse, el trabajo se reduciría sobremanera. Un rotovator sirve, principalmente, para preparar la tierra. No obstante, en la actualidad, también es posible encontrar una serie de estas máquinas que sirven para poder incorporar el compostaje o el abono necesario. De esta manera no solamente se remueve la tierra, sino que se abona la misma, de tal manera que esté perfectamente preparada para la labor de plantación.

### 8.1.20 SEMILLA

**Fisiología del tubérculo-semilla**

La fisiología del tubérculo-semilla de papa es el proceso de cambio que sufre desde la cosecha hasta cuando muestra brotes múltiples y vigorosos. Se identifican los siguientes estados:
Período de reposo. Se extiende desde la cosecha hasta el momento en que los ojos empiezan a brotar. Se define el fin del período de reposo (o dormancia) cuando el 80% de los tubérculos-semilla (de una muestra mínima de 20 tubérculos de tamaño uniforme) ha desarrollado uno o más brotes de por lo menos 3 mm de largo (Malagamba, 1999). La duración de este período depende de:

1. la variedad;
2. el estado de maduración en el momento de la cosecha;
3. la temperatura durante la época de crecimiento vegetativo;
4. el tamaño del tubérculo-semilla;
5. las condiciones de almacenamiento (luz, temperatura y humedad); y
6. los daños causados al tubérculo (Naranjo, 1986; Malagamba, 1999; Naranjo et al., 2002; Montesdeoca, 2005).

Ruptura del período de reposo. Es una práctica necesaria cuando se siembran lotes de papa en sucesión semanal, quincenal o mensual. La finalización de este período puede ser inducida mediante tratamientos químicos, térmicos o el corte del tubérculo-semilla (Naranjo, 1986; Malagamba, 1999; Naranjo et al., 2002; Montesdeoca, 2005).

- **Tratamiento químico.** Se puede utilizar ácido giberélico en una dosis de 1 ppm en solución, en la que se deben sumergir los tubérculos-semilla por una hora. Después de permanecer los tubérculos-semillas en esta solución se extienden en un lugar sombreado y se dejan secar (Malagamba, 1999; Montesdeoca, 2005).

- **Tratamiento térmico.** Calor, los tubérculos-semilla se colocan en un cuarto oscuro entre 18° a 25°C hasta que se produzca la brotación. Golpe de frío y calor, se colocan los tubérculos-semilla en una cámara fría a 4°C por 2 a 4 semanas y luego se transfieren a un ambiente entre 18° a 25°C.
para inducir la brotación. Ambos tratamientos dan buenos resultados con variedades precoces (Marca e Hidalgo, 1999; Montesdeoca, 2005)

- **Corte del tubérculo-semilla.** Acelera el envejecimiento fisiológico del tubérculo-semilla, reduciendo así el período de reposo (Wiersema, 1985). Para realizar el corte se requiere alta humedad (más del 85%), suficiente suministro de oxígeno y temperaturas entre 12° a 20°C. Bajo estas circunstancias se asegura la formación rápida de una capa corchosa de protección (suberización). Los tubérculos-semilla cortados pueden almacenarse en canastos llenos hasta la mitad o en jabas (cajas) de madera. Si las condiciones del suelo son favorables (suelo húmedo y temperaturas entre 8° a 10°C) se puede realizar el corte inmediatamente antes de la siembra. Así, las superficies cortadas sanarán rápidamente en el suelo. Si las condiciones del suelo son desfavorables, el corte debe realizarse 5 a 8 días antes de la siembra. Se debe cortar el tubérculo longitudinalmente en dos y si sus partes siguen siendo aún muy grandes se debe volver a cortarlo longitudinalmente. Las partes del tubérculo-semilla no deben ser muy pequeñas; el tamaño mínimo es de 30 g y debe tener por lo menos de dos a tres ojos. El INIAP hasta 1986 recomendaba esta actividad para el ahorro de tubérculo-semilla (se cortaba los tubérculos-semillas mayores a 90 g) (Naranjo, 1986; Malagamba, 1999; Pozo, 1999; Naranjo et al., 2002).

- **Período de incubación.** Este período inicia al término del período de reposo y dura hasta el inicio de la tuberización. La incubación determina la formación de estolones, la cual influye en el rendimiento del cultivo (Naranjo, 1986; Naranjo et al., 2002).

- **Estado de dominancia apical.** Cuando se almacenan tubérculos-semilla entre 5° a 15°C, es común que únicamente el ojo del brote apical inicie el crecimiento, sin que los demás muestren desarrollo (Fotografía 2). Un tubérculo con un solo brote normalmente produce una planta con solo uno o dos tallos principales, lo que ocasiona rendimientos bajos. Si el tubérculo-semilla se encuentra en este estado se recomienda eliminar el brote apical y colocarlo en ambientes más calientes (15° a 20°C con un 85% de humedad relativa) para estimular el desarrollo del resto de brotes (Naranjo, 1986; Naranjo et al., 2002; Montesdeoca, 2005).
**Estado de brotación múltiple.** Es el momento en el cual todos los ojos tienen su respectivo brote. Es el estado ideal para sembrar el tubérculo-semilla (Naranjo, 1986; Naranjo et al., 2002; Montesdeoca, 2005). En muchos casos basta con desarrollar brotes cortos (0.2 a 0.5 cm). Sin embargo, si las condiciones del suelo al momento de la siembra son desfavorables es importante desarrollar brotes más largos (1.5 a 2.5 cm) (Naranjo, 1986).

**Brotación filiforme.** Se produce cuando la semilla fisiológicamente vieja desarrolla brotes filiformes con una marcada tendencia a ramificarse (Fotografía 4) (Naranjo, 1986; Naranjo et al., 2002). La capacidad de emergencia de estos tubérculos-semilla está prácticamente agotada. Se producen plantas débiles y poco resistentes a factores climáticos adversos como sequías, granizadas y heladas (Montesdeoca, 2005). En algunas variedades bajo ciertas condiciones de estrés (p.e., siembra profunda en épocas lluviosa), los brotes filiformes provocan la formación de tubérculos alrededor de las yemas, un fenómeno conocido como patatitas, las mismas que son débiles, pequeñas y no útiles (Naranjo et al., 2002).

**Manejo del tubérculo-semilla**

El manejo del tubérculo-semilla comienza en el campo antes de la cosecha y continúa hasta que el tubérculo-semilla sea sembrado. La producción de semilla sana está basada en tres principios de sanidad:

1. aislamiento, que consiste en establecer el lote de semilla, alejado de campos de papa comercial, para evitar el traslado de plagas y el contagio de enfermedades;
2. protección, que es la combinación del uso de plaguicidas y la práctica de labores culturales que buscan proteger el cultivo de plagas y enfermedades; y
3. erradicación, que consiste en la eliminación de tubérculos y plantas atípicos (Naranjo, 1978).

**Cosecha oportuna a la madurez del cultivo.** La cosecha se debe realizar cuando los tubérculos-semilla hayan alcanzado su madurez fisiológica (madurez fisiológica es cuando la papa ha completado su ciclo de desarrollo; madurez comercial es cuando la papa tiene las condiciones requeridas por el mercado [Huaraca, 2009]).

Los índices de madurez son:

1. la planta se seca totalmente;
2. al pasar la yema del pulgar sobre el tubérculo-semilla su piel no se desprende; y
3. se ha completado el ciclo vegetativo (Sola, 1986; Montesdeoca, 2005).

Al momento de la cosecha también se debe considerar el grado de humedad del suelo, el cual debe ser el punto de labranza o ligeramente más seco. El suelo no deberá estar húmedo porque perjudicará la piel de los tubérculos-semilla. Tampoco deberá estar seco porque si se trata de un suelo arcilloso se producirán daños mecánicos a los tubérculos-semilla (Sola, 1986).

Una vez cosechados los tubérculos-semilla se deben orear al ambiente para reducir la humedad superficial y eliminar la tierra que llevan adheridos en su superficie. Sin embargo, la exposición al sol produce una podredumbre que se manifiesta luego de 2 o 3 días en almacenamiento (Sola, 1986). Esta podredumbre es mayor en aquellas capas que recibieron más sol. Finalmente, las papas cosechadas en días calurosos se pudren más que aquellas cosechadas en días templados (Sola, 1986).

**Transporte cuidadoso.** Después de la cosecha el productor debe manejar los tubérculos-semilla con cuidado para evitar lesiones en los mismos. Los daños mecánicos resultan en semillas lastimadas, cortadas o interiormente estropeadas, lo que se traduce en:

1. pérdidas en la selección;
2. disminución en la germinación;
3. pérdida de peso;
4. reducción en el vigor;
5. daños al momento de desinfectar químicamente la semilla; y
6. susceptibilidad a pudriciones (Sola, 1986).

**Selección del tubérculo-semilla.** Una selección rigurosa es sinónimo de calidad. Se deben descartar los tubérculos con las siguientes características:

- deformes (comúnmente llamados muñecos);
- muy pequeños;
- con daños mecánicos;
- inmaduros;
- con daños de plagas y enfermedades;
- tubérculos de diferente variedad a la requerida y
- tubérculos en proceso de descomposición (Sola, 1978, 1986; Naranjo et al., 2002; Montesdeoca, 2005; Pumisacho y Velásquez 2009).

**Clasificación.** Simultáneamente con la selección, el material se debe clasificar de acuerdo al peso y tamaño de los tubérculos-semilla (Sola, 1986; Montesdeoca, 2005).

**Desinfección del tubérculo-semilla.**

El término ‘desinfección’ es usado comúnmente para referirse a la aplicación de plaguicidas en tubérculos-semilla previo al almacenamiento o la siembra. Su objetivo es reducir el peligro de pudrición, destruir algunos patógenos que acompañan a los tubérculos-semilla en su superficie y protegerlos de patógenos habitantes del suelo. En sentido estricto, se trata de una desinfección, pues elimina infecciones ya presentes en el tubérculo-semilla y de una ‘desinfestación’, pues elimina patógenos que están en la superficie y los protege de nuevos patógenos (Muñoz y Cruz, 1984; Sola, 1978, 1986). Huaraca et al (2009) mencionan tres maneras de desinfectar el tubérculo-semilla:

- **Por espolvoreo.** Se coloca en un balde una parte de un plaguicida con cuatro partes de harina conjuntamente con piedras pequeñas para obtener una mezcla homogénea. Se coloca la mezcla en un tarro pequeño con tapa agujereada y se aplica a los tubérculos-semilla. Luego se debe voltear las papas para lograr una distribución uniforme del plaguicida y como paso final se debe colocar la semilla en sacos ralos para almacenar.
• **Por inmersión.** En un tanque de 200 l se coloca agua hasta la mitad, se dosifica el plaguicida de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y se lo mezcla bien. Se fracciona la semilla colocándola en una canasta o en un saco ralo y se sumerge durante 3 a 5 minutos y antes de almacenar se deja secar por 20 minutos.

• **Por aspersión.** Se tienden los tubérculos-semilla sobre el suelo, se prepara una mezcla de plaguicida en una bomba de aspersión y se los asperja. Luego se los voltea y se los vuelve a asperjar esto se realiza después de la selección.

**Almacenamiento del tubérculo-semilla**

El objetivo principal del almacenamiento es reducir pérdidas buscando que los tubérculos-semilla mantengan su calidad fisiológica y las condiciones sanitarias adecuadas (Sola, 1978; Naranjo et al., 2002). Es por eso que la semilla de papa necesita un lugar seco, fresco y ventilado (Naranjo, 1986). Se procede a almacenar aproximadamente el 15% de la producción total, que es el requerimiento para la próxima campaña, si el área de siembra no varía (Sola, 1986).

**Verdeamiento**

Consiste en colocar los tubérculos-semilla bajo techo en una estructura construida con materiales locales (p.e., un silo verdeador), de tal manera que la semilla reciba luz difusa. Los tubérculos-semilla deben extenderse en capas no mayores de 15 cm y deben removerse cada 15 días. Este método presenta las siguientes ventajas:

1. mejor calidad de brotes, pues la luz difusa origina brotes fuertemente adheridos al tubérculo, contribuye a la supresión del crecimiento del brote;
2. minimiza las pérdidas durante el almacenamiento ya que incrementa la cantidad de solanina y de cloroplastos con lo que la papa se torna amarga y no es apetecida por los insectos;
3. emergencia más rápida y rendimientos más estables;
4. se puede acortar un poco el período vegetativo (Neira y Reinoso, 1986; Sola, 1978,1986; Barrera et al., 2004; Malagamba, 1999).

El verdeamiento también se lo puede hacer utilizando sacos ralos o jabas (cajas de madera) almacenados en una bodega con luz difusa, volteándolos las tres primeras semanas cada siete días para favorecer una brotación uniforme (F. Montesdeoca, datos no publicados).
Asolación (Gallegos et al., 2005)

La asolación es una práctica que realizan los agricultores para verdear su semilla. Se ha demostrado que esta práctica puede servir como un sistema de control para la polilla de la papa Tecia solanivora, debido al calor producido por los rayos solares que obliga a las larvas a abandonar los tubérculos-semilla, destruyéndose también pupas y huevos. Algunas recomendaciones para asolar tubérculos-semilla son:

- Es preferible usar tubérculos recién cosechados. Los tubérculos-semilla que presenten brotes son afectados por el sol y por el cambio de temperatura entre el día y la noche.
- La superficie usada para la asolación debe ser de tierra, con una cierta inclinación para evitar encharcamientos. Al colocar los tubérculos-semilla sobre una superficie de cemento se incrementa la temperatura y esto quema los tubérculos-semilla.
- El tiempo de asolación debe llegar hasta los 30 días; sin embargo, el tubérculo-semilla puede soportar hasta los 60 días a la intemperie.
- Los tubérculos-semillas deben ser colocados en una sola capa y cada cierto tiempo debe cambiarse de lado para mejorar el efecto del sol.
- En caso de riesgo de heladas se debe cubrir los tubérculos-semilla.

Renovación

Después de varios ciclos de uso, la semilla pierde su capacidad productiva debido a degeneración causada por diversas plagas, especialmente gusano blanco, (Premnotrypes vorax) y enfermedades, especialmente fungosas (Rhizoctonia spp.) y bacterianas (Pectobacterium spp. y Streptomyces spp.) (Fankhauser, 2000). Una manera de reducir la degeneración es mediante la renovación de semilla que permite mejorar los rendimientos (Oyarzún et al., 2002; Barrera et al., 2004). La renovación se debe hacer usando semilla certificada (proveniente del sistema formal de producción de semilla, ver abajo) o semilla de calidad (Oyarzún et al., 2002). El período de renovación varía de acuerdo a la variedad. Por ejemplo, en la variedad INIAP-Frippapa se recomienda renovar la semilla cada tres años (F. Montesdeoca, datos sin publicar).

8.1.21 HERBICIDAS

Consiste en la utilización de herbicidas (o matamalezas). Este tipo de control se ha popularizado mucho en los últimos años debido al desarrollo de herbicidas altamente selectivos. El uso de
herbicidas permite manejar áreas extensas con poco esfuerzo, reducir el daño al cultivo de papa (ya que las herramientas pueden dañar las raíces del cultivo), implementar técnicas de labranza reducida y manejar eficazmente especies de malezas perennes (Cárdenas, 1987; Oyarzún et al., 2002). La clasificación de los herbicidas según su época de aplicación y aquellos recomendados para papa se describen en las Tablas descritas a continuación.

Clasificación de los herbicidas según su época de aplicación.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Época</th>
<th>Forma de Aplicación</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Presiembra o pretransplante</td>
<td>Se los aplica antes de la siembra o antes del transplante. Esto facilita las labores de preparación del suelo.</td>
</tr>
<tr>
<td>Presiembra incorporados o colocados</td>
<td>Se los aplica antes de la siembra. Se los incorpora o inyecta al suelo.</td>
</tr>
<tr>
<td>Preemergencia</td>
<td>Su aplicación se realiza después de la siembra y antes de la emergencia del cultivo.</td>
</tr>
<tr>
<td>Postemergencia o postrasplante</td>
<td>Son aplicados después de la emergencia o transplante del cultivo. Pueden ser de aplicación no dirigida (sobre el cultivo y las malezas) y de aplicación dirigida (evitando el contacto con el cultivo)</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Herbicidas recomendados para el manejo de las malezas de papa.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nombre común</th>
<th>Malezas que controla</th>
<th>Época de aplicación</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Metribuzina</td>
<td>Hoja ancha y angosta</td>
<td>Preemergencia(^2) y postemergencia(^3)</td>
</tr>
<tr>
<td>Glifosato</td>
<td>Hoja ancha y angosta</td>
<td>Presiembra</td>
</tr>
<tr>
<td>Glifosato + linuron</td>
<td>Hoja ancha y angosta</td>
<td>Preemergencia</td>
</tr>
</tbody>
</table>

\(^2\) Antes de la emergencia de la papa (20 a 25 días después de la siembra, de 2 a 4 hojas de la maleza).
\(^3\) Después de la emergencia de la papa (30 a 35 días después de la siembra, de 5 a 6 hojas de la maleza).
<table>
<thead>
<tr>
<th>Producto</th>
<th>Hoja ancha y angosta</th>
<th>Hoja ancha anual y perenne</th>
<th>Gramíneas</th>
<th>Postemergencia</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Glifosato + prometrina</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Glifosato + diuron</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2,4D-ester</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>(mayor a 2800 m.s.n.m.)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Amina</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>(menor a 2800 m.s.n.m.)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fluasifop – butyl</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>


8.1.22 COADYUDANTES

Según Guillermo Arrospide (Arrospide, 2004) los coadyudantes son productos que se adicionan a los tanques de aplicación con el objetivo de mejorar la actividad de los agroquímicos o facilitar la aplicación a través de la modificación de las características de la solución o el spray.

La gran mayoría de las incorporaciones de coadyuvantes van dirigidas a los siguientes objetivos:

- Mejorar el comportamiento de los agroquímicos a través del incremento del área de contacto, la retención y la absorción.
- Corregir problemas en el agua de aplicación
- Compatibilizar y estabilizar mezcla de productos
- Controlar la deriva
- Controlar la generación de espuma dentro del tanque

CLASIFICACIÓN DE COADYUVANTES POR TIPO DE ACCIÓN:

ACTIVADORES: Son aquellos que mejoran la actividad o efectividad de los productos. Dentro de este grupo se encuentran los surfactantes no iónicos, los aceites minerales o vegetales
emulsionables, aceites vegetales metilados, aceites minerales concentrados, algunas sales, algunos compuestos amoniacales, y algunos ácidos. Constituye el grupo de productos mejor identificado por los usuarios con el término coadyuvante, puesto que son los de uso más generalizado.

MODIFICADORES DE SPRAY: Son aquellos que modifican el comportamiento de los líquidos mientras está en el aire o una vez que se ha depositado sobre una superficie. Estos son los adherentes, formadores de película, formadores de depósitos, antideriva.

MODIFICADORES UTILITARIOS: Son aquellos que modifican propiedades básicas para que los productos puedan ser usados o incorporados en los tanques de aplicación. Estos son los emulsionantes, dispersantes, estabilizadores, compatibilizadores, buffers, co-solventes, antiespuma.

9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

9.1 IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE ENCUESTA

El programa de Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia cuenta desde el año 2017 con un aliado estratégico para la implementación de planes de financiamiento no tradicionales para los cultivadores de Papa en Colombia como lo es la Federación Colombiana de Productores de Papa – FNFP - Fedepapa.

Con el apoyo de esta federación y la publicación No.45 de la Revista Papa Órgano Informativo de la Federación Colombiana de Productores de Papa, se identificó que según el estudio realizado por el área de Sistemas de Información y Estudios Económicos de FNFP, para el año 2017 los departamentos con mayor participación en la producción de papa en Colombia son el departamento de Cundinamarca con 39% y Boyacá 26%, conforme se detalla a continuación:
Teniendo en cuenta lo anterior, la zona de estudio seleccionada es el altiplano Boyaca.

9.2 APROXIMACIÓN DE LA MUESTRA

El municipio de Samacá se encuentra ubicado en la provincia del centro del departamento de Boyacá, actualmente cuenta con 11 urbanizaciones y 12 veredas en el área rural, donde su población ocupa el puesto octavo entre los municipios más poblados del departamento. En cuanto a su actividad económica, se destacan la ganadería, la minería y agricultura, donde el sector está liderado por la minera, sin embargo, pese a que este sector ocupa el primer lugar la agricultura es el segundo segmento que genera más ingresos y empleos para las familias campesinas. Es por ello, que, según los datos oficiales de la administración del municipio, el área destinada para la agricultura es de aproximadamente 6.000, para cultivos como papa, arveja, cebolla cabezona, remolacha, maíz y trigo. Contará con un centro agroindustrial que mejorará la actividad principal de los campesinos de la región.

En consideración de lo anterior, gracias al acompañamiento de la Federación Colombiana de Productores de Papa, se identificó que una de las asociaciones con mayor participación dentro de la zona de estudio fue la asociación Asopaps ubicada en la vereda el páramo sector el Abejón en el municipio de Samacá Boyacá; la cual ha mantenido constante comunicación con la Universidad desde septiembre del 2017, gracias al compromiso y acompañamiento del grupo de investigación Arístos, en actividades de formación, acompañamiento y apoyo.
Dentro de las actividades de formación, el grupo de investigación ha dictado clases de Excel a los participantes de la asociación y ha conformado grupos de ahorro y crédito local, para generar una cultura de ahorro en cada uno de los agricultores. En lo que respecta a las actividades de apoyo y acompañamiento, teniendo en cuenta necesidades como la falta de una máquina lavadora de papa y la adquisición de un tractor, el grupo de investigación junto con la facultad de Ingeniería Mecatrónica, logró diseñar una máquina lavadora de papa, personalizada. Así mismo, el grupo Aristos con ayuda de la Universidad brindo el sello institucional que requería la ADR, para donar un tractor a la Asociación.

9.3 ENCUESTA
Con el fin de caracterizar e identificar las principales variables que intervienen en el proceso productivo del cultivo de la papa, la herramienta seleccionada para este fin fue la encuesta denominada “Ficha Técnica y Económica de la Papa”, la cual se practicó a una muestra representativa de 29 agricultores de la vereda previamente expuesta, con el apoyo del equipo agrónomo de FEDEPAPA.

9.3.1 DATOS DEL PRODUCTOR
Este primer aparte, consta de 21 variables a través de las cuales se pretende identificar el área por hectárea disponible para el cultivo de papa por cada uno de los agricultores encuestados, los servicios públicos con que dichos terrenos cuentan y las principales fuentes de financiamiento para realizar la producción de sus cultivos de papa.

Las veintiuna variables previamente expuestas son las siguientes:

<table>
<thead>
<tr>
<th>DATOS PERSONALES (5)</th>
<th>CRITERIOS CULTURALES ACADEMICOS Y SOCIALES (4)</th>
<th>DATOS ESPACIALES (6)</th>
<th>FINANCIAMIENTO Y SERVICIOS (6)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Nombre</td>
<td>Edad</td>
<td>Departamento</td>
<td>Fuente de financiamiento</td>
</tr>
<tr>
<td>Numero de cedula</td>
<td>Etnia</td>
<td>Municipio</td>
<td>Solicitudes de Crédito</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Teniendo en cuenta lo establecido en la ley 1581 de 2012 a través de la cual se constituyó el marco general de la protección de datos personales en Colombia y el decreto reglamentario 1377 de 2013, se indica que la información recolectada respecto a la primera columna “Datos personales”, no será suministrada a terceros independientes y/o ajenos a la investigación realizada.

9.3.2 PARÁMETROS GENERALES

Una vez se detallan los criterios mínimos espaciales requeridos en los cultivos de papa en la zona de estudio, se procede a identificar la variedad de papa con mayor volumen de cultivo, las fechas en que se realizan estos procesos, y las principales relaciones e índices de producción, por lo cual se hace uso de diecisiete (17) variables, conforme se detalla a continuación:

<table>
<thead>
<tr>
<th>DATOS DEL PERSONAL AGRONOMO DE FEDEPAPA</th>
<th>DATOS DEL CULTIVO</th>
<th>RELACIONES DE PRODUCCIÓN</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Asistente Técnico</td>
<td>Referencia</td>
<td>Rendimiento (Ton/Ha)</td>
</tr>
<tr>
<td>Numero de cedula</td>
<td>Variedad de papa</td>
<td>Precio de venta al productor ($/Kg)</td>
</tr>
<tr>
<td>Celular</td>
<td>Forma de riego</td>
<td>Costo jornada hombre ($/JH)</td>
</tr>
<tr>
<td>Correo Electrónico</td>
<td>Densidad (Planta/Ha)</td>
<td>Tasa de interés mensual (%)</td>
</tr>
<tr>
<td>Coordenadas lote</td>
<td>Mes cosecha</td>
<td>Meses de financiamiento</td>
</tr>
<tr>
<td>Fecha preparación del lote</td>
<td>Mes Siembra</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 10. Elaboración propia con datos tomados de la encuesta aplicada
Respecto a este aparte, es necesario indicar que las seis (6) variables pertenecientes a los datos del personal agrónomo de FEDEPAPA, corresponden al profesional en Agronomía de la Federación Colombiana de Productores de Papa que brindó un acompañamiento al momento de realizar esta encuesta.

9.3.3 RESUMEN CONTABLE

Dentro del proceso productivo del cultivo de la papa, es necesario identificar la relación existente entre los ingresos, costos incurridos y margen de utilidad esperada por parte de los agricultores respecto a la inversión realizada.

Es por tanto, que se diseña una estructura de fácil entendimiento que ofrezca a los encuestados una alternativa dinámica de reconocimiento de estas variables financieras; puesto que se ve en esta encuesta, no solo un medio de recolección de información, sino también una estrategia de educación financiera que puede permitir un acercamiento favorable al control y registro contable que se requiere de sus operaciones comerciales.

El resumen contable propuesto, consta de siete rubros, como se detallan a continuación y pretenden representar la estructura básica de un Estado de Resultados; así:

<table>
<thead>
<tr>
<th>RESUMEN CONTABLE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ingreso por hectáreas (h)</td>
</tr>
<tr>
<td>Costos directos por hectárea</td>
</tr>
<tr>
<td>Costos totales por hectárea</td>
</tr>
<tr>
<td>Margen Bruto por hectárea</td>
</tr>
<tr>
<td>Margen Neto por hectárea</td>
</tr>
<tr>
<td>Costo unitario</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 11. Elaboración propia con datos tomados de la encuesta aplicada

Esta estructura se construye gracias al diligenciamiento de dos módulos principales tales como; Costos Directos y Costos Indirectos; como se presenta a continuación:

9.8.3.1 COSTOS DIRECTOS

Para este aparte, se clasifican los costos directos del cultivo de la papa, bajo seis categorías principales y se evalúan veinticinco variables bajo los criterios de Unidad, Cantidad por ciclo, Cantidad/Ha, Valor Unitario y Valor Total, con base en la siguiente ecuación:
\[ CD = \sum Mo + I + MqEq + T + R + E \]

\textit{Ecuación 5. Costos directos.}

Donde:

\[ CD = \text{Costo Directo} \]
\[ Mo = \text{Mano de Obra} \]
\[ I = \text{Insumos} \]
\[ MqEq = \text{Maquinaria y Equipo} \]
\[ T = \text{Transporte} \]
\[ R = \text{Riego} \]
\[ E = \text{Empaque} \]

A continuación, se presentan cada una de las categorías evaluadas con sus respectivas variables:

<table>
<thead>
<tr>
<th>CATEGORIA I: MANO DE OBRA</th>
<th>CATEGORIA II: INSUMOS</th>
<th>CATEGORIA III: MAQUINARIA Y EQUIPO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Aplicación de enmiendas</td>
<td>Semilla</td>
<td>Arada con disco</td>
</tr>
<tr>
<td>Siembra y aplicación de abono y fertilizante</td>
<td>Enmiendas</td>
<td>Rotovator u otro</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Abonos orgánicos</td>
<td>Arada con cancel</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Fertilizantes edáficos</td>
<td>Pulida</td>
</tr>
<tr>
<td>Acarreo de Insumos</td>
<td>Fertilizantes foliares o reguladores fisiológicos, aminoácidos etc.</td>
<td>Surcada tracción animal u otra</td>
</tr>
<tr>
<td>Aplicación de productos para el manejo de plagas y enfermedades</td>
<td>Herbicidas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Insecticidas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Desherbia y aporque</td>
<td>Fungicidas</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Coadyuvantes</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Cosecha, recolección, clasificación, empaque, pesaje y cargue.

Madurantes

Tabla 12. Elaboración propia con datos tomados de la encuesta aplicada

<table>
<thead>
<tr>
<th>CATEGORIA IV: TRANSPORTE</th>
<th>CATEGORIA V: RIEGO</th>
<th>CATEGORIA VI: EMPAQUES</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Tubérculo al mercado</td>
<td>Riegos</td>
<td>Empaques</td>
</tr>
<tr>
<td>Acarreo del tubérculo no comercial</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 13. Elaboración propia con datos tomados de la encuesta aplicada

9.8.3.2 COSTOS INDIRECTOS

Respecto a este módulo, se evaluaron las variables de arrendamiento de la tierra y administración bajo los criterios de Unidad, Cantidad por ciclo, Cantidad/Ha, Valor Unitario y Valor Total.

9.3.4 VARIABLES ECONÓMICAS

En este aparte, se presenta el rendimiento obtenido y el costo unitario de la papa cultivada para cada uno de los agricultores encuestados, con base en la información suministrada.

9.3.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD – MARGEN NETO

Para conocer el comportamiento del rendimiento de la papa respecto a la relación Kilogramo por Hectárea (Kg/Ha) obtenido para cada uno de los agricultores encuestados, se ofrece una comparación frente al rendimiento nacional evaluado bajo tres posibles escenarios, tales como; Precio mínimo, precio promedio y precio máximo pagado por kilo; esto con el fin de identificar el nivel de competitividad de cada uno de los agricultores encuestados.

9.3.6 FIRMA DE LOS PARTICIPANTES

Para finalizar, se solicita la rúbrica de cada uno de los agricultores encuestados y del profesional en Agronomía de la Federación Colombiana de Productores de Papa que brindó un acompañamiento al momento de realizar esta encuesta, esto como respaldo de la información brindada.
9.3.7 TRATAMIENTO DE DATOS
Teniendo en cuenta lo establecido en la ley 1581 de 2012 a través de la cual se constituyó el marco general de la protección de datos personales en Colombia y el decreto reglamentario 1377 de 2013, se indica que la información recolectada catalogada como “Datos personal”, no será suministrada a terceros independientes y/o ajenos a la investigación realizada, teniendo en cuenta la autorización brindada por cada uno de los agricultores encuestados.

9.4 RESULTADOS OBTENIDOS
9.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA BASE
Como resultado de la encuesta aplicada, se consolida la información recolectada en una base de datos, la cual consta de 46 columnas con los siguientes criterios: Nombre, edad, departamento, vereda, correo, finca, área del lote, teléfono, número de hijo menores de 18 años, número de hijo mayores de 18 años, nivel de escolaridad, afiliación a seguridad social, fuentes de financiamiento, solicitud a crédito, línea de crédito, servicios de agua, luz alcantarillado, forma de riego, densidad, variedad, mes de siembra, mes de cosecha, rendimiento en bultos, precio de venta, costo mano de obra, siembra, aplicación de abono y fertilizante, acarreo de insumos, aplicación de fungicidas, herbicidas e insecticidas, deshierbe, aporque, recolección, clasificación, empaque, pesaje, cargue, arada, surcada, semilla, transportes, arrendamientos y administración.

9.4.1.1 INFORMACIÓN BÁSICA
La encuesta realizada consta de una muestra de 29 agricultores de la asociación Asopaps, de los cuales 28 personas son hombres y la unidad restante es una mujer, todos pertenecientes al municipio de Samacá, vereda El Páramo sector El Abejón. En cuanto, a la edad promedio de la muestra, esta es de 40 años, donde la edad mínima es de 23 años y la máxima es de 55 años

9.4.1.1 NUMERO DE HIJOS
Entre la población analizada se encontró que el 34% y el 66% no tiene hijos mayores ni menores de edad, mientras 28% y 10% de los agricultores tienen un hijo mayor de edad y el 10% tiene 2 o 4 hijos menores de edad, lo que significa que la mayoría de participantes de la asociación, tienen menos gastos familiares.
9.4.1.2 NIVEL DE ESCOLARIDAD

En términos de educación se encontró que la mayor parte de los encuestados realizaron estudios hasta la primaria (93%), seguido de un 7% que corresponde a los que cuentan con el bachillerato (Tabla 14.), según las opiniones de los participantes que tienen una edad promedio entre los 40 años, para su época el acceso a la educación secundaria en el área rural era difícil por lo que la gran mayoría no pudo acceder al bachillerato; por su parte, los más jóvenes de la asociación argumentan que prefieren invertir su tiempo trabajando en el campo.

<table>
<thead>
<tr>
<th>ESCOLARIDAD</th>
<th>Etiquetas de fila</th>
<th>Cuenta de Nivel de Escolaridad</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Bachillerato</td>
<td>2</td>
<td>7%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Primaria</td>
<td>27</td>
<td>93%</td>
</tr>
<tr>
<td>Total general</td>
<td></td>
<td>29</td>
<td>100%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 14. Nivel de escolaridad
9.4.1.3 FUENTES DE FINANCIAMIENTO
Así mismo, se indagó a los participantes sobre las fuentes de financiamiento y los resultados fueron los siguientes:

![Diagrama de fuentes de financiamiento]

Ilustración 15. Fuentes de financiamiento

El 79% conoce el sistema tradicional para adquirir financiación, mientras que el 21% cuenta con la solvencia para financiar su cultivo y/o no desea adquirir una obligación con un banco comercial, dado que, según su criterio antes de la cosecha es difícil cumplir con los pagos pactados, por lo que en la mayoría de los casos su historial crediticio se ve afectado. Por tanto, es importante buscar alternativas de financiación diferentes a las tradicionales que les permitan la devolución del capital junto con los intereses al terminar la cosecha.

9.4.1.2 CARACTERIZACIÓN
9.4.1.2.1 VARIEDADES
La segunda parte de la encuesta aplicada a la asociación, incluyó preguntas relacionadas con el área del lote, la variedad de papa a cultivar, el mes de siembra y cosecha. Se preguntó a la población sobre la variedad de papa que cultivan y los resultados obtenidos fueron los siguientes:
<table>
<thead>
<tr>
<th>VARIEDAD CULTIVADA</th>
<th>VARIEDAD</th>
<th>CANTIDAD</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>BETINA</td>
<td>2</td>
<td>7%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BETINA/PASTUSA</td>
<td>1</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BETINA/R12</td>
<td>1</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BETINA/R12/SUPREMA</td>
<td>1</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BETINA/SUPERIOR</td>
<td>7</td>
<td>24%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>BETINA/SUPERIOR/R12</td>
<td>1</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>UNICA</td>
<td>3</td>
<td>10%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ICA UNICA/SUPERIOR</td>
<td>1</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>PASTUSA SUPREMA</td>
<td>1</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>R12</td>
<td>3</td>
<td>10%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>RUBI/UNICA</td>
<td>1</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>SUPERIOR</td>
<td>6</td>
<td>21%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>SUPERIOR/BETINA/RUBI</td>
<td>1</td>
<td>3%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>TOTAL</td>
<td>29</td>
<td>100%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 15. Variedad cultivada

Con base en la Tabla 15. se afirma que en general la variedad que más cultivan los agricultores de Asopaps es la Betina/Superior con un 24% de participación, seguida de la Superior con un 21%, R12 10% y Única con 10%, dichas variedades se cultivan por su rendimiento, resistencia al clima y plagas.

9.4.1.2.2 ÁREA DE CULTIVO

En cuanto al área de lote que disponen los agricultores para sembrar, el 31 % cuenta con 2 hectáreas, el 24% con tres hectáreas y el 21% con 4 hectáreas, según el gráfico 16. Esto significa, que en promedio, la asociación cuenta con 4,06 hectáreas por agricultor, dichas hectáreas son propiedad del asociado o de un tercero, donde el contrato de arrendamiento podrá contar con uno o más arrendatarios.
9.4.1.2.3 TIEMPOS DE COSECHA

Para tener una proyección de los tiempos de siembra y cosecha en la asociación, se indagó con cada uno de los encuestados los meses en que comienza y termina el cultivo de papa, por lo que los resultados obtenidos evidenciaron que el mes en el que dan inicio al cultivo es enero con un 55%, seguido de diciembre con un 10%.

Mientras que los meses en los que se cosecha son julio con un 41% y junio con 31%.
Ilustración 18. Tiempos de cosecha

Esto significa que la asociación tendrá mayor producción para junio y julio, debido a factores climáticos y fisiológicos del suelo.

9.4.1.3 COSTOS DIRECTOS

Los costos directos están relacionados con las actividades y maquinaria que se requieren para mantener el cultivo en condiciones de alta calidad. Por lo tanto, los resultados hallados fueron los siguientes:

Ilustración 19. Costos Directos
Como se observa en la gráfica 19, los insumos representan el 60% de los costos, seguido de la mano de obra con un 20%, mientras que el empaquetado representa tan solo el 2% de los costos directos totales, esto se debe a que dentro de los insumos se contemplan: semilla, abonos, fertilizantes, herbicidas, insecticidas, fungicidas y coadyuvantes, los cuales tiene un alto costo en el mercado. En cuanto a la mano de obra, su valor es elevado debido a que en cada una de las etapas del cultivo se requiere mantenimiento constante como, la surcada, arado, deshierbe, aporque y la aplicación de insumos para prevenir plagas que pueden ocasionar daños en el tubérculo.

**9.4.1.2 COSTOS INDIRECTOS**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Costos indirectos</th>
<th>Valor (Ha)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Arrendamientos</td>
<td>1.772.727,00</td>
</tr>
<tr>
<td>Administración</td>
<td>0,00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Ilustración 20. Costos Indirectos*

Finalmente, la encuesta cierra con los costos indirectos que para el caso de los encuestados, es corresponde a la administración y el arriendo o alquiler de tierras, donde este último tiene un costo promedio por hectárea de $1.772.727 pesos, este valor puede variar según el tiempo de uso, el acceso del terreno a vías y los cambios que el agricultor realice en el terreno. Respecto a la administración, el valor obtenido es cero, dado que los todos los participantes de la encuesta manifestaron no incurrir en gastos administrativos.
9.4.1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS VARIABLES

9.4.1.3.1 MANO DE OBRA

9.4.1.3.1.1 SIEMBRA Y APLICACIÓN DE ABONO

La mano de obra empleada para la siembra y aplicación de abono en los cultivos de papa comprenden valores entre ciento cuarenta y seis mil ($146.000) y cuatrocientos ochenta mil pesos ($480.000) por hectárea, del que se puede destacar un valor promedio de doscientos setenta y cuatro mil setecientos cuarenta y cinco ($274.745), con un 25% de participación del dato promedio dentro de los datos recolectados.

9.1.3.1.1.2 ACARREO
Con un 10% de participación del valor promedio del acarreo de la papa dentro de la totalidad de los datos recolectados en la encuesta aplicada, se define el valor promedio del acarreo de la papa desde el cultivo hasta las centrales mayoristas de mercado y tiendas abastecedoras en cincuenta y ocho mil cuatrocientos cincuenta y nueve pesos por viajes ($58.459), valor que se destaca entre un rango de precios entre trece mil trescientos pesos ($13.333) y ciento veinte mil pesos ($120.000), valores estimados por hectárea.

9.1.3.1.1.3 MANEJO DE PLAGAS

La mano de obra empleada para el manejo de plagas mediante la aplicación de fungicidas y herbicidas comprenden valores entre setenta y dos mil ($72.000) y trescientos veinte mil pesos ($320.000) por hectárea, del que se puede destacar un valor promedio de doscientos diez y seis mil pesos ($216.029) aproximadamente, con un 27% de participación del dato promedio dentro de los datos recolectados.
9.1.3.1.4 DESHIERBA Y APOORQUE

Con un 2% de participación del valor promedio de la mano de obra por deshierba y aporque de la papa dentro de la totalidad de los datos recolectados en la encuesta aplicada, se define que el valor promedio del deshierbe y aporque del cultivo de papa se ubica en doscientos ochenta mil pesos por hectárea aproximadamente ($280.000), valor que se destaca entre un rango de precios entre ciento dos mil pesos ($102.000) y ochocientos mil pesos ($800.000), valores estimados por hectárea.
9.1.3.1.1.5 COSECHA Y RECOLECCIÓN

El valor de los servicios contratados por motivo de la cosecha y recolección del cultivo de papa al final de su ciclo productivo está comprendido entre valores de entre setecientos cincuenta mil ($750.000) y dos millones de pesos ($2.000.000) por hectárea, del que se puede destacar un valor uniforme de los costos asumidos por los agricultores a diferencia de las mano de obra contratada por otros conceptos ya que con un 49% de participación del dato promedio dentro de los datos recolectados, se ubica en un millón trescientos ochenta y siete mil pesos ($1.387.000) por hectárea aproximadamente.
9.4.1.3.2 INSUMOS

9.4.1.3.2.1 SEMILLA

El valor de mercado en el que los agricultores de papa realizan la adquisición de semillas difiere entre el tipo de semilla que se esté adquiriendo y las generaciones anteriores de cultivo que afectan la calidad de la misma. Teniendo en cuenta lo anterior los valores de las semillas adquiridas comprenden valores entre cuatrocientos mil pesos ($400.000) aproximadamente por hectárea y tres millones de pesos ($3.000.000) por hectárea, dada su importancia en el ciclo productivo del cultivo, así mismo, se puede destacar un valor promedio de un millón de pesos ($1.000.000) por hectárea aproximadamente, mostrando una falta de uniformidad de la información de los datos recolectados.
9.4.1.3.2.2 ABONOS ORGANICOS
El valor de los abonos orgánicos está comprendido entre valores de ciento setenta mil pesos ($170.000) y seiscientos mil pesos ($600.000) por hectárea, del que se puede destacar un valor uniforme de los costos asumidos por los agricultores a diferencia de otros insumos ya que, con un 25% de participación del dato promedio dentro de los datos recolectados, se ubica en un millón trescientos mil pesos ($1.300.000) por hectárea aproximadamente.

Ilustración 27. Abonos Orgánicos

9.4.1.3.2.3 FERTILIZANTES EDAFICOS
El valor de mercado en el que los agricultores de papa realizan la adquisición de fertilizantes edáficos comprenden valores entre un millón quinientos mil pesos ($1.500.000) y tres millones setecientos cincuenta mil pesos ($3.750.000) por hectárea, dada su importancia en el ciclo productivo del cultivo, así mismo, se puede destacar un valor promedio de dos millones doscientos diez mil pesos ($2.210.000) por hectárea aproximadamente, mostrando una uniformidad de la información de los datos recolectados.
9.4.1.3.2.4 HERBICIDAS (LITROS)

El valor de los herbicidas en presentación líquida está comprendido entre valores de cuarenta mil pesos ($40.000) y doscientos cincuenta mil pesos ($250.000) por hectárea, del que se puede destacar un valor promedio dentro de los datos recolectados, que se ubica en ciento diez mil pesos ($110.000) por hectárea aproximadamente.
9.4.1.3.2.5 INSECTICIDAS
En cuanto al manejo de plagas los insecticidas juegan un papel crucial en el ciclo productivo de la papa, por lo que los insecticidas como principal herramienta de defensa del mismo, define gran importancia para el agricultor, donde su valor comercial oscila entre cuatrocientos ochenta mil pesos ($480.000) y un millón seiscientos mil pesos ($1.600.000) por hectárea, destacando una falta de uniformidad de la información con una participación del 25% del dato promedio dentro del total de la información recolectada y ubicando un valor promedio del uso de los insecticidas por hectárea en novecientos ocho mil pesos ($908.000)

![Ilustración 30. Insecticidas](image)

9.4.1.3.2.6 FUNGICIDAS
El valor de los fungicidas está comprendido entre valores de un millón quinientos mil pesos ($1,500.000) y tres millones de pesos ($3,000.000) por hectárea, dado su importancia en el control de plagas del cultivo; del que se puede destacar un valor promedio dentro de los datos recolectados, este se ubica en dos millones de pesos ($2,000.000) por hectárea aproximadamente.
Ilustración 31. Fungicidas

9.4.1.3.2.7 COADYUDANTES

El valor de mercado por el uso de coadyuvantes por hectárea comprende valores entre diez mil pesos ($10.000) y cuarenta y cinco mil pesos ($45.000) por hectárea, del que se puede destacar un valor promedio de veintitrés mil ochocientos pesos ($23.800) aproximadamente.

Ilustración 32. Coadyvantes
9.4.1.3.3 EMPAQUES
El valor de los empaques puede variar de acuerdo al material, peso, cantidad y longitud del producto de empaquetado; dadas las propiedades de la papa comúnmente esta es empaquetada en bolsas plásticas que contienen el logo de la empresa distribuidora y empaquetadora del producto, o por defecto de la asociación cultivadora del mismo.

Según la encuesta el valor de los empaques oscila entre valores de diez mil pesos ($10.000) según lo recolectado por hectárea y cuarenta y cinco mil pesos ($45.000) por hectárea, con un valor promedio de veintidós mil pesos ($22.000) por lo recogido por hectárea aproximadamente.

Ilustración 33. Empaques

9.4.1.3.4 TRANSPORTE
Respecto al gasto en que se incurre por concepto de transporte de insumos y cosecha, se identificó que el valor promedio por Hectárea (Ha) es de quinientos treinta y dos mil novecientos veinticinco pesos con veintinueve centavos ($532.925,29) y oscila entre cuatrocientos doce mil pesos ($412.000,00) y ochocientos veinte mil pesos ($8200.000,00).


9.4.1.3.5 MAQUINARIA

9.4.1.3.5.1 ARADO CON DISCO

Respecto al gasto en que se incurre en esta técnica de siembra se identificó que el valor promedio por Hectárea (Ha) es de ciento setenta y ocho mil sesenta y un pesos con veintidós centavos ($178.061,22) y oscila entre ochenta y cinco mil setecientos catorce pesos con veintinueve centavos ($85.714,29) y cuatrocientos cincuenta mil pesos ($450.000,00). Los datos obtenidos se presentan a continuación:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gatos por Ha</th>
<th>Cant</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>85.714,29</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>100.000,00</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>200.000,00</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>250.000,00</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>300.000,00</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>450.000,00</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td><strong>28</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 16. Arado con disco gatos por Ha
9.4.1.3.5.2 ARADO CON CINCEL

Respecto al gasto en que se incurre en esta técnica de siembra, se identificó que solo 20 de los 29 agricultores encuestados implementan esta técnica con un valor promedio por Hectárea (Ha) de cuarenta y tres mil pesos ($43,000,00) y oscila entre diez mil pesos ($10,000,00) y cien mil pesos ($100,000,00). Los datos obtenidos se presentan a continuación:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gatos por Ha</th>
<th>Cant</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>10.000,00</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>12.500,00</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>15.000,00</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>25.000,00</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>37.500,00</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>50.000,00</td>
<td>6</td>
</tr>
<tr>
<td>75.000,00</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>100.000,00</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td>20</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ilustración 37. Arado con cincel gastos por Ha

9.4.1.3.5.3 ROTOVATOR
Para finalizar, el gasto en que se incurre en esta técnica de siembra, se identificó un valor promedio por Hectárea (Ha) de ciento cuatro mil setecientos cuarenta y nueve pesos con cincuenta y nueve centavos ($104,749,59) y oscila entre veintiocho mil quinientos setenta y un pesos con cuarenta y tres centavos ($28,571,43) y cuatrocientos mil pesos ($400,000,00). Los datos obtenidos se presentan a continuación:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Costo por Ha (COP)</th>
<th>Cant</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>28.571,43</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>30.000,00</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>33.333,33</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>37.500,00</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>40.000,00</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>50.000,00</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>75.000,00</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>83.333,33</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>100.000,00</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>125.000,00</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>150.000,00</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>166.666,67</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>175.000,00</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>300.000,00</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>400.000,00</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td><strong>29</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 17. Rotovator gastos por Ha**

**9.4.1.3.6 ARRENDAMIENTO**

De conformidad con la información suministrada por la muestra encuestada, se identificó que 22 de los 29 agricultores incurre en un costo mensual por concepto de arrendamiento de los terrenos designados para el desarrollo de los cultivos de papa en la zona de estudio, cuyo valor promedio es de un millón trescientos setenta y dos mil setecientos veintiséis pesos con veintiséis centavos.
($1.772.727,27) por hectárea y oscila entre un millón de pesos ($1.000.000,00) y cinco millones de pesos ($5.000.000,00), lo cual obedece a la diferencia nutricional de los terrenos para desarrollar os cultivos.

![Ilustración 38. Arrendamientos](image)

10. **ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA FINANCIERA**

Para comenzar es importante destacar que el presente trabajo no tiene como objetivo pronosticar el precio de la papa, dado que, en anteriores investigaciones adelantadas por el programa de Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia, proyectos como el de (Rengifo, 2016), desarrollaron modelos de predicción para los precios de la papa Diacol Capiro o R12, utilizando modelos basados en un SARIMA y una Red Neuronal Artificial (RNA), donde los resultados obtenidos demuestran que dada la volatilidad en el precio de la papa, estos modelos no son significativamente explicativos, lo cual genera que la proyección del precio no sea precisa, por lo tanto, la alternativa para dar cubrimiento a la incertidumbre del precio, fue diseñar un instrumento financiero de cobertura sobre el comportamiento de la variación del precio de la papa.
Por otra parte, la investigación realizada por (Velasco, 2017) de la Escuela de Ingeniería Julio Garavito, analizó los posibles determinantes del precio de la papa parda pastusa en el departamento de Cundinamarca desde 1987-2016, usando las ecuaciones de oferta y demanda, al igual que su condición de equilibrio, para formar un sistema de ecuaciones de simultáneas mediante la técnica de Mínimos Cuadrados en 2 Etapas (MC2E) con Variable Instrumental (IV) con sus respectivas pruebas de significancia para la validez del modelo, donde los resultados encontrados indicaron que variables como: precipitación, el Índice de Precios al Productor de Papa, los precios sustitutos de oferta y demanda, entre otros factores influyen en los factores que determinan el precio.

En cuanto a la definición de la estructura financiera, esta fue construida teniendo en cuenta los costos suministrados con base a la encuesta aplicada en Samacá Boyacá. Por tanto, De acuerdo a la información suministrada y valores promedios obtenidos en la encuesta aplicada en el municipio de Samacá, Boyacá, respecto a los costos directos e indirectos que intervienen en el procesos productivo de la papa, se diseñó la siguiente estructura de costos para una hectárea (Ha), la cual le permite al productor registrar criterios mínimos necesarios el desarrollo de su cultivo.

Ilustración 39. Variación precio de la papa

![Variación precio de la papa](image-url)
## Estructura Financiera Construida con Base en Resultados de Encuesta

### Ilustración 40. Modelo parte I

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepto</th>
<th>Total 1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Costos Directos (Variable) IPC*</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Costos Indirectos (Fijo) No IPC*</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Ilustración 41. Modelo parte II

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepto</th>
<th>Total</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Costos Directos (Variable) IPC*</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Costos Indirectos (Fijo) No IPC*</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Datos Encuesta por ciclo de cultivo de 1 HA

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mano de obra</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Siembra y aplicación de abono y fertilizante</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Transporte de Insumos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Aplicación de productos para el manejo de plagas y enfermedades</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Deshierba y aporque</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cosecha, recolección, clasificación, empaque, pesaje y carga.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Actividades de labranza</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Arada con disco</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Arada con rotovato</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Arada con cincel</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Surcada tracción animal</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Insumos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Semilla</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Abonos orgánicos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fertilizantes edáficos</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Herbicidas (litros)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Insecticidas</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fungicidas (Caneca &quot;30 Galones &quot;3,78 Lt&quot;)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Coayuvantes</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Empaques</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Empaque cosecha</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Transporte</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Distribución y comercialización</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
10.1 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Dentro del proceso productivo del cultivo de la papa, es necesario identificar cuáles son las variables que intervienen a lo largo de dicho proceso y cuál es la relación directa e indirecta) de cada una de estas frente a la producción a realizar; motivo por el cual, se realizó la clasificación de las variables obtenidas a través de la encuesta en dos grandes categorías tales como costos directos e indirectos así:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Costos Directos (Variable) IPC*</th>
<th>Categoría</th>
<th>Variable</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mano de obra</td>
<td></td>
<td>Siembra y aplicación de abono y fertilizante</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Transporte de Insumos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Aplicación de productos para manejo de plagas y enfermedades</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Deshierba y aporque</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Cosecha, recolección, clasificación, empaque, pesaje y cargue.</td>
</tr>
<tr>
<td>Actividades de labranza</td>
<td></td>
<td>Arada con disco</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Arada con rotovato</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Arada con cincel</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Surcada tracción animal</td>
</tr>
<tr>
<td>Insumos</td>
<td></td>
<td>Semilla</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Abonos orgánicos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Fertilizantes edáficos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Herbicidas (litros)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Insectisidas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Fungicidas (Caneca *30 Galones &quot;3,78 Lt&quot;)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Coayuvantes</td>
</tr>
<tr>
<td>Empaques</td>
<td></td>
<td>Empaque cosecha</td>
</tr>
<tr>
<td>Transporte</td>
<td></td>
<td>Distribución y comercialización</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Ilustración 42. Costos directos elaboración propia*

<table>
<thead>
<tr>
<th>Costos Indirectos (Fijo) No IPC*</th>
<th>Categoría</th>
<th>Variable</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Gastos Fijos</td>
<td></td>
<td>Arrendamientos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Gastos administrativos</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Ilustración 43. Costos indirectos elaboración propia*
10.2 CRITERIOS MÍNIMOS DE VALORACIÓN

Una vez se reconocen las variables que intervienen en el proceso productivo de la papa, es necesario identificar criterios mínimos de cada una de estas variables; tales como:

- Precio: Valor total incurrido por cada variable a lo largo del ciclo de cultivo de la papa por hectárea (Ha)
- Identificación del tiempo en meses a los cuales corresponde cada precio suministrado
- Participación de cada variable a lo largo del ciclo de cultivo

Teniendo en cuenta lo anterior, se diseñó la siguiente estructura:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo de costo</th>
<th>Mes en que ingresa precios</th>
<th>Distribución de participación de variable en el cultivo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Categoría</td>
<td></td>
<td>1 2 3 4 5 6</td>
</tr>
<tr>
<td>Variable 1</td>
<td>Precio por ciclo variable 1</td>
<td>n X x</td>
</tr>
<tr>
<td>Variable 2</td>
<td>Precio por ciclo variable 2</td>
<td>n x x</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ilustración 44. Modelo parte III

Donde “n” corresponde a la cantidad de meses a los que corresponde el precio por ciclo de cada variable suministrado y “x” corresponde a la identificación del mes de cultivo en el cual interviene cada variable identificado.

Por otra parte, y teniendo en cuenta que el comportamiento de la papa no es estático, se solicita al productor registrar el mes en el cual realiza el diligenciamiento de los costos y periodicidad de las variables suministradas con el fin de identificar la variación del Índice de Precios al consumidor – IPC, a lo largo de la etapa de cultivo.

10.3 VARIACIÓN DE PRECIO EN ATENCIÓN A LA VARIACIÓN MENSUAL DEL ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR – IPC

Teniendo en cuenta que el objetivo de esta herramienta no es realizar una predicción y/o estimación del precio de la papa, sino por el contrario valorar el costo de un cultivo de papa, no debemos desconocer que el comportamiento del precio de las variables suministradas no es estática; motivo por el cual se incorpora a la estructura la variación
mensual del Índice de Precios al consumidor – IPC, esto con el fin de realizar una evaluación de costos de acuerdo a las condiciones del mercado; así:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ciclo de cultivo 1</th>
<th>Mes base</th>
<th>Mes 2</th>
<th>Mes 3</th>
<th>Mes 4</th>
<th>Mes 5</th>
<th>Mes 6</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Variación IPC mes 1</td>
<td>Variación IPC mes 2</td>
<td>Variación IPC mes 3</td>
<td>Variación IPC mes 4</td>
<td>Variación IPC mes 5</td>
<td>Variación IPC mes 6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Identificación mes 1</td>
<td>Identificación mes 2</td>
<td>Identificación mes 3</td>
<td>Identificación mes 4</td>
<td>Identificación mes 5</td>
<td>Identificación mes 6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total tipo de costo a lo largo del mes 1</td>
<td>Total tipo de costo a lo largo del mes 2</td>
<td>Total tipo de costo a lo largo del mes 3</td>
<td>Total tipo de costo a lo largo del mes 4</td>
<td>Total tipo de costo a lo largo del mes 5</td>
<td>Total tipo de costo a lo largo del mes 6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Total categoría de costo a lo largo del mes 1</td>
<td>Total categoría de costo a lo largo del mes 2</td>
<td>Total categoría de costo a lo largo del mes 3</td>
<td>Total categoría de costo a lo largo del mes 4</td>
<td>Total categoría de costo a lo largo del mes 5</td>
<td>Total categoría de costo a lo largo del mes 6</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Valor mensual variable 1 teniendo en cuenta la variación de IPC mensual.</td>
<td>Valor mensual variable 1 teniendo en cuenta la variación de IPC mensual.</td>
<td>Valor mensual variable 1 teniendo en cuenta la variación de IPC mensual.</td>
<td>Valor mensual variable 1 teniendo en cuenta la variación de IPC mensual.</td>
<td>Valor mensual variable 1 teniendo en cuenta la variación de IPC mensual.</td>
<td>Valor mensual variable 1 teniendo en cuenta la variación de IPC mensual.</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Ilustración 45. Modelo parte IV*
Con la estructura presentada, se identifica que la periodicidad de cultivo de papa evaluada es de seis meses y se permite al usuario ingresar la variación mensual de IPC estimada para establecer un presupuesto de su cultivo de papa, no obstante si se desea valorar un cultivo con datos históricos es importante diligenciar el mes en el cual se está suministrando los costos, con el fin de suministrar la variación mensual de IPC, conforme la base de datos del modelo tomada de la página del Banco de la República, disponible a partir del mes abril de 2018, periodo al cual obedece la fecha de realización de la encuesta.

Los criterios presentados obedecen a:

- **Mes base:** Periodo en el cual se están registrando los precios de cada variable y que será tomado como referente para mostrar la variación de IPC mensual, solo si trata de una fecha histórica (Abril a Octubre de 2018), de lo contrario será el usuario quien deberá suministrar la variación mensual de IC proyectada.

- **Variación IPC mes:** Obedece al valor de la variación mensual del IPC, la cual podrá ser suministrada por el usuario en caso de no corresponder al periodo comprendido entre Abril y Octubre de 2018

- **Identificación mes:** Permite al usuario conocer que etapa de cultivo se está valorando.

- **Total tipo de costo a lo largo del mes:** Corresponde a la suma total mensual de los costos incurridos en este periodo de cultivo.

- **Total categoría de costo a lo largo del mes:** Corresponde a la suma total mensual de los costos identificados bajo una misma categoría.

- **Valor mensual variable 1 teniendo en cuenta la variación de IPC mensual:** Obedece al valor mensual de cada variable, teniendo en cuenta la indexación de la variación mensual de IPC.

Cabe señalar que la estructura presentada en el numeral tercero no debe ser diligenciada por el usuario a excepción de la variación mensual de IPC, siempre y cuando no cobije el periodo histórico de inicio de producción entre los meses de abril y octubre de 2018 para realizar una evaluación del cultivo.

### 10.4 CONSOLIDADO DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS QUE INTERVIENEN EN EL CULTIVO DE LA PAPA

Para finalizar, la estructura de costos construida, permitirá al usuario identificar el valor total de los costos incurridos en el cultivo.
11. **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD DEL CULTIVO DE PAPA**

Una vez definida la estructura de costos del cultivo, se ofrece al usuario el siguiente modelo de valoración; a través del cual se presentará cuál es el valor mínimo requerido de inversión y precio de venta por Kg de papa de sus cultivos, bajo las siguientes restricciones:

**11.1 RESTRICCIONES**

1. Si el límite de producción por hectárea (Ha) son 25.200 Kg, la capacidad máxima de producción será 420 bultos cada uno de 60 Kg.
2. Si solo se perciben ingresos hasta el último mes de la cosecha, se debe contar con un capital mínimo que cubra la estructura de costo (CFT + CVT) a lo largo de seis meses
3. El precio mínimo ($/Kg) del mes 6 de cosecha no debe ser mayor al precio máximo presentado en los datos históricos de la variedad de papa seleccionada.

Teniendo en cuenta los anteriores criterios, el usuario deberá diligenciar la siguiente información:

- Terreno disponible (Ha)
- Cantidad total de producción (Bultos)

Disponibles en la parte superior de la siguiente plantilla:
Una vez registrada esta información, se presentará al usuario los siguientes productos:

- Valor mínimo a invertir y precio de venta que favorecerá el desarrollo de su inversión bajo tres escenarios de rentabilidad; tales como Optimista (TIR: 17%), Punto de Equilibrio (TIR= Tasa de descuento) y Pesimista (4%).
- Estado de resultados de su cultivo.
- Flujos de caja de su inversión
- Y finalmente criterios de evaluación de la viabilidad de su proyecto a emprender (Valor Presente Neto y Tasa Interno de Retorno).

Los resultados obtenidos servirán al usuario como criterios de evaluación y factibilidad; así:

11.2 CRITERIOS DE FACTIBILIDAD

11.2.1 TASA DE DESCUENTO
En el cálculo de la rentabilidad de los proyectos de inversión, se suele definir la tasa de descuento como aquella que corresponde al coste de los recursos financieros utilizados para ejecutar dicha inversión; donde los recursos financieros pueden ser:

A) Proyecto financiado solo con fondos propios. Si cuando decidimos entrar en una inversión, disponemos de la totalidad de los fondos necesarios y no necesitamos recursos ajenos (financiamos el proyecto con el 100% de los recursos propios), debemos tener claro, lógicamente, que a esta nueva inversión debemos exigirle, al menos, lo mismo que dejaríamos de obtener por no dedicar nuestros fondos a otra inversión alternativa. Es decir, la rentabilidad de la inversión que estamos evaluando debe igualar, como mínimo, la más alta rentabilidad que obtendríamos con nuestro dinero en otra inversión con una duración similar, como puede ser un plazo fijo, un depósito bancario, bonos del estado, etc. Esto es lo que se conoce como "coste de oportunidad"

B) Proyecto financiado solo con fondos ajenos.
Si por el contrario, no disponemos de fondos (recursos propios) y acudimos para ello a la financiación bancaria mediante un préstamo (financiamos el proyecto con el 100% de los recursos ajenos), la tasa de descuento será el coste de dicho préstamo; es decir, el tipo de interés más los gastos bancarios (TAE). Esto es lo que se denomina “coste de la deuda”.

Teniendo en cuenta lo anterior, y según lo establecido en el libro publicado por la Universidad Nacional de Colombia sobre Formulación y Evaluación de Proyectos (Capítulo X, Evolución Financiera del Proyecto, 2014), los inversionistas del sector
agrario tiene dificultad al determinar una Tasa mínima atractiva de rentabilidad (TMAR); por lo cual proponen una metodología de cálculo de la misma así:

\[
TMAR \ (\$ \ k) = rf + \beta(rm)
\]

Donde:

\( TMAR \ (\$ \ k) = \) Tasa mínima atractiva de rentabilidad en pesos corrientes

\( rf = \) Rentabilidad libre de riesgo

\( rm = \) Rentabilidad o prima adicional, que se exige a las inversiones al estar expuestas a un riesgo en la economía y mercados nacionales

\( \beta = \) Beta (De 1 a 1,3 para proyectos agrarios)

Una vez definida la metodología de cálculo de la tasa de descuento para los proyectos agrarios, definimos cada una de las variables necesarias; así:

\( rf = \) Tasa de Intervención del Banco de la Republica (4,25%)

\( rm = \) Meta de Inflación (4%)

\( \beta = \) 1 Rango mínimo

Con lo cual la tasa de descuento seleccionada a través de la metodología de tasa mínimo atractiva de rentabilidad para este proyecto es del 8, 25%; así:

\[
TMAR \ (\$ \ k) = 8.25\%
\]

\[
TMAR \ (\$ \ k) = 4.25\%+(1\times4\%)
\]

**11.2.2 LA TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)**

La Tasa Interna de Retorno es un indicador de rentabilidades que mide la viabilidad de un proyecto o inversión, contemplando la rentabilidad de los pagos e ingresos en periodos regulares. En el cálculo de este coeficiente establece que la TIR debe ser mayor que el
costo de oportunidad más un factor de riesgo, pues a mayor TIR mayor rentabilidad. En cuanto a su descripción matemática se evidencia la siguiente fórmula:

\[
TIR = \sum_{t=0}^{T} \frac{F_n}{(1 + r)^n}
\]

**Ecuación 6. Tasa Interna de Retorno**

Donde:
- \(N_t\) = Corriente del flujo de fondos en cada periodo, después de que este se ha vuelto positivo
- \(F_n\) = Es el flujo de caja en el periodo \(n\)
- \(r\) = valor de la inversión inicial
- \(n\) = número de periodos

Teniendo en cuenta lo anterior, se establecieron los siguientes criterios de clasificación y que buscan orientar al usuario que tipo de Crowdfunding favorece el cultivo que desea emprender:

**11.3 TIPO DE CROWDFUNDING SUGERIDO POR EL MODELO**

**11.3.1 CRITERIOS PARA CROWDFUNDING DE DONACIÓN**
1. Si VPN del flujo libre de caja es menor o igual a 0
2. Si TIR del flujo libre de caja es menor o igual a la tasa de descuento (Escenario Pesimista y Punto de Equilibrio)

**11.3.2 CRITERIOS PARA CROWDFUNDING DE INVERSIÓN**
1. Si VPN del flujo libre de caja es mayor a 0
2. Si TIR del flujo libre de caja es mayor a la tasa de descuento (Escenario Optimista)
11.4 CASO APLICADO:

- **Muestra seleccionada:** 29 agricultores del municipio de Samacá, Boyacá
- **Fecha de realización:** 01 de abril de 2018
- **Unidades estándares de evaluación:** Costos de una Hectárea (Ha)

Con base a la información suministrada, se realizó el diligenciamiento de la estructura de costos y valores promedios obtenidos en la encuesta aplicada en el municipio de Samacá, Boyacá respecto a los costos directos e indirectos que intervienen en el proceso productivo de la papa, se diseñó la siguiente estructura de costos para una hectárea (Ha), la cual le permite al usuario registrar criterios mínimos necesarios el desarrollo de su cultivo.
### Datos encuesta por ciclo de cultivo de 1 HA

<table>
<thead>
<tr>
<th>Concepto</th>
<th>Total</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Mano de obra</td>
<td>294.179.53</td>
</tr>
<tr>
<td>Transporte de insectos</td>
<td>58.459.77</td>
</tr>
<tr>
<td>Insecticidas</td>
<td>216.029.55</td>
</tr>
<tr>
<td>Herbicidas (litros)</td>
<td>268.275.86</td>
</tr>
<tr>
<td>Siembra, recolección, clasificación, empaque, pesaje y cargue.</td>
<td>1.367.931.09</td>
</tr>
<tr>
<td>Actividades de labranza</td>
<td>415.663.03</td>
</tr>
<tr>
<td>Arada con disco</td>
<td>178.061.22</td>
</tr>
<tr>
<td>Arada con rotovato</td>
<td>104.749.59</td>
</tr>
<tr>
<td>Arada con circul</td>
<td>43.050.00</td>
</tr>
<tr>
<td>Surtida tracción animal</td>
<td>89.852.22</td>
</tr>
<tr>
<td>Insumos</td>
<td>1.896.224.96</td>
</tr>
<tr>
<td>Semilla</td>
<td>1.010.960.59</td>
</tr>
<tr>
<td>Abonos orgánicos</td>
<td>296.965.52</td>
</tr>
<tr>
<td>Fertilizantes edáficos</td>
<td>2.210.344.83</td>
</tr>
<tr>
<td>Herbicidas (litros)</td>
<td>117.142.86</td>
</tr>
<tr>
<td>Insecticidas</td>
<td>908.275.86</td>
</tr>
<tr>
<td>Fungicidas (Caneca &quot;30 Galones &quot;3,78 Lt&quot;)</td>
<td>2.041.379.31</td>
</tr>
<tr>
<td>Coaguantes</td>
<td>95.192.39</td>
</tr>
<tr>
<td>Empaques</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Empaque cosecha</td>
<td>232.413.79</td>
</tr>
<tr>
<td>Transporte</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Distribución y comercialización</td>
<td>532.925.29</td>
</tr>
<tr>
<td>Costos Indirectos (Fijo) No IPC*</td>
<td>1.772.727.00</td>
</tr>
<tr>
<td>Costos administrativos</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>11.868.955.39</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Ciclo de cultivo 1

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>abr-18</th>
<th>may-18</th>
<th>jun-18</th>
<th>jul-18</th>
<th>ago-18</th>
<th>sep-18</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Costos Directos (Variable) IPC*</td>
<td></td>
<td>0,06%</td>
<td>0,25%</td>
<td>0,15%</td>
<td>-0,12%</td>
<td>-0,12%</td>
</tr>
<tr>
<td>Costos Indirectos (Fijo) No IPC*</td>
<td></td>
<td>0,15%</td>
<td>-0,13%</td>
<td>-0,13%</td>
<td>0,16%</td>
<td>-0,13%</td>
</tr>
<tr>
<td>TOTAL</td>
<td>127.741.73</td>
<td>102.111.91</td>
<td>117.148.63</td>
<td>106.712.63</td>
<td>111.732.63</td>
<td>117.148.63</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Distribución de participacion en el cultivo

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mes</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
<th>5</th>
<th>6</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Abr</td>
<td>2</td>
<td>6</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>May</td>
<td>-</td>
<td>2</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Jun</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>2</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Jul</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>2</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Ago</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>2</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Sep</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>2</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Una vez definida la estructura de costos del cultivo de una Hectárea (Ha) de papa, la agricultora Rosa Gil, suministro los siguientes criterios, al modelo de valoración:

- **Terreno disponible (Ha):** 1
- **Cantidad de Bultos producidos (60 Kg c/u):** 420
- **Variedad de papa a cultivar:** Papa Sabanera
- **Tipo de arado empleado en cultivo:** Arado con disco

**Escenarios manteniendo constante precio de venta:**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Criterio de factibilidad</th>
<th>Escenario Pesimista</th>
<th>Escenario Punto de Equilibrio</th>
<th>Escenario Optimista</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Precio de venta por Kg</td>
<td>1.380,00</td>
<td>1.380,00</td>
<td>1.988,42</td>
</tr>
<tr>
<td>Tasa de descuento</td>
<td>8,25 %</td>
<td>8,25 %</td>
<td>8,25%</td>
</tr>
<tr>
<td>Valor Presente Neto</td>
<td>-4.236.094,10</td>
<td>6.390,80</td>
<td>9.010.296,28</td>
</tr>
<tr>
<td>TIR</td>
<td>4,00%</td>
<td>8,26%</td>
<td>17,00%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Flujo de caja escenario Pesimista**

<table>
<thead>
<tr>
<th>1. Flujo de Caja</th>
<th>Meses</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Utilidad Operacional</td>
<td>-2.663.920,22</td>
</tr>
<tr>
<td>(+) Depreciaciones y Amortizaciones</td>
<td>-2.663.920,22</td>
</tr>
<tr>
<td>EBITDA</td>
<td>0%</td>
</tr>
<tr>
<td>(-) Inversión de Capital</td>
<td>33.279.865,60</td>
</tr>
<tr>
<td>(+) Flujo de Caja Libre</td>
<td>-33.279.865,60</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Flujo de caja escenario Optimista**

<table>
<thead>
<tr>
<th>1. Flujo de Caja</th>
<th>Meses</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Utilidad Operacional</td>
<td>-2.663.920,22</td>
</tr>
<tr>
<td>(+) Depreciaciones y Amortizaciones</td>
<td>-2.663.920,22</td>
</tr>
<tr>
<td>EBITDA</td>
<td>0%</td>
</tr>
<tr>
<td>(-) Inversión de Capital</td>
<td>13.973.737,45</td>
</tr>
<tr>
<td>(+) Flujo de Caja Libre</td>
<td>-13.973.737,45</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Flujo de caja escenario Punto de Equilibrio**

<table>
<thead>
<tr>
<th>1. Flujo de Caja</th>
<th>Meses</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>Utilidad Operacional</td>
<td>-2.663.920,22</td>
</tr>
<tr>
<td>(+) Depreciaciones y Amortizaciones</td>
<td>-2.663.920,22</td>
</tr>
<tr>
<td>EBITDA</td>
<td>0%</td>
</tr>
<tr>
<td>(+) Flujo de Caja Libre</td>
<td>-26.357.942,11</td>
</tr>
</tbody>
</table>
12. **RESULTADOS**

- Teniendo en cuenta los egresos registrados en la encuesta practicada previamente a los agricultores y la proyección de los ingresos basado en el precio de venta registrados según la variedad de papa más cosechada, se estima un escenario de equilibrio de acuerdo a los factores de estudio como, los bultos cosechados, la tasa interna de retorno y el valor actual neto.

  a) Bultos producidos: De acuerdo al rendimiento obtenido de una hectárea de papa se estima 420 bultos como el punto de equilibrio en cuantas unidades producidas, las sensibilidades de las cantidades producidas arrojan una mayor tasa de rentabilidad de acuerdo a una mayor unidad de tubérculo cosechada, tal y como se indica en la siguiente ilustración.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bultos</th>
<th>Tir</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>390</td>
<td>6,49%</td>
</tr>
<tr>
<td>400</td>
<td>7,09%</td>
</tr>
<tr>
<td>410</td>
<td>7,68%</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>420</strong></td>
<td><strong>8,26%</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>430</td>
<td>8,82%</td>
</tr>
<tr>
<td>440</td>
<td>9,37%</td>
</tr>
<tr>
<td>450</td>
<td>9,90%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Ilustración 47. Variación del número de bultos al VPN**

b) Valor Presente Neto y TIR: Basado en el flujo de caja de efectivo entre los egresos y los ingresos obtenidos a lo largo de los 6 meses de producción, adicionado a una tasa de descuento de 8.25% basada en un beta sectorial de 1% empleado en el sector agropecuario, y una tasa de inflación meta proyectada, se estima un valor presente cercano a 0 que ratifique el punto de equilibrio del proyecto.

c) A medida de un incremento de la tasa de descuento el valor presente del proyecto disminuirá, en razón de un precio de venta estable; a diferencia de un aumento de
precio que aumentará el valor presente del proyecto, que teniendo en cuenta la
dinámica antes descrita disminuirá la tasa de descuento.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variación de la Tasa Descuento</th>
<th>VPN</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3,52%</td>
<td>4.805.647</td>
</tr>
<tr>
<td>4,52%</td>
<td>3.653.708</td>
</tr>
<tr>
<td>6,52%</td>
<td>1.580.360</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>8,25%</strong></td>
<td><strong>6.391</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>8,52%</td>
<td>222.699</td>
</tr>
<tr>
<td>9,52%</td>
<td>1.035.098</td>
</tr>
<tr>
<td>10,52%</td>
<td>1.793.814</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ilustración 48. Variación tasa de descuento

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variación del Precio al VPN</th>
<th>VPN</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>800</td>
<td>8.576.916</td>
</tr>
<tr>
<td>1.000</td>
<td>5.617.155</td>
</tr>
<tr>
<td>1.300</td>
<td>1.177.514</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>1.339,00</strong></td>
<td><strong>600.360</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>1.600</td>
<td>3.262.128</td>
</tr>
<tr>
<td>1.700</td>
<td>4.742.008</td>
</tr>
<tr>
<td>1.800</td>
<td>6.221.888</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Ilustración 49. Variación del precio al VNP

En virtud, de las sensibilidades anteriormente descritas se identifica la variación de la tasa interna de retorno en función del incremento del precio y el número de bultos producidos, de la siguiente manera:
La anterior sensibilidad demuestra un incremento de la tasa de descuento, resultado de un incremento del precio y de las cantidades producidas.

Teniendo en cuenta la relación inversa existente entre la tasa de descuento y el valor presente del proyecto, se identifica una sensibilidad del VPN sujeta a incremento basado en un aumento del precio de venta y de la reducción de tasa de utilidad esperada por el inversionista.

Ilustración 51. Sensibilidad del VNP en función al precio y la tasa de descuento

- Valor Presente Neto: A una tasa interna de retorno del 8.26% el valor presente de los flujos de dinero efectuados, a lo largo de los seis meses de producción, generan un valor mínimamente positivo fijado en seis mil trescientos noventa pesos aproximadamente.
- Tasa Interna de Retorno. Teniendo una tasa interna de retorno superior a la ofrecida por las entidades financieras para productos de tasa fija (3.70% Banco de Bogotá), el proyecto productivo se sitúa como una buena alternativa comercial de inversión.
- Rendimiento sobre la Inversión: Reiterando una recuperación de capital de tres veces lo invertido se ratifica los buenos resultados generados por el proyecto, que dan fiabilidad de la ejecución del mismo en un sector riesgoso como el agropecuario.
13. RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta los avances regulatorios del Crowdfunding en Colombia, se recomienda la evaluación financiera de un Crowdfunding financiero de inversión, basado en los modelos anteriormente descritos en este proyecto, el Crowdfunding financiero tendrá en cuenta los retornos monetarios que deberán ser entregados a los inversionistas y los costos legales en los que se incurra por la utilización de este tipo de Crowdfunding.
- Se recomienda aplicar el modelo propuesto para los municipios pertenecientes a las Zonas más Afectadas por el Conflicto Armado (ZOMAC), con el fin de apoyar a los agricultores y promover el cultivo de papa como actividad productiva.
- En virtud de obtener resultados acordes al comportamiento del mercado, se recomienda actualizar y proyectar debidamente en el modelo el Índice de precios al consumidor – IPC al momento de emprender la evaluación de un nuevo cultivo. Esta información puede tomarse de las expectativas de los agentes del mercado respecto al indicador, la cual se encuentra en el Banco de la República o en su defecto por medio de las áreas de Research de las entidades del Sector Financiero.
- Evaluar la relación costo-beneficio entre las alternativas de financiamiento tradicional y no tradicional, tomando como referente y criterio de evaluación el Valor Presente Neto (VNP), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y su relación respecto a la tasa de descuento.
- Durante las diferentes etapas del cultivo, se sugiere hacer uso de las herramientas de presupuesto y costeo ofrecidos en el proyecto; con el fin de prevenir la sobre ejecución del capital neto de inversión.

14. CONCLUSIONES

- De acuerdo con los resultados de la encuesta aplicada en municipio de Samacá Boyacá, se pudo evidenciar la necesidad que tienen los agricultores de buscar nuevas alternativas de financiamiento diferentes a las tradicionales, donde se les permita devolver el capital junto con los intereses al terminar la cosecha, puesto que el 79% de los encuestados conoce el
sistema tradicional para adquirir financiación, mientras que el 21% cuenta con la solvencia para financiar su cultivo. Sin embargo, debido a la experiencia que han tenido en el sector agrícola no desea adquirir una obligación con un banco comercial, dado que, según su criterio antes de la cosecha es difícil cumplir con los pagos pactados, por lo que en la mayoría de los casos su historial crediticio se ve afectado.

- Así mismo, se pudo observar que entre los diferentes retos a los que se enfrentan los agricultores del subsector de la papa, el desconocimiento de una estructura financiera que les permita comprobar, en qué medida es factible apalancarse financieramente teniendo en cuenta factores como el precio, la producción por hectárea, los costos y gastos, es uno de los obstáculos más significativos que les impide llevar a cabo un cultivo de papa con éxito sin exceder las obligaciones con terceros.

- En cuanto a la disminución del área destinada para la siembra, teniendo en cuenta los últimos informes de Fedepapa, en el municipio Samacá se identificó que tal disminución obedece a la falta de oportunidad que tiene los agricultores para comercializar su producto sin la intervención de los intermediarios, puesto que, una parte de los recursos que esperan obtener al vender su producto en las centrales mayoristas, son para financiar futuros cultivos de papa, pero ante el creciente aumento de los intermediarios, en la mayoría de los casos no se logra recuperar lo invertido, razón por la cual, los ingresos obtenidos son destinados para suplir sus necesidades básicas y cumplir con las obligaciones financieras adquiridas.

- Se identificó que la TIR y VPN son índices óptimos que permiten evaluar la factibilidad financiera de un proyecto de cultivo de papa, y permiten orientar al agricultor frente a qué alternativa de financiamiento no tradicional es más favorable.

- La Caracterización de las diferentes alternativas de financiación colaborativa más significativas a nivel internacional, permitió sugerir qué tipo de Crowdfunding es más beneficioso para el caso aplicado en Samacá, teniendo en cuenta la TIR obtenida en los flujos de capital y los distintos factores que intervienen en el cultivo.

- Aplicar la encuesta a una muestra representativa de agricultores, teniendo como caso aplicado el municipio de Samacá, el cual se caracteriza a nivel nacional por ser una de las regiones que más produce papa de calidad, nos permitió estandarizar una buena metodología para identificar las variables que intervienen en la etapa de cultivo de la papa.
• El potencial de crecimiento de esta línea de investigación es muy alto en nuestro país dado a la estructura económica, en la cual el sector agrícola representa una fuente de ingresos para los agentes que intervienen en el sector. Finalmente, el impacto en el Sector Agropecuario promoverá que los productores agrícolas participen del ecosistema Fintech de Crowdfunding, para así beneficiarse del programa de impacto que desarrolla el Ministerio de las Telecomunicaciones e Impulsa. Esto, bajo la alianza de la academia, mediante el posicionamiento del programa de Ingeniería Financiera en el ecosistema Crowdfunding, en el sector de la papa.

• El sector de la agricultura es considerado altamente riesgoso por las entidades financieras, por las bajas garantías ofrecidas por la actividad económica desarrollada y por los diversos factores adversos que pueden afectar la producción; lo anterior dificulta los procesos de solicitud de crédito por parte de los agricultores, que terminan en la búsqueda de fuentes de financiamiento alternas que cobran tasas de intereses superiores a las del mercado.

• Los costos incurridos en el sector de la agricultura se ven fuertemente influidos por los gastos financieros generados por los intereses del monto incurrido por el agricultor, estos altos costos disminuyen la utilidad percibida por el agricultor, que a su vez disminuyen la viabilidad financiera de los procesos productivos.

• El Crowdfunding de donación se perfila como una alternativa de financiación eficaz que le brinda mayores oportunidades a los agricultores de acceder al sistema financiero y a los recursos necesarios para emprender un cultivo.

• El financiamiento Crowdfunding acelera los tiempos de adquisición de un crédito para la creación de un cultivo por parte de los agricultores, que acelera los tiempos de retorno de inversión.

• La implementación de un sistema de financiación Crowdfunding en el sector económico de la agricultura, permite la inclusión de los agricultores en el sistema financiero colombiano, y permite a su vez, el desarrollo de las tecnologías financieras “FinTech” no solo en el sector agricultor, sino en otros sectores de la economía nacional.

• Después de evaluada la viabilidad financiera del proyecto se determina el éxito de implementar un área de cultivo del tamaño de una hectárea, al registrar una TIR positiva para todas las variedades de tubérculo proyectadas.
### 16. ANEXOS: MATRIZ DE RIESGOS

<table>
<thead>
<tr>
<th>N°</th>
<th>RIESGO</th>
<th>CAUSA</th>
<th>CONSECUENCIA</th>
<th>ANÁLISIS DEL RIESGO</th>
<th>CONTROL</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>PROBABILIDAD</td>
<td>IMPACTO</td>
</tr>
</tbody>
</table>
| 1  | Alteración en el potencial máximo de producción en un cultivo de papa | No se usa semilla certificada para el cultivo | Reduce hasta el 40% del rendimiento en el cultivo. | Media | Mayor | a) Capacitaciones a los agricultores donde se de a conocer las ventajas de usar semilla certificada.  
b) Acompañamiento de los agrónomos de Fedepapa en el proceso de la consecución de la semilla certificada | * Presidente de Asopaps  
Luis Guillermo Tovar  
* Fedepapa |
|    |        | No se realizan los estudios de suelo al terreno | Incremento de problemas fitosanitarios e incertidumbre de las necesidades químicas del suelo |       |       | Notificar a los agrónomos de Fedepapa que terrenos seleccionaron los agricultores para cultivar el tubérculo, para que realicen un visita y tomen las muestras para realizar el estudio de suelos. | * Directivas de Asopaps |
|    |        | La falta de aplicación de abonos al terreno | a) No se recuperan la materia orgánica del suelo y no hay fijación de carbono en el suelo.  
b) Se reduce la capacidad de absorber agua y aprovechar los residuos orgánicos. |       |       | Verificar con el estudio de suelos, los químicos que requiere el suelo y posteriormente aplicar las cantidades requeridas. | * Agrónomos y agricultores |
| 2  | Control de plagas y enfermedades | La falta de aplicación de fungicidas y herbicidas | a) Daños en el tubérculo y en el follaje de la planta  
b) Disminución de la calidad del tubérculo | Media | Mayor | a) Realizar capacitaciones sobre el manejo de plagas y enfermedades que afectan el cultivo de papa.  
b) Verificar en cada una de las etapas del cultivo de la papa que la aplicación de los fungicidas y herbicidas sea acorde con las condiciones climáticas y la temporada de plagas en la región  
c) Implementar procedimientos de muestreo para el tratamiento de las poblaciones de las principales plagas del cultivo y sus enemigos naturales | * Agrónomos y agricultores |
<p>|    |        | El desconocimiento sobre el manejo y control de las plagas | No aplicar las técnicas, procedimientos y controles necesarios para prevenir y mitigar el impacto sobre el cultivo |       |       | Realizar un Control Integrado de manejo de plagas y enfermedades para el cultivo de papa en el municipio de Samacá Boyacá. | * Agrónomos y agricultores |</p>
<table>
<thead>
<tr>
<th>N°</th>
<th>RIESGO</th>
<th>CAUSA</th>
<th>CONSECUENCIA</th>
<th>ANÁLISIS DEL RIESGO</th>
<th>CONTROL</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>PROBABILIDAD</td>
<td>IMPACTO</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>ACTIVIDAD DE CONTROL</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>RESPONSABLE designado a la ejecución del control?</td>
<td>Señale el cargo del responsable</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>Subutilización de la tierra, con poco frecuencia en la rotación de cultivos</td>
<td>Poca disponibilidad de recursos económicos para alternar con otros productos sustitutos</td>
<td>Desconocimiento de los beneficios de la rotación de los cultivos.</td>
<td>Alta</td>
<td>Mayor</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Subutilización de la tierra, con poco frecuencia en la rotación de cultivos</td>
<td>a) Aumento de plagas b) Poca productividad del suelo c) Baja calidad del producto d) Pérdida de participación en el mercado</td>
<td>Provisionar un rubro no mayor al 10 % del costo del cultivo, con el fin de comprar los insumos necesarios para iniciar el producto alterno a cultivar.</td>
<td>* Gestor de cuenta de la Asopaps</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>Condiciones Climáticas</td>
<td>Heladas</td>
<td>Quema el Follaje de la plata y afecta la calidad del tubérculo</td>
<td>Teniendo en cuenta el comportamiento histórico de las condiciones meteorológicas en la zona de estudio se recomendarán los periodos más aptos para cultivar.</td>
<td>* Agricultores y agrónomos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Condiciones Climáticas</td>
<td>a) Inundaciones en el cultivo b) Deslizamientos en los terrenos c) Falta de agua para realizar las técnicas de aperción en el cultivo.</td>
<td>Crear mecanismos (reservas de agua, surcada altas) para las diferentes fenómenos.</td>
<td>* Gestor de cuenta de la Asopaps</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Altos Costos de Producción</td>
<td>Incremento en los costos de adquisición debido a una compra al detal</td>
<td>Disminución de las guanacias percibidas después del proceso productivo</td>
<td>Llevar un registro montable de las operaciones que se presenten durante el proceso productivo del cultivo de la papa</td>
<td>* Gestor de cuenta de la Asopaps y agricultores</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Altos Costos de Producción</td>
<td>Falta de educación financiera</td>
<td>No se realiza una adecuada planeación Financiera de costos y gastos</td>
<td>Realizar capacitaciones sobre la presupuestarían de los costos y gastos involucrados en el cultivo de papa</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>No conseguir los recursos solicitados en la campaña de Crowdfunding</td>
<td>La propuesta de crowdfunding no se atractiva para los donantes</td>
<td>a) Continuar en las fuentes de financiamiento tradicionales, las cuales generan un sobrecosto en el desarrollo del cultivo b) Percibir ganancias menores debido a los altos costos.</td>
<td>Dar cumplimiento a los parámetros mínimos exigidos para la propuesta según el decreto 1357 de 2018</td>
<td>* Gestores de cuenta</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>No conseguir los recursos solicitados en la campaña de Crowdfunding</td>
<td>Poca difusión de la campaña</td>
<td>Hacer un menor uso de la capacidad instalada de la hectárea a cultivar</td>
<td>Utilizar los canales de disfusión tales como: redes sociales, web app de donación</td>
<td>* Gestores de cuenta</td>
</tr>
<tr>
<td>N°</td>
<td>RIESGO</td>
<td>CAUSA</td>
<td>CONSECUENCIA</td>
<td><strong>ANÁLISIS DEL RIESGO</strong></td>
<td><strong>CONTROL</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>--------------------------------------------</td>
<td>------------------------------------------------------------------------</td>
<td>------------------------------------------------------------------------------</td>
<td>-------------------------</td>
<td>-----------------------------------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>No hacer uso debido a los recursos conseguidos en la campaña de Crowdfunding</td>
<td>Indebido seguimiento a las medidas de control establecidas</td>
<td>Retrasos en el proceso productivo por falta de recursos para iniciar con el cultivos</td>
<td></td>
<td>Hacer seguimiento a la beneficiario para que este realice la apertura de la cuenta</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Suscripción por parte del beneficiario con los gestores de cuenta del acta de compromiso, donde se adquiere la obligación de hacer correcto uso de los recursos.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>Alto</td>
<td>Establecer una aprobación de desembolsos sujetas a la suscripción del acta de control de pagos con una periodicidad mensual.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


https://www.helpmycash.com/creditos/comparar/prestamos-p2p/


24. Inmocrowd. (5 de Abril de 2017). TOP 5 PLATAFORMAS REAL ESTATE CROWDFUNDING USA. Obtenido de InmoCrowd:
http://www.inmocrowd.es/post/top-5-plataformas-real-estate-crowdfunding-usa


28. Kickstarter. (s.f.). Nuestras Normas. Obtenido de Kickstarter:
https://www.kickstarter.com/rules


http://www.econstor.eu/handle/10419/74657 *


38. MyTripleA. (s.f.). *Guía para invertir en Crowdlending*.


42. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (s.f.). Obtenido de http://www.idealsonline.org/tecnologias/A066.Surcadora%20de%20tracci%C3%B3n%20animal.Colombia.pdf


49. Universitat Trier. (Enero de 2015).


