

**ESTABLECER LA VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA
PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO DE ADECUACIÓN DE
TIERRAS DE PEQUEÑA ESCALA EN EL MUNICIPIO DE LA PLATA
(HUILA)**

AUTORES:

**HASBREIDY DIAZ TOVAR ID: 605537
LINA MARÍA FIERRO GONZÁLEZ ID: 614146
NELSON CELIS QUINTANA ID: 556427**

**UNIVERSIDAD MINUTO DE DIOS
PROGRAMA CIENCIAS EMPRESARIALES,
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA FINANCIERA
NOVIEMBRE 2020**

**ESTABLECER LA VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y FINANCIERA
PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO DE ADECUACIÓN DE
TIERRAS DE PEQUEÑA ESCALA EN EL MUNICIPIO DE LA PLATA
(HUILA)**

AUTORES:

**HASBREIDY DIAZ TOVAR ID: 605537
LINA MARÍA FIERRO GONZÁLEZ ID: 614146
NELSON CELIS QUINTANA ID: 556427**

TUTOR:

OSCAR JARAMILLO CASTAÑO

**UNIVERSIDAD MINUTO DE DIOS
PROGRAMA CIENCIAS EMPRESARIALES,
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA FINANCIERA
NOVIEMBRE 2020**

DEDICATORIA

Damos gracias a Dios que en tiempos de crisis como en el que actualmente estamos viviendo, podemos sacar adelante varios retos que nos hemos propuesto, logrando de pasar por muchos procesos y conocimientos adquiridos en esta segunda especialización, en esta prestigiosa universidad.

A nuestras familias, por el apoyo constante e incondicional que siempre ayudan a impulsarnos como grandiosas personas y excelentes profesionales.

En conclusión, a todos y a cada uno de los maestros de la Universidad UNIMINUTO, que con tiempo y dedicación hay logrado en transmitir conocimiento, vivencias y experiencias para el aprendizaje y el buen vivir de nosotros los estudiantes.

Muchas Gracias.

Tabla de contenido

1.1. DESCRIPCION DEL EQUIPO EMPRENDEDOR	17
MÓDULO 2. FUNDAMENTACIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO.....	18
MÓDULO 3. COMPONENTES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	20
MÓDULO 4. JUSTIFICACIÓN.....	22
MÓDULO 5. OBJETIVOS.....	23
5.1. OBJETIVO GENERAL:	23
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	23
MÓDULO 6. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	24
6.1. ANÁLISIS INTERNO	24
6.2. ANÁLISIS EXTERNO	25
6.3. MATRIZ DAFO:.....	28
6.4. DEBILIDADES:	28
6.5. AMENAZAS:.....	28
6.6. FORTALEZAS:	28
6.7. OPORTUNIDADES:	29
6.8. MISIÓN:.....	29
6.9. VISIÓN:	29
MÓDULO 7: INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	30
7.1. DETERMINACIÓN CULTIVOS PROYECTADOS CON ÁREA DE SIEMBRA.	31

7.2. CÁLCULOS DE VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ESPERADA.....	32
7.3. DEMANDAS DE AGUA PARA RIEGO.	33
7.3.1. SITUACIÓN AGRÍCOLA ACTUAL Y PROYECTADA.....	33
7.3.2. ASPECTOS DE LA LÍNEA AGRÍCOLA PROPUESTA CAFÉ.....	35
7.3.3. ASPECTOS DE LA LÍNEA AGRÍCOLA PROPUESTA CULTIVO DE CACAO ..	36
7.3.4. ASPECTOS DE LA LÍNEA AGRÍCOLA PROPUESTA CULTIVO DE CÍTRICOS	37
7.3.5. ASPECTOS DE LA LÍNEA AGRÍCOLA PROPUESTA CULTIVO DE PASTOS PARA GANADERÍA.....	38
7.3.6. IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS REQUERIDOS PARA CUANTIFICAR REQUERIMIENTOS HÍDRICOS.	39
7.3.7. MERCADO DE LOS SERVICIOS DEL PROYECTO.....	41
MÓDULO 8. MARKETING	42
8.1. POLÍTICA DE PRODUCTO:.....	42
8.2. POLÍTICA DE PRECIOS:.....	42
8.3. POLÍTICA DE PROMOCIONES:.....	43
8.4. POLÍTICA DE DISTRIBUCIÓN	43
8.5. POLÍTICA DE SERVICIO AL CLIENTE:.....	44
MODULO 9. PLAN OPERATIVO	46
9.1. COMPONENTE TÉCNICO DEL PROYECTO	47

MÓDULO 10. ASPECTOS LEGALES Y RECURSOS HUMANOS	48
10.1. PLAN DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO SOLUCIONES HÍDRICAS SAS	48
10.2. PERFILES DE CARGOS.	49
10.3. ASPECTOS LEGALES	52
10.3.1. SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	52
10.3.2. REQUISITOS PARA CONSTITUIR UNA S.A.S.:	53
10.3.3. ¿CUÁL ES EL CAPITAL MÍNIMO PARA CONSTITUIR UNA SAS EN COLOMBIA?	54
10.3.4. NORMATIVIDAD.....	54
MÓDULO 11. PLAN DE INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN.....	59
11.1. PRESUPUESTO GENERAL.....	59
11.2. TARIFA DE RIEGO Y DRENAJE	60
11.3. COFINANCIACIÓN Y PLAN DE INVERSION DEL PROYECTO	61
CON CRÉDITO	65
11.4. INGRESOS	65
11.5. EGRESOS	66
MÓDULO 12. ANÁLISIS DE RIESGOS	74
12.1. RESULTADO COMPARATIVO DE LOS INDICADORES DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA SITUACIÓN "SIN CREDITO" Y "CON CREDITO" Y "DISMINUCIÓN DE VENTAS EN UN 10%" DEL PROYECTO.....	74

MÓDULO 13. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL.....	76
13.1. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	76
13.2. LOCALIZACIÓN DE PROYECTO.....	77
13.3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA.....	77
13.4. CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS SELECCIONADOS POR LOS MÉTODOS DE LA ENCUESTA Y LA MATRIZ CONESA.	78
13.5. RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL.....	80
13.5.1. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL S.A.S.	80
13.5.2. HIDRO EMPRESA RESPONSABLE	80
MÓDULO 14. RESUMEN EJECUTIVO	82

Lista de tablas

TABLA 1. CULTIVOS PROYECTADOS CON RIEGO.....	31
TABLA 2. ÁREAS DE PASTOS, CÍTRICOS Y CACAO QUE SE UTILIZARAN PARA EL PROYECTO.	32
TABLA 3. VOLÚMENES Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN EN SITUACIÓN PROYECTADA.....	32
TABLA 4. ÁREAS CULTIVADAS ACTUALMENTE.....	34
TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DEDICADA GANADO BOVINO MUNICIPIO LA PLATA-HUILA.....	39

TABLA 6. PARÁMETRO DE RIEGO PARA LOS CULTIVOS PROYECTADOS	40
TABLA 7. COMPONENTE TÉCNICO DEL PROYECTO.....	47
TABLA 8. PERFIL DEL GERENTE.....	50
TABLA 9. PERFIL JEFE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	50
TABLA 10. PERFIL FONTANERO.....	51
TABLA 11. PERFIL SECRETARIA	51
TABLA 12. PERFIL TESORERO	52
TABLA 13. CONSTRUCCIÓN PROPIA	54
TABLA 14. COSTOS DE ADMINISTRACIÓN.....	59
TABLA 15. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	59
TABLA 16. PRESUPUESTO GENERAL DE OBRAS	61
TABLA 17. CÁLCULO DE CUOTA CRÉDITO	63
TABLA 18. FLUJO DE CAJA.....	65
TABLA 19. CALCULO DE TIR Y VPN CON CRÉDITO.....	67
TABLA 20. SIN CRÉDITO	69
TABLA 21. EGRESOS	70
TABLA 22. CALCULO DE TIR Y VPN SIN CRÉDITO.....	71
TABLA 23. INDICADORES FINANCIEROS PROYECTO, SITUACIONES SIN Y CON CRÉDITO, Y DISMINUCIÓN DE VENTA EN UN 10%	74
TABLA 24. NORMATIVIDAD NECESARIA PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO. ..	77
TABLA 25. IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DEL IMPACTO AMBIENTAL	79

Lista de gráficos

GRAFICA 1.ÁREAS CULTIVADAS ACTUALMENTE	34
GRAFICA 2.DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS PROYECTADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO	35

Lista de figuras

FIGURA 1. VÁLVULAS HIDRÁULICAS IMPORTADAS DEL PROYECTO.	21
FIGURA 2. ANÁLISIS INTERNO	25
FIGURA 3. FORMATO DE ENCUESTA.....	30
FIGURA 4. PLAN OPERATIVO DEL PROYECTO.....	46
FIGURA 5. ORGANIZACIÓN GENERAL DISTRITO DE RIEGO.....	48

ABSTRACT

The aforementioned project seeks to grant the water supply service for irrigation purposes with conditions that allow the adequate and operation of the irrigation systems of each of the users of the district with optimal conditions of quality and operation at a rate that contributes to sustain the operation of the district.

The irrigation district will have imported valves that will operate semiautomatically and that will offer a better control of the flow granted to each user as well as operating under the recommended pressure conditions. The characteristics of these are the following:

- Valves with direct closing diaphragms, activated by network pressure or pneumatic pressure, equal to the network.
- The reinforced rubber diaphragm closes the flow path when line pressure is driven into the valve control chamber.
- Draining the water from the chamber to the atmosphere or downstream - causes the valve to open.

Establishing a management model based on the reduction of economic costs for an adequate administration of the water demanded by the district for the adaptation of small-scale lands in the municipality of La Plata (H).

Determining a technical, economic and financial viability for the construction of the small-scale land adaptation district in the Municipality of La Plata (Huila), with the analysis of associated costs for its operation.

The implementation and construction of an irrigation district are geographically identified areas providing an irrigation service of a process that facilitates its

implementation through a technological infrastructure helping to optimize this water resource for crops, taking into account that these works help to that both large crops and small peasant farms stop depending on rainwater.

Likewise, it was identified that Colombia is an agricultural country, and thus different strategies have been implemented in order to promote agricultural development, at the time of modernizing the processes through an irrigation district for crops capturing and distributing water due to the effect of gravity, by means of pumping, counting on a pump system and energy consumption, which can lead to maximizing crop techniques in the medium-scale irrigation district.

In Colombia a total of 731 irrigation districts have been built, where only 18 of them are currently in operation, it should be clarified that of these only two have studies on the vocation and capacity of their lands, which are :

- Zulia in Norte de Santander.
- Sibundoy Valley in Putumayo.

For a total of 248,220 hectares of 11 departments and house 35,240 users, who use this service where the main crops are squash, chili, cotton, peas, rice, sugarcane, beans, corn, palm, potato and fruit trees, in addition to colonizing some areas with pastures for livestock activity.

In the agribusiness sector it is important to minimize the risks of the loss of their crops, that is why today the technology-based agricultural culture has led to technological development by designing and implementing irrigation district to supply water and optimizing this resource and distribution of the same for a greater production of inputs and optimal activities.

When carrying out this project, it is identified that in the department of Huila in 2011 there was a significant increase in the development of the agricultural sector, standardizing all its processes in the competitiveness and productivity program and in the land adaptation unit, by incorporating of irrigation infrastructure, in such a way it has managed to position itself as the leading department in the irrigation district in Colombia.

El Huila is characterized by its large extensions of land that are unproductive, being equivalent to the increase in the poverty rate in the department, thus being the growth rate of the implementation of irrigation districts, they were decreased due to co-financing for their execution through national resources, even at the time 19 were identified in which they are undergoing rehabilitation to benefit different municipalities in the department.

Finally, what was identified with this project is to establish a management model based on the reduction of economic costs for an adequate administration of the water demanded by the district for the adaptation of small-scale lands in the municipality of

PALABRAS CLAVES

ALMACENAMIENTO: Proceso en cual se recolecta agua con el fin de compensar las variaciones horarias del consumo, y obtener un volumen estratégico para situaciones imprevistas o de emergencia.

CAPTACIÓN: Técnica de recolección y almacenamiento de agua pluvial en tanques o en embalses naturales o de infiltración de aguas superficiales en yacimientos acuíferos antes de que se pierda en escorrentía superficial.

CAUDAL DE DISEÑO: caudal estimado con el cual se diseñan los equipos, dispositivos y estructuras de un sistema determinado.

CUENCA HIDROGRAFICA: Área de la superficie terrestre drenada por un único sistema fluvial. Sus límites están formados por las divisorias de aguas que la separan de zonas adyacentes pertenecientes a otras cuencas fluviales. El tamaño y forma de una cuenca viene determinado generalmente por las condiciones geológicas del terreno.

CULTIVOS: práctica de sembrar semillas en la tierra y realizar las labores necesarias para obtener frutos de las mismas.

CONDUCCION: Transporte del agua de una parte a otra.

DRENAJE: Salida de líquidos o de excesiva humedad por medio de tuberías o zanjas.

IRRIGACIÓN: Labor que permite mantener siempre el nivel de humedad del suelo.

ESTACIÓN DE BOMBEO: componente destinado a aumentar la presión del agua con el objeto de transportarla a estructuras más elevadas.

FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA: depósito o curso de agua superficial o subterráneo, natural o artificial, utilizado en un sistema de suministro de agua.

PRECIPITACIÓN: Agua procedente de la atmósfera, y que en forma sólida o líquida se deposita sobre la superficie de la tierra.

RIEGO: procedimiento que consiste en el aporte artificial de agua a un determinado terreno, generalmente con la intención de intentar con el mismo facilitar el crecimiento de vegetales.

TOPOGRAFIA: ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie terrestre, con sus formas y detalles; tanto naturales como artificiales.

KEYWORDS

STORAGE: Process in which water is collected in order to compensate for hourly variations in consumption, and obtain a strategic volume for unforeseen or emergency situations.

COLLECTION: Technique for collecting and storing rainwater in tanks or in natural reservoirs or infiltration of surface water in aquifers before it is lost in surface runoff.

DESIGN FLOW: estimated flow with which the equipment, devices and structures of a given system are designed.

WATER BASIN: Area of the earth's surface drained by a single river system. Its limits are formed by the watersheds that separate it from adjacent areas belonging to other river basins. The size and shape of a basin is generally determined by the geological conditions of the terrain.

CROPS: practice of sowing seeds in the ground and carrying out the necessary tasks to obtain fruits from them.

CONDUCTION: Transport of water from one part to another.

DRAINAGE: Exit of liquids or excessive humidity through pipes or ditches.

IRRIGATION: Work that allows to always maintain the soil moisture level.

PUMPING STATION: component designed to increase the pressure of the water in order to transport it to higher structures.

WATER SUPPLY SOURCE: surface or underground water reservoir or course, natural or artificial, used in a water supply system.

PRECIPITATION: Water from the atmosphere and that in solid or liquid form is deposited on the surface of the earth.

IRRIGATION: procedure that consists of the artificial contribution of water to a certain land, generally with the intention of trying to facilitate the growth of vegetables.

TOPOGRAPHY: science that studies the set of principles and procedures that aim at the graphic representation of the earth's surface, with its shapes and details; both natural and artificial.

MÓDULO 1. PRESENTACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO EMPRENDEDOR

En el siguiente cuadro resume la información que caracteriza la idea de negocio, al equipo emprendedor y a las instituciones interesadas.

NOMBRES Y APELLIDOS	ID
Lina María Fierro González	614146
Hasbreidy Diaz Tovar	605537
Nelson Celis Quintana	556427
RAZÓN SOCIAL	SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S
CORREO ELECTRÓNICO DE LA EMPRESA	solucionesrh@gmail.com
CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA DEL EQUIPO EN EL NEGOCIO	Construcción y operación de distritos de riego. Manejo de programas contables y sistemas Administración de empresas
PROGRAMA DE FORMACIÓN	Especialización gerencia financiera
DIRECCIÓN Y MUNICIPIO	Calle 22 Sur #21-58 - Neiva (H)

MÓDULO 2. FUNDAMENTACIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO

Las principales actividades económicas de la zona de influencia del proyecto son la producción de pan coger como el frijol, el maíz la yuca y el plátano. La ganadería hace parte también de la actividad económica en esta zona con explotación extensiva de poca producción. La mayor parte del área del proyecto son de pastos naturales y rastrojos, pero que pueden ser usadas para la agricultura por el cual se hace necesario el desarrollo del proyecto.

En la zona se encuentran las quebradas Las Cuevas y La Topa que pueden ser la alternativa de solución a los problemas por falta de agua para riego, pues las áreas cultivables están a un nivel que impide su captación por gravedad en forma individual por lo cual se requiere de un tratamiento especial para su manejo.

Lo anterior hace que los habitantes de las veredas Cansarrocines, Bajo Patico y Ladera solo puedan cultivar en las épocas de lluvia. Este factor marcado como preponderante y como solución con la instalación del distrito de riego a pequeña escala, podrán cultivar en todas las épocas del año, planificando sus siembras, diversificando los cultivos, mejorando la calidad de los productos y aumentando la producción para facilitar el proceso de comercialización de tal forma, que puedan competir en el mercado y obtener buenas márgenes de rentabilidad, en beneficio de ellos mismos y del desarrollo económico, social y ambiental de la zona de influencia del proyecto.

Para suplir la necesidad de agua para riego en este proyecto se propone construir un distrito de riego aprovechando la topografía a favor y lograr conducir por gravedad el agua que beneficie la zona de influencia. Teniendo en cuenta la disponibilidad y cercanía de las fuentes hídricas que cumple con los requerimientos necesarios por topografía y disponibilidad de agua, Quebrada cuevas o Quebrada topa, en la cual se pretende construir una bocatoma de fondo para captar el agua necesaria, un desarenador, tuberías de conducción hasta la zona de influencia de los usuarios del distrito de riego.

El proyecto en mención busca conceder el servicio de suministro de agua con fines de riego con unas condiciones que permitan el adecuado

funcionamiento de los sistemas de riego de cada uno de los usuarios del distrito con óptimas condiciones de calidad y operación a una tarifa que contribuya al sostenimiento de la operación del distrito.

MÓDULO 3. COMPONENTES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

El distrito de riego contará con válvulas importadas que operarán de manera semiautomática y que ofrecerán en la operación un mejor control del caudal otorgado a cada usuario como también funcionar bajo las condiciones de presión recomendadas. Las características de estas son las siguientes:

- Válvulas con diafragmas de cierre directo, activadas por presión de la red o presión neumática, igual a la red.
- El diafragma de hule reforzado cierra el paso de flujo cuando la presión de la línea es conducida hacia la cámara de mando de la válvula.
- Drenando el agua de la cámara a la atmosfera o aguas abajo - causa la apertura de la válvula.
- El único componente móvil de la válvula es el diafragma. No se encuentran eje, juntas o cojinetes en el paso de flujo.
- La válvula está fabricada de materiales resistentes y de alta calidad.
- Cumple con las normas ISO 9261 y la producción está certificada por el instituto de normas de Israel.



Figura 1. Válvulas hidráulicas importadas del proyecto.

MÓDULO 4. JUSTIFICACIÓN

La creación de distrititos de riegos es de gran importancia no solo para el sector agropecuario sino también para para el desarrollo rural de los municipios. En Colombia, es necesario contar con infraestructuras de irrigación que faciliten el acceso o la disponibilidad de agua para satisfacer los requerimientos hídricos de los cultivos, éstas nuevas incorporaciones (Bocatomas, canales de conducción, red de tuberías presurizadas...) han llevado a que se desarrollen nuevos planes de producción mejorando así el desarrollo social, productivo (integrando a su vez mayor cantidad y mejor calidad en sus productos) y en general mejorando la calidad de vida de los usuarios.

Los distritos de adecuación de tierras están sujetos al manejo del personal de administración y operación, el éxito de su funcionamiento va ligado directamente a quienes la conforman. Por esta razón, se debe mirar el distrito de riego desde un punto de vista empresarial que cuente con una administración que garantice el buen uso, operación y funcionamiento de las obras de infraestructura, como también todo lo relacionado con el cuidado, mantenimiento y rehabilitación de estas, en aras de buscar mayores rendimientos en uso y control de los recursos hídricos, beneficios que ayudarían a mejorar las condiciones de los productores y el desarrollo óptimo del distrito.

Lo que se busca con este proyecto es establecer un modelo de gestión basado en la disminución de los costos económicos para una adecuada administración del agua que demanda el distrito de adecuación de tierras de pequeña escala en el municipio de La Plata (H).

MÓDULO 5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL:

Establecer la viabilidad técnica, económica y financiera para la construcción del distrito de adecuación de tierras de pequeña escala en el Municipio de la Plata (Huila), con el análisis de costos asociados para su operación.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Elaborar el estudio de mercado para identificar la oferta y demanda.
- Elaborar el plan operativo del distrito de riego.
- Determinar el tipo de sociedad y plan de organización.
- Determinar las condiciones sociales y ambientales de la construcción e implementación del proyecto.
- Determinar el plan de inversión, tarifa de riego y cálculo de TIR y VPN.
- Identificar el análisis de riesgos ante una disminución del 10% en las ventas.

MÓDULO 6. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

La implementación y construcción de un distrito de riego, son áreas identificadas geográficamente proporcionando un servicio de riego de un proceso que facilita su implementación a través de una infraestructura tecnológica ayudando a optimizar este recurso hídrico para los cultivos, teniendo en cuenta que estas obras ayudan a que tanto los grandes cultivos como los predios de pequeños campesinos dejen de depender del agua lluvia.

Consecuente con lo anterior, este proceso es una innovación tecnológica en el sector agroindustrial buscando así el desarrollo continuo y sostenible al momento de las producciones de los cultivos sembrados y/o cosechados.

6.1. ANÁLISIS INTERNO

En cuanto al **análisis interno** de la implementación de distrito de riego en el municipio de la Plata (H), pueden generar una crisis económica que puede perjudicar el proceso de la adecuación del mismo, por la falta de ayuda económica constante de este el reglón productivo que es tan importante para el país.

En cuanto a las amenaza que se pueden generar en la implementación del mismo, se generan posibles soluciones para convertir este proyecto en un medio esencial a la hora de cosechar los productos agrícolas.

Teniendo en cuenta los objetivos trazados en el presente proyecto, se determinan acciones conducentes al cumplimiento de los mismos.

OBJETIVOS	ACCIONES
Analizar la factibilidad técnica, económica y financiera de la construcción y operación de un distrito de riego del municipio de la Plata(H).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis técnico relacionado con la construcción y puesta en marcha de un distrito de riego en el municipio de la Plata (H). 2. Se identifican las fuentes de financiación para el desarrollo del proyecto.
Determinar las condiciones sociales y ambientales de la construcción e implementación del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se determina la disponibilidad de agua para el funcionamiento del proyecto. 2. Se mide el impacto social y ambiental del distrito de riego.

Figura 2. Análisis interno
FUENTE. SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

6.2. ANÁLISIS EXTERNO

Así mismo el **análisis externo**¹ se identifica que en Colombia es un país agrícola, y siendo así se han implementado diferentes estrategias con el fin de impulsar el desarrollo agropecuario, al momento de tecnificar los procesos por medio de un distrito de riego para los cultivos captando y distribuyendo el agua por efecto de gravedad, por medio de bombeo, contando con un sistema de bombas y un consumo energético, lo que puede llevar a que en el distrito de riego de mediana escala maximice las técnicas de los cultivos.

En Colombia se han contruido un total de 731 distritos de riego, donde tan solo 18 de los mismo hoy en día se encuentran en funcionamiento, cabe aclarar que de estos tan solo dos cuentan con estudios sobre vocación y capacidad de sus tierras, los cuales son:

¹ [file:///C:/Users/Administrador/Dropbox/Mi%20PC%20\(DESKTOP-J071HN3\)/Downloads/INFORME%20DE%20GESTION%20RIEGOS%202011%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Administrador/Dropbox/Mi%20PC%20(DESKTOP-J071HN3)/Downloads/INFORME%20DE%20GESTION%20RIEGOS%202011%20(1).pdf)

- Zulia en Norte de Santander.
- Valle de Sibundoy en Putumayo.

Para un total de 248.220 hectáreas de 11 departamentos y albergan 35.240 usuarios, que utilizan este servicio donde los principales cultivos son a ahuyama, ají, algodón, alverja, arroz, caña, fríjol, maíz, palma, papa y frutales, además de colonizar algunas zonas con pastos para la actividad ganadera.

En el sector agroindustrial es importante minimizar los riesgos de la pérdida de sus siembras, es por eso que hoy en día la cultura agropecuaria de base tecnológica ha llevado a tecnificarse diseñando e implementando distrito de riego para abastecerse de agua y optimizando este recurso y la distribución de la misma para una mayor producción de los insumos y actividades óptimas.

Al realizar este proyecto se identifica que en el departamento del Huila en el año 2011 presento un importante aumento en el desarrollo del sector agropecuario, estandarizando todos sus procesos en el programa de competitividad y productividad y en la unidad de adecuación de tierras, mediante la incorporación de infraestructura de irrigación, de tal forma ha logrado posicionarse como el departamento líder en el distrito de riego en Colombia.

EL Huila es caracterizado por sus grandes extensiones de tierra que se encuentran improductivas, siendo equivalente al aumento de la taza de pobreza en el departamento, siendo así el ritmo de crecimiento de la implementación de los distritos de riego, se disminuyeron debido de la cofinanciación para la ejecución de los mismos por medio de los recursos de orden nacional, aun en su momento fueron identificados 19 en los cuales se encuentran en rehabilitación para beneficiar diferentes

municipios en el departamento, los cuales son:

N°	MUNICIPIO	NOMBRE DEL PROYECTO	APORTE DEL DEPARTAMENTO	HECTÁREAS	FAMILIAS (N°)
1	VILLAVIEJA	Optimización del distrito de riego de pequeña escala San Borja del municipio de Villavieja - Departamento del Huila.	\$ 148.675.875	200	35
2	CAMPOALEGRE	Excavación con maquinaria pesada en tramo de la conducción principal del canal La Esperanza en el municipio de Campoalegre del Dpto. del Huila.	\$ 17.595.000	287	28
3	AIPE	Construcción de obras de protección en el distrito de riego de pequeña escala La Brigada del municipio de Aipe en el Departamento del Huila.	\$ 44.337.500	60	10
4	BARAYA	Mejoramiento y adecuación del canal principal y obras de arte del distrito de riego El Madroño del municipio de Baraya.	\$ 96.915.656	300	52
5	PALERMO	Rehabilitación sistema de bombeo de la asociación de productores agropecuarios la goleta Asopagol en el municipio de Palermo.	\$ 58.637.125	40	10
6	GARZON	Mejoramiento y adecuación del canal principal de conducción Hídrica del distrito de riego Majo y Jagualito del municipio de Garzón.	\$ 28.438.577	250	37
7	COLOMBIA	Rehabilitación del distrito de riego de pequeña escala Boquerón del municipio de Colombia.	\$ 124.894.900	150	87
8	CAMPOALEGRE	Rectificación cauce río Neiva y quebrada La Ciénaga para protección de cultivos, sector llano grande, municipio de Campoalegre.	\$ 235.144.203	2380	320
9	ALGECIRAS	Rehabilitación del distrito de riego de pequeña escala Libano - oriente del municipio de Algeciras.	\$ 42.752.071	66	66
10	VILLAVIEJA	Instalar sistemas de riego por bombeo usando aljibes o pozos artesanales como fuente de agua para riego de cultivos en el municipio de Villavieja, Dpto. del Huila.	\$ 255.945.482	37	37
11	BARAYA	Construcción de reservorios para almacenamiento de agua para cultivos y abrevadero de ganado en la vereda Espinaloza municipio de Baraya.	\$ 33.450.000	22	22
12	VILLAVIEJA	Rehabilitación del distrito de riego de pequeña escala El Porvenir del municipio de Villavieja	\$ 101.737.250	285	50
13	GARZÓN	Direccionamiento de bocatoma y muro de protección en el canal principal del sector Sirlio - Alto Sartenejo- municipio de Garzón.	\$ 52.602.300	180	80
14	CAMPOALGRE	Descolmatar conformar y ampliar área faltante del reservorio comunitario Asogranoriente, municipio de Campoalegre.	\$ 14.800.500	164	45
15	RIVERA	Instalar sistemas de riego por bombeo usando aljibes o pozos artesanales como fuente de agua para riego de cultivos en el municipio de Rivera, Dpto. del Huila.	\$ 52.654.275	6	6
16	AIPE	Construcción obras de recuperación, protección y conservación de áreas agrícolas del distrito de riego de la E.C El Rincón del municipio de Aipe.	\$ 153.125.000	200	40
17	VILLAVIEJA	Rehabilitación de distrito de riego Doche del municipio de Villavieja.	\$ 25.000.000	30	50
18	EL DESCANSO	Levantamiento topográfico e inventario de líneas de conducción y distribución del distrito de riego de pequeña escala El Descanso del municipio de Garzón.	\$ 28.200.000	192	75
19	LA CABAÑA	Rehabilitación del distrito de riego de pequeña escala La Cabaña del municipio de Tello- Dpto. del Huila.	\$ 86.183.623	52	29
TOTAL			\$ 1.659.726.462	4.941	1.089

Fuente: Secretaría de Agricultura y Minería. Unidad de Adecuación de Tierras.

6.3. MATRIZ DAFO:

Diseño y construcción del sistema de Riego con base tecnológica ubicado en el municipio de la Plata (H).

6.4. DEBILIDADES:

- Endeudamiento a la hora de implementar el distrito de riego.
- Falta de experiencia organizacional.
- Dificultad de conseguir personal capacitado e idóneo.

6.5. AMENAZAS:

- Crisis económica que perjudica las inversiones para implementar los sistemas de riego.
- Poca ayuda gubernamental para el sector agropecuario.
- Condiciones de clima cambiante.
- Derrumbes que puede ocasionar desestabilizar el terreno donde se ubicara las obras.

6.6. FORTALEZAS:

- Experiencia en el sector agropecuario y de riego.
- Personal idóneo para brindar capacitaciones y estructura del distrito de riego.
- Cumplimiento con todas las normas legales para la ejecución del proyecto.
- Administración conservación y operación de distritos de riego.

- Empresa socialmente responsable y comprometida con el medio ambiente.

6.7. OPORTUNIDADES:

- Suficientes recursos naturales identificados para llevar a cabo el proyecto.
- Convertir el proceso de los cultivos con estándares calificados y de calidad.
- Minimizar los costos de producción
- Incremento de fincas que quieran vincularse en la implementación de distrito de riego.

6.8. MISIÓN:

Suministro de agua para riego para el desarrollo y aumento de las diferentes producciones agropecuarias en la zona rural del Municipio de la Plata - Huila, con altos estándares de calidad y cantidad optimizando este recurso y la distribución de esta.

6.9. VISIÓN:

SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S se consolidará como una empresa proveedora de suministro de agua para riego realizando una innovación en el suministro y control del recurso hídrico en el Sur del Departamento del Huila.

MÓDULO 7: INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

Para poder determinar la oferta y demanda del distrito de riego, se aplicó en la zona del proyecto, una encuesta para establecer la intención de las familias agrícolas de adquirir el servicio de agua para riego como también identificar los cultivos proyectado a regar con la misma.

ENCUESTA CENSO DE USUARIOS Y AGROPECUARIO

No: _____

DESEA PERTENECER AL DISTRITO DE RIEGO SI _____ NO _____ Fecha: _____

INFORMACIÓN DEL PROPIETARIO			
Nombre o razón social: _____	CC o NIT: _____		
Dirección: _____	Teléfono: _____		

INFORMACIÓN DEL PREDIO			
Nombre del predio: _____	Vereda: _____		
Corregimiento: _____	Municipio: _____		
Tenencia: Propietario: _____	Poseedor: _____	Tenedor: _____	Otro: _____
Título de propiedad: _____	¿Cuál?: _____		
Cédula catastral: _____	Matrícula inmobiliaria: _____		

ÁREA A BENEFICIAR CON RIEGO			
CULTIVO ACTUAL	ÁREA (Has)	CULTIVO PROYECTADO	ÁREA (Has)

OBSERVACIONES:
<ul style="list-style-type: none"> * Anexar fotocopia legible de la cédula de ciudadanía * Quien debe figurar es el propietario del predio, en caso de no ser propietario indicar el tipo de tenencia de la tierra: Poseedor (Dueño sin título), Tenencia (Poseedor de un predio a nombre de otro, ejemplo: arrendatario)

AREA TOTAL DEL PREDIO (ha): _____

Figura 3. Formato de encuesta.

FUENTE. Encuesta agropecuaria SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

De lo anterior, se logró identificar en la zona de estudio los posibles usuarios del distrito de riego, y de la información obtenida determina la oferta y demanda del proyecto.

7.1. DETERMINACIÓN CULTIVOS PROYECTADOS CON ÁREA DE SIEMBRA.

En el proceso de divulgación del proyecto en la zona prevista para su ejecución y mediante la aplicación de una encuesta agropecuaria se identificaron 51 posibles beneficiarios ya que 18 personas no mostraron interés en el proyecto y a su vez 26 personas fueron incluidas por motivos de servidumbre.

Para la determinación de los cultivos proyectados con área de siembra se encuestó a cada una de las personas que hacen parte de la zona a beneficiar (51 personas), teniendo en cuenta los cultivos que desean regar, el proyecto se trabajará con las hectáreas y cultivos identificados con las encuestas (110 ha a regar).

En la siguiente tabla se muestra el censo agropecuario proyectado con riego con cultivos y áreas que serán regadas con la realización del proyecto.

SITUACION PROYECTADA INTENSION DE USUARIOS		
CULTIVOS	AREA ha	PORCENTAJE
PASTO	47,5	43,2
CITRICOS	23,88	21,7
CACAO	11	10,0
CAFÉ	7,5	6,8
CAÑA	5	4,5
PLATANO Y BANANO	4,5	4,1
AGUACATE	2,5	2,3
MARACUYA	2	1,8
MAIZ	1,5	1,4
HABICHUELA	1,25	1,1
PEPINO	1,25	1,1
SÁBILA	1	0,9
PIMENTÓN	1	0,9
TOTAL	110	100

Tabla 1. Cultivos proyectados con riego
FUENTE: Encuesta agropecuaria SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

De la tabla anterior podemos analizar que los cultivos de Pastos, cítricos y cacao abarcan más del 75% del área total a regar. Se debe tener en cuenta en enfocar los cultivos más importantes y representativos buscando siempre el fortalecimiento del área de comercialización, mercados, prácticas agrícolas y otros factores importantes y necesarios para alcanzar las metas que se requieren para garantizar el éxito de la construcción del distrito. De esta manera se trabajará con 63,43 ha de pastos, 31,89 ha de cítricos y 14,69 ha de cacao tal como se observa a continuación:

SITUACIÓN PROYECTADA AJUSTADA INTENCIÓN BENEFICIO		
CULTIVOS	ÁREA ha	PORCIENTO
Pastos de corte	63,43	57,66
Cítricos	31,89	28,99
Cacao	14,69	13,35
TOTAL	110	100

Tabla 2. Áreas de Pastos, cítricos y Cacao que se utilizarán para el proyecto.
FUENTE: Encuesta agropecuaria soluciones hídricas S.A.S

7.2. CÁLCULOS DE VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ESPERADA.

El cálculo de los volúmenes esperados con la realización del proyecto se tiene en cuenta las áreas productivas destinadas y los rendimientos promedios hectárea año, a continuación, se presenta la proyección de volúmenes esperados con la realización del proyecto de la construcción del distrito de riego en la zona.

Cultivo	hectáreas	Situación proyectada To/ha/año	Volúmenes de producción proyectados a To/año	Valor total de la producción
PASTOS	63,43	18	1141,74	\$ 399.609.000,00
CÍTRICOS	31,89	16	510,24	\$ 382.680.000,00
CACAO	14,69	1,1	16,16	\$ 88.874.500,00
TOTAL	110	35,1	1668,139	\$ 871.163.500,00

Tabla 3. Volúmenes y valor de la producción en situación proyectada
FUENTE: Encuesta agropecuaria soluciones S.A.S

En la tabla anterior se muestra los volúmenes y precios de la producción esperados con la realización del proyecto donde se estima una producción cercana a las 1141,74 toneladas de pastos destinado como alimento para ganado doble propósito; con un valor cercano de \$ 399.609.000 millones de pesos, se tuvo en cuenta los precios promedios pagados en la zona.

7.3. DEMANDAS DE AGUA PARA RIEGO.

7.3.1. SITUACIÓN AGRÍCOLA ACTUAL Y PROYECTADA

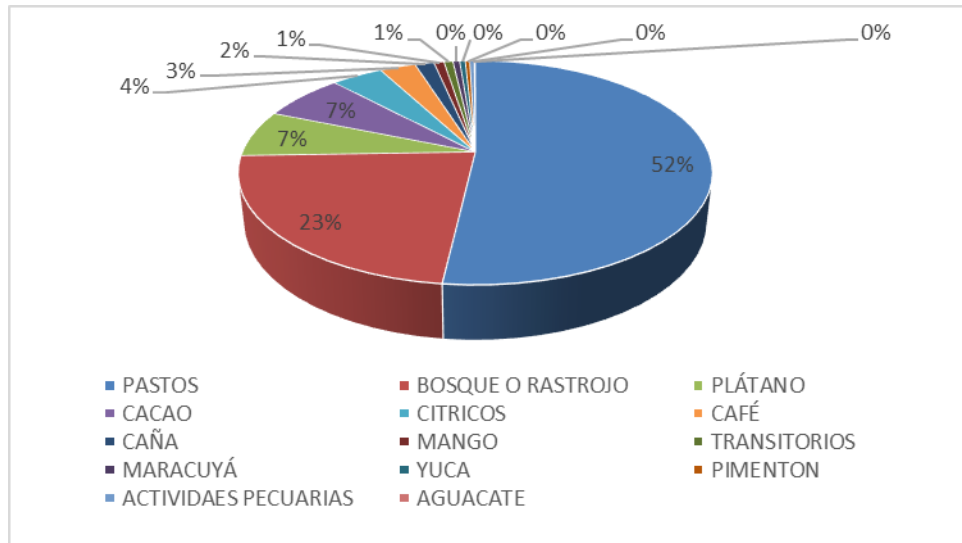
Para el cálculo de los requerimientos hídricos del distrito de riego, fue necesario actualizar la información sobre la situación existente agrícola y la futura a implementar dentro la zona de estudio. Estos resultados tendrán en consideración las siembras actuales y proyectadas que tengan un área cultivada igual a 75% del área total, y predominen sobre esta.

Conforme a lo señalado en la Encuesta Agropecuaria para el distrito de riego, las áreas cultivadas dentro de la zona de estudio son las siguientes:

SITUACION ACTUAL		
CULTIVO	ÁREAS (HA)	PORCENTAJE %
PASTOS	142,13	51,85
BOSQUE O RASTROJO	62	22,62
PLÁTANO	18,5	6,75
CACAO	18,5	6,75
CITRICOS	11,5	4,20
CAFÉ	8	2,92
CAÑA	4,25	1,55
MANGO	2,25	0,82
TRANSITORIOS	2	0,73
MARACUYÁ	1,5	0,55
YUCA	1,25	0,46
PIMENTON	1	0,36

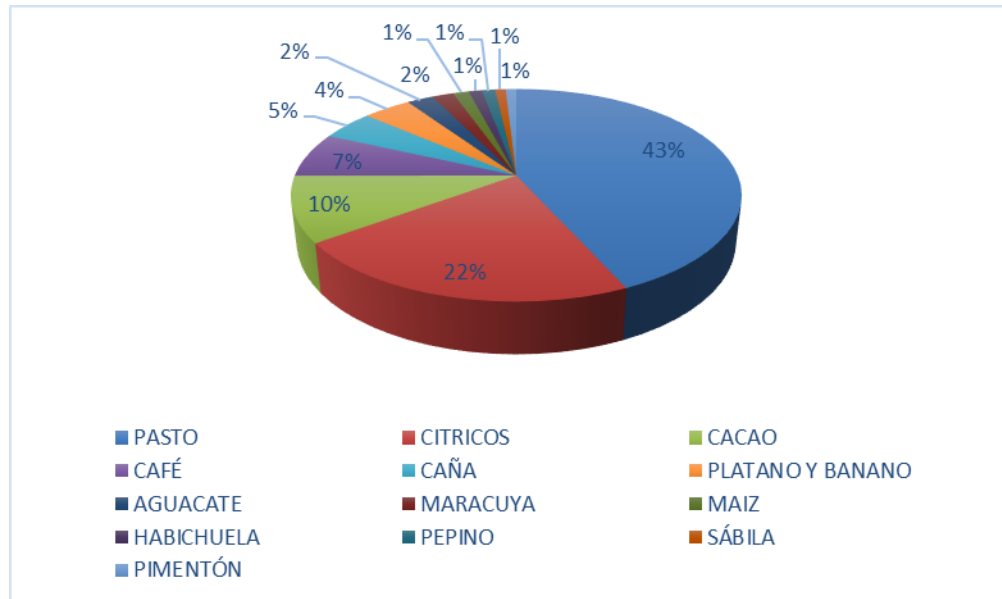
ACTIVIDADES PECUARIAS	1	0,36
AGUACATE	0,25	0,09
TOTAL	274,13	100

Tabla 4. Áreas cultivadas actualmente
FUENTE: Encuesta agropecuaria SOLUCIONES S.A.S



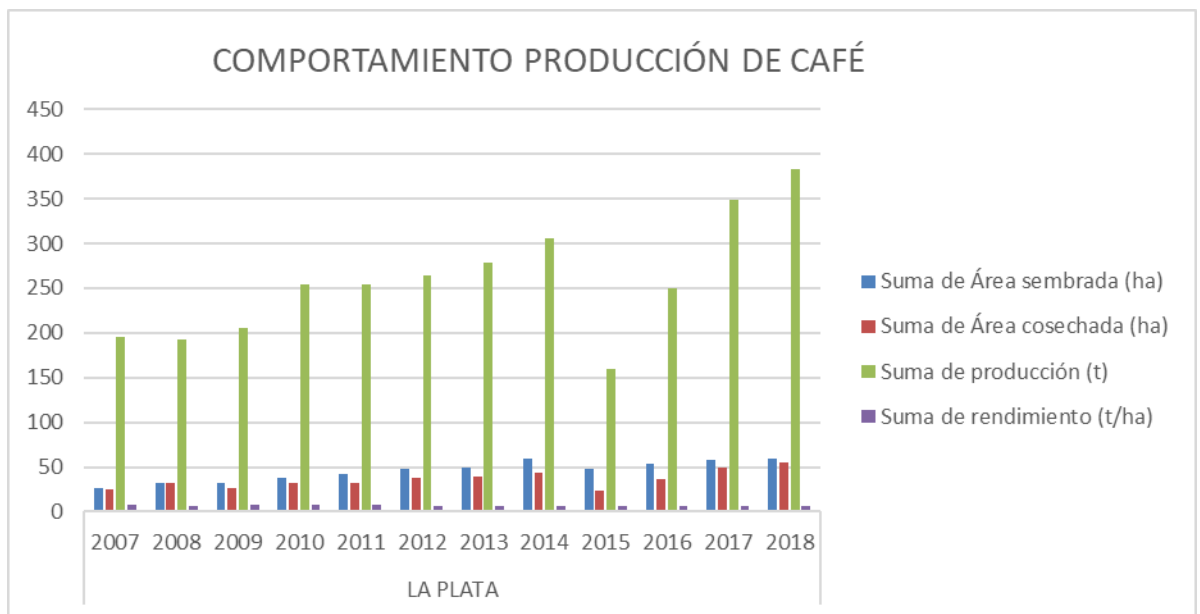
Grafica 1. Áreas cultivadas actualmente
FUENTE: Encuesta agropecuaria soluciones hídricas s.a.s

Las áreas que serán usadas dentro del presente estudio, serán cultivadas con las siguientes especies, conforme a la información recopilada por la Encuesta Agropecuaria mostrados en la Tabla 1 y Grafica 2.



Grafica 2. Distribución de cultivos proyectados en la zona de estudio
FUENTE: Encuesta agropecuaria SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

7.3.2. ASPECTOS DE LA LÍNEA AGRÍCOLA PROPUESTA CAFÉ.



Grafica 3. Comportamiento del área sembrada en café Municipio de La Plata-Huila.
Fuente: EVA 2007-2018 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

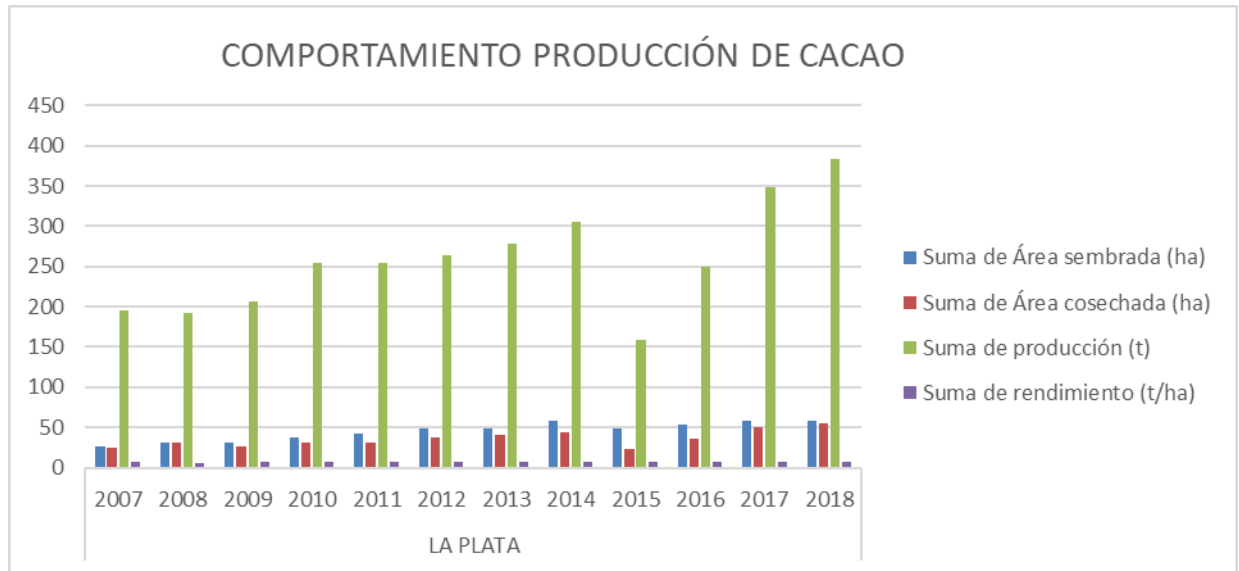
Como se observa en el gráfico la actual tendencia del cultivo de café en hectáreas ha sido creciente al pasar del año 2007 con un área

sembrada de 6.069 ha, a 11.206 ha en el año 2018.

El contraste de aumento de hectáreas en cultivo frente a las hectáreas cosechadas permite que se llegue a unos niveles de área un tanto por encima de las alcanzadas en el 2007 al pasar de 5.555 a 9.499 y recuperar el espacio perdido en el periodo 2009-2012, que afectó la producción en toneladas del municipio, por la inclinación a cultivar cafetos con menor densidad por hectárea, y en otros casos por la renovación o zoqueó de los cafetales, con escasos avances tecnológicos que han impactado los rendimientos por hectárea de manera negativa y la notoria reducción de rendimientos, al presentar descolgadas de 1,5 ton/ha en 2007 a 1,0 ton/ha en el 2013.

7.3.3. ASPECTOS DE LA LÍNEA AGRÍCOLA PROPUESTA CULTIVO DE CACAO

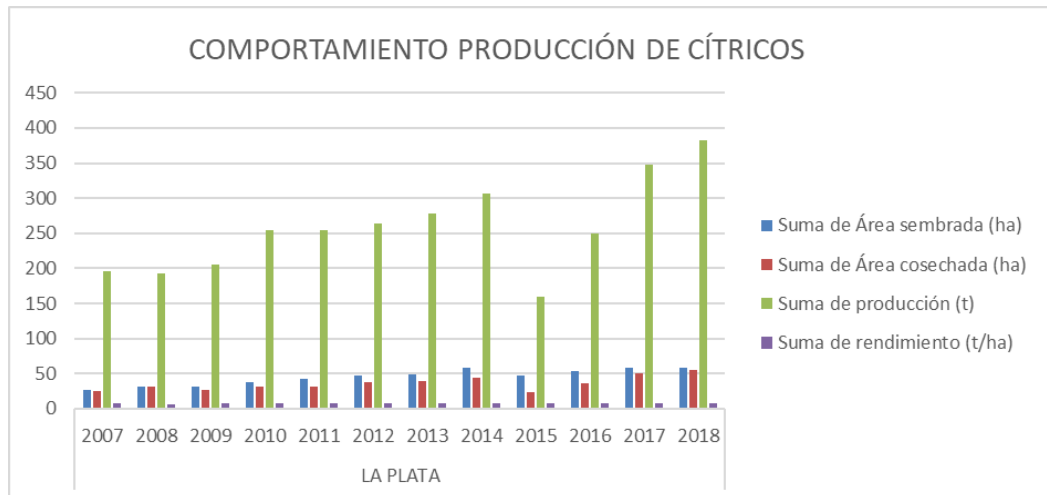
En el siguiente gráfico se observa la evolución y la actual tendencia del cultivo del cacao en el municipio en el que se establece dos condiciones para el cultivo relacionadas con las áreas sembradas siendo creciente hasta el 2018, al pasar del año 2007 con un área sembrada de 315 ha, a 391 ha en el año, de igual manera podemos observar en contraste que el área cosechada presenta una tendencia a recuperarse con una extensión similar a la lograda en el año 2007, ya que en el año 2010-2011 solo se aprovecharon 66 ha.



Grafica 4. Comportamiento del área sembrada en Cacao Municipio de La Plata Huila.
Fuente: EVA 2007-2018 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

7.3.4. ASPECTOS DE LA LÍNEA AGRÍCOLA PROPUESTA CULTIVO DE CÍTRICOS

En el siguiente gráfico se observa la evolución y la actual tendencia del cultivo de cítricos en el municipio en el que se establece las condiciones para el bien relacionadas con las áreas sembradas siendo crecientes hasta el 2018 al pasar del año 2007 con un área sembrada de 27 ha, a 59 ha en el año 2018, de igual manera podemos observar que el área cosechada presenta una tendencia creciente con una extensión a la obtenida en el año 2018 con 55 ha.



Grafica 5. Comportamiento del área sembrada en Cítricos Municipio de La Plata Huila.

Fuente: EVA 2007-2013 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

7.3.5. ASPECTOS DE LA LÍNEA AGRÍCOLA PROPUESTA CULTIVO DE PASTOS PARA GANADERÍA

En el siguiente cuadro se observa situación del entorno actual puntual del inventario bovino en el municipio en el que se establece su nivel de importancia por tipo de explotación, que signifique el cultivo de área de pastos relacionadas con las áreas de explotación ganadera en las que se puede identificar que la ganadería de ceba, posee un inventario ganadero con 3.239 ejemplares y lo dedicado a doble propósito posee un mayor componente con 16.193 ejemplares para un total de 21.591 ejemplares en el 2019. La dificultad de establecer su evolución radica en no contar con cifras históricas para la misma serie de tiempo del año 2007 hasta el año 2018, no obstante de igual manera podemos observar que el área cosechada en pastos no se puede determinar de manera precisa y obliga a realizar una estimación considerando que la carga ganadera promedio en la región se ubica en 1.37 UGG/ha y determinaríamos que el área dedicada a pastos presenta una dimensión aproximada 29.625 ha, como una extensión apropiada para el inventario ganadero obtenida en el año 2019, por el conjunto de pradera

mejorada y pastos de corte.

DEPARTAMENTO DEL HUILA																		
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y MINERÍA																		
EVALUACIÓN PECUARIA AÑO 2019																		
GANADO BOVINO																		
MUNICIPIOS	MACHOS				HEMBRAS				TOTAL Número total de Animales	TIPO EXPLOTACION RAZA y/o CRUCE PREDOMINANTE								
	0 - 12 MESES		13-24 MESES		0 - 12 MESES		13-24 MESES			Ceba		Lechería		Doble Propósito				
	No. de Animales	%	Raza y/o Cruce	No. de Animales	%	Raza y/o Cruce	No. de Animales	%		Raza y/o Cruce	No. de Animales	%	Raza y/o Cruce	No. de Animales	%	Raza y/o Cruce		
Occidente	7.379	5.735	6.463	19.577	6.266	6.382	28.802	41.450	61.027	7.219	1,61		5.357	1,19		48.450	10,8	
La Plata	3.085	2.228	2.870	8.183	1.565	1.678	10.165	13.408	21.591	3.239	15,0	M	2.159	10,0	H X Gy	16.193	75,0	M
La Argentina	402	654	852	1.908	547	511	2.010	3.068	4.976	498	10,0	C	498	10,0	H	3.981	80,0	F1
Nátaga	437	383	958	1.778	217	447	994	1.658	3.436	859	25,0	B x M	687	20,0	H x B	1.890	55,0	C x H
Paicol	1.551	852	874	3.277	1.903	1.472	6.959	10.334	13.611	2.450	18,0	C	272	2,0	Gy	10.889	80,0	M
Tesalia	1.904	1.618	909	4.431	2.034	2.274	8.674	12.982	17.413	174	1,0	Bn	1.741	10,0	H x Gr	15.498	89,0	F1 x M
MUNICIPIO	SISTEMAS SILVOPASTORIL		CULTIVOS FORRAJEROS		DISTRIBUCIÓN Y AREA EN PASTOS						TOTAL AREA PASTOS, FORRAJES Y SILVOPASTORIL (Hás)							
	Variedad Predominante	Area (Hás)	Variedad Predominante	Area (Hás)	PASTO DE CORTE		PRADERA TRADICIONAL		PRADERA MEJORADA									
					Variedad Predominante	Area (Hás)	Variedad Predominante	Area (Hás)	Variedad Predominante	Area (Hás)								
Occidente		230		437		1.195		57.590		15.905		75.357						
La Plata	L		55	K	380	Mr	750	S	21.790	B	6.650	29.625						
La Argentina			0	Cñ	25	Mi	140	Es	920	Mr	305	1.390						
Nátaga	Af		5	M	10	Mr	60	Sb	2.900	B	450	3.425						
Paicol	L		170	An	1	K	50	Sb	13.980	B	6.000	20.201						
Tesalia			0	M	21	K	195	Gr	18.000	B	2.500	20.716						

Tabla 5. Distribución del Área Dedicada Ganado Bovino Municipio la PLATA-HUILA.

Fuente: Evaluación pecuaria 2019 secretaria de agricultura y minería Dpto., del Huila.

Es de anotar que al contrario del establecimiento de los cultivos permanentes que son básicamente estables y de compleja reconversión, los pastos se considera un cultivo semipermanente y de allí la circunstancia de presentar variación en las áreas sembradas, que es un comportamiento de cultura que está relacionada con la evolución de la oferta y demanda del mercado y del comportamiento de los precios, pudiendo migrar en temporadas cortas hacia otro tipo de uso agrícola.

7.3.6. IDENTIFICACIÓN DE PARÁMETROS REQUERIDOS PARA CUANTIFICAR REQUERIMIENTOS HÍDRICOS.

La determinación de las necesidades de agua de los cultivos es el paso previo para establecer los volúmenes de agua que será necesario aportar con el riego.

UNIDAD CARTOGRÁFICA LAQf2					
PARAMETRO	UNIDAD	PASTO	CITRICO	CACAO	CAFÉ
Capacidad de campo	%	21,05			
Punto de marchitez permanente	%	8,85			

UNIDAD CARTOGRÁFICA LAQf2					
PARAMETRO	UNIDAD	PASTO	CITRICO	CACAO	CAFÉ
Densidad aparente	(gr/cm3)	1,06			
Textura del suelo		Franco Arenoso			
Lámina de agua aprovechable	cm	7,8	21,47	21,47	17,57
Lámina neta	mm	46,84	107,36	64,41	70,27
Lámina bruta	mm	58,56	134,2	80,52	87,84
Frecuencia de riego	Días	19,28	47,13	20,2	22,03
Jornada de riego	Horas	18	18	18	18
Módulo de riego	lps/Ha	0,47	0,44	0,62	0,62
UNIDAD CARTOGRÁFICA SERIE LBQd2					
PARAMETRO	UNIDAD	PASTO	CITRICO	CACAO	CAFÉ
Capacidad de campo	%	33,1			
Punto de marchitez permanente	%	14,72			
Densidad aparente	(gr/cm3)	1,57			
Textura del suelo		Franco Arenoso			
Lámina de agua aprovechable	cm	11,54	31,74	31,74	25,97
Lámina neta	mm	69,25	158,71	95,22	103,88
Lámina bruta	mm	86,57	198,39	119,03	129,85
Frecuencia de riego	Días	28,5	69,68	29,86	32,57
Jornada de riego	Horas	18	18	18	18
Módulo de riego	lps/Ha	0,47	0,44	0,62	0,62

Tabla 6. Parámetro de riego para los cultivos proyectados

FUENTE: Encuesta agropecuaria soluciones hidricas S.A.S

De los módulos de riego que resultaron para cada cultivo, se adopta el mayor, con el fin de que el agricultor pueda escoger sus periodos de siembra, dependiendo del cultivo que vaya a producir.

De acuerdo a lo anterior, se tiene entonces que el módulo de riego asignado para el distrito de riego es de 0.62 Lps/Ha para una jornada de operación de 18 horas.

7.3.7. MERCADO DE LOS SERVICIOS DEL PROYECTO.

Con base en el resultado de los análisis anteriormente descritos, y las características del servicio a implementar (suministro de agua para riego) se puede concluir que en la zona de influencia del proyecto se tiene interés en 51 hogares que abarcan un área de 110 hectáreas, y los principales cultivos en beneficiar el distrito de riego serán pastos, cítricos, cacao y café y se requerirá un consumo total de agua de **0,62 Lps/Ha**. Es conveniente mencionar que en la zona estudiada no se cuenta con proyectos de esta índole por ende no se tiene competidores.

MÓDULO 8. MARKETING

8.1. POLÍTICA DE PRODUCTO:

Para el presente proyecto de inversión se plantea una política de producto la optimización y mejora de los procesos a la hora de realizar la siembra, generando un impacto positivo al implementar distrito de riego y sobre todo realizando un adecuado uso del suelo, como también adoptando herramientas tecnológicas para sistematizar toda la información y llegar a identificar cual es la cantidad de agua requerida en un día para la zona cultivada.

Hace parte de los lineamientos determinados en el proyecto la adopción de las normas internacionales existentes en relación con el respeto y protección del medio ambiente, tales como las normas ISO 14001, la cual permite a las empresas demostrar el compromiso asumido con la protección del medio ambiente a través de la gestión de los riesgos medioambientales asociados a la actividad desarrolladas.

8.2. POLÍTICA DE PRECIOS:

Como política de precios determinados en este proyecto, son el resultado de un gran número de variables y detalles tenidos en cuenta y estudiados, que afectan directamente los intereses de la empresa ya que este depende de varios factores como la producción, los costos, los gastos, la rentabilidad deseada, imprevistos, entre otros.

Otro factor a tener en cuenta en la determinación de los precios del producto son precisamente dos áreas, una las áreas internas que hace referencia a los elementos anteriormente mencionados y dos, las áreas

externas, que hace relación a los mercados, tipos de clientes, zonas geográficas, canales de comercialización, competencia directa e indirecta y prestigio empresarial.

El eje fundamental sobre la cual gira la política de precios en la adecuación de distrito de riego esta soportada, en la base compuesta por dos factores; una atender la utilidad perseguida y otra ir acorde a precios de mercados.

8.3. POLÍTICA DE PROMOCIONES:

Así mismo la política de promoción que se tiene identificada, en realizar diferentes visitas a las 51 familias que se tienen identificadas de los propietarios de las 110 hectáreas de tierras en el municipio de la Plata (H), con el fin de explicar los beneficios del buen uso eficiente y productivo del agua con un manejo sostenible y responsable del recurso hídrico, generando resultados positivos a corto, mediano y largo plazo, proporcionando un beneficio económico a través del desarrollo y promoción de los productos con altos estándares de calidad y tierras en mejor estado por el buen uso adecuado del suelo.

Generando un impacto social en el occidente del departamento, en promover el progreso en el desarrollo de los procesos por medio de diferentes capacitaciones enseñando el adecuado manejo del tan preciado recurso hídrico como lo es el agua.

8.4. POLÍTICA DE DISTRIBUCIÓN

Consecuente con lo anterior, se siente proyectada una política de distribución una vez acepten la implantación del distrito de riego en las

110 hectáreas, por medio de una estrategia para adaptar el distrito de riego en las diferentes fincas del municipio de la Plata (H), antes de iniciar con el proceso de la construcción e instalación del distrito de riego, se tienen identificados los diferentes ríos y/o quebradas como afluentes de agua principales de distribución, con el propósito de captar y almacenar el agua permitiendo distribuirla por medio del distrito de riego mediante conexiones adicionales.

Estas conexiones son las técnicas adecuadas que ayudan a los agricultores realizar sus labores de la manera más óptima y segura en las temporadas de sequía, y en caso de daños eventuales de la estación de bombeo del distrito de riego.

Teniendo en cuenta que unas de las bondades de la implantación de los distritos de riego, solo se utiliza la cantidad de agua necesaria y requerida por cultivo, siendo así que el promedio de ahorro de este recurso hídrico beneficia en los momentos que entra el fenómeno del niño , esta alternativa de solución nace de los intempestivos cambios climáticos tan impredecibles de nuestra actualidad.

8.5. POLÍTICA DE SERVICIO AL CLIENTE:

Con base a lo anterior se establecen unas políticas de servicio al cliente, en búsqueda del desarrollo continuo institucional que conlleve a adquirir credibilidad en el presente plan de negocio y con él sector externo, en este caso (cliente), se les garantice una buena producción eficaz en tiempo y en producción para la comercialización de los cultivos, conociendo geográficamente donde se pueden comercializar estos productos alimenticios de la canasta familiar en las diferentes regiones de nuestro país.

8.6. PROYECCIÓN DE VENTAS:

Finalmente se estima una proyección financiera, acatando la normatividad nacional de “la sustracción del agua de riego, por cualquier modalidad o la utilización de aguas o sus cauces, sin el correspondiente permiso, y en general todas las actividades tipificadas en el ordenamiento penal colombiano como fraude de fluidos”.

Para el proyecto inicial del distrito de riego ubicado en el municipio de la Plata (H) a 51 familias identificadas, donde a futuro se puede proyectar que el Huila es un departamento de vocación netamente agropecuaria con cerca de 680.000 hectáreas cultivables, por lo cual, éste se constituye en el mercado potencial primario de este proyecto.

Siendo el agua uno de los principales recursos para poder poner a producir la tierra, los distritos de riego resultan ser una solución a la necesidad de este vital recurso, así mismo, según el DANE, el Huila posee 79.392 unidades productivas y 1.368.042 de hectáreas con uso de suelo en actividades agrícolas.

Por tanto, el potencial de ventas en el departamento del Huila se enfoca en este mercado identificado y mercados potenciales de departamentos aledaños como Tolima, Caquetá, Cauca, entre otros.

MODULO 9. PLAN OPERATIVO

Una vez construidas las obras necesarias para el funcionamiento del distrito de riego, se pretende suministrar por hectárea 0,62 litros por segundo, donde cada usuario podrá tener una operación de 18 horas para regar sus diferentes cultivos en cada predio. El agua será captada desde la Quebrada y será conducida por medio de tubería cerrada y controlada por medio de válvulas automáticas que regulan el caudal y presión de la red hidráulica. En cada predio se instalará una toma predial que contendrá un medidor que garantizará el suministro de acuerdo con lo permitido para cada uno de los usuarios que estará en función del área a regar.

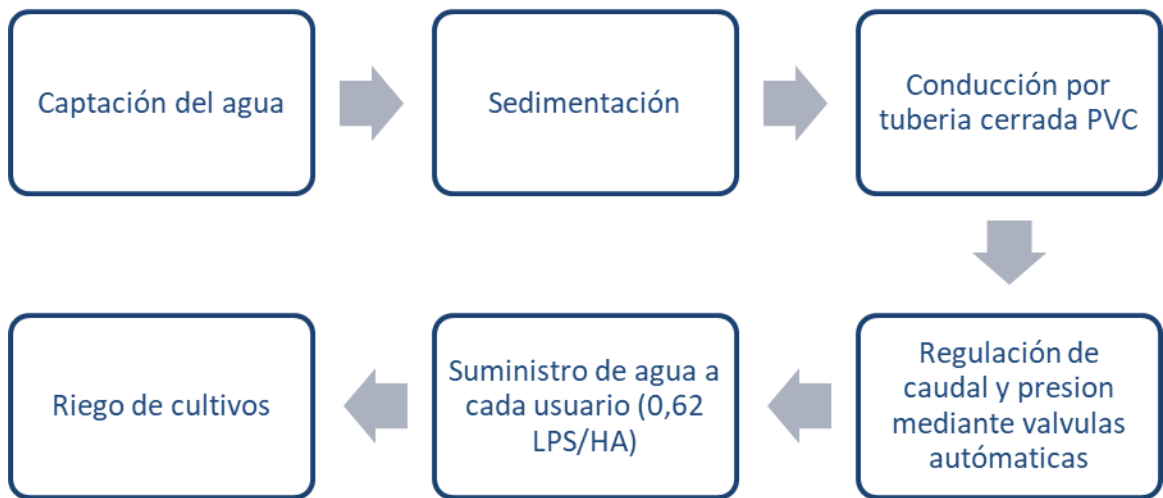


Figura 4. Plan operativo del proyecto.

FUENTE: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

9.1. COMPONENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

Fuente De Captación	Quebrada de Cuevas
Usuarios	El proyecto pretende beneficiar a 51 familias.
Hectáreas Beneficiadas	110 has
Caudal de Diseño	El módulo de riego calculado para los cultivos seleccionados y las características del suelo encontradas es de 0.62 lps, para un caudal de diseño del distrito de 68.2 lps
Obra de Captación	Bocatoma con caudal de diseño 136,8 lps y un muro transversal al cauce garantizando la funcionalidad del distrito, la rejilla lateral tiene dimensiones de 1 m de longitud y 0.5 m de altura con 38 barras de 1/2 pulg
Desarenador	La zona de sedimentación tiene 9,3 m de longitud y 3.1 m de ancho, la zona de entrada tiene 3,1 m de longitud Y 0, 6 m de ancho y la de salida tiene 0,5 m de ancho.
Conducción	El proyecto tiene una conducción de 20 km aproximadamente, en tubería PVC que va desde 12 hasta ½ pulgada, en RDE 41, 32.5, 26, 21 y 13.5; según las condiciones topográficas del terreno.
Descripción del Proyecto y Obras Complementarias	El proyecto comprende la construcción de una obra de captación, un desarenador tipo convencional, siete estaciones reguladoras de presión caudal y sedimentos” 2 viaductos y 7 pasos elevados. Comprende además encofrados para protección de tubería, anclajes en los cambios de dirección entre otros.

Tabla 7. Componente Técnico del Proyecto
FUENTE: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

MÓDULO 10. ASPECTOS LEGALES Y RECURSOS HUMANOS

10.1. PLAN DE ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO SOLUCIONES HÍDRICAS SAS

Organización General

El distrito de adecuación de tierras estará organizado para efectos de representación, manejo y administración de la siguiente manera:

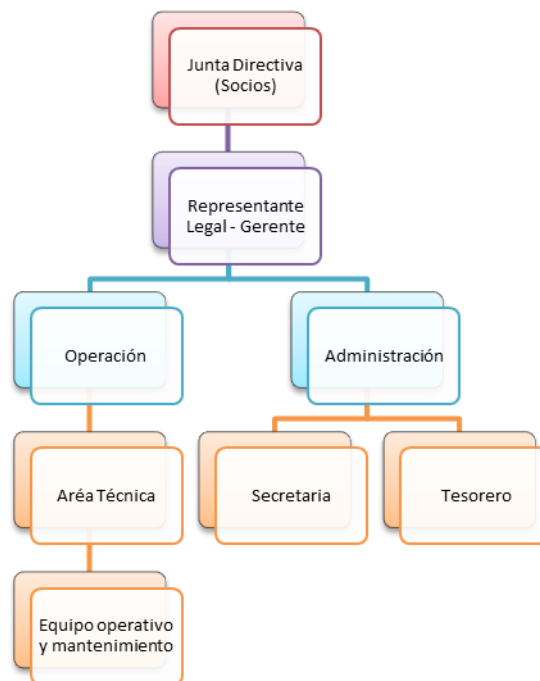


Figura 5. Organización General Distrito de Riego

FUENTE: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

Para efectos de organización del distrito de adecuación de tierras se propone la anterior estructura. Con el fin de identificar las áreas encargadas del manejo y funcionamiento del proyecto.

La Junta Directiva estará integrada por 3 miembros: El Representante Legal, el tesorero, y el secretario cuyos cargos serán ejercidos por un periodo de 2 años. El Representante Legal será el encargado de la dirección y administración del Distrito de Riego, El Tesorero deberá velar por los intereses económicos y el manejo de los fondos y El Secretario estará encargado de divulgar y dar cumplimiento a las órdenes y resoluciones emanadas durante la prestación del servicio., estos dos últimos serán parte del área de administración.

Por último, se contratará un Ingeniero que estará encargado del área técnica y velará por el correcto funcionamiento de la infraestructura del distrito y a su vez programar los manteneamientos de este. Está área adicionalmente contará con un Fontanero que será parte del área de operación y que estará encargado del buen funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura del Distrito de Riego.

10.2. PERFILES DE CARGOS.

SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S, de acuerdo con su estructura organizacional establece los perfiles de cargos, así:

PERFIL: GERENTE

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo:	Gerente
Tipo de Contratación:	Término indefinido
Jefe Inmediato	Junta directiva
2. OBJETIVO PRINCIPAL	
Planear, coordinar, direccionar organizar y controlar el manejo financiero y administrativo y de personal de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S, desarrollando e implementando las políticas y procedimiento de mejoras.	
Educación	Título profesional en una de las disciplinas de las áreas del conocimiento: ingeniería industrial, economía, administración, contaduría y afines

Experiencia	Un (1) año de experiencia profesional
3. FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planeación de las actividades que se desarrollen dentro de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Organizar los recursos financieros y administrativos de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Estructurar la planeación estratégica en un corto, medio y largo plazo, de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Orientar todos los procesos que se desarrollan dentro de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Asesorar a la junta directiva acerca que se deban tomar dentro de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Verificar que todos los procesos inherentes a la compañía se cumplan en su totalidad. 	

Tabla 8. Perfil del Gerente

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

PERFIL: JEFE DE OPERACIÓN Y MANTEMIENTO

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo:	Jefe de operación y mantenimiento
Tipo de Contratación:	Término indefinido
Jefe Inmediato	Gerente
2. OBJETIVO PRINCIPAL	
Las funciones que están relacionadas con la operación y mantenimiento de los distritos de riego, reparación de tuberías y la obtención y facilitación de información la distribución del agua a cada zona cultivada.	
Educación	Ingeniero Agrícola
Experiencia	Un (1) año de experiencia
3. FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar las condiciones hidráulicas del distrito de riego de acuerdo con los procedimientos y las políticas de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S. ✓ Monitorear, operar el sistema del distrito de riego de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Vigilar el normal funcionamiento de las obras del distrito de riego de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S. ✓ Preparar y elaborar los informes técnicos de operación de acuerdo con los procedimientos, incluyendo chequeos diarios y en la bitácora de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S. 	

Tabla 9. Perfil Jefe de Operación y Mantenimiento

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

PERFIL: FONTANERO

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo:	Fontanero
Tipo de Contratación:	Término indefinido
Jefe Inmediato	Jefe de operación y mantenimiento
2. OBJETIVO PRINCIPAL	
Las funciones que están relacionadas con la operación y mantenimiento de los distritos de riego, reparación de tuberías y la obtención y facilitación de información la distribución del agua a cada zona cultivada.	

Educación	Técnico Agropecuario
Experiencia	Un (1) año de experiencia
3. FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisar la operación del sistema hidráulico del distrito de riego de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Regular e inspeccionar diariamente el funcionamiento de las estructuras del distrito de riego de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S. ✓ Generar reportes diarios de calibración y funcionamiento del distrito de riego. 	

Tabla 10. Perfil Fontanero
Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

PERFIL: SECRETARIA

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo:	Secretaría
Tipo de Contratación:	Término indefinido
Jefe Inmediato	Gerente
2. OBJETIVO PRINCIPAL	
Definir, organizar, procesar, archivar y producir información de la dependencia, manejando office y facilitando el servicio del personal interno y externo de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S.	
Educación	Técnica auxiliar administrativa y afines
Experiencia	Un (1) año de experiencia profesional
3. FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Redactar documentos que se originen de las funciones administrativas, siguiendo las normas técnicas y la normatividad vigente de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Recibir y archivar documentos y proveer información de acuerdo con las necesidades de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Dar atención oportuna al público en general que solicite información de las actividades desarrolladas en SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Las demás funciones que sean asignadas de acuerdo con las necesidades de la empresa SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S 	

Tabla 11. Perfil Secretaria
Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

PERFIL: TESORERO

1. IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo:	Tesorero
Tipo de Contratación:	Término indefinido
Jefe Inmediato	Gerente
2. OBJETIVO PRINCIPAL	
Es el encargado de dar fe de los hechos financieros, cuentas y cobro de cartera de SOLUCIONES	

HÍDRICAS S.A.S.	
Educación	Técnica auxiliar administrativa, financiera y afines
Experiencia	Un (1) año de experiencia profesional
3. FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlar el sistema contable de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Preparar y elaborar los estados financieros para la junta directiva de SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Realizar los registros contables mes a mes en SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S ✓ Realizar seguimiento y elaborar las declaraciones tributarias de la empresa SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S 	

Tabla 12. Perfil Tesorero
Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

10.3. ASPECTOS LEGALES

La empresa SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S se creará como una sociedad por acciones simplificada (S.A.S). Se selecciona este tipo de figura societaria teniendo en cuenta las siguientes ventajas:

10.3.1. SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA²

La Sociedad por Acciones Simplificada, creada en la legislación colombiana por la ley 1258 de 2008, es una sociedad de capitales, de naturaleza comercial que puede constituirse mediante contrato o acto unilateral y que constará en documento privado. El documento de constitución será objeto de autenticación de manera previa a la inscripción en el registro mercantil de la Cámara de Comercio, por quienes participen en su suscripción. Dicha autenticación deberá hacerse directamente o a través de apoderado.

Cuando los activos aportados a la sociedad comprendan bienes cuya transferencia requiera escritura pública, la constitución de la sociedad deberá hacerse de igual manera e inscribirse también en los registros correspondientes.

² <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Registros-Publicos/Que-son-las-sociedades-por-acciones-simplificadas>

Una vez inscrita en el registro mercantil, formará una persona jurídica distinta de sus accionistas.

Para efectos tributarios, se rige por las reglas aplicables a las sociedades anónimas.

Las acciones y demás valores que emita la S.A.S no podrán inscribirse en el Registro Nacional de Valores y Emisores ni negociarse en bolsa.

10.3.2. REQUISITOS PARA CONSTITUIR UNA S.A.S.:³

1. Nombre, documento de identidad, domicilio de los accionistas (ciudad o municipio donde residen). Razón social o denominación de la sociedad, seguida de las palabras “sociedad por acciones simplificada”, o de las letras S.A.S.

2. El domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución.

3. El término de duración, si éste no fuere indefinido. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad se ha constituido por término indefinido.

4. Una enunciación clara y completa de las actividades principales, a menos que se exprese que la sociedad podrá realizar cualquier actividad comercial o civil, lícita. Si nada se expresa en el acto de constitución, se entenderá que la sociedad podrá realizar cualquier actividad lícita.

5. El capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital

³ <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Registros-Publicos/Que-son-las-sociedades-por-acciones-simplificadas>

y la forma y términos en que éstas deberán pagarse.

6. La forma de administración y el nombre, documento de identidad y las facultades de sus administradores. En todo caso, deberá designarse cuando menos un representante legal.

¿CUÁL ES EL COSTO DE CREAR UNA EMPRESA?

DESCRIPCIÓN	ENTIDAD	VALOR
Matricula persona jurídica	Cámara de comercio del Huila	\$ 131.000
Formulario de registro mercantil	Cámara de comercio del Huila	\$ 4.500
Inscripción de los libros	Cámara de comercio del Huila	\$ 12.000
TOTAL		\$251.500

Tabla 13. Construcción PROPIA
Fuente. Cámara de Comercio del Huila

10.3.3. ¿CUÁL ES EL CAPITAL MÍNIMO PARA CONSTITUIR UNA SAS EN COLOMBIA?

A partir del 1 de marzo de 2019, el capital mínimo para constituir una Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), es de \$25.000. Ello por cuanto el salario mínimo, vital y móvil (SMVM) se fijó en \$ 12.500, y el capital mínimo de dicho tipo societario debe ser de dos SMVM.

10.3.4. NORMATIVIDAD

Al realizar la estructuración del marco legal del presente proyecto de inversión, encontramos que la legislación específica existente y detallada en la jurisprudencia de los sistemas de distritos de riego en Colombia, han implementado normas que incluyen los aspectos suficientes para garantizar el buen uso de los recursos naturales, tales como:

El congreso de Colombia decretó la Ley 41 de 1993⁴ por la cual se organiza el subsector de adecuación de tierras y se establecen sus funciones.

“Esta tiene por objeto regular la construcción de obras de adecuación de tierras, con el fin de mejorar y hacer más productivas las actividades agropecuarias, velando por la defensa y conservación de las cuencas hidrográficas”.

De acuerdo con la Ley 41 de 1993 del capítulo I, prevalecen los siguientes artículos:

- **Artículo 2. Concesiones de agua:** La autoridad administradora de las obras de adecuación de tierras, será la encargada de obtener las concesiones de aguas superficiales y subterráneas correspondientes para el aprovechamiento de éstas en beneficio colectivo o individual dentro de un área específica. Corresponderá a la entidad administradora de cada distrito de riego la función de conceder el derecho de uso de aguas superficiales y subterráneas en el área de los distritos de adecuación de tierras.
- **Artículo 3. Adecuación de tierras-concepto:** Para los fines de la presente Ley se entiende por adecuación de tierras, la construcción de obras de infraestructura destinadas a dotar un área determinada con riego, drenaje o protección contra inundaciones, con el propósito de aumentar la productividad del sector agropecuario. La adecuación de tierras es un servicio público.
- **Artículo 4. Distrito de adecuación de tierras-concepto:** La delimitación del área de influencia de obras de

⁴ http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0041_1993.html

infraestructura destinadas a dotar un área determinada con riego, drenaje o protección contra inundaciones; para los fines de gestión y manejo, se organizará en unidades de explotación agropecuaria bajo el nombre de Distritos de Adecuación de Tierras.

- **Artículo 5. Usuarios del distrito:** Es usuario de un Distrito de Adecuación de Tierras toda persona natural o jurídica que explote en calidad de dueño, tenedor o poseedor, acreditado con justo título, un predio en el área de dicho Distrito. En tal virtud, debe someterse a las normas legales o reglamentarias que regulen la utilización de los servicios, el manejo y conservación de las obras, y la protección y defensa de los recursos naturales.

- El reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS – 2000: por el cual implementan el manual de las prácticas de ingeniería para los diseños técnico, de calidad de los materiales y procedimientos para la distribución de agua potable.

- **Decreto 1300 de 2003 de 23 de mayo de 2003⁵:** "Por el cual se crea el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, Incoder y se determina su estructura".

- **Ley 23 de 1973 Nivel Nacional⁶:** Se faculta al Gobierno para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente. Prevención y control de la contaminación del medio ambiente.

⁵ <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Decretos/Decreto%20No.%201300%20de%202003.pdf>

⁶ https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/ley_23_de_1973.pdf

- **Decreto 2811 de 1974 Nivel Nacional⁷**: Dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, el cual tiene por objeto preservación, restauración y conservación del ambiente, prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables, y regular la conducta humana, individual o colectiva y la Administración Pública.
- **Decreto 622 de 1977 Nivel Nacional⁸**: Reglamenta el sistema nacional de parques naturales, su uso, manejo, reservas, patrimonio natural, áreas para estudio entre otros, dicta definiciones para estos efectos, obligaciones del Indígena, reserva, delimitación, utilidad pública, administración, planes maestros de desarrollo, usos, contratos y concesiones, obligaciones, prohibiciones, sanciones y sistema de control y vigilancia.
- **Decreto 1608 de 1978 Nivel Nacional⁹**: Reglamenta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección del Medio Ambiente, administración, manejo, protección, aprovechamiento y recursos de fauna silvestre, investigación, permisos de estudio y caza, conservación de especies, caza deportiva y de fomento, introducción y trasplante de fauna silvestre, zocriaderos, costos de caza, territorios fáunicos, reservas de caza, museos, colecciones de historia natural, zoológicos, circos, movilización, importación y exportación de elementos fáunicos, obligaciones, prohibiciones y sanciones relacionadas.

⁷ http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_2811_1974.html

⁸ https://www.ani.gov.co/sites/default/files/decreto_622.pdf

⁹ https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Políticas-de-conservacion-de-la-Biodiversidad/dec_1608_310778.pdf

- **Decreto 1681 de 1978 Nivel Nacional¹⁰**: Reglamenta el manejo y aprovechamiento de recursos hidrobiológicos, áreas de reserva, permisos, ejercicio y procedimiento de pesca, actividades relacionadas, comercialización de productos, movilización de recursos, nacionalización de embarcaciones, renovación de flota, protección y fomento de recursos, repoblación, trasplante e introducción de especies hidrobiológicas, asistencia técnica pesquera, flora acuática, pesca artesanal, tasas de derechos por aprovechamiento del medio, registro general de pesca, prohibiciones y sanciones, revocatoria de permisos a través del ministerio del medio ambiente.

- **Sentencia 126 de 1998 Corte Constitucional¹¹**: Sentencia C-126 de 1998 abril 1 Corte Constitucional Distinción entre precisión y generalidad Distinción entre legislación ambiental y legislación civil Régimen de concesiones y de propiedad de la explotación de los recursos naturales Distinción entre dominio eminente y propiedad estatal o privada.

Según ley 41 (Congreso de Colombia, 1993), Es usuario de un Distrito de Adecuación de Tierras toda persona natural o jurídica que explote en calidad de dueño, tenedor o poseedor, acreditado con justo título, un predio en el área de dicho Distrito. En tal virtud, debe someterse a las normas legales o reglamentarias que regulen la utilización de los servicios, el manejo y conservación de las obras y la protección y defensa de los recursos naturales.

¹⁰ https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1681_1978.htm

¹¹ <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1998/C-126-98.htm>

MÓDULO 11. PLAN DE INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

11.1. PRESUPUESTO GENERAL

De acuerdo con el plan organizacional propuesto para el proyecto, se determinan los costos de administración, operación y mantenimiento del distrito de riego.

Tabla 14. COSTOS DE ADMINISTRACIÓN

PERSONAL STAFF	CANTIDAD	TIEMPO (MESES)	COSTO MENSUAL	COSTO MENSUAL + BENEFICIOS SOCIALES	PARCIAL	PARTICIPACION (%)	SUB-TOTAL	TOTAL
GERENTE Y/O REPRESENTANTE LEGAL	1	12	\$4.000.000	\$ 5.800.000	\$ 69.600.000	50%	\$ 34.800.000	\$189.660.000
ADMINISTRADOR	1	12	\$3.000.000	\$ 4.350.000	\$ 52.200.000	80%	\$ 41.760.000	
SECRETARIO	1	12	\$1.500.000	\$ 2.175.000	\$ 26.100.000	100%	\$ 26.100.000	
TESORERO	1	12	\$1.500.000	\$ 2.175.000	\$ 26.100.000	100%	\$ 26.100.000	
INGENIERO	1	12	\$2.500.000	\$ 3.625.000	\$ 43.500.000	100%	\$ 43.500.000	
FONTANERO	1	12	\$1.000.000	\$ 1.450.000	\$ 17.400.000	100%	\$ 17.400.000	
IMPLEMENTOS	CANTIDAD	TIEMPO (MESES)	COSTO MENSUAL		PARCIAL	PARTICIPACION (%)	SUB-TOTAL	TOTAL
DOTACION Y EPP	6	12	\$ 83.333		\$6.000.000	100%	\$6.000.000	\$ 15.000.000
EQUIPOS DE BIOSEGURIDAD	6	12	\$125.000		\$9.000.000	100%	\$9.000.000	
TOTAL COSTO								\$204.660.000

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

Tabla 15. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

EQUIPOS - HERRAMIENTAS	CANTIDAD	TIEMPO (MESES)	COSTO MENSUAL		PARCIAL	PARTICIPACION (%)	SUB-TOTAL	TOTAL
LAPTOP	4	12	\$ 166.667		\$ 8.000.000	86%	\$ 6.880.000	\$ 22.732.000
IMPRESORA	1	12	\$ 300.000		\$ 3.600.000	10%	\$ 360.000	
ESCRITORIOS	5	12	\$ 150.000		\$ 9.000.000	86%	\$ 7.740.000	
PAPELERIA	1	12	\$ 500.000		\$ 6.000.000	10%	\$ 600.000	
TELEFONIA	6	12	\$ 100.000		\$ 7.200.000	86%	\$ 6.192.000	
HERRAMIENTAS	1	12	\$ 1.000.000		\$ 12.000.000	8%	\$ 960.000	
VIATICOS	CANTIDAD	TIEMPO (MESES)	COSTO MENSUAL		PARCIAL	PARTICIPACION (%)	SUB-TOTAL	TOTAL
TIQUETES AEREOS	2	1	\$ 500.000		\$ 1.000.000	100%	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
VEHICULOS	CANTIDAD	TIEMPO (MESES)	COSTO MENSUAL		PARCIAL	PARTICIPACION (%)	SUB-TOTAL	TOTAL
CAMIONETA	1	12	\$ 1.600.000		\$ 19.200.000	100%	\$ 19.200.000	\$ 42.000.000

MOTOCICLETA	1	12	\$ 700.000	\$ 8.400.000	100%	\$ 8.400.000		
COMBUSTIBLE	2	12	\$ 600.000	\$ 14.400.000	100%	\$ 14.400.000		
MANTENIMIENTO	CANTIDAD	TIEMPO (MESES)	COSTO MENSUAL	PARCIAL	PARTICIPACION (%)	SUB-TOTAL	TOTAL	
REPARACION DE FUGAS DE TUBERIA	2	0,5	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	100%	\$ 1.000.000	\$ 4.700.863,00	
COMPRA DE MATERIALES	1	12	\$ 200.000	\$ 2.400.000	100%	\$ 2.400.000		
SOLDADURA	1	12	\$ 54.203	\$ 650.432	200%	\$ 1.300.863		
TOTAL COSTO							\$ 70.432.863	

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

11.2. TARIFA DE RIEGO Y DRENAJE

A continuación, se indica el procedimiento para el cálculo de tarifas por servicios de acuerdo con lo establecido en el capítulo III del acuerdo 191 de 2009 del INOCODER.

$$T.F. = \frac{C. Adm. + \%C. Ope. + \%CM. Rut}{\text{Área total beneficiada del Distrito (ha)}}$$

$$T.F. = \$555.556 /Ha$$

Donde:

T.F. = Tarifa Fija Anual, expresada en \$/ha.

C.Adm. = Costos de Administración Anual del Distrito, de acuerdo con el Programa Anual de Administración, Operación y Mantenimiento, expresado en pesos (\$).

%C.Ope. = Porcentaje de los Costos de Operación Anual del Distrito, de acuerdo con el Programa Anual de Administración, Operación y Mantenimiento, expresado en pesos (\$).

%CM.Rut. = Porcentaje de los Costos del Mantenimiento Rutinario Anual del Distrito, de acuerdo con el Programa Anual de Administración, Operación y Mantenimiento (PAOM), expresado en pesos (\$).

Una vez determinadas las obras requeridas y sus especificaciones para el distrito de riego, se cuantifica el costo de cada una de estas y a continuación se detalla el valor de la inversión final.

Tabla 16. **PRESUPUESTO GENERAL DE OBRAS**

DISTRITO DE RIEGO		
Ítem	Descripción	Valor
1	Bocatoma	\$ 79,411,825.00
2	Desarenador	\$ 80,221,202.00
3	Tubería de conducción y distribución	\$ 1,739,997,173.25
4	Obra civil construcción de cajillas de protección de válvulas	\$ 36,671,962.00
5	Estaciones control de presión, caudal y sedimentos	\$ 95,648,244.65
6	Válvulas	\$ 39,671,962.00
7	Obra civil viaductos	\$ 37,374,693.45
8	Obra civil pasos elevados	\$ 64,037,290.75
9	Accesorios	\$ 322,911,715.98
10	Mano de obra no calificada	\$ 350,988,606.69
11	Estaciones reguladoras de presión y caudal	\$ 60,120,3872.00
12	Encofrados	\$ 54,517,295.83
13	Cruce de vías	\$985,529.15
14	Apoyos para tubería en cambio de dirección	\$ 172,180,026.49
	Replanteo de obras	\$8,832,138.00
15	Implementación plan de manejo ambiental	\$ 130,046,870.00
	Costo Directo	\$ 3,438,660,772.73
	Administración 5%	\$ 171,933,039.00
	Imprevistos 10%	\$ 343,866,078.00
	Utilidad 3%	\$ 103,159,824.00
	Costo Ambiental 1%	\$ 34,386,608.00
	TOTAL, INVERSIONES	\$ 4,092,006,321.73
	Costo Toma Predial (51)	\$ 69,356,039.35
	Costo Por Hectárea (110 has)	\$ 37,200,057.47

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

11.3. COFINANCIACIÓN Y PLAN DE INVERSION DEL PROYECTO

El presente componente financiero permite evaluar la bondad económica del proyecto con base en los indicadores propuestos de TIR, VPN y B/C, y en su condición adicional si es mediano generador de

beneficios monetarios incrementales comparados con la situación actual, siendo consecuencia y resultado, de la ejecución de las obras de riego,

Bajo esta expectativa se espera que los beneficios incrementales logren cubrir la inversión inicial de infraestructura, y para efectuar igualmente las amortizaciones del mantenimiento futuro y genere un excedente capitalizable que represente un retorno financiero adecuado a los beneficiarios.

Financieramente para la valoración del proyecto, y permitir su comparación en un mismo punto determinado del tiempo, para que el proyecto medido en un horizonte económico o vida útil de 20 años, y este se pueda considerar factible se establece que es factible si logra a precios económicos una TIR superior al 12% como equivalencia al costo financiero de la TIO del 12%, que otorga por consiguiente indicadores de VPN positivo y B/C superior a 1,0, y por ello en su conjunto estos indicadores resulten ser favorables en el horizonte económico propuesto.

APORTANTES	COFINANCIACIÓN		TOTAL	CLASE DE APORTE	
	%	PROYECTO		EFECTIVO	BIENES Y SERVICIOS
CREDITO FINAGRO	10%	\$ 418.401.264	\$ 418.401.264	X	
RECURSOS PROPIOS	10%	\$ 400.000.000	\$ 400.000.000	X	
SUBSIDIO FINAGRO 80% RIEGO	80%	\$ 3.273.605.056	\$ 3.273.605.057	X	
TOTAL	100%	\$ 4.092.006.320	\$ 4.092.006.321		

ITEM	COSTO	COFINANCIADORES			TOTAL
		CREDITO FINAGRO	RECURSO PROPIO	OTROS APORTANTES	
CONSTRUCCIÓN OBRAS	\$ 3.438.660.772,73	\$ 418.401.264	\$ 400.000.000	\$ 2.620.259.509	\$ 3.438.660.772,73
ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	\$ 275.092.863,00	\$ 0	\$ 0	\$ 275.092.863	\$ 275.092.863,00
COSTO AMBIENTAL	\$ 34.386.608,00	\$ 0	\$ 0	\$ 34.386.608	\$ 34.386.608,00
INVERSIÓN	\$ 343.866.078,00	\$ 0	\$ 0	\$ 343.866.078	\$ 343.866.078,00
TOTAL, GASTOS CAPITAL DE TRABAJO E INVERSIÓN	\$ 4.092.006.321,73	\$ 418.401.264	\$ 400.000.000	\$ 3.273.605.057,73	\$ 4.092.006.321,73

Tabla 17. CÁLCULO DE CUOTA CRÉDITO

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

RUBRO A FINANCIAR	UNIDADES O HECTÁREAS A FINANCIAR	VALOR TOTAL RUBRO A FINANCIAR	CRÉDITO				VALOR DE LA CUOTA (K + INTERESES)	
			VALOR TOTAL	DTF	TOTAL, INTERES	PLAZOS EN SEM/	AÑO 1	
							SEM A	SEM B
CONSTRUCCIÓN OBRAS	110,00	418.401.264,0	418.401.264,0	1,70%	1,70%	40		
VALOR CRÉDITO SOLICITADO							\$ 418.401.264	
SALDO INICIAL							\$ 418.401.264	\$ 407.941.232
AMORTIZACIÓN A CAPITAL (MILES \$)							\$ 10.460.032	\$ 10.460.032
PAGO DE INTERESES (MILES \$)							\$ 42.676.929	\$ 41.610.006
VALOR CUOTA							\$ 53.136.961	\$ 52.070.037
SALDO FINAL							\$ 407.941.232	\$ 397.481.201

AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
SEM A	SEM B	SEM A	SEM B	SEM A	SEM B	SEM A	SEM B
\$ 397.481.201	\$ 387.021.169	\$ 376.561.138	\$ 366.101.106	\$ 355.641.074	\$ 345.181.043	\$ 334.721.011	\$ 324.260.980
\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032
\$ 40.543.082	\$ 39.476.159	\$ 38.409.236	\$ 37.342.313	\$ 36.275.390	\$ 35.208.466	\$ 34.141.543	\$ 33.074.620
\$ 51.003.114	\$ 49.936.191	\$ 48.869.268	\$ 47.802.344	\$ 46.735.421	\$ 45.668.498	\$ 44.601.575	\$ 43.534.652

\$ 387.021.169	\$ 376.561.138	\$ 366.101.106	\$ 355.641.074	\$ 345.181.043	\$ 334.721.011	\$ 324.260.980	\$ 313.800.948
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8		AÑO 9	
SEM A	SEM B	SEM A	SEM B	SEM A	SEM B	SEM A	SEM B
\$ 313.800.948	\$ 303.340.916	\$ 292.880.885	\$ 282.420.853	\$ 271.960.822	\$ 261.500.790	\$ 251.040.758	\$ 240.580.727
\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032
\$ 32.007.697	\$ 30.940.773	\$ 29.873.850	\$ 28.806.927	\$ 27.740.004	\$ 26.673.081	\$ 25.606.157	\$ 24.539.234
\$ 42.467.728	\$ 41.400.805	\$ 40.333.882	\$ 39.266.959	\$ 38.200.035	\$ 37.133.112	\$ 36.066.189	\$ 34.999.266
\$ 303.340.916	\$ 292.880.885	\$ 282.420.853	\$ 271.960.822	\$ 261.500.790	\$ 251.040.758	\$ 240.580.727	\$ 230.120.695

AÑO 10		AÑO 11		AÑO 12		AÑO 13	
SEM A	SEM B	SEM A	SEM B	SEM A	SEM B	SEM A	SEM B
\$ 230.120.695	\$ 219.660.664	\$ 209.200.632	\$ 198.740.600	\$ 188.280.569	\$ 177.820.537	\$ 167.360.506	\$ 156.900.474
\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032
\$ 23.472.311	\$ 22.405.388	\$ 21.338.464	\$ 20.271.541	\$ 19.204.618	\$ 18.137.695	\$ 17.070.772	\$ 16.003.848
\$ 33.932.343	\$ 32.865.419	\$ 31.798.496	\$ 30.731.573	\$ 29.664.650	\$ 28.597.726	\$ 27.530.803	\$ 26.463.880
\$ 219.660.664	\$ 209.200.632	\$ 198.740.600	\$ 188.280.569	\$ 177.820.537	\$ 167.360.506	\$ 156.900.474	\$ 146.440.442

AÑO 14		AÑO 15		AÑO 16		AÑO 17	
SEM A	SEM B	SEM A	SEM B	SEM A	SEM B	SEM A	SEM B
\$ 146.440.442	\$ 135.980.411	\$ 125.520.379	\$ 115.060.348	\$ 104.600.316	\$ 94.140.284	\$ 83.680.253	\$ 73.220.221
\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032
\$ 14.936.925	\$ 13.870.002	\$ 12.803.079	\$ 11.736.155	\$ 10.669.232	\$ 9.602.309	\$ 8.535.386	\$ 7.468.463
\$ 25.396.957	\$ 24.330.034	\$ 23.263.110	\$ 22.196.187	\$ 21.129.264	\$ 20.062.341	\$ 18.995.417	\$ 17.928.494
\$ 135.980.411	\$ 125.520.379	\$ 115.060.348	\$ 104.600.316	\$ 94.140.284	\$ 83.680.253	\$ 73.220.221	\$ 62.760.190

AÑO 18		AÑO 19		AÑO 20	
SEM A	SEM B	SEM A	SEM B	SEM A	SEM B
\$ 62.760.190	\$ 52.300.158	\$ 41.840.126	\$ 31.380.095	\$ 20.920.063	\$ 10.460.032
\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032	\$ 10.460.032
\$ 6.401.539	\$ 5.334.616	\$ 4.267.693	\$ 3.200.770	\$ 2.133.846	\$ 1.066.923
\$ 16.861.571	\$ 15.794.648	\$ 14.727.724	\$ 13.660.801	\$ 12.593.878	\$ 11.526.955
\$ 52.300.158	\$ 41.840.126	\$ 31.380.095	\$ 20.920.063	\$ 10.460.032	\$ 0

Tabla 18. **FLUJO DE CAJA**

Para análisis se presenta el flujo de fondos, con detalle de ingresos, egresos y cálculo del flujo neto de caja anual, con proyecciones a 20 años, para los escenarios “SIN CRÉDITO”, “CON RIEGO” y “DISMINUCIÓN DE VENTAS DEL 10%”. Es importante mencionar que se incluye una depreciación de las obras del 3% anual puesto que fueron diseñadas para una vida útil de 30 años.

CON CRÉDITO

11.4. INGRESOS

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

INGRESOS	AÑO 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
TOTAL, INVERSIÓN	4.092.006.322								
CREDITOFINAGRO		418.401.264	0	0	0	0	0	0	0
RECURSOS PROPIOS		400.000.000	0	0	0	0	0	0	0
SUSBSIDIO FINAGRO 80% RIEGO		3.273.605	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos brutos generados del suministro de agua		733.333.920	748.000.598	762.960.610	778.219.823	793.784.219	809.659.903	825.853.101	842.370.164
TOTAL, INGRESOS	4.092.006.322	1.555.008.789	748.000.598	762.960.610	778.219.823	793.784.219	809.659.903	825.853.101	842.370.164

Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
859.217.567	876.401.918	893.929.956	911.808.556	930.044.727	948.645.621	967.618.534	986.970.904	1.006.710.322
859.217.567	876.401.918	893.929.956	911.808.556	930.044.727	948.645.621	967.618.534	986.970.904	1.006.710.322

Año 18	Año 19	Año 20	TOTAL

50.145.391	45.877.699	41.610.006	37.342.313	33.074.620	28.806.927	24.539.234	20.271.541	16.003.848
96.212.483	93.326.109	90.526.326	87.810.536	85.176.220	82.620.933	80.142.305	77.738.036	75.405.895
645.337.763	658.877.926	639.137.889	654.939.113	671.945.852	690.211.712	709.793.174	730.749.730	753.144.029
213.879.804	217.523.992	254.792.067	256.869.443	258.098.875	258.433.909	257.825.360	256.221.175	253.566.294

Año 18	Año 19	Año 20	TOTAL
630.517.881	662.043.775	695.145.964	9.096.207.982
40.724.212	41.131.454	41.542.769	757.158.859
			343.866.078
20.920.063	20.920.063	20.920.063	418.401.264
11.736.155	7.468.463	3.200.770	874.877.043
73.143.718	70.949.407	68.820.924	1.866.796.433
777.042.030	802.513.162	829.630.490	13.357.307.659
249.802.499	244.868.258	238.698.558	<u>1.843.791.878</u>

Tabla 19. CALCULO DE TIR Y VPN CON CRÉDITO

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

INGRESOS (MILE\$)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Ingresos brutos generados.		733.333.920	748.000.598	762.960.610	778.219.823	793.784.219	809.659.903	825.853.101
Otros ingresos por contrapartidas		421.674.869	0	0	0	0	0	0
TOTAL, INGRESOS		1.155.008.789	748.000.598	762.960.610	778.219.823	793.784.219	809.659.903	825.853.101
EGRESOS (MILE\$)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7

Valor fiscal estimado del predio.	4.092.006.321,70							
Costos del sistema productivo.	0	571.833.266	577.981.277	584.930.943	592.713.370	601.361.484	610.910.113	621.396.073
TOTAL, EGRESOS	4.092.006.322	571.833.266	577.981.277	584.930.943	592.713.370	601.361.484	610.910.113	621.396.073
FLUJO NETO	-4.092.006.322	583.175.523	170.019.321	178.029.668	185.506.453	192.422.735	198.749.791	204.457.028
PROYECCIÓN RESULTADO ANUAL		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
TASA INTERNA DE RETORNO		-86%	-71%	-55%	-42%	-33%	-25%	-20%

Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17
842.370.164	859.217.567	876.401.918	893.929.956	911.808.556	930.044.727	948.645.621	967.618.534	986.970.904	1.006.710.322
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
842.370.164	859.217.567	876.401.918	893.929.956	911.808.556	930.044.727	948.645.621	967.618.534	986.970.904	1.006.710.322
Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17
632.858.265	645.337.763	658.877.926	639.137.889	654.939.113	671.945.852	690.211.712	709.793.174	730.749.730	753.144.029
632.858.265	645.337.763	658.877.926	639.137.889	654.939.113	671.945.852	690.211.712	709.793.174	730.749.730	753.144.029
209.511.899	213.879.804	217.523.992	254.792.067	256.869.443	258.098.875	258.433.909	257.825.360	256.221.175	253.566.294
Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17
-16%	-12%	-10%	-7%	-5%	-4%	-3%	-1%	-1%	0%

Año 18	Año 19	Año 20	TOTAL
1.026.844.529	1.047.381.419	1.068.329.048	17.818.085.440
0	0	0	421.674.869
1.026.844.529	1.047.381.419	1.068.329.048	18.239.760.309
Año 18	Año 19	Año 20	TOTAL
777.042.030	802.513.162	829.630.490	13.357.307.659
777.042.030	802.513.162	829.630.490	13.357.307.659
249.802.499	244.868.258	238.698.558	4.882.452.651
Año 18	Año 19	Año 20	
1%	1%	2%	

VNA DE LOS INGRESOS AÑO 20	\$ 6.580.182.411
VNA DE LOS EGRESOS AÑO 20	\$ 4.682.495.279
RELACIÓN BENEFICIO / COSTO	
RELACIÓN B/C AÑO 20	1,41
CABIDA FAMILIAR	51
ÁREA PROMEDIO DEL PREDIO POR FAMILIA.	2,16
VPN AÑO 20	-\$ 1.959.213.562
TIR AÑO 20	2%

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

Para el escenario PROYECTADO CON CRÉDITO, presenta una TIR de 2%, un Valor Presente Neto VPN descontado al 12% con resultado -\$1.959.213.562 y una relación beneficio/costo igual a 1.41, indicadores que no cumplen los parámetros durante el horizonte económico analizado, por ende, el proyecto se considera NO FACTIBLE para inversión bajo este escenario económico.

Tabla 20. SIN CRÉDITO

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

INGRESOS	AÑO 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
TOTAL INVERSIÓN	4.092.006.322								
CREDITOFINAGRO			0	0	0	0	0	0	0
RECURSOS PROPIOS		818.401.264	0	0	0	0	0	0	0
SUSBSIDIO FINAGRO 80% RIEGO		3.273.605	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos brutos generados del suministro de agua		733.333.920	748.000.598	762.960.610	778.219.823	793.784.219	809.659.903	825.853.101	842.370.164

Depreciación de infraestructura		122.760.190	119.077.384	115.505.062	112.039.911	108.678.713	105.418.352	102.255.801	99.188.127
TOTAL, EGRESOS	4.092.006.322	3.905.287.041	477.041.972	488.259.331	500.309.451	513.225.258	527.041.579	541.795.233	557.525.117
Excedente o déficit del periodo.	0	-2.350.278.252	270.958.626	274.701.280	277.910.372	280.558.961	282.618.324	284.057.869	284.845.047

Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17
406.437.448	426.759.320	448.097.286	470.502.151	494.027.258	518.728.621	544.665.052	571.898.305	600.493.220
37.235.769	37.608.127	37.984.208	38.364.050	38.747.691	39.135.168	39.526.519	39.921.784	40.321.002
34.386.608	34.386.608							
96.212.483	93.326.109	90.526.326	87.810.536	85.176.220	82.620.933	80.142.305	77.738.036	75.405.895
574.272.308	592.080.164	576.607.820	596.676.737	617.951.169	640.484.722	664.333.877	689.558.125	716.220.117
284.945.258	284.321.754	317.322.136	315.131.819	312.093.558	308.160.899	303.284.657	297.412.779	290.490.205

Año 18	Año 19	Año 20	TOTAL
630.517.881	662.043.775	695.145.964	9.096.207.982
40.724.212	41.131.454	41.542.769	757.158.859
			343.866.078
			0
			0
73.143.718	70.949.407	68.820.924	1.866.796.433
744.385.811	774.124.636	805.509.657	12.064.029.352
282.458.717	273.256.783	262.819.391	3.137.070.185

Tabla 22. CALCULO DE TIR Y VPN SIN CRÉDITO

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

INGRESOS (MILES\$)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Ingresos brutos generados.		733.333.920	748.000.598	762.960.610	778.219.823	793.784.219	809.659.903	825.853.101	842.370.164
Otros ingresos por contrapartidas		3.273.605	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INGRESOS		736.607.525	748.000.598	762.960.610	778.219.823	793.784.219	809.659.903	825.853.101	842.370.164
EGRESOS (MILES\$)	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Valor fiscal estimado del predio.	4.092.006.321,70								
Costos del sistema productivo.	0	466.626.268	477.041.972	488.259.331	500.309.451	513.225.258	527.041.579	541.795.233	557.525.117
TOTAL, EGRESOS	4.092.006.322	466.626.268	477.041.972	488.259.331	500.309.451	513.225.258	527.041.579	541.795.233	557.525.117
FLUJO NETO	-4.092.006.322	269.981.257	270.958.626	274.701.280	277.910.372	280.558.961	282.618.324	284.057.869	284.845.047
PROYECCIÓN RESULTADO ANUAL		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
TASA INTERNA DE RETORNO		-93%	-71%	-51%	-38%	-28%	-21%	-16%	-12%

Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17
859.217.567	876.401.918	893.929.956	911.808.556	930.044.727	948.645.621	967.618.534	986.970.904	1.006.710.322
0	0	0	0	0	0	0	0	0
859.217.567	876.401.918	893.929.956	911.808.556	930.044.727	948.645.621	967.618.534	986.970.904	1.006.710.322
Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17
574.272.308	592.080.164	576.607.820	596.676.737	617.951.169	640.484.722	664.333.877	689.558.125	716.220.117
574.272.308	592.080.164	576.607.820	596.676.737	617.951.169	640.484.722	664.333.877	689.558.125	716.220.117
284.945.258	284.321.754	317.322.136	315.131.819	312.093.558	308.160.899	303.284.657	297.412.779	290.490.205
Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17
-9%	-6%	-4%	-3%	-1%	0%	1%	2%	2%

Año 18	Año 19	Año 20	TOTAL
1.026.844.529	1.047.381.419	1.068.329.048	17.818.085.440
0	0	0	3.273.605
1.026.844.529	1.047.381.419	1.068.329.048	17.821.359.045
Año 18	Año 19	Año 20	TOTAL

744.385.811	774.124.636	805.509.657	12.064.029.352
744.385.811	774.124.636	805.509.657	12.064.029.352
282.458.717	273.256.783	262.819.391	5.757.329.694
Año 18	Año 19	Año 20	
3%	3%	3%	

CÁLCULO VALOR PRESENTE NETO DE LOS INGRESOS / EGRESOS	
VNA DE LOS INGRESOS AÑO 20	\$ 6.206.609.854
VNA DE LOS EGRESOS AÑO 20	\$ 4.088.565.316
RELACIÓN BENEFICIO / COSTO	
RELACIÓN B/C AÑO 20	1,52
CABIDA FAMILIAR	51
ÁREA PROMEDIO DEL PREDIO POR FAMILIA.	2,16
VPN AÑO 20	-\$ 1.762.465.879
TIR AÑO 20	3%

Para el escenario PROYECTADO SIN CRÉDITO donde se logra incrementar el valor aportado por recursos propios, presenta una TIR de 3%, un Valor Presente Neto VPN descontado al 12% con resultado -\$1.762.465.879 y una relación beneficio/costo igual a 1.52, indicadores que no cumplen los parámetros durante el horizonte económico analizado, por ende, el proyecto se considera NO FACTIBLE para inversión bajo este escenario económico.

MÓDULO 12. ANÁLISIS DE RIESGOS

12.1. RESULTADO COMPARATIVO DE LOS INDICADORES DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA SITUACIÓN "SIN CREDITO" Y "CON CREDITO" Y "DISMINUCIÓN DE VENTAS EN UN 10%" DEL PROYECTO.

Es conveniente mencionar los posibles riesgos que puede estar sometido la inversión de este proyecto y que pueden afectar directamente el éxito de este, a continuación, enumeramos algunas de ellas:

- Derrumbes y avalanchas que puede afectar la infraestructura del distrito de riego.
- Desabastecimiento de la fuente hídrica.
- Disminución en las ventas del suministro de agua.
- Menor área cultivada.
- Robos de válvulas y equipos tecnológicos.
- Constantes precipitaciones.

Por lo anterior se analizó un escenario con disminución del 10% del consumo de agua por parte de los usuarios y los resultados fueron comparados con los escenarios evaluados contando con recursos provenientes de créditos o recursos propios y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 23. **INDICADORES FINANCIEROS PROYECTO, SITUACIONES SIN Y CON CRÉDITO, Y DISMINUCIÓN DE VENTA EN UN 10%**

INDICADOR	CON CRÉDITO	SIN CRÉDITO	DISMINUCIÓN VENTAS 10%
TIR	2%	3%	0%
VPN (12%)	-\$ 1.959.213.562	-\$ 1.762.465.878,60	-\$ 2.316.366.503
RELACION B/C	1,41	1,52	1,37

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

De la anterior tabla podemos concluir que el proyecto de

establecer un distrito de riego para el suministro de agua para riego para 51 usuarios en la zona de estudio, NO ES VIABLE, puesto que los ingresos esperados en el horizonte económico de 20 años no logran superar los egresos de inversión, administración, operación y mantenimiento.

Debes hacer énfasis en el análisis de los procesos, por lo que hay que buscar en cada fase del proceso, respuestas a preguntas, por ejemplo, sobre cómo puede fracasar la ejecución de un proceso, cuáles son las posibles causas para esto, qué pasa si fracasa la ejecución del proceso y como podrías prevenirlo.

MÓDULO 13. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

13.1. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Los recursos naturales se definen como los bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza, sin alteración por parte del ser humano. Estos recursos son de gran valor para la sociedad ya que contribuyen a su desarrollo y bienestar. La demanda de recursos naturales en un proyecto se refiere a la cantidad y calidad de recursos que se van a utilizar para la construcción y operación del proyecto, definiendo los usos y/o aprovechamiento a dar, así como un análisis de la afectación de los recursos naturales.

De acuerdo a los Términos de Referencia propuestos por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – INCODER - Subgerencia de adecuación de tierras (2014), para el desarrollo de los “Estudios de Factibilidad y Diseños Detallados de los Distritos de Adecuación de Tierras ubicados en el Departamento del Huila”, en este capítulo se relacionan los recursos naturales que se demandan como parte del desarrollo del proyecto, realizando la identificación y análisis de los siguientes aspectos:

- Aguas superficiales.
- Ocupación de cauces.
- Aprovechamiento forestal.
- Explotación de material de arrastre.

Debido a la necesidad de explotar estos recursos naturales se hace necesario solicitar los tramites a los usuarios del **Distrito de Riego** tramitando los permisos ambientales, siguiendo los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental descrita a continuación:

Tabla 24. **NORMATIVIDAD NECESARIA PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO.**

NORMATIVIDAD AMBIENTAL GENERAL	
LEY 99 DE 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio ambiente, se reordena el sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
DECRETO LEY 2811 DE 1974	Código nacional de los recursos naturales renovables RNR y no renovables y de protección al medio ambiente. El ambiente es patrimonio común, el estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo. Regula el manejo de los RNR, la defensa del ambiente y sus elementos.
DECRETO 1541 DE 1978	Aguas continentales: art. 44 a 53 Características de las concesiones, art. 54 a 66 Procedimientos para otorgar concesiones de aguas superficiales y subterráneas, art. 87 a 97: explotación de material de arrastre, art. 104 a 106: ocupación de cauces y permiso de ocupación de cauces, art. 211 a 219: Control de vertimientos, art. 220 a 224: Vertimiento por uso doméstico y municipal, art. 225: Vertimiento por uso agrícola, art. 226 a 230: Vertimiento por uso industrial, art. 231: reglamentación de vertimientos.
DECRETO 1791 DE 1996	Por medio de la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.

FUENTE: Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM

13.2. LOCALIZACIÓN DE PROYECTO

El área de influencia del **distrito de adecuación de tierras de pequeña escala** se localiza en el municipio de La Plata (Huila). El proyecto beneficiará una extensión de 110 Has netas en las veredas Bajo Patico.

13.3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA

Teniendo en cuenta las condiciones geomorfológicas y climáticas del municipio de La Plata en el departamento del Huila y la gran variedad de zonas de vida que allí se registran, sobresalen áreas de interés ambiental por la prestación de bienes y servicios ecosistémicos fundamentales para el desarrollo de las comunidades aledañas, tales como:

- El Parque Nacional Natural Volcán del Puracé.
- La Finca Meremberg, alguna vez Reserva Natural de la Sociedad Civil.

- Serranía de las Minas.
- La Laguna de San Andrés y los flujos de agua de los ríos Agucatal, Loro, La Plata y Páez que nacen en la vertiente oriental de la cordillera central.

13.4. CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS SELECCIONADOS POR LOS MÉTODOS DE LA ENCUESTA Y LA MATRIZ CONESA.

Componente Ambiental Agua: Los impactos ambientales seleccionados y que enmarcan el componente agua, corresponde al despilfarro de agua en los predios, conflictos entre usuarios o con funcionarios del distrito en especial por el uso del agua, reducción del recurso hídrico superficial aguas abajo.

Componente Ambiental Aire: Los impactos ambientales seleccionados y que enmarcan el componente ambiental aire, corresponde a la Contaminación atmosférica por ruido, emisión de gases, partículas y olores.

Componente Ambiental Suelo: Los impactos ambientales seleccionados y que enmarcan el componente ambiental suelo, corresponde al sobre uso del suelo. Incremento de la erosión, incremento de la erosión, disminución de la vegetación forestal protectora, alteración de la composición poblacional de la edafofauna, migración de especies, compactación del suelo por maquinaria y cambios en la calidad fisicoquímica del suelo por residuos líquidos y sólidos.

Componente Ambiental Fauna: Los impactos ambientales que enmarcan el componente ambiental fauna, corresponde a la alteración de la composición población de la hidrobiota y la edafofauna y la migración de especies.

Componente Ambiental Flora: Para llevar a cabo la construcción del distrito de riego se requiere la poda de árboles, tramitando un permiso de aprovechamiento forestal ante la autoridad ambiental.

IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS
Aumento de la producción y de la productividad agrícola.	Conflictos entre usuarios o con funcionarios del distrito, en especial por el agua,
Aumento del precio de la tierra,	Despilfarro del agua de riego en el predio,
Ampliación de área cultivada,	Contaminación de aguas superficiales,
Generación de empleo,	Incremento de la erosión,
Aumento de ingresos económicos,	Reducción del recurso hídrico superficial aguas abajo,
Mejoramiento tecnológico en adecuación de tierras y en actividades afines.	Disminución de la vegetación forestal protectora,
	Sobreuso del suelo,
	Desplazamiento de especies
	Alteración de la composición poblacional de la hidrobiota y la edafofauna
	Compactación del suelo por maquinaria
	Cambio en la calidad fisicoquímica del suelo por residuos sólidos y líquidos
	Contaminación atmosférica por ruido, emisión de gases, partículas y olores.

Tabla 25. Impactos positivos y negativos del impacto ambiental

Fuente: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

13.5. RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

La responsabilidad social empresarial se asume primordialmente como un eje fundamental para SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S, teniendo en cuenta que el recurso natural es un bien preciado incalculable para la existencia del ser humano, es por eso que el agua y la arborización son un recurso hídrico como fuente esencial para los cultivos y siembra de cada región.

La política social empresarial de nuestra compañía se base en tres premisas fundamentales, las cuales tienen su origen en la sigla de la misma:

S. H. SAS:

13.5.1. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL S.A.S.

Una de las premisas que además es lógicas de este proyecto es satisfacer las necesidades de agua potable de la comunidad asentada en el municipio de la Plata (H), sin comprometer o poner en riesgo el recurso mas importante y valioso como lo es el agua, por ello es un factor esencial para este proyecto buscar un equilibrio entre la estabilidad económica de la empresa, lograr el bienestar social de las personas y garantizar el cuidado del medio ambiente.

13.5.2. HIDRO EMPRESA RESPONSABLE

Otro eje sobre el cual gira SOLUCIONES HIDRICAS S.A.S, es sobre el eje del concepto HIDRO EMPRESA RESPONSABLE, pues sobre el giran todas las acciones de compensación que se proponen adelantar en este proyecto dada la utilización de recursos naturales para el desempeño de las mismas tales como:

- Campañas de educación ambiental.
- Campañas de reforestación.

- Campañas del cuidado de la cuenca de fuentes hídricas de la zona.
- Alianzas con entes oficiales para recuperación de parques, bosques y zonas verdes.
- Campaña de protección de flora y fauna de la región.

MÓDULO 14. RESUMEN EJECUTIVO

Para el desarrollo del presente proyecto de inversión, se adoptó la metodología propuesta para la Universidad UNIMINUTO, la cual comprende varios componentes los cuales fueron abordados de acuerdo a la metodología misma.

El proyecto en mención busca conceder el servicio de suministro de agua con fines de riego con unas condiciones que permitan el adecuado funcionamiento de los sistemas de riego de cada uno de los usuarios del distrito con óptimas condiciones de calidad y operación a una tarifa que contribuya al sostenimiento de la operación del distrito.

Por lo anterior, se buscó establecer la viabilidad técnica, económica y financiera para la construcción del distrito de adecuación de tierras de pequeña escala en el Municipio de la Plata (Huila), con el análisis de costos asociados para su operación.

INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

Para poder determinar la oferta y demanda del distrito de riego, se aplicó en la zona del proyecto, una encuesta para establecer la intención de las familias agrícolas de adquirir el servicio de agua para riego como también identificar los cultivos proyectado a regar con la misma. Se identificaron 51 posibles beneficiarios ya que 18 personas no mostraron interés en el proyecto y a su vez 26 personas fueron incluidas por motivos de servidumbre.

ÁREAS DE PASTOS, CÍTRICOS Y CACAO QUE SE UTILIZARÁN PARA EL PROYECTO.

SITUACIÓN PROYECTADA AJUSTADA INTENCIÓN BENEFICIO		
CULTIVOS	ÁREA ha	PORCIENTO
Pastos de corte	63,43	57,66
Cítricos	31,89	28,99
Cacao	14,69	13,35
TOTAL	110	100

FUENTE: Encuesta agropecuaria SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

CUANTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO HÍDRICOS

De los módulos de riego que resultaron para cada cultivo, se adopta el mayor, con el fin de que el agricultor pueda escoger sus periodos de siembra, dependiendo del cultivo que vaya a producir. De acuerdo a lo anterior, se tiene entonces que el módulo de riego asignado para el distrito de riego es de 0.62 Lps/Ha para una jornada de operación de 18 horas.

PLAN OPERATIVO

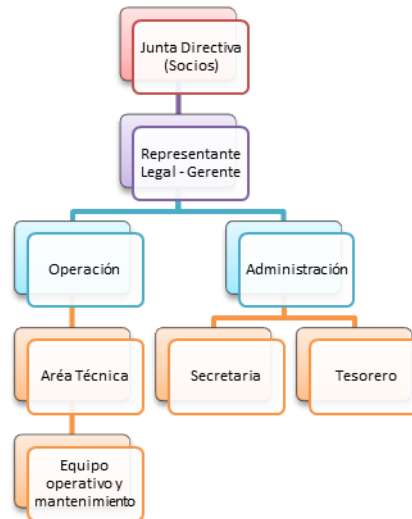
Una vez construidas las obras necesarias para el funcionamiento del distrito de riego, se pretende suministrar por hectárea 0,62 litros por segundo, donde cada usuario podrá tener una operación de 18 horas para regar sus diferentes cultivos en cada predio. El agua será captada desde la Quebrada Cuevas y será conducida por medio de tubería cerrada y controlada por medio de válvulas automáticas que regulan el caudal y presión de la red hidráulica. En cada predio se instalará una toma predial que contendrá un medidor que garantizará el suministro de acuerdo con lo permitido para cada uno de los usuarios que estará en función del área a regar.

COMPONENTE TÉCNICO DEL PROYECTO

Fuente De Captación	Quebrada de Cuevas
Usuarios	El proyecto pretende beneficiar a 51 familias.
Hectáreas Beneficiadas	110 has
Caudal de Diseño	El módulo de riego calculado para los cultivos seleccionados y las características del suelo encontradas es de 0.62 lps, para un caudal de diseño del distrito de 68.2 lps
Obra de Captación	Bocatoma con caudal de diseño 136,8 lps y un muro transversal al cauce garantizando la funcionalidad del distrito, la rejilla lateral tiene dimensiones de 1 m de longitud y 0.5 m de altura con 38 barras de 1/2 pulg
Desarenador	La zona de sedimentación tiene 9,3 m de longitud y 3.1 m de ancho, la zona de entrada tiene 3,1 m de longitud Y 0, 6 m de ancho y la de salida tiene 0,5 m de ancho.
Conducción	El proyecto tiene una conducción de 20 km aproximadamente, en tubería PVC que va desde 12 hasta ½ pulgada, en RDE 41, 32.5, 26, 21 y 13.5; según las condiciones topográficas del terreno.
Descripción del Proyecto y Obras Complementarias	El proyecto comprende la construcción de una obra de captación, un desarenador tipo convencional, siete estaciones reguladoras de presión caudal y sedimentos" 2 viaductos y 7 pasos elevados. Comprende además encofrados para protección de tubería, anclajes en los cambios de dirección entre otros.

ORGANIZACIÓN GENERAL

El distrito de adecuación de tierras estará organizado para efectos de representación, manejo y administración de la siguiente manera:



FUENTE: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

ASPECTOS LEGALES

La empresa SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S se creará como una sociedad por acciones simplificada (S.A.S). Se selecciona este tipo de figura societaria teniendo en cuenta las siguientes ventajas:

- Se constituye a través de documento privado, sin incurrir en costos adicionales de escrituración.
- Se constituye con cualquier monto de capital.
- Se puede constituir con un solo accionista.
- La responsabilidad de los socios es limitada hasta el monto de sus aportes.
- El objeto social puede ser indeterminado de acuerdo con lo establecido por el decreto 957 de 2019, la empresa se encuentra clasificada como una MICROEMPRESA.

PLAN DE INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN

ITEM	COSTO
CONSTRUCCIÓN OBRAS	\$ 3.438.660.772,73
ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	\$ 275.092.863,00
COSTO AMBIENTAL	\$ 34.386.608,00
INVERSIÓN	\$ 343.866.078,00
TOTAL, INVERSIÓN	\$ 4.092.006.321,73

FUENTE: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

Financieramente para la valoración del proyecto, y permitir su comparación en un mismo punto determinado del tiempo, para que el proyecto medido en un horizonte económico o vida útil de 20 años, y este se pueda considerar factible se establece que es factible si logra a precios económicos una TIR superior al 12% como equivalencia al costo financiero de la TIO del 12%, que otorga por consiguiente indicadores de VPN positivo y B/C superior a 1,0, y por ello en su conjunto estos indicadores resulten ser favorables en el horizonte económico propuesto.

INDICADORES FINANCIEROS PROYECTO, SITUACIONES SIN Y CON CRÉDITO, Y DISMINUCIÓN DE VENTA EN UN 10%.

INDICADOR	CON CRÉDITO	SIN CRÉDITO	DISMINUCIÓN VENTAS 10%
TIR	2%	3%	0%
VPN (12%)	-\$ 1.959.213.562	-\$ 1.762.465.878,60	-\$ 2.316.366.503
RELACION B/C	1,41	1,52	1,37

FUENTE: SOLUCIONES HÍDRICAS S.A.S

De la anterior tabla podemos concluir que el proyecto de establecer un distrito de riego para el suministro de agua para riego para 51 usuarios en la zona de estudio, NO ES VIABLE, puesto que los ingresos esperados en el horizonte económico de 20 años no logran superar los egresos de inversión, administración, operación y mantenimiento, ya que los indicadores de bondad analizados en la tabla anterior así lo demuestran.

ANÁLISIS DE RIESGOS

Es conveniente mencionar los posibles riesgos que puede estar sometido la inversión de este proyecto y que pueden afectar directamente el éxito de este, a continuación, enumeramos algunas de ellas:

- Derrumbes y avalanchas que puede afectar la infraestructura del distrito de riego.
- Desabastecimiento de la fuente hídrica.
- Disminución en las ventas del suministro de agua.
- Menor área cultivada.
- Robos de válvulas y equipos tecnológicos.
- Constantes precipitaciones

Por lo anterior se analizó un escenario con disminución del 10% del consumo de agua por parte de los usuarios y los resultados fueron comparados con los escenarios evaluados contando con recursos provenientes de créditos o recursos propios y se obtuvo los resultados de la tabla anterior.

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS SELECCIONADOS POR LOS MÉTODOS DE LA ENCUESTA Y LA MATRIZ CONESA.

Componente Ambiental Agua: Los impactos ambientales seleccionados y que enmarcan el componente agua, corresponde al despilfarro de agua en los predios, conflictos entre usuarios o con funcionarios del distrito en especial por el uso del agua, reducción del recurso hídrico superficial aguas abajo.

Componente Ambiental Aire: Los impactos ambientales

seleccionados y que enmarcan el componente ambiental aire, corresponde a la Contaminación atmosférica por ruido, emisión de gases, partículas y olores.

Componente Ambiental Suelo: Los impactos ambientales seleccionados y que enmarcan el componente ambiental suelo, corresponde al sobre uso del suelo. Incremento de la erosión, incremento de la erosión, disminución de la vegetación forestal protectora, alteración de la composición poblacional de la edafofauna, migración de especies, compactación del suelo por maquinaria y cambios en la calidad fisicoquímica del suelo por residuos líquidos y sólidos.

Componente Ambiental Fauna: Los impactos ambientales que enmarcan el componente ambiental fauna, corresponde a la alteración de la composición población de la hidrobiota y la edafofauna y la migración de especies.

Componente Ambiental Flora: Para llevar a cabo la construcción del distrito de riego se requiere la poda de árboles, tramitando un permiso de aprovechamiento forestal ante la autoridad ambiental.

IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS
Aumento de la producción y de la productividad agrícola.	Conflictos entre usuarios o con funcionarios del distrito, en especial por el agua,
Aumento del precio de la tierra,	Despilfarro del agua de riego en el predio,
Ampliación de área cultivada,	Contaminación de aguas superficiales,
Generación de empleo,	Incremento de la erosión,
Aumento de ingresos económicos,	Reducción del recurso hídrico superficial aguas abajo,
Mejoramiento tecnológico en adecuación de tierras y en actividades afines.	Disminución de la vegetación forestal protectora,
	Sobreuso del suelo,
	Desplazamiento de especies
	Alteración de la composición poblacional de la hidrobiota y la edafofauna
	Compactación del suelo por maquinaria
	Cambio en la calidad fisicoquímica del suelo por residuos sólidos y líquidos
	Contaminación atmosférica por ruido, emisión de gases, partículas y olores.

REFERENCIAS

- ¹ [file:///C:/Users/Administrador/Dropbox/Mi%20PC%20\(DESKTOP-J071HN3\)/Downloads/INFORME%20DE%20GESTION%20RIEGOS%202011%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Administrador/Dropbox/Mi%20PC%20(DESKTOP-J071HN3)/Downloads/INFORME%20DE%20GESTION%20RIEGOS%202011%20(1).pdf)
- ¹ <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Registros-Publicos/Que-son-las-sociedades-por-acciones-simplificadas>
- ¹ <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Registros-Publicos/Que-son-las-sociedades-por-acciones-simplificadas>
- ¹ http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0041_1993.html
- ¹ <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Decretos/Decreto%20No.%201300%20de%202003.pdf>
- ¹ https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/ley_23_de_1973.pdf
- ¹ http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_2811_1974.html
- ¹ https://www.ani.gov.co/sites/default/files/decreto_622.pdf
- ¹ https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Policas-de-conservacion-de-la-Biodiversidad/dec_1608_310778.pdf
- ¹ https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1681_1978.htm
- ¹ <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1998/C-126-98.htm>