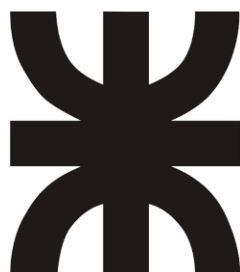


MARTINEZ SALIBA JAVIER EDUARDO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Reconquista

FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTO DE
ADQUISICION DE COSECHADORA DE ALGODON
AUTOPROPULSADA

Reconquista, junio de 2023

MARTINEZ SALIBA JAVIER EDUARDO



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Facultad Regional Reconquista

**“FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTO DE
ADQUISICION DE COSECHADORA AUTOPROPULSADA DE
ALGODÓN”**

Proyecto Final presentado en cumplimiento de las exigencias de la Carrera de Licenciatura en Administración Rural, de la Facultad Regional Reconquista, bajo la tutoría de la CPN Stafuza Mariela.

Reconquista, 2023

Dedicatoria.

A mi padre, Ingeniero Químico Camilo José Martínez.

Agradecimientos.

A mi familia, por sostenerme cada día, a mi esposa Griselda, a mis padres Camilo y María del Carmen.

A la Universidad Tecnológica Nacional, por la formación brindada.

A mi tutora C.P.N y docente Stafuza Mariela, por su tiempo y sus conocimientos aportados.

Al Ingeniero Orlando Pilatti. (I.N.T.A)

Al Licenciado Miguel Sánchez (A.P.PA)

AL Ingeniero agrónomo Duke Federico (A.P.PA)

AL Señor Enzo Bianchi, director de Desarrollo DOLBI, Cosechadora Algodón HAC 5000.

INTRODUCCION

El cultivo de algodón, se inicia en la provincia de Santa Fe en la década del '30, dando origen a un importante complejo agroindustrial.

Sin embargo, para fines de la década del '90 la caída de precios internacionales, el surgimiento de otros cultivos competidores, las adversidades climáticas, provocaron una parálisis de la actividad.

Actualmente la superficie sembrada ha disminuido notoriamente con respecto a esos años, pero debido a políticas provinciales, nacionales, generaron un nuevo impulso al cultivo del algodón estos últimos años, por lo cual, las hectáreas sembradas han ido en aumento, dando origen a nuevas oportunidades y una visión moderna y distinta hacia el cultivo, apareciendo en el mercado, nuevos emprendedores y nuevas empresas con interés de invertir en el negocio del algodón.

En este trabajo final, que consta de seis capítulos, se hace un análisis sobre la conveniencia o no, de la adquisición de una cosechadora de algodón autopropulsada.

El primer capítulo, relata a través de entrevistas realizadas, la historia y evolución de las maquinas cosechadoras de algodón en nuestra zona, y la realidad del cultivo en la región.

En el segundo y tercer capítulo, se hace primero una introducción de la historia del algodón; en el mundo, en el país y en nuestra provincia de Santa Fe. Se muestra la realidad del cultivo hoy, la importancia que tiene para nuestra región, en su cadena de valor y para el sector agroindustrial regional.

El capítulo cuarto, encontramos, una descripción botánica y morfológica de la planta del algodón, sus distintas etapas de crecimiento, el tiempo que conlleva cada etapa, para así entender el proceso biológico del algodón.

En el quinto capítulo, se aborda las fechas de siembra y cosecha, los distintos requerimientos en suelo, humedad y nutrición que necesita la planta para su óptimo desarrollo.

De acuerdo a información brindada por profesionales de A.P.P.A, la maquinaria que más se utiliza hoy en día al momento de la cosecha, es la JAVIYU, cuya particularidad es ser económica respecto del mantenimiento y práctica en su uso.

Otro dato interesante brindado por estos profesionales, en el momento de la cosecha, se produce un aumento no satisfecho en la demanda de servicios de cosecha, tanto de maquinarias disponibles como de camiones a contratar para llevar el algodón a destino. Que genera muchas veces pérdidas económicas.

Por lo que resulta interesante, evaluar los beneficios potenciales de la incorporación de una cosechadora de algodón autopropulsada HAC 5000 DOLBI que ofrece la posibilidad de producir el fardo de fibra, evitando el contacto del producto con impurezas. Además de evaluar la posibilidad de una nueva oportunidad de negocio en la realización de servicios de cosecha a terceros, en caso de resultar ociosa su capacidad en la evaluación del proyecto.

En el sexto y último capítulo, está el proyecto de inversión, el cual es el alma del trabajo desarrollado. En este tramo final, donde llego a la conclusión de la conveniencia de realizar la inversión, a través de indicadores financieros, como ser TMAR, VAN, VNA y TIR.

En este capítulo final, se encuentran los costos de la cosechadora HAC 5000 DOLBI, los flujos de fondos proyectados, de inversión pura y mixta. También, es un análisis de distintos escenarios, para poder demostrar cuales son las mínimos hectáreas y toneladas de algodón a cosechar con los costos que estamos trabajando.

Objetivo General

Formular y evaluar el proyecto de inversión “adquisición de cosechadora autopropulsada HAC 5000 DOLBI”, en una empresa de la región, elaborando distintos escenarios posibles, para demostrar la viabilidad o no del proyecto a partir de los distintos márgenes e indicadores obtenidos en el presente trabajo.

Objetivos específicos

- Definir monto de la inversión y costos operativos del proyecto.
- Analizar alternativas de financiación.
- Elaborar flujos de fondos proyectados, para demostrar los resultados a distintas escalas de producción, variación de precios, distintos rindes del cultivo.
- Trabajar con análisis de escenarios, para observar los mínimos de toneladas de algodón a cosechar
- Elaborar indicadores financieros y económicos para demostrar la factibilidad del proyecto.

Método de Investigación

A los fines de alcanzar los objetivos propuestos, se planifica la siguiente metodología.

Recopilar información, investigar, a partir de entrevistas realizadas a profesionales de A.P.PA¹, I.NTA² Y DOLBI³.

La región aldonera del país y la provincia de Santa Fe es muy amplia, por lo cual se cree conveniente la necesidad de implementación de nuevas tecnologías,

¹ A.P.P.A; ASOCIACION CIVIL CREADA EN EL AÑO 2000 PARA PROMOVER LA PRODUCCION DEL ALGODÓN Y SU CADENA DE VALOR.

² INSTITUTO NACIONAL TECNOLOGIA AGROPECUARIA, ORGANIZMO ESTATAL, DEPENDIENTE DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA DE LA NACION. DESARROLLA ACCIONES DE INVESTIGACION E INNOVACION EN LAS CADENAS DE VALOR Y REGIONES DEL PAIS.

³ DOLBI ES UNA EMPRESA DE AVELLANEDA (SANTA FE) DEDICADA A LA FABRICACION COSECHADORAS DE ALGODÓN, SEMBRADORAS, ROLOS TRITURADORES, ETC.

disponibles hoy en maquinarias, por lo cual contar con datos certeros y precisos de la nueva máquina HAC 5000 DOLBI, es lo que me lleva a realizar el presente trabajo final de grado.

La primera parte del informe contempla una introducción al cultivo de algodón, con la finalidad de poner en contexto el análisis del proyecto de inversión posterior.

Para esto se planifica describir datos estadísticos a nivel mundial, nacional y local, datos técnicos sobre el cultivo, sistemas de cosecha existentes, relación con otros cultivos, zonas productivas, entre otros datos que se consideren relevantes durante el desarrollo. Para ello se acudirá a datos bibliográficos y entrevistas con profesionales.

Respecto de la segunda parte del informe, que contempla el análisis del proyecto de inversión, se hará un estudio de costos sobre la maquinaria que será la inversión a analizar, será una Dolbi autopropulsada HAC 5000. Respecto de datos como el monto de la inversión, costos operativos, de mantenimiento, capacidad de trabajo de la maquinaria en funcionamiento, se planifica obtener mediante entrevistas con la empresa fabricante.

Finalmente, para abordar el desarrollo del análisis del proyecto de inversión, y posteriormente evaluar los resultados, se utilizarán los conocimientos desarrollados en el cursado de la carrera y se contará con el acompañamiento del tutor del informe final.

INDICE

Dedicatoria

Agradecimiento 4

Introducción 5

Objetivo general 7

Objetivo específico 7

Método de investigación 7

Capítulo 1. Entrevistas al Ing. Orlando Pilatti y A.P.P.A

1.1 Entrevista a Orlando Pilatti 11

1.2 Entrevista a A.P.P.A 15

Capítulo 2. Generalidades del cultivo

2.1 Origen, historia y evolución 17

2.1.1 Importancia economía mundial 18

2.1.2 Importancia Nacional, historia 21

2.1.3 Importancia economía Nacional 22

2.1.4 Algodón bajo riego 24

2.1.5 Perspectivas siembra campaña 2.021/22 25

2.1.6 Cadena Agroindustrial del algodón 25

2.1.7 Sector proveedor de insumos 27

2.1.8 Cantidad de empleados registrados 27

Capítulo 3. El algodón en la provincia de santa fe.

3.1 Origen, historia, evolución 28

3.1.1 importancia del cultivo 29

3.1.2 Proceso desmote del algodón en bruto 31

3.1.3 El algodón vuelve a resurgir 31

Capítulo 4. Descripción técnica del algodón.

4.1 Descripción botánica 34

4.1.1 Morfología del algodón 34

4.1.2 Fenología del cultivo 36

4.1.3 Productos/subproductos 38

Capítulo 5. Calidad y rinde.

5.1 Fecha de siembra y cultivo	40
5.1.1 Densidad del cultivo	41
5.1.2 Nutrición	42
5.1.3 Función de los nutrientes	43
5.1.4 Deficiencias nutritivas	43
5.1.5 Exigencia en clima	44
5.1.6 Exigencia en suelo	45
5.1.7 Regulador crecimiento	45
5.1.8 Genética	45
5.1.9 Insectos	46
5.1.10 Malezas	47
5.1.11 Enfermedades	48
5.1.12 Cosecha/post cosecha	49

Capítulo 6. Proyecto de inversión

6.1 Proyecto de inversión	51
6.1.1 Costos de la cosechadora	53
6.2 Flujo de Fondos inversión Pura	57
6.3 Flujo de Fondos inversión mixta	61
6.4 Análisis de Escenarios	65

Anexos

Crédito, sistema capitalización francés.

Margen bruto.

Costos de estructura.

CAPITULO 1: ENTREVISTA AL INGENIERO ORLANDO PILATTI

1.1 Entrevista a Orlando Pilatti

El Ingeniero Orlando Pilatti, es un destacado profesional, quien desarrollo su carrera en el I.N.T.A Reconquista a través de 46 años. Se destacó en la creación de máquinas cosechadoras de algodón; La Sapucay, Javiyu y la Lola.

Todo comienza con la idea de hacer una máquina “picker”⁴, porque las “stripper”⁵ cosechaban el algodón muy sucio, entonces los ingenieros y desarrolladores de proyecto del I.N.T.A conocen la existencia de una máquina soviética. A través de los años, se fue desarrollando un prototipo, con tambores verticales, con barras en toda la periferia de los tambores, las barras giran mediante poleas y correas, a medida que la máquina avanza, las plantas van entrando a la vez que las barras giran, estas tienen unos dientes que van sacando el algodón y se lo llevan arrollado hacia la parte trasera de los rolos, donde el algodón es limpiado o cepillado. De esta manera nace la primera máquina cosechadora de algodón; La Sapucay, la cual era para dos surcos de ancho de labor, muy bien lograda.

Hacia fines de la década del 80 y principios de la década del 90, junto al empresario Roque Lorenzón, de la ciudad de Reconquista, se hacen las primeras 35 máquinas, en plena época de la hiperinflación argentina, las maquinas no se pueden vender, porque convenia importar máquinas que fabricarlas, se comienzan a importar las cosechadoras John Deer, ya hacia fines de la década del 90, el algodón implosiono y casi desaparece de la zona.

Un Nuevo Renacer:

A comienzos del nuevo siglo, principios del 2000, a pesar del quebranto que tenía el algodón, comienza un nuevo tipo de producción para el cultivo del algodón, en vez de sembrar el cultivo en surcos espaciados hasta de 1 metro entre surcos, se lo siembra en

⁴ “picker” extrae el algodón del capullo, con la intención de obtener cosechas más limpias.

⁵ “stripper” de cepillos rotativas, Se producían cosechas deficientes por exceso de impurezas, no se podían obtener cultivos de maduración concentrada, uniforme y buenas defoliaciones.

surcos estrechos de 55 cm, en vez de 80.000 plantas por ha, se hacen 220.000 plantas por ha, son plantas con tallos más finitos, más verticales, hechas para la cosecha con máquinas arrancadoras, es así como surge nuevamente la idea de fabricar una máquina cosechadora de algodón strepper, se comienza en los años 2003/2004 a fabricar lo que fue la máquina Javiyu.

La máquina cosechadora Javiyu, la cual era una máquina strepper de arrastre, se desarrolla totalmente en el I.N.T.A Reconquista. En el año 2006, se desarrolla en la ciudad de Buenos Aires, la exposición Innovar, los desarrolladores de la máquina Javiyu fueron invitados especialmente, pero la exposición era en un cuarto piso, por lo cual era imposible llevar la máquina cosechadora hasta dentro de un edificio en la ciudad de Buenos Aires, por lo cual el Señor Orlando Pilatti, desarrolla una maqueta a escala de la máquina cosechadora, para poder exponerla en dicha exposición, en la cual, la cosechadora Javiyu, logra el primer puesto de la feria Innovar..

En ese mismo año, motivados por el primer puesto obtenido en la feria, el I.N.T.A Reconquista, quien contaba con 3 prototipos de máquina cosechadora Javiyu, llama a concurso, para sumar empresas que quisieran fabricar y comercializar las cosechadoras de algodón. I.N.T.A Reconquista, también convoca a tres provincias productoras de algodón, Santa Fe, Formosa y Santiago del Estero, para presentar el prototipo de máquina cosechadora de algodón que estaban probando, finalmente entre las 3 provincias, crean un fondo de \$31.000 para fabricar y mejorar los prototipos de cosechadoras.

La empresa interesada en fabricar la máquina cosechadora Javiyu, fue DOLBI, de la ciudad de Avellaneda, para el año 2007, ya existían en la región 12 máquinas cosechando el cultivo del algodón, en la actualidad, hay alrededor de 530 máquinas cosechadoras de algodón Javiyu, trabajando en los cultivos de todo el país y el extranjero.

La Javiyu, cosecha el algodón y elimina sus impurezas en un 80%, sin dañar la fibra, ni físicamente ni químicamente.

Para el año 2012/2013, nace el modelo que le sigue a la Javiyu, la máquina cosechadora de algodón, La LOLA, ya siendo una máquina de avanzada, autopropulsada, y haciendo los rollos de algodón, hechas totalmente en los talleres del I.N.T.A Reconquista, con una plataforma de 3.50 metros, haciendo rollos de algodón de 680 kg, protegidos por una película de film, se los podría dejar en el suelo, sin ser ensuciados, sin perder su calidad, para luego ser cargados.

Durante el año 2014, a medida que la máquina era probada, los resultados eran convincentes, ante esto el Inta Reconquista no estaba en condiciones de continuar con la fabricación, es así como la institución firma convenio con la empresa DOLBI, de la ciudad de Avellaneda, la empresa solicita un periodo de entre 4 o 5 años para poder desarrollar la nueva máquina cosechadora de algodón, de allí surge, a partir de LA LOLA, la HAC 5000 DOLBI. Esta nueva máquina, fue incorporando varias medidas en materia de seguridad, tecnología de funcionamiento, también se fueron cumpliendo normas de control europeas de seguridad, incluyendo también mejoras que le fueron dando de parte de la opinión de los productores o la industria misma a través de años de fabricación de las maquinas cosechadoras de algodón.

Las maquinas Javiyu, cosechan el 40/45% del total del algodón cultivado en el país, las Javiyu Dolbi, fueron exportadas a Brasil, Venezuela, Irán, Turquía, y países de África.

Una de las ideas que impulsaron al Ingeniero Orlando Pilatti a desarrollar las maquinas cosechadoras de algodón, era el conflicto de conseguir la mano de obra para la cosecha del cultivo del algodón, los altos costos que tenía la cosecha a mano, constantes juicios laborales, explotación a los cosechadores llamados golondrinas, por estas razones, buscaban y pensaban la solución para que el algodón volviese a tener protagonismo en toda nuestra región. El mayor costo que tenía el cultivo del algodón, era la cosecha manual del mismo. Las cosechadoras de algodón trajeron a la zona progreso, ahorro de tiempo, una baja significativa de costos en el cultivo, en propias palabras de don Orlando Pilatti, “si estas cosechadoras hubiesen aparecido en la década del 50 en la región, nuestra región algodonera sería altamente superior a lo que es hoy, no se hubiesen perdido tanto tiempo, recursos, hectáreas de cultivo”.⁶

⁶ Entrevista realizada al Ing. Orlando Pilatti.

Maqueta a escala presentada en feria Innovar:

Imagen n°1



Fuente: Orlando Pilatti

Cosechadora de algodón la lola:

Imagen n°2:



Fuente: Inta.

Máquina cosechadora algodón Javiyu:

Imagen n°3



Fuente: Dolbi.

1.2 Entrevista a A.P.PA

La entrevista con A.P.PA, tuvo como objetivo conocer la realidad del cultivo del algodón en la región.

La asociación lleva un relevamiento de la cantidad de productores, de hectáreas sembradas y de la cantidad de máquinas para cosechar el algodón que existen hoy en la región.

La provincia de Santa Fe, junto a la región de Sevilla, España, tiene el privilegio de contar con un ciclo completo en lo que refiere a toda la cadena agroindustrial algodonera, contando con la única fábrica de extracción de aceite de algodón del país, BUYATTI S.A.I.C. En nuestra región se realiza la siembra del cultivo, el procesamiento del mismo en desmotadoras, fábricas de algodón hidrófilo, hilanderías, fábricas de ropas, etc.

Desde el año 2017, en el parque industrial Reconquista, hay un laboratorio, de análisis Oficial calidad de fibra por HVI (Instrumento de Alto Volumen) existen solo 12 laboratorios en el mundo, bajo la certificación ICA de Laboratorios BREMEN⁷. Esto permite acceder al mayor grado de certificación Mundial disponible extendida por un centro Internacional de Excelencia para el testeo del algodón. Este laboratorio mide la calidad de la fibra, los distintos grados y el grosor microner de la fibra.

Los laboratorios BREMEN, son sinónimo de calidad en la industria algodonera del mundo, el control de la fibra de toda la región es asegurada por la precisión, trazabilidad y calidad que ofrece este laboratorio.

La tarea a realizar es que haya más productores, mayor calidad y más hectáreas sembradas de algodón, para esto, trabajan en conjunto al I.N.T.A, cuyo personal especializando en fibras de algodón, tienen como objetivo principal lograr mayor variedad de fibras y mejor calidad.

A.P.PA considera que, en el momento de cosecha del algodón, existen pocas maquinas cosechadoras en la región, pocos camiones para llevar la cosecha a destino, por lo cual se produce un cuello de botella, de manera que la producción permanece en el

⁷ ICA Bremen es un centro internacional de excelencia para pruebas, investigación, capacitación en calidad y certificación del algodón.

terreno, favoreciendo a la pérdida de calidad de la fibra, con las consecuencias negativas para el productor y la agroindustria.

Existen en la zona, gran cantidad de productores que siembran 100, 200, 300 hectáreas promedio, a los cuales se les hace imposible acceder a máquinas de última tecnología o créditos, por lo cual desde la asociación promueven a agrupar a pequeños productores, para acceder a la HAC 5000. ⁸

⁸ Entrevista realizada al licenciado Miguel Sánchez en las oficinas de APPA

CAPITULO 2. GENERALIDADES DEL CULTIVO

2.1 Origen, Historia y Evolución.

Los biólogos piensan que el arbusto del algodón lleva entre diez y veinte millones de años desarrollándose en el planeta Tierra. Desde que apareciera como tal especie vegetal, han ido desarrollándose cuatro especies de algodón genéticamente diferentes: el *Gossypium hirsutum* de la América Central, el *Gossypium barbadense* sudamericano, el *Gossypium herbaceum* africano y el *Gossypium arboreum* de Asia.

Los labradores del valle del Indo fueron los primeros en hilar y tejer el algodón. En 1929, los arqueólogos encontraron varios fragmentos de tejido de algodón en lo que hoy es Pakistán. Los cuales habrían sido elaborados entre los años 3250 y 2750 a.C.

La datación de las semillas de algodón, halladas pertenecen al año 5000 a.C.

Adicionalmente, existen referencias literarias que señalan la gran antigüedad de la industria algodonera de este lugar, entre el 1500 y el 1200 a.C., que aluden al hilado y el tejido del algodón.

Desde los tiempos más remotos hasta bien entrado el siglo XIX, los campesinos de las regiones que hoy integran la India, Pakistán y Bangladesh cultivaban pequeñas cantidades de algodón junto con las plantas que les proporcionaban alimento⁹.

Sin embargo, no era la única zona de producción de tejidos de algodón. Tanto en la América del Norte como en la del Sur, y mucho antes de que los europeos llegaran al Nuevo Mundo, el algodón era abundante, y los tejidos de esta fibra se hallaban muy extendidos en ambos continentes. El algodón era la principal industria textil de la zona.

La industria algodonera de Mesoamérica contaba con una larga historia. Ya en el año 3400 a.C. se plantaba algodón en todo lo que hoy es la región central de México, y de hecho la datación de los hilos de mayor antigüedad que se han encontrado en las excavaciones arqueológicas indican que se elaboraron entre el 1200 y el 1500 a.C.

⁹ <https://curiosfera-historia.com/historia-del-algodon/>

México y Perú fueron los principales centros de la industria algodonera precolombina, pero la producción de tejidos de algodón también se extendió a otras zonas del continente, tales como el actual Brasil. Y en lo que andando el tiempo acabaría siendo el suroeste de Estados Unidos, los pueblos indígenas norteamericanos revelaron ser también industriosos productores de algodón posiblemente, desde el año 300 a.C. nada menos.

En África es probable que los primeros en cultivarlo fueran los nubios, en lo que actualmente es el Sudán oriental. Hay autores que afirman que en esta zona la planta ya se cultivaba, hilaba y tejía cinco mil años antes de Cristo, aunque los hallazgos arqueológicos únicamente permiten confirmar la presencia de tejidos de algodón entre los años 500 a.C. y 300 d.C.

De Sudán, el algodón pasó al norte, a Egipto. Pese a que los tejidos de algodón no desempeñaran un papel significativo en las antiguas civilizaciones egipcias, sabemos que las semillas del algodón ya se utilizaban como forraje para los animales entre los años 2600 y 2400 a.C. Adicionalmente, se pueden ver en algunas representaciones del templo de Karnak, en Luxor, arbustos de algodón.

La fibra emprendió viaje al oeste, partiendo de la India y cruzando el Turquestán hasta llegar al Oriente Próximo y alcanzar el Mediterráneo. Tenemos pruebas de que el algodón se cultivaba en Persia, Mesopotamia y Palestina antes incluso del comienzo de la era cristiana. En el actual Irak, se han encontrado telas de algodón del año 1100 a.C.

Tras haber sido moldeado durante un mínimo de cinco mil años por los campesinos, los hilanderos, los tejedores y los comerciantes africanos, americanos y asiáticos, este universo del algodón se hallaría en una fase tan dinámica como expansiva. Pese al muy diverso rostro que muestran en los tres continentes en que han ido implantándose, los centros productivos de esta inmensa industria textil manifestarían muchas cosas en común. Y el rasgo más importante de cuantos comparten es el relacionado con el hecho de que el cultivo y el procesado del algodón se realicen casi siempre a pequeña escala, centrándose en la satisfacción de las necesidades domésticas.¹⁰

¹⁰ <https://www.hablemosdelcampo.com/todo-sobre-el-algodon/>

2.1.1 Importancia Económica a Nivel Mundial

El algodón se cultiva en zonas subtropicales y en zonas tropicales estacionalmente secas, tanto en el hemisferio norte como en el sur, aunque la mayor parte de la producción del mundo tiene lugar al norte del ecuador.

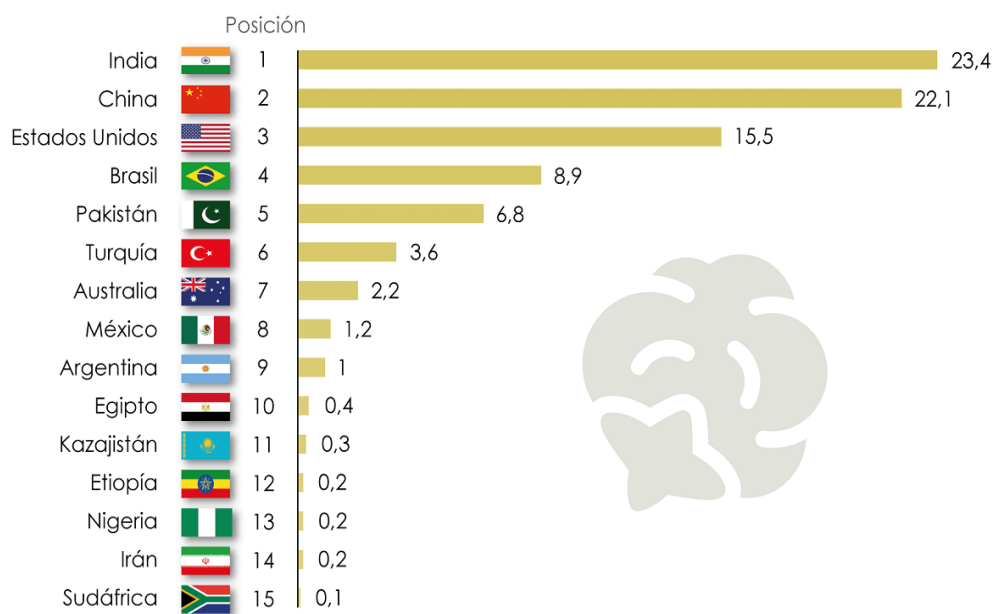
Los principales países productores son India, China, Estados Unidos, Brasil y Pakistán. En conjunto, estos países representan más de tres cuartas partes de la producción mundial.

El resto de los países productores se sitúan en América del Sur, África, Europa y Oceanía.

En América del Sur podemos mencionar Brasil, México, Argentina, Paraguay, Perú y Colombia. En África los países productores son Burkina, Mali, Costa de Marfil, Camerún, Egipto. En Europa del este se pueden mencionar a Uzbekistán, Turkmenistán, Afganistán, Irán, Turquía, Grecia. En Oceanía, Australia es uno de los países productores de mayor importancia.¹¹

Los mayores productores de algodón a nivel mundial porcentajes (%) de la producción total año 2022:

Imagen n°4



Fuente: <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/paises-mas-algodon-producen/>

¹¹ <https://www.modaes.com/entorno/el-mapa-mundial-del-algodon>

Los rendimientos algodoneros aumentaron en tres de los cinco mayores países productores: China, Pakistán y Estados Unidos, en un 2%, 14% y 2% respectivamente, mientras que en India bajaron en un 9% y en Brasil un 3%.

La producción de algodón y la industria textil son de vital importancia en el crecimiento económico, tanto de países desarrollados como en vías de desarrollo.

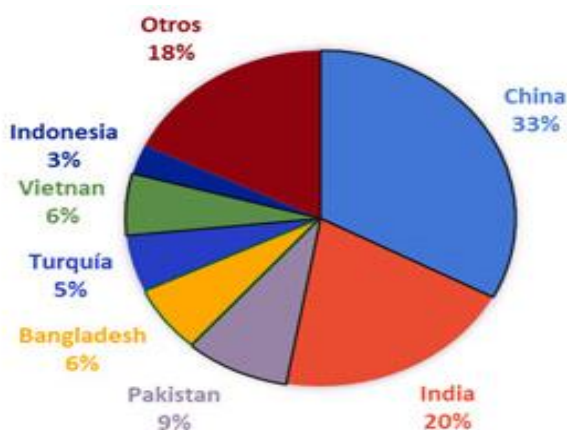
Es uno de los cultivos más importantes debido a que es un “commodities¹²” que se encuentra ampliamente distribuido en más de cien países, ocupando el 2% de la tierra arable mundial

La producción fue incrementándose año tras año, asociado al rendimiento de fibra y la rápida adopción de cultivares de algodón genéticamente modificados.

Con respecto a los países consumidores de algodón, China, India y Pakistán mantienen el liderazgo en ese aspecto, seguidos por Turquía, Bangladesh y Vietnam. Sin embargo, han aparecido nuevos actores que no necesariamente producen la fibra, sino que la importan para la manufactura textil, como el caso de los países del sudeste asiático: Indonesia, Tailandia y Taiwán.

Principales países consumidores del mundo año 2022 en porcentaje (%):

Imagen n°5



Fuente: <https://agroperfiles.com.ar/desafios-y-oportunidades-para-el-algodon-argentino>

¹² Los commodities son las materias primas y bienes primarios que no tienen diferenciación de calidad entre ellos con un estándar de calidad mínima.

Fuente de: <https://www.comoimportarenargentina.com.ar/que-es-un-commodity-en-comercio-exterior/>

China ha sido el mayor consumidor de algodón del mundo desde la década de 1960. Sin embargo, ahora tienen lugar grandes cambios y la producción de hilados se desplaza poco a poco de China a otros países asiáticos.

Más de 100 millones de unidades familiares están en relación directa con la producción de algodón. Teniendo en cuenta la mano de obra familiar, contratada para trabajos en el campo, y los trabajadores en general (transporte, desmote, embalaje y almacenamiento), el número de personas supera los 250 millones a nivel mundial. A esto hay que sumarle las industrias relacionadas con los insumos agrícolas, las maquinarias y equipamiento, los procesos de semilla y la manufactura textil.¹³

2.1.2 Importancia Nacional, Historia.

En Argentina, el cultivo de algodón, tuvo históricamente un rol significativo dentro de las economías de muchas provincias. Como generador de empleo, articulador del poblamiento y desarrollo territorial.

En épocas del Virreinato el Río de la Plata, en territorio actualmente argentino, se llevaban adelante producciones de algodón que se asociaban con la industria artesanal del hilado y del tejido. En mayor medida en provincias de Santiago del Estero, Tucumán y Catamarca. Realizándose las tareas de siembra, carpidas y cosecha de manera manual.

Con la Guerra Civil Estadounidense en 1861, disminuyeron los embarques de algodón proveniente de Norteamérica. Inglaterra buscó proveerse de fibra impulsando planes mundiales de fomento para el cultivo de algodón.

En consecuencia, en 1862, el gobierno argentino lanzó la primera campaña para impulsar el cultivo textil. Se incluía la importación de desmotadoras y la repartición de semillas.

Las experiencias más importantes comenzaron a realizarse hacia 1890 en las actuales provincias de Chaco y Formosa.

Durante la primera Guerra Mundial (1914-1918), surgieron precios internacionales muy altos. A partir de estos precios buenos del cultivo se produjeron muchas inversiones relacionadas al cultivo en las regiones norteñas del país. Implicó una

¹³ <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/paises-mas-algodon-producen/>

verdadera colonización agrícola e industrial y la atracción de nuevos pobladores atraídos por el “oro blanco”.¹⁴

Pero el verdadero auge se dio durante los primeros años de la década de 1990, con un mercado internacional demandante de fibra de algodón, el precio comenzó a elevarse a valores cercanos a USD 1.900/tn. Lo que volvió a este cultivo muy rentable.

De acuerdo a esto, se produjo un crecimiento del área sembrada, que generó un importante auge productivo, notable entre las campañas 1995/1996 y 1997/1998.

Esto permitió la masificación de sistemas mecanizados de cosecha en explotaciones medianas y grandes, iniciando un proceso donde comenzaría a predominar la cosecha mecánica.

También durante estos años comenzaron a surgir innovaciones respecto de las semillas.

De esta manera, el sector vivía cambios profundos a la par del crecimiento fuerte, de la mano de altos precios. En ese orden, entre 1990 y 1999 se incorporaron aproximadamente 50 desmotadoras con moderna tecnología para el procesamiento de esta materia prima. Conformando en total 151 en el territorio.

Hacia 1990 y comienzo del 2000, tras la crisis económica, se produjo un retroceso social y económico en todo el país, impactando profundamente en la actividad industrial, agropecuaria y de servicios. En sintonía, las economías regionales no quedaron exentas de este proceso por lo que el sector algodonero sufrió una importante crisis particular.

Esta “crisis algodonera” se dio en principio por la caída del precio internacional de la fibra, el cual descendió hacia finales de los '90, llegando a un mínimo para la campaña 2001/2002.

En este contexto, y en paralelo, comienza a surgir el cultivo oleaginoso de la soja. Que, acompañado de un paquete tecnológico como la siembra directa, la rotación de cultivos, las semillas genéticamente modificadas, el uso de agroquímicos, aceleró su expansión.

Si bien el retraimiento de la superficie sembrada disminuyó motivada por la baja de precios, se esperaba que, ante una mejora en precios del textil, volvería a crecer la superficie destinada al cultivo.

¹⁴ www.appasantafe.org.ar/cronologia-historica-y-posicionamiento-del-algodon

Actualmente la cadena algodonera incluye la producción primaria, el desmote (separación de fibra y semilla) y la industria textil (hilandería, tejeduría, tintorería y confección).¹⁵

2.1.3 Importancia Económica a Nivel Nacional

Actualmente en Argentina la producción de algodón queda mayormente circunscripta en el noreste argentino (NEA), siendo Santiago del Estero y Chaco las provincias con mayor superficie de siembra de algodón del país, seguida por Santa Fe y en menor medida las provincias de Formosa, San Luis, Entre Ríos, Corrientes y Córdoba. Históricamente, la producción de algodón en Argentina ha sido un motor dinamizador del sector primario, el sector industrial y los servicios relacionados. Sin embargo, su tendencia de producción ha variado notablemente durante las diferentes décadas. En la campaña 1997/98 se logró un récord histórico de producción, alcanzando una superficie sembrada máxima de 1.133.150 ha a nivel nacional, a partir del cual comenzó un periodo de disminución acelerada de la superficie sembrada, llegando a 158.209 ha en la campaña 2002/03.

La década del '90, marcó el inicio una serie de cambios, como resultado de mejores precios en el mercado internacional y, principalmente, por la apertura de la economía argentina.

Sin embargo, en las últimas campañas (2016/17 a 2019/20) se registró un incremento tanto en el área sembrada como en la producción nacional, con un promedio de aumento de superficie sembrada de 73.500 hectáreas por campaña. Algunos de los motivos de este crecimiento son los buenos resultados obtenidos por los productores en términos de rendimiento en campañas anteriores, la disminución de la rentabilidad en cultivos competidores y la implementación de prácticas de manejo para el control del picudo del algodonero.

De acuerdo con la información suministrada por el Ministerio de Agroindustria de la Nación (Ministerio de Agricultura, 2020), el área algodonera nacional en el ciclo 2018/19 fue de 441.103 hectáreas y las provincias más importantes en superficie sembrada fueron: Santiago del Estero (182.004 ha), Chaco (157.607 ha) y Santa Fe

¹⁵ Tendencias Algodoneras en Argentina – INTA - E. Delssin

(74.200 ha); y en menor porcentaje, Salta (10.492 ha), Formosa (8.000 ha), San Luis (6.500 ha), Entre Ríos (1.100 ha), Córdoba (950 ha) y Corrientes (250 ha).¹⁶

Cantidad de hectáreas sembradas con algodón campaña 2020-2021:

Imagen n°6



Fuente: Inta Reconquista

En la campaña 2020/21 se sembraron en la República Argentina, un total de 444.410 ha de algodón, siendo apenas unas 3000 ha superior a la superficie de siembra de la campaña agrícola anterior (19/20).

2.1.4 Algodón Bajo Riego

Históricamente Argentina fue un país productor de algodón en zonas básicamente de secano, dependiendo de la ocurrencia oportuna de lluvias para lograr una buena producción, ya que las áreas bajo riego siempre fueron muy inferiores con respecto a las áreas sembradas de secano.

En los últimos años, las áreas bajo riego han ido incrementándose sobre el total de áreas sembradas en el país.

¹⁶ Fuente: Dirección de Estimaciones Agrícolas, Subsecretaría de Agricultura, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación.

En la última campaña, la provincia con mayor porcentaje de regadío, fue la provincia de Santiago del Estero, estimándose el área bajo riego en 68.000 hectáreas, de las 190.000 sembradas en la misma.

A esta superficie deben sumarse las provincias de Córdoba, San Luis y Salta, la cuales realizan el 100% de las hectáreas sembradas bajo riego.

Del total de hectáreas sembradas en el país, un 18% se hacen bajo riego, y un 82% en zonas de secano.

Si se analizan por productividad, se ven claramente las diferencias en rindes que existen entre las provincias y zonas que se realizan bajo riego, y las zonas que se realizan a secano. Así, por ejemplo, al analizar la producción de provincias como Santa Fe, Chaco o Formosa, donde las producciones se realizan casi en total en secano, los rindes promedios rondan los 1.500 kg a 2200 kg, equivalentes a 450 kg a 660 kg de fibra/ha. Sin embargo, en provincias donde se practica el riego, como Salta, Santiago del Estero, donde los rindes promedios fueron de 2.700 kg a 3.900 kg, equivalentes a 870 kg a 1.100 kg de fibra/ha.

En cuanto a la campaña 2020/2021, tuvo una performance muy buena, si bien la superficie sembrada y los rendimientos fueron similares a la campaña anterior, el hecho de haber tenido menos perdidas, hizo que la producción superara el millón de toneladas de algodón en bruto, 1.064.000 tn, con este ritmo de producción a campo, la Argentina logro superar las 300.000 tn de fibra de algodón, lo cual aseguro para cubrir la demanda interna de fibras, y quedando un importante saldo exportable.¹⁷

2.1.5 Perspectivas Siembra Campaña 2021/2022

La Cámara Algodonera Argentina prevé un crecimiento de hasta un 10% del área sembrada, en comparación con la campaña anterior, hasta llegar a las 500.000 hectáreas.

En la campaña anterior se sembraron entre 430.000 y 450.000 hectáreas del cultivo del algodón, y se obtuvo una cantidad de 300.000 tn de fibra de algodón.

¹⁷ <https://inta.gob.ar/documentos/produccion-de-algodon-bajo-siembra-directa-y-riego>

Por lo cual, con estos rendimientos y el incremento en hectáreas sembradas y la reducción de pérdidas en las zonas sembradas, la cadena agroindustrial del algodón logro volver a operar y a normalizarse la situación industrial algodoneira. ¹⁸

2.1.6 Cadena Agroindustrial del Algodón en la Argentina

Descripción y Estructura Básica:

En el sector de producción primaria, participan distintos sistemas productivos, minifundios, pequeños y medianos productores y grandes empresas agropecuarias, que demandan insumos varios, como ser combustible, semillas, agroquímicos y servicios. Los cuales son suministrados por el sector de proveedores de insumos y servicios agropecuarios. Este sector, integrado básicamente por empresas privadas y cooperativas, quien, a su vez, es abastecido por las industrias químicas (agroquímicos) y de máquinas agrícolas, radicadas en el país o extranjeras. En cambio, las semillas para siembra es un insumo derivado del propio sector primario a través de desmotes que proviene de lotes de cultivos sembrados y registrados para este fin.

El producto del sector primario, es el algodón en bruto, que se deriva directamente a la desmotadora.

El sector de desmote comprende dos principales actores, cooperativas y empresas privadas. Las cooperativas constituidas básicamente por pequeños y medianos productores, procesan el algodón de los mismos productores y se encargan de su comercialización. Las empresas privadas operan principalmente con medianos y grandes productores, a quienes compran el algodón directamente o a través de un acopiador.

El producto principal del sector es la fibra, y en segundo lugar su semilla. La fibra de algodón tiene como prioridad el consumo interno, la industria textil, el remanente de fibra, es exportada principalmente a países de Asia o Brasil.

¹⁸ Dato suministrado por la Dirección de Estimaciones Agrícolas, Subsecretaría de Agricultura, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

La semilla de algodón se canaliza hacia tres usos principales; aceites, para forrajes vacunos, y como semilla para siembra, los aceites y forrajes vinculan a la cadena del algodón con las cadenas oleaginosas y cadenas ganaderas, y las semillas son derivadas al sector de proveedores de insumos y servicios agropecuarios.

El sector de la industria textil comprende los procesos básicos de hilandería y tejeduría, en algunos casos vinculados con el sector de tintorería y confección. Este sector consume preferentemente fibra de algodón de origen nacional, aunque también se abastece en menor escala de fibra de algodón importada.¹⁹

2.1.7 Sector Proveedor de Insumos y Servicios Agropecuarios

En el país existen 49 fábricas de maquinarias y de diversas herramientas agrícolas que son utilizadas en la producción algodonera.

Las mismas se localizan en 3 provincias; Santa Fe (59%), Córdoba (25%), Buenos Aires (16%). Del total, el 82% son fabricantes de herramientas, el 8% solo de tractores, el 2% solo cosechadoras, y el restante integran y fabrican en sus plantas de producción distintos tipos de herramientas que integran el armado y producción de los implementos agrícolas.

Con respecto al sector algodonero, se destaca la fábrica de cosechadoras de algodón Dolbi, ubicada en la ciudad de Avellaneda, Santa Fe.²⁰

2.1.8 Cantidad de empleados registrados en el sector textil (CLAE, clasificador de actividades económicas) entre enero y octubre 2021.

No hay sector industrial en la Argentina que presente un potencial de desarrollo como el que detenta la cadena de valor textil. Es un sector que genera más de 282.000 puestos de trabajo con una infraestructura productiva de clase mundial, consecuencia del proceso de inversión en bienes de capital.²¹

¹⁹ Estudio de la cadena nacional agroindustrial del algodón. Inta

²⁰ Estudio de la cadena Nacional agroindustrial del algodón. Inta

²¹ <https://www.cronista.com/pyme/negocios-pyme/Textil>

Cantidad de empleados ocupados en la industria textil en la Argentina:

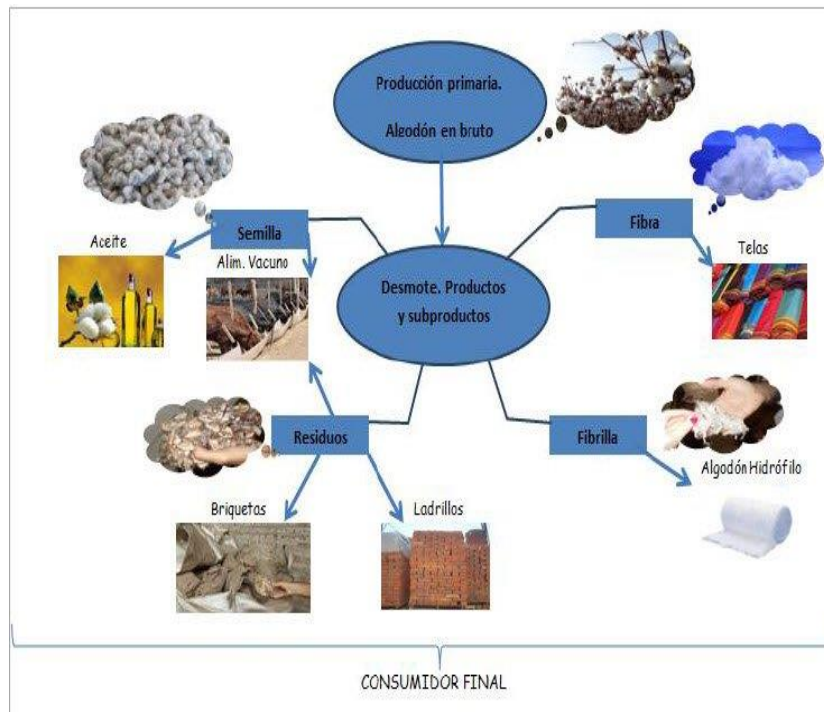
Cuadro n°7

Sector textil	N° empleados
Fabricación hilados textiles algodón	43.369
Fabricación productos textiles	139.975
Fabricación de tejidos, hilanderías y tejedurías	26518
Fabricación de fibras textiles	58.203
Preparación fibras textiles, desmotadoras	14.711
Total	282.776

Fuente: <https://www.cronista.com/pyme/negocios-pyme/Textil>

Productos y subproductos de la cadena algodonera:

imagen n°8.



“Fuente: Dirección Nacional de Desarrollo Regional y Sectorial; Subsecretaría de Industria; Secretaría de Industria”

El algodón es un factor dinamizador de la economía de la región productora, tanto para los actores primarios como los industriales, de servicios relacionados (desmotadoras, transporte, talleres industriales, hilanderías, aceiteras, entre otros), y el comercial de la zona de influencia.

CAPITULO 3. EL ALGODÓN EN LA PROVINCIA DE SANTA FE

3.1 Origen/ Historia/Evolución

La historia del algodón en la Provincia de Santa Fe está ligada al desarrollo del norte provincial semejante a cualquiera de las actividades consideradas como producciones regionales.

Se inicia en la década del '30, dando origen a un importante complejo agroindustrial que modifica el aspecto y la dinámica de la región permitiéndole emerger de la grave crisis registrada en esa década. Puntualmente por la caída de los cultivos tradicionales tales como maíz, lino, trigo y maní.

Para la década del '40 las estimaciones de siembra estaban en 20 mil has, lo que representaba el 6% de la producción nacional.

En 1950 comienzan a posicionarse dentro de la provincia, instituciones de apoyo (I.N.T.A) para fortalecer la producción algodonera.

Hacia los comienzos de los años 60 en el norte santafecino se cultivaban aproximadamente 38 mil has de algodón. En esta década también se realiza por parte de la Unión Agrícola de Avellaneda la primera exportación de fibra de algodón, dando inicio a la posibilidad de acceso a los mercados extranjeros.

Para este entonces existían 18 desmotadoras en varias localidades del norte santafecino.

En 1970 comienzan a desarrollarse las primeras cosechadoras.

Para 1980 en promedio se sembraron 50 mil has, con rendimientos promedios de 1.200 kg/ha. La producción santafecina representaba el 10% de la producción nacional.

Hacia la crisis que surge entre 1990-2000, la región se vio afectada. En el año 2.000 surge A.P.P.A (Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera) para promover esta actividad.

Actualmente se siembran aproximadamente 73.000 has, motivadas por las mejoras técnico productivas.²²

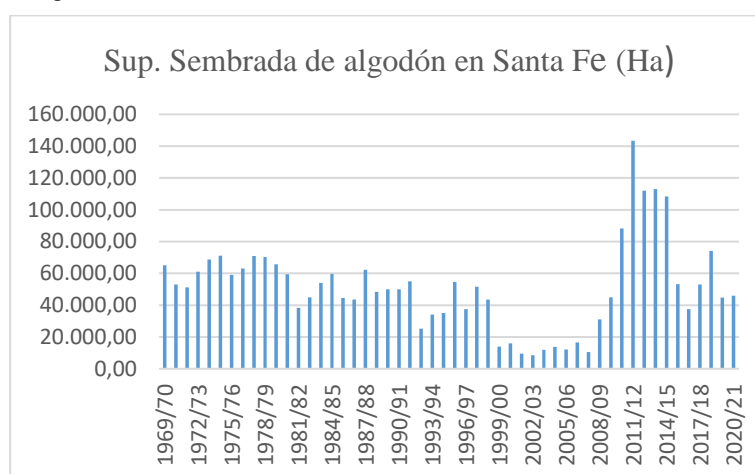
²² <http://www.agrovisionprofesional.com.ar/2020/02/el-algodon-una-tradicional-opcion-productiva-para-el-norte-santafesino/>

3.1.1 Importancia

La provincia de Santa Fe es la tercera productora nacional del cultivo del algodón, después de Santiago del Estero y Chaco, con más de 73 mil hectáreas sembradas en 4 departamentos de la provincia, 9 de Julio, Vera, General Obligado y San Javier, predominando el cultivo en el oeste provincial, departamento 9 de Julio con 62.500 hectáreas. En la pasada campaña, se obtuvieron rendimientos de 2.000 kg a 3.000 kg por hectáreas, dependiendo la zona de la provincia donde se ubican los cultivos del algodón.²³

Superficie sembrada en la provincia de Santa Fe:

Imagen n°9:



Fuente: Inta, Evolución de la producción aldonera en la Provincia

De acuerdo al INTA Reconquista, Santa Fe, en la provincia, se registró una superficie de siembra de algodón de 50.200 hectáreas, 4.300 hectáreas o un 10 por ciento más que la campaña anterior.

La presencia o la ausencia del cultivo del algodón, modifica sustancialmente el panorama de la región:

Con algodón:

- Utilización de infraestructura disponible.

²³ <https://inta.gob.ar/noticias/el-norte-santafesino-al-ritmo-del-aldodon>

- Ocupación de mano de obra.
- Dinamización de la economía.

Sin algodón:

- Equipamientos agropecuarios e industrial ociosos.
- Escaso valor agregado.
- Mayor desocupación.
- Migraciones sociales.

El norte de la Provincia de Santa Fe necesita de esa intervención para que la producción algodonera retome su protagonismo:

- Lleva a la recuperación y dinamización de la economía regional.
- Parte de la infraestructura y maquinaria disponible son de empleo específico para la producción de algodón y fibra.
- Provee de materia prima a hilanderías, aceiteras, plantas de biocombustible de la región y para la alimentación de ganado.
- El valor agregado que posibilita en la región, es altamente superior al de otros cultivos anuales alternativos.
- Promueve la diversificación productiva.
- Por la importante ocupación de la mano de obra en la cadena, con alto porcentaje de la misma con escasa posibilidad en ocupaciones alternativas.
- Para los pequeños productores es muy importante económicamente y socialmente.

En los últimos años, el Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe, ha llevado a cabo, en conjunto con el sector privado, una serie de políticas activas publicas/privadas con resultados positivos para el impulso de la producción algodonera:

- Cobertura de precios.
- Investigación y experimentación regional de tecnologías del cultivo.
- Capacitación y asistencia técnica de los productores.
- Financiamiento del proceso productivo.

- Acciones tendientes a la implementación de un seguro Multirriesgo agrícola y algodonero.²⁴

3.1.2 Proceso Desmote del Algodón en Bruto:

El algodón en bruto se separa en: semilla, fibra, fibrilla, linter y restos vegetales.

La semilla se destina a la alimentación del ganado vacuno y a la industria aceitera para la producción de aceites y pellets. Los restos vegetales tienen destino para producción de energía, uso para ladrilleras y abono agrícola. La fibra es el componente principal destinado al mercado interno y a la exportación. Es utilizado en hilanderías para la producción de hilos y telas.

Las telas se transforman en prendas, siendo el norte de Santa Fe un eslabón importante en la confección de prendas y ropas.

Avellaneda cuenta a su vez con una planta de algodón hidrófilo donde se obtiene algodón para la industria farmacéutica. A partir de microfibras de algodón, se fabrican excipientes para la alimentación humana y medicamentos.

Santa fe se ha destacado en la producción y desarrollo de maquinarias para el cultivo del algodón: una de ellas es DOLBI, fundada en el año 1962 en la ciudad de Avellaneda, es la encargada de fabricar y desarrollar la cosechadora y enrolladora autopropulsada que permite realizar un promedio de 100 rollos diarios de 475 kg de algodón.

La gran cantidad de puestos de trabajo que ocupa la cadena algodonera en la región es de destacar; aglutina a 250 productores y que genera en toda la cadena, producción, industria, desmote e industria textil más de 2.500 puestos directos de trabajo.²⁵

²⁴ Cadena algodonera Santafesina/<https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/>

²⁵ (fuente: APPA)

3.1.3 El Algodón Vuelve a Resurgir en el Norte Santafesino

Los productores más jóvenes reincorporan al tradicional cultivo de la región en sus planteos, por su buena rentabilidad y una mayor adaptación al estrés hídrico.

Desde el sector algodonero, se entusiasman con que el tradicional cultivo por estas latitudes tome mayor protagonismo. A diferencia de otros momentos en los cuales no había forma en que cierren los números, hoy se trata de una opción rentable y es elegida porque se adapta mucho mejor a situaciones de estrés hídrico.

La última campaña algodonera fue muy buena, tanto a nivel productivo como de precios, ya que el mercado manifestó una mejora importante con respecto a la campaña anterior, durante la cual las cotizaciones habían tenido una disminución a causa de la pandemia. Se recuperó la superficie sembrada y hubo buenos rendimientos y calidad de algodón. Este año hubo por lo menos un 20% más de superficie sembrada, mientras que el año pasado se sembraron 50.000 hectáreas, en la campaña actual las hectáreas sembradas están rozando las 73.000 hectáreas. El rendimiento promedio sobre superficie cosechada fue de 2.320 kg/ha de algodón en bruto.²⁶

Según un informe de la Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera (A.P.P.A), el rendimiento en el norte Santafesino en las últimas 20 campañas es de 1.665 kg/ha de algodón en bruto.

A nivel provincial un rendimiento promedio de fibra de algodón al desmote fue del 30.6% por lote. Los casos extremos de rendimiento de fibra de algodón van desde el 26 al 37% promedio por lote, con rendimiento de 265 kg hasta los 1.550 kg/ha de fibra de algodón por lote.

La mayor siembra del cultivo llega de la mano de la profesionalización de los establecimientos agrícolas. En el norte Santafesino se encuentran los tradicionales e históricos productores del cultivo del algodón, quienes mantuvieron el cultivo, pero ahora se suman nuevas generaciones y existe una alta demanda de asesoramiento con ingenieros agrónomos para optimizar recursos, combatir malezas y las plagas típicas, como el picudo del algodón.

²⁶ <https://www.agroclave.com.ar/edicion-impresas/el-algodon-vuelve-resurgir-el-norte-santafesino>

El mapa algodonero de la provincia de Santa Fe está integrado por 149 empresas agropecuarias, de las cuales 49 corresponden al oeste de la provincia y 100 empresas agropecuarias al este de la provincia.

Tras la gran crisis de los 90, el algodón logro resurgir a partir de cambios productivos. En Santa Fe hoy se siembra en gran proporción a surco estrecho de 52 cm, más del 90%, como una soja o un maíz. Eso permitió incrementar notablemente la productividad del cultivo, pero a su vez, fue necesario convertir el sistema de cosecha por uno mecanizado, llamado Stripper, donde las cosechadoras van levantando los capullos y los someten a un sistema de pre-limpieza, separando la perilla del capullo de la fibra.

El proceso de crecimiento del cultivo del algodón maduro, cuando en el año 2.016, el I.N.T.A Reconquista diseño un prototipo de cosechadora con el apoyo de A.P.P.A, y tras la transferencia de tecnología a una empresa de la región, DOLBI, se logra fabricar una cosechadora autopropulsada y comercializarla en la región.²⁷

²⁷fuente: APPA

CAPITULO 4. DESCRIPCION TECNICA DEL ALGODON

4.1 Descripción Botánica del Algodón

El algodón pertenece al orden de los malvales, a la familia de las malváceas, a la tribu gossypieae, y al género gossypium.

Si bien existen varias especies de gossypium, son cuatro las domesticadas.

- *Gossypium hirsutum*: especie desarrollada en EE.UU. a partir del algodón nativo de México y América Central. Incluye la mayoría de las variedades comerciales de algodón de fibra corta (upland cotton). El largo de la fibra varía entre 22-36 mm y el grosor (micronaire) entre 3,8-5,0. Su producción es de aproximadamente el 98% en el mundo.
- *Gossypium barbadense*: originaria de Sudamérica. Se caracteriza por tener fibras más largas de más de 35 mm, y finas de micronaire menor a 4. Por éstas características se denomina fibra extra-long-staple (ELS).
- *Gossypium arboreum* y *Gossypium herbaceum*: son de origen asiático y europeo. Se caracteriza por tener fibras más cortas y más gruesas. De un largo entre 9,5-19 mm y un micronaire menor a 6.
Se cultivan en países tales como India, Pakistán, Myanmar, Bangladesh, Tailandia y Vietnam.²⁸

4.1.1 Morfología del Cultivo de Algodón:

El algodonero (*Gossypium*) pertenece a la familia de las malváceas. De este género se conocen unas 45 especies, que son anuales, bianuales y perennes, herbáceas, arbustivas y arbóreas.

²⁸ <https://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-herbaceos-extensivos/algodon>

Su raíz principal se caracteriza por ser pivotante. También posee raíces secundarias que se disponen horizontalmente.

En suelos profundos y de buen drenaje pueden llegar hasta los dos metros de profundidad. En caso contrario, puede desarrollarse solo hasta los 50 cm.

Raíz pivotante y raíces secundarias en plantas de algodón:

Imagen N°11



Fuente: <https://www.hablemosdelcampo.com/todo-sobre-el-algodon/>

Posee un tallo erecto del que nacen dos tipos de ramificaciones. Ramas vegetativas o monopodiales, y reproductivas o simpodiales.

Tal como se puede apreciar en las ilustraciones a continuación, las ramas vegetativas tienen un hábito de crecimiento recto, mientras que las reproductivas, tienen un hábito de crecimiento en zigzag.

Puede llegar a alcanzar una altura de 1,5 m de altura. El tallo también se caracteriza por poseer nudos y entrenudos.

Sus hojas son pecioladas, de color verde intenso, de tamaño grandes y con márgenes lobulados y provistas de brácteas.

Hojas y flor del algodón

Imagen n°12:



Fuente: <https://www.freepik.es/fotos-premium/flores-hojas-plantas-algodon-gris>

El fruto es una cápsula en forma ovoide; con tres a cinco carpelos, que tiene seis a diez semillas cada uno.

Partes de la flor:

Imagen nº13



Fuente: <https://www.monografias.com/trabajos98/cultivo-algodon/cultivo-algodon>

Se trata de una planta autógama (aunque algunas flores abren antes de la fecundación, produciéndose semillas híbridas).

Las células epidérmicas de las semillas constituyen la fibra llamada algodón. La longitud de la fibra varía entre 20 a 45 cm, y el calibre, entre 15 a 25 micras; con un peso de 4 a 10 gramos. Es de color verde durante su desarrollo y oscuro en el proceso de maduración.²⁹

4.1.2 Fenología del cultivo de Algodón




El desarrollo del cultivo del algodón está conformado por la sucesión de estadios morfológicos y fisiológicos bien diferenciados. Estos estadios se pueden dividir en tres grandes etapas: Vegetativa, Reproductiva y Madurez. (fuente: A.p.p.a)

²⁹ El cultivo del algodón/<http://canales.hoy.es/canalagro/datos/herbaceos/industriales/algodon.htm>

:

Etapas de la flor del algodón:

Imagen n°14

<p>Etapa Vegetativa 0 a 30-35 días</p>	<p>Etapa Reproductiva 30-35 días a 80-90 días</p>	<p>Etapa de Madurez 80-90 días a 130-140 días</p>
		

Fuente: Conalgodón, 2019. ICAC, 2019.

Etapas de crecimiento de la planta:

Imagen n°15:



Fuente: <http://www.appasantafe.org.ar/>

- *Germinación – emergencia:* este proceso está regulado por la temperatura del suelo. La temperatura óptima se encuentre entre 15,5-34 °C. Según esto, esta etapa puede demorar entre 4-10 días.
- *Emergencia – primer pimpollo:* en esta etapa la temperatura óptima se encuentra entre 25-30 °C. La misma continúa siendo un factor importante en el crecimiento.
- *Primer pimpollo – primera flor:* esta fase dura entre 25 – 30 días. La planta posee entre 8 – 9 nudos. Se produce la elongación del tallo por la distancia de los entrenudos. La formación de las ramas fructíferas se da a partir del quinto y sexto nudo.

Los nudos de las ramas fructíferas terminan con una hoja y con una posición fructífera (pimpollo, flor, cápsula).

- *Primera flor – fin de floración efectiva:*

En esta fase la planta posee aproximadamente 15 nudos. El crecimiento vegetativo se ve reducido, tanto en la elongación de los entrenudos como la formación de nuevos nudos.

- *Fin de floración efectiva – Cosecha:* en esta fase las plantas deberían tener aproximadamente 19 a 20 nudos, cuando el algodón está sembrado a un metro de distancia entre surcos. El crecimiento vegetativo debería estar totalmente detenido ya que todos los fotosintatos que se producen deberían ser direccionados al llenado y maduración de las cápsulas. Esta fase para cada cápsula se puede diferenciar tres sub-fases principales. El crecimiento, la maduración y el quebrado o apertura de las mismas. El crecimiento de cada cápsula dura aproximadamente 20 a 25 días y se da por el crecimiento de las semillas y el alargamiento de las fibras. Una vez alcanzado el tamaño máximo de las cápsulas la madurez de las mismas se produce entre 28 a 30 días, luego de los cuales se produce la apertura del capullo.³⁰

4.1.3 Productos y Subproductos Obtenidos

El principal objetivo es la obtención de fibra para uso textil. Pero también a través del desmote se pueden obtener otros subproductos tales como el linter, la cáscara y la semilla.

El linter, conformado por las fibrillas que quedan luego del desmotado, es una fuente de celulosa muy importante. Es removido de la semilla y empacado como si fuera un fardo de algodón. Se utiliza como algodón hidrófilo, ya que es un material limpio comparado con la fibra.

La cáscara es una fuente de proteínas en alimentación animales (pellets), actuando en las raciones como elemento activo y no como elemento inerte para lograr volumen.

³⁰inta.gob.ar/sites/default/files/produccion_de_algodon-recomendaciones_para_el_manejo_de_plagas_y_de_cultivo.pdf

El núcleo presenta el mayor potencial, ya que de allí se obtiene aceite y harina. El nivel de fibra cruda del algodón es significativamente más elevado (en un 8%) que el de la soja y los contenidos de proteína son ligeramente más bajos (5-10%).³¹

³¹ SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTACIÓN/INTA

Con siembras tempranas, se observaron efectos negativos en el establecimiento del cultivo debido al efecto de las bajas temperaturas, mientras que las siembras tardías realizadas en diciembre están expuestas a mayores regímenes térmicos que aceleran de manera significativa las tasas de desarrollo y, por lo tanto, disminuyen el periodo de crecimiento.

Por cuestiones sanitarias relacionadas con el control cultural del picudo del algodón el Senasa por Resolución 74/2010 establece que para provincia del Chaco la fecha de siembra queda comprendida en el periodo que va desde el 1 de octubre al 30 de noviembre.³²

5.1.1 Densidad de Plantas

El rendimiento del cultivo de algodón responde a la densidad de manera asintótica, ya que el mismo se mantiene estable en un rango entre 100.000 plantas ha en sistemas denominados de bajas densidades hasta 220.000 plantas ha en sistemas de altas densidades.

Es importante mencionar que esta densidad de plantas puede lograrse utilizando diferentes arreglos espaciales siendo los más utilizados en el país los distanciamientos entre surcos de: 0,38 m (surco ultra-estrecho), 0,52 m (surco estrecho), 0,76 m, 0,90 m y 1,00 m.

No obstante, la estabilidad del rendimiento en respuesta a la densidad de plantas es principalmente afectada por la uniformidad. Aunque el rendimiento no se vea altamente afectado por las altas densidades, la estructura de las plantas individuales se modifica, ya que se ve incrementada la competencia por los recursos disponibles, obteniéndose plantas más pequeñas y una madurez anticipada.

Actualmente, un gran porcentaje del área de siembra del algodón en Argentina ha sido implementado mediante el sistema de surcos estrechos (0,52 m entre surcos) y altas densidades (200.000 plantas ha). Una de las ventajas de este sistema de cultivo está relacionada con el incremento de la radiación fotosintéticamente activa interceptada en las etapas tempranas de pre-floración. Así, la producción de hojas y el cierre del

³² <https://inta.gob.ar/noticias/siembra-de-algodon-en-la-region-productora-de-argentina>

entresurco temprano incrementan la capacidad del cultivo de interceptar una mayor radiación. Con respecto a los resultados en términos de rendimiento y calidad en estudios realizados en la región aldononera no encontraron diferencias significativas en términos de rendimiento y parámetros de calidad al comparar planteos de densidades (220.000 vs 110.000) y espaciamiento entre surcos diferentes (0,52 vs 1,00 m).³³

5.1.2 Nutrición:

Entre los elementos más importantes en la nutrición del cultivo de algodón es el nitrógeno. Debido a que es el macronutriente esencial para el proceso de fotosíntesis, afectando directamente el proceso de expansión foliar y la producción de cápsulas. Por lo tanto, déficits nutricionales reducen las eficiencias de interceptación y de uso de la radiación, afectando la tasa de crecimiento del cultivo. Elementos como el fósforo y potasio son determinantes tanto para el rendimiento cuantitativo como para la definición de la calidad de la fibra.

5.1.3 Función de los nutrientes en la planta:

El nitrógeno influye directamente en el desarrollo vegetativo y la producción de semilla, pero tiene poco efecto en la producción de fibra.

El fósforo participa en los procesos de transformación de energía, en la fotosíntesis y respiración. Promueve el crecimiento rápido del algodón y se concentra mayormente en la semilla.

El potasio interviene en la regulación osmótica de la turgencia. El desarrollo y la maduración de las cápsulas requieren una alta demanda de translocación de potasio en la planta.

³³ <http://amanecerrural.com.ar/es/noticia/8360-revista-distanciamiento-y-densidad-de-siembra-en-aldodon>

5.1.4 Deficiencias nutritivas:

Deficiencias de los Macronutrientes principales

La carencia en nitrógeno se caracteriza por hojas pálidas, de color verde amarillento y de tamaño reducido. La floración se reduce y las cápsulas son pequeñas.

La carencia del fósforo se manifiesta por el color verde oscuro que toman las hojas con manchas de tonalidad púrpura. El tamaño de las plantas es reducido.

La carencia en potasio comienza en las hojas viejas con manchas amarillentas. Cuando la deficiencia es acusada el borde de las hojas se necrosa.³⁴

5.1.5 Exigencia en Clima.

El algodón es una planta que necesita un período largo sin heladas, mucho calor y mucho sol. Se prefiere el clima cálido y húmedo. Las semillas de algodón tendrán una tasa de germinación pequeña, si la temperatura del suelo es inferior a (15°C). Durante el crecimiento activo, la temperatura ideal del aire es de (21 a 37°C). Las temperaturas muy por encima de 37°C no son apropiadas. Sin embargo, la planta de algodón promedio puede sobrevivir en temperaturas de hasta 43°C por períodos cortos sin grandes daños, pero esto también depende de los niveles de humedad. Para cultivar plantas de algodón con éxito, no debemos tener lluvias frecuentes durante el período de maduración (verano).

Se trata de un cultivo exigente en agua, pues la planta tiene mucha cantidad de hojas provistas de estomas por las que se transpiran cuando hay un exceso de calor. El viento es un factor que puede ocasionar pérdidas durante la fase de floración y desarrollo de las cápsulas, produciendo caídas de éstas en elevado porcentaje.³⁵

³⁴ <https://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-herbaceos-extensivos/algodon/476-algodon-extracciones-de-nutrientes-y-sintomas-de-carencias>

³⁵ <https://wikifarmer.com/es/condiciones-de-cultivo-de-la-planta-de-algodon>

5.1.6 Exigencias en Suelo.

Se requieren unos suelos profundos capaces de retener agua, como es el caso de los suelos arcillosos.

Los suelos salinos son tolerados por el cultivo del algodón e incluso en cantidades elevadas sin sufrir la planta ningún tipo de disminución en su rendimiento productivo.³⁶

5.1.7 Reguladores de crecimiento y defoliantes en el cultivo de algodón:

La etapa de madurez fisiológica es la última antes de la cosecha. El I.N.T.A (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) sugiere el uso de estas herramientas para tener fibra limpia con menor cantidad de rastrojo y frenar la aparición del picudo algodonero.

Los reguladores de crecimiento evitan la reactivación del crecimiento vegetativo después del fin de la floración efectiva y la generación de rebrotes o nuevas estructuras reproductivas. Para preparar el cultivo para una correcta cosecha mecánica, el I.N.T.A Reconquista recomienda la aplicación de defoliantes y desecantes. El primero acelera la maduración de la última cápsula e induce la caída natural de las hojas, mientras que el segundo provoca el rápido secado de las mismas. Al momento de su utilización debe haber buenas condiciones de humedad del suelo, días despejados y sin viento para evitar derivas en lotes cercanos. Además, hay que evitar la presencia de malezas que aportarán materiales extraños a la fibra. En la cosecha, se debe tratar que las plantas no tengan cápsulas verdes sin abrir, hojas secas que aporten materiales contaminantes y luego afectan la calidad comercial de la fibra, y hojas verdes que manchen la fibra e incrementen la humedad del algodón almacenado.³⁷

³⁶ <https://wikifarmer.com/es/condiciones-de-cultivo-de-la-planta-de-algodon>

³⁷ Fuente: Inta Reconquista

5.1.8 Genética:

La historia del mejoramiento de algodón en Argentina comenzó en el año 1923 cuando la Chacra Algodonera Oficial fue creada en la localidad de Sáenz Peña (Chaco). Esta chacra recibió el nombre de Estación Experimental Algodonera, iniciando el Programa de Experimentación y Fomento del Cultivo en el año 1927. A partir de 1956, con la puesta en marcha del Programa Algodón del INTA, se puso énfasis en el mejoramiento genético del algodón.

Los programas de desarrollo de variedades estuvieron en un principio limitados exclusivamente al mejoramiento genético convencional, iniciando con una etapa de cruzamientos y selecciones para adaptar diferentes materiales a la región, integrando los mejores genotipos para un posterior desarrollo de nuevas líneas. Posteriormente, se incluyó a la biotecnología como una herramienta en los programas de mejoramiento.

La introducción de algodón genéticamente modificado (GM) en nuestro país se realizó por primera vez en 1998, con la incorporación de un gen proveniente de la bacteria *Bacillus thuringiensis* (Bt), posicionando al cultivo como uno de los primeros en incorporar el uso de la biotecnología. De hecho, fue una de las tecnologías más rápidamente incorporada por los productores.

A nivel nacional, el programa de mejoramiento de INTA tiene como objetivos obtener y promover la mejora en rendimiento y calidad de fibra, adaptadas a las distintas regiones donde se cultiva algodón en el país (Poisson, 2006). Esto incluye como objetivos específicos incrementar el porcentaje de desmote, mejorar los parámetros de calidad de fibra tales como longitud, resistencia y micronaire, aumentar la precocidad de las líneas, incrementar la resistencia a distintos tipos de enfermedades y mejorar la plasticidad del cultivo a los diversos factores ambientales.

Al igual que otros cultivos, el algodón también se produce en sistemas orgánicos. Dicho algodón es libre de pesticidas y demás productos químicos sintéticos, y debe ser

certificado y no transgénico. En 2005, la producción total de orgánicos fue de 25.000 toneladas, lo cual constituye menos del 0,12% del total de la producción mundial.³⁸

5.1.9 Insectos

De acuerdo con el momento del cultivo en que aparecen los diferentes organismos plaga, suele variar su nivel de daño. Durante la etapa vegetativa, la planta prioriza la asignación de recursos hacia los procesos de expansión radical y el crecimiento de estructuras vegetativas, los organismos más dañinos suelen ser los trips (*Caliothrips phaseoli*, *Frankliniella schultzei*) y pulgones (*Aphis gossypii*) quienes dañan el área foliar, afectando la eficiencia en el uso de la radiación. En esta etapa los organismos plagas tienden a disminuir la eficiencia de intercepción de la radiación solar, afectando el stand de plantas y el área foliar. Durante la etapa reproductiva, las plagas como oruga capullera (complejo *Heliothinae*) y chinches (*Horcias nobilellus*) son de gran importancia debido a que afectan el número de flores y su retención en la planta. Sin embargo, el picudo del algodónero (*Anthonomus grandis*) se ha convertido en la plaga principal por su difícil control.

Finalmente, cuando las plagas inciden en la última etapa de madurez, se reduce la calidad y cantidad de fibra a cosecha, como por ejemplo el picudo del algodónero anteriormente mencionado, la lagarta rosada, la oruga de la hoja y la mosca blanca.³⁹

5.1.10 Malezas:

El algodón es un cultivo tropical, perenne de crecimiento anual estival, lento al inicio del ciclo, por lo cual, el cierre del entresurco se retrasa y lo hace pobre competidor con las malezas. La competencia inicial del cultivo no es muy efectiva. El período crítico

³⁸ Fuente: Inta

³⁹ Manejo integrado de plagas en el algodón/<http://cegae.unne.edu.ar/docs/articuloDelia.html>

varía de 4 a 10 semanas, dependiendo de las condiciones climáticas, la densidad y especies de malezas involucradas.

La convivencia de malezas durante toda la temporada, causa la mayor pérdida de rendimiento, por lo tanto, las que germinan antes o conjuntamente con el cultivo producen los mayores daños, debido a la competencia por los factores de producción con el cultivo. De otra forma no se pondría tanto esfuerzo, tiempo y recursos para manejarlas. Adicionalmente, las que se desarrollan fuera del área del cultivo producen semillas que se pueden transferir dentro del campo de producción y pueden servir como hospederas de insectos y enfermedades. Los productores aldoneros deben manejar alrededor de unas 20 especies, algunas de ellas de difícil control.

El efectivo control de malezas es uno de los componentes más críticos para el éxito de la producción de algodón. De acuerdo al sistema productivo actual, el control químico es el método más empleado, dado que proporciona agilidad y eficiencia. Para ello se cuenta con herbicidas residuales en aplicaciones pre-emergentes y post-emergentes de cobertura total.⁴⁰

Picudo del algodón:

Imagen n°16



Fuente: I.N.T.A

⁴⁰ https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manejo_de_malezas_en_el_cultivo_de_algodn.pdf

5.1.11 Enfermedades:

La incidencia y severidad de las enfermedades más comunes dependen de tres factores principales: a) condiciones ambientales que se presentan anualmente durante las etapas de crecimiento y desarrollo del cultivo; b) manejo del cultivo; c) resistencia genética de los cultivares utilizados.

Entre las enfermedades que afectan al cultivo durante el estadio inicial, desde la semilla hasta el estadio de plántula se encuentra el “mal del tallito”. Son numerosos los hongos que forman parte del complejo de agentes causales de esta enfermedad. Los primeros ataques pueden aparecer en pre o post-emergencia y ambos se encuentran favorecidos por suelos con temperaturas intermedias a bajas y elevada humedad. Si bien todos los genotipos utilizados actualmente en nuestro país son susceptibles a esta enfermedad, el control químico (utilización de semillas deslincadas y tratadas con curasemillas), así como también la rotación con otros cultivos para disminuir la posibilidad de aparición de cepas virulentas, son las prácticas agronómicas aconsejables para su manejo.

Por su parte, el algodón es afectado por diversas enfermedades foliares que aparecen en los distintos estadios de desarrollo, y son causadas por bacterias, hongos y virus. La bacteriosis o mancha angular del algodón, causada por la bacteria *Xanthomonas citri subsp. malvacearum*, puede aparecer durante todo el ciclo del cultivo y afectar a todos los órganos de plantas.

Actualmente, los genotipos utilizados en Argentina son resistentes a la enfermedad. Sin embargo, se debe tener especial atención con esta enfermedad debido a dos razones principales: a) el patógeno se encuentra presente en todas las regiones productoras de algodón de Argentina; b) la bacteria es capaz de mutar y volverse “hipervirulenta” afectando a todos los genotipos resistentes. Particularmente, la incidencia y severidad de estas enfermedades se ven favorecidas por el tiempo de mojado de las hojas, por condiciones de rocío, lluvias y lloviznas. Al ser todos los genotipos utilizados en Argentina susceptibles a estos patógenos, en estos casos, se recomienda la utilización de fungicidas curativos.

Por último, la podredumbre de cápsulas, causada por un complejo de bacterias y hongos, es frecuente en todas las regiones productoras de algodón. En Argentina, se han identificado más de 40 géneros entre hongos y bacterias que participan en el deterioro de los frutos, dividiéndose en microorganismos primarios o verdaderos que pueden penetrar la cápsula por sí misma; y el segundo grupo conocido como microorganismos secundarios o colonizadores, siendo aquellos que acceden al interior de los frutos a través de “puertas de entrada”, aberturas naturales y heridas, especialmente causadas por insectos que introducen en forma pasiva a los patógenos durante su alimentación.⁴¹

5.1.12 Cosecha (Cosechadoras) y Post Cosecha:

Históricamente, el algodón se sembraba únicamente en sistemas de cultivo de baja densidad de plantas, con una distancia entre surcos de 0,9 a 1 metro, obteniéndose plantas de mayor porte y con numerosas ramificaciones y ciclos más largos. De esta manera, el sistema de cosecha era de tipo manual o mecanizado con cosechadoras “picker” o con “púas”, adaptadas específicamente para estas distancias entre surcos. En los años 90, se llegó a contar con aproximadamente 1.000 cosechadoras de este tipo en todo el país.

El sistema “picker” está integrado por cuerpos cosechadores con dos tambores giratorios por surco. Dichos tambores giran sobre sus ejes verticales en sentidos contrarios y, a través de sus husillos (tornillos cónicos giratorios), arrollan la fibra de las cápsulas al enfrentar las plantas. Tienen un ancho de trabajo de dos a seis surcos. Actualmente existen en el mercado cosechadoras “picker” de arrastre (traccionadas por un tractor). Esto representa una ventaja económica frente a la mayoría de estas cosechadoras, que son autopropulsadas y con altos costos de adquisición y mantenimiento.

Por otra parte, en los últimos años se comenzó a expandir en Argentina el sistema de surcos estrechos (0,38-0,52 m) y altas densidades. Esto descartó la posibilidad de usar las cosechadoras “picker” debido a que su regulación entre surcos es fija y adaptada a distancias de 0,9 a 1 metro. Para resolver este problema, surgió un nuevo prototipo de

⁴¹ Enfermedades relevantes producción algodонера. / https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-bonacic_situacion_enfermedades_0.pdf

cosechadora denominado tipo “stripper de arrastre”, que fue desarrollada en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (I.N.T.A) de Reconquista (Santa Fe, Argentina). Esta cosechadora logró posicionarse exitosamente en el mercado nacional, y posteriormente en el extranjero. Entre otras ventajas, esta cosechadora tiene integrado un sistema de pre limpieza, para disminuir el porcentaje de desechos previo al desmote.

El sistema “stripper” posee una plataforma regulable en altura, integrada por punzones que peinan y arrancan las cápsulas. Existen cosechadoras “stripper” autopropulsadas y de arrastre. Esta última es de bajo costo de adquisición y mantenimiento. Su nombre es “Javiyu” (que significa “capullo” en el idioma guaraní). Del parque total de cosechadoras en Argentina (962), un 60% pertenece al sistema “stripper” y el 40% restante al “picker”. Una vez realizada la cosecha, el algodón se trasvasa a un transportador para luego descargarlo en un modulador para su compactación. Los módulos producidos son transportados tanto dentro del mismo campo para su almacenamiento, como directamente a la desmotadora para ser procesados.

En 2013, se presentó “La Lola”, máquina cosechadora desarrollada en el I.N.T.A Reconquista, que incluye dos procesos en uno: extraer y prensar el algodón de forma simultánea para obtener un producto de óptima calidad, mejor rendimiento y rentabilidad. Es una cosechadora del tipo stripper y enrolladora autopropulsada que permite realizar un promedio de 100 rollos diarios de 475 kilos, y está elaborada con componentes 100 % santafesinos.

El desmote es el proceso a través del cual se extrae mecánicamente la fibra de la semilla, para luego secarla, limpiarla y enfardarla. La capacidad total de cosecha diaria efectiva en Argentina es de 8.142 ha por día, considerando el total de cosechadoras actualmente disponibles. Esta capacidad diaria es variable en función de las condiciones ambientales de la época de cosecha y el estado de los cultivos. La demanda industrial efectiva es de 384.000 toneladas por mes (12.800 toneladas al día) con lo que la capacidad de cosecha mecanizada actual solo cubriría en 43%, generando un déficit mensual importante en las desmotadoras.

Con respecto al parque desmotador, en Argentina existen 111 plantas desmotadoras distribuidas en la región algodonera. Con la incorporación de los sistemas de cosecha “stripper”, las desmotadoras han tenido que adaptarse, mediante la incorporación de sistemas limpiadores combinados en el desmote para la extracción de

palos y carpelos y extractores de hojas e impurezas finas. Esto se debe al mayor porcentaje de impurezas que suelen cosecharse a diferencia de cosechas manuales o en algunos casos de tipo “picker”.⁴²

⁴² Fuente: Appa/Inta

CAPITULO 6. PROYECTO DE INVERSION

6.1 Proyecto Inversión Maquina Cosechadora Autopropulsada Algodón HAC 5000 DOLBI

En el presente capítulo, se desarrollará el Proyecto de compra de una Cosechadora de Algodón Autopropulsada marca HAC 5000 DOLBI.

El proyecto se realiza en un campo de capital y producción propia de 1.000 hectáreas, distante a 100 km al oeste de la ciudad de Reconquista.

Características de la cosechadora HAC 5000

La carencia general de nuevas soluciones técnicas para cosecha y post-cosecha, han motivado a la empresa DOLBI a desarrollar un implemento capaz de cubrir las necesidades carentes y crecientes del mundo en el exigente cultivo del algodón, a través de un implemento de alta tecnología y a un costo significativamente menor, tanto de adquisición como de operación, respecto del existente, en un mercado muy monopolizado.

Así surge la cosechadora autopropulsada de algodón DOLBI HAC 5000, con la mejor ecuación costo - beneficio.

La cosechadora stripper autopropulsada HAC 5000, se compone de una unidad motriz impulsada por un motor turboalimentado de 6.8 L / 205 HP, transmisión hidrostática, diferencial, tren rodante y mandos principales, plataforma con pontones de ángulos para el despoje del algodón y sistema de limpieza con sectores dentados montados sobre un rotor en el mismo cabezal. Culmina en un sistema de compactado que da forma a un módulo cilíndrico y protegido por una lámina de film.

La capacidad operativa es uno de los puntos sobresalientes de esta máquina, logrando cosechar y roto-enfardar aproximadamente 8/12 toneladas de algodón en bruto por hora.

Merece destacar las prestaciones que brinda esta cosechadora:

- Sistema de cosecha con pre-limpieza.
- Sistema de soplado, que traslada el algodón cosechado con gran eficiencia.
- Sistema de enrollado de algodón, incluyendo incorporación de film protector.
- Economía en el uso de combustible por tonelada de algodón cosechado y enfardado.
- Simplicidad en la logística del algodón. Los rollos pueden ser transportados en cualquier camión de cargas generales.

Imagen nº17



Fuente: Dolbi

Análisis de la inversión

Se hará un análisis de la conveniencia de la inversión en un horizonte económico de cinco años y con dos alternativas; la primera será una inversión pura por parte del inversionista, donde el inversor aporta el 100% del capital, y la segunda será una inversión mixta, donde el inversor aporta el 25% del proyecto y obtiene un préstamo bancario por el 75% restante.

En la primera etapa del análisis, se investigan la totalidad de los costos, fijos y variables, que acarrea el proyecto, los cuales fueron determinados a valor dólar, tomando

la cotización del Banco de la Nación Argentina tipo comprador a la fecha de corte considerada para este análisis, el cual ascendía a \$145. Los costos se determinan, a su vez, por hectárea a cosechar. Los costos analizados son; remuneraciones de los empleados (sueldos), mantenimiento y reparaciones de la máquina, combustible, rollos film, amortizaciones, seguros y costo de camión carretón.

En la segunda etapa de análisis se proyectan los ingresos que generaría la inversión considerando distintas escalas de hectáreas, toneladas y precio del algodón.

En una tercera etapa del análisis se proyectan dos flujos de fondos con un horizonte económico a cinco años, con distintas escalas en hectáreas, rindes y precios. El primer flujo de fondos corresponde a la inversión pura (total) por parte del inversor; mientras que el segundo flujo de fondos corresponde a la inversión mixta, donde el inversor aporta el 25% de la inversión, financiando el 75% restante con un préstamo bancario a devolver en un plazo de 4 años mediante cuotas mensuales iguales y consecutivas (sistema francés) con una tasa nominal anual del 7%.

En ambos flujos de fondo, partiendo de la determinación de la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) para el inversor, se analizan los indicadores más importantes de evaluación financiera, ellos son el valor actual del flujo neto de caja que generaría la inversión (VNA), el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno o rentabilidad (TIR), los cuales demostrarán si el proyecto de inversión es viable.

La tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR), también llamada tasa de interés mínima aceptable o tasa de rendimiento mínimo aceptable, es la tasa que representa una medida de rentabilidad, la mínima que se le exigirá al proyecto. En este trabajo se la calcula teniendo en cuenta el rendimiento esperado por el inversor libre de riesgos y el porcentual de expectativa de inflación, mediante la ecuación de Fisher.

El VNA es el valor actual de la sumatoria de los flujos netos de caja o beneficio neto proyectado, actualizado al momento 0, es decir al momento de desembolso de la inversión, mediante la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) determinada por el inversor. El análisis se realiza comparando el valor obtenido con el valor de desembolso de la inversión; así, si el valor obtenido es mayor al valor de la inversión el proyecto es viable, si es igual se dice que es indiferente y por último si el valor obtenido es menor al de la inversión no es rentable bajo esas condiciones de rentabilidad requerida.

El VAN (valor actual neto) es un método de análisis muy similar al anterior, parte del resultado obtenido al calcular el VNA al cual se le resta el valor de la inversión inicial; si el resultado que se obtiene es mayor a 0 el proyecto es aceptable ya que genera una rentabilidad mayor a la que se le pide, si es igual a cero es indiferente, es decir que podría aceptarse ya que brinda la rentabilidad solicitada, y si es menor a 0 no es aceptable ya que no cubre la expectativa de rentabilidad del inversor.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de interés o de rentabilidad que nos ofrece una inversión, es decir el porcentaje de beneficio o pérdida que conllevará la misma. Además, está muy relacionada con el VAN, de hecho, su relación es tal, que también se la define como el valor de la tasa que hace que el valor actual neto adquiera un valor igual a 0 para un proyecto de inversión concreto y determinado. Si esta tasa es mayor que la tasa solicitada por el inversor (TMAR) el proyecto es aceptable ya que estaría generando una rentabilidad mayor a la esperada, si es igual es indiferente aunque también podemos afirmar que es aceptable porque está generando la rentabilidad esperada, y si es menor el proyecto no es aceptable bajo las condiciones de rentabilidad esperada.

Al proyecto de inversión de la compra cosechadora algodón HAC 5000 y casilla rural móvil año 2022, se le asignan dos empleados a tiempo completo, 1 maquinista cosechadora, 1 maquinista ayudante (tractor).

A su vez, se emplean una camioneta modelo S10 Chevrolet modelo 2020, un tractor Case Farmal 90 hp, año 2015. Todas las unidades propiedad de la empresa, estarán disponible a tiempo completo mientras dure la temporada de cosecha del algodón.

El proyecto cuenta con costos fijos, son aquellos gastos necesarios para llevar adelante el cultivo, pero no están relacionados con el rinde del cultivo. Con los mismos costos, se pueden obtener distintos rindes.

También el proyecto cuenta con costos directos variables, que son aquellos que están directamente relacionados con el rinde obtenido.

Datos maquina cosechadora de algodón HAC 5000

- Valor nuevo máquina HAC 5000: u\$d 370.000
- Vida útil 10 años, vida útil en toneladas; 30.000 tn.

- Valor residual pasivo 30%
- 60.000 rollos, cada rollo pesa 500 kg, valor rollo film u\$d 5.
- Consumo combustible: 5 litros gas oíl por tonelada cosechada.
- Tiene una capacidad de cosecha promedio de 150 ha/mes, dependiendo del tiempo, humedad, lluvias, rindes del algodón.⁴³

6.1.1 Costos fijos y variables que insume el proyecto

Sueldos Empleados:

Para la mano de obra, se toma en cuenta la escala salarial de U.A.T.R.E, se considera un sueldo de maquinista cosechadora y un maquinista ayudante de tractor.

Cuadro n°1: sueldo de empleados

Empleados		20,50%	5%		
concepto (MENSUAL)	sueldo	carga social	adicional	total \$	total u\$d
maquinista cosechadora	\$ 230.000,00	\$ 47.150,00	\$ 11.500,00	\$ 288.650,00	\$ 1.990,69
maquinista ayudante (tractor)	\$ 90.000,00	\$ 18.450,00	\$ 4.500,00	\$ 112.950,00	\$ 778,97
TOTAL					\$ 2.769,66

Fuente: U.A.T.R.E

Reparaciones y Servicios:

A la máquina Cosechadora Algodón HAC 5000, se le hace una reparación total antes de empezar cada campaña, tiene un costo total de u\$d 15.000, se le cambian todos los filtros, correas, se ajustan poleas, cadenas, bujes, etc. A los u\$d 15.000 que sale el servicio completo, se los divide por la cantidad de hectáreas a cosechar en la campaña.

Cuadro n°2: reparaciones y servicios máquina cosechadora

REPARACIONES Y SERVICIOS	COSTO TOTAL	HECTAREAS	COSTO X HA
COSTO TOTAL CAMPAÑA	U\$D 15.000	600	U\$D 25
COSTO TOTAL X HA			U\$D 25

Fuente: DOLBI

⁴³ Fuente: Dolbi.

Consumo de Combustible:

Se utilizan 5 litros de gas oíl por tonelada cosechada, se toma el litro de gas oíl a u\$ 1,27.

Cuadro n°3: consumo combustible máquina cosechadora

COMBUSTIBLE	LITROS POR TN	COSTO LITRO	TOTAL TN	TOTAL 1,8 TN X HA
CONSUMO	5	U\$D 1,2	U\$D 6,3	U\$D 11,4
CONSUMO TOTAL X HA (1.8TN)				U\$D 11,4

Fuente: DOLBI

Rollo Enfardador:

Se utilizan 1 rollo film enfardador cada 500 kg de algodón cosechado, cada rollo cuesta u\$ 5

En una tonelada de algodón, se utilizan 2 rollos enfardadores.

Cuadro n°4: rollo enfardador algodón

ROLLO ENFARDADOR	ROLLOS X TN	PRECIO ROLLO	ROLLO X TN	TOTAL 1,8 TN
1 ROLLO CADA 500 KG	2	U\$D 5	U\$D 10	U\$D 18
TOTAL 1,8 TN ALGODÓN				U\$D 18

Fuente: elaboración Propia

Amortizaciones:

Para realizar las amortizaciones, se toma el valor nuevo de la máquina cosechadora, u\$ 370.000, menos el valor residual pasivo (30%) y al resultado se lo divide por el total de toneladas de vida útil que tiene la HAC 5000. La máquina tiene una vida útil de 10 años, en los cuales se calculan cosechar 30.000 tn.

Luego se amortiza la máquina por toneladas a cosechar.

Cuadro n°5: amortizaciones máquina cosechadora

AMORTIZACIONES	V.NUEVO	V.UTIL TN	V.UTIL AÑOS	VALOR R. PASIVO	AMORT.X AÑO	AMORT. X TN
COSECHADORA	U\$D 370.000	30.000	10	30%	U\$D 37.000	U\$D 8,63
VALOR RESIDUAL PASIVO				U\$D 259.000		
T. AMORTIZACION X 1.8 TN						U\$D 15,54

Fuente: elaboración Propia

Seguro:

La cosechadora tiene un seguro mensual de \$15.000, los cuales son llevados a valor dólar. Luego el seguro es dividido por el total de hectáreas a cosechar en el mes, 150 ha.

Cuadro n°6: seguro máquina cosechadora

SEGURO	TOTAL MES	TOTAL U\$D	TOTAL X HA
COSECHADORA	\$ 15.000	U\$D 103,45	U\$D 0,69
COSTO TOTAL X HA			U\$D 0,69

Fuente: Seguros San Cristóbal.

Costo Acarreo:

El costo de acarreo considera el contrato de un camión carretón. Costo por km \$485, el campo a trabajar se encuentra a 100 km de la ciudad, por lo cual se paga el acarreo por un total de 200 km (ida y vuelta). Luego se saca el costo por las 600 hectáreas a cosechar en la campaña.

Cuadro n°7: costo acarreo contrato camión carretón

COSTO ACARREO	COSTO X KM	KM	TOTAL \$	TOTAL U\$D	TOTAL X HA
	\$ 485,00	200	\$ 97.000	U\$D 668,9	U\$D 1,11
TOTAL X HA					U\$D 1,11

Fuente: Dolbi

Costo Cosechadora HAC 5000:

Establecidos todos los costos pertinentes a la máquina Cosechadora de Algodón, los cuales son llevados a toneladas a cosechar, se los vuelca en un cuadro, que se detalla a continuación.

Cuadro n°8: costo máquina cosechadora

COSTO COSECHADORA	CANTIDAD	COSTO UNIT.	150 HA X MES	600 HA AÑO	1,8 TN
COMBUSTIBLE 5 LTS X TN	5	U\$D 1,27			U\$D 11,4
REPARACIONES 1 X AÑO	1	U\$D 15.000		U\$D 25,00	U\$D 25,0
ROLLO STREETCH 2 X TN	2	\$5,00			U\$D 18,0
SUELDO MAQUINISTA MENSUAL	1	U\$D 1.990,60	U\$D 13,27		U\$D 13,2
SUELDO TRACTOR MENSUAL	1	U\$D 778,97	U\$D 5,19		U\$D 5,19
SEGURO COSECHADORA M.	1	U\$D 103,45	U\$D 0,69		U\$D 0,69
AMORTIZACION X TONELADA		U\$D 8,63			U\$D 15,5
COSTO ACARREO 200 KM		U\$D 668,97		U\$D 1,11	U\$D 1,11
COSTO TOTAL POR HA (1,8 TN)					\$ 90,09

Fuente: Elaboración propia.

Proyección de ventas

En el proyecto se realiza una proyección de ventas a cinco años, en distintas escalas de hectáreas, toneladas y precio del algodón.

Cuadro n°9: proyección ventas cultivo algodón

PROYECCION VENTAS					
	año 1	año 2	año3	año 4	año 5
precio vta	\$ 723,00	\$ 700,00	\$ 650,00	\$ 760,00	\$ 620,00
hectareas	600	650	700	730	750
rinde ha	1,8	1,9	1,5	2	1,7
totales	\$ 780.840,00	\$ 864.500,00	\$ 682.500,00	\$ 1.109.600,00	\$ 790.500,00

Fuente: elaboración propia.

Costos de producción

cuadro n°10: costo producción algodón

COSTOS PRODUCCION					
	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
hectareas	600	650	700	730	750
costos prod.	\$ 351,00	\$ 351,00	\$ 351,00	\$ 351,00	\$ 351,00
totales	\$ 210.600,00	\$ 228.150,00	\$ 245.700,00	\$ 256.230,00	\$ 263.250,00

Fuente: elaboración propia.

Costos de cosecha

Cuadro n°11: costo cosecha del algodón

CONCEPTO	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
toneladas cosechadas	1,8 tn	1,9 tn	1,5 tn	2 tn	1,7 tn
costo cosecha	\$ 90,20	\$ 89,26	\$ 76,28	\$ 87,17	\$ 75,32
flete corto	\$ 12,60	\$ 13,30	\$ 10,50	\$ 14,00	\$ 11,90
descuento calidad 15%	\$ 195,20	\$ 199,50	\$ 146,25	\$ 228,00	\$ 158,10
total costos cosecha	\$ 298,00	\$ 302,06	\$ 233,03	\$ 329,17	\$ 245,32
hectareas cosechadas	600	650	700	730	750
TOTALES	\$ 178.800,00	\$ 196.335,80	\$ 163.118,88	\$ 240.297,05	\$ 183.989,53
TOTALES	\$ 178.800,00	\$ 196.335,80	\$ 163.118,88	\$ 240.297,05	\$ 183.989,53

Fuente: elaboración propia.

Costos fijos

Cuadro n°12: costos fijos

COSTO FIJO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
TOTALES	\$ 3.179,31	\$ 3.179,31	\$ 3.179,31	\$ 3.179,31	\$ 3.179,31

Fuente: elaboración propia.

Activos del proyecto

Descripción de los activos que componen el proyecto

Cuadro n°13: activos que componen el proyecto

ACTIVOS DEL PROYECTO	VALOR DE COMPRA	VIDA UTIL CONTABLE	VALOR DE SALVAMENTO
COSECHADORA	\$ 370.000,00	10	30%
CASILLA RODANTE	\$ 20.000,00	20	20%
CAMIONETA	\$ 70.000,00	5	20%
TRACTOR	\$ 80.000,00	15	30%
HORIZONTE EVALUACION			
PROYECTO	5 AÑOS		
IMP.GAN.	35%		

Fuente: elaboración propia.

Amortizaciones

Cuadro n°14: amortizaciones de bienes que componen el proyecto

activos	modelo/año	valor nuevo	vida util años	valor salvam	salvamento	amortizacion
casilla rod.	2022	\$ 20.000,00	20	20%	\$ 4.000,00	\$ 800,00
camioneta	2020	\$ 70.000,00	5	20%	\$ 14.000,00	\$ 11.200,00
tractor	2015	\$ 80.000,00	15	30%	\$ 24.000,00	\$ 3.733,33
totales		\$ 170.000,00			\$ 42.000,00	\$ 15.733,33

Fuente: elaboración propia.

Valor de desecho del proyecto

Se toma el valor de salvamento comercial para el análisis del proyecto

Cuadro n°15: cálculo del valor de desecho del proyecto

DETALLE	V.SALV.	V.LIBRO	V.S- V.LIBRO	(VS-V.L)*(1-T)	V.DESECHO=(V.S-V.L)*(1-T)+V.LIBRO
COSECHADORA	\$ 111.000,00	\$ 370.000,00	-\$ 259.000,00	-\$ 168.350,00	\$ 201.650,00
CASILLA RODANTE	\$ 4.000,00	\$ 20.000,00	-\$ 16.000,00	-\$ 10.400,00	\$ 9.600,00
CAMIONETA	\$ 14.000,00	\$ 70.000,00	-\$ 56.000,00	-\$ 36.400,00	\$ 33.600,00
TRACTOR	\$ 24.000,00	\$ 80.000,00	-\$ 56.000,00	-\$ 36.400,00	\$ 43.600,00
TOTALES	\$ 153.000,00				\$ 288.450,00

Fuente: elaboración propia.

6.2 Flujo de Fondos n°1,

Inversión pura por parte del inversionista.

En el flujo de fondos proyectado del análisis de inversión, se reflejan todos los ingresos/egresos obtenidos durante la investigación.

Ingresos por ventas, costos de producción, costos de cosecha, costos fijos, amortizaciones, etc.

Cuadro n°16. Flujo de fondos inversión pura inversionista.

FLUJO FONDO PURO			600 H. 1.8 TN	650 H. 1.9 TN	700 H. 1.5 TN	730 H. 2 TN	750 H. 1.7 TN
CONCEPTO		AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ingreso por ventas			\$ 780.840,00	\$ 864.500,00	\$ 682.500,00	\$ 1.109.600,00	\$ 790.500,00
costos produccion			\$ 210.600,00	\$ 228.150,00	\$ 245.700,00	\$ 256.230,00	\$ 263.250,00
costos cosecha			\$ 178.800,00	\$ 196.335,80	\$ 163.118,88	\$ 240.297,05	\$ 183.989,53
costos fijos			\$ 3.179,31	\$ 3.179,31	\$ 3.179,31	\$ 3.179,31	\$ 3.179,31
RESULTADO OPERATIVO			\$ 388.260,69	\$ 436.834,89	\$ 270.501,81	\$ 609.893,64	\$ 340.081,16
costo financ.produccion		3%	\$ 6.318,00	\$ 6.844,50	\$ 7.371,00	\$ 7.686,90	\$ 7.897,50
amortizaciones			\$ 15.733,33	\$ 15.733,33	\$ 15.733,33	\$ 15.733,33	\$ 15.733,33
RESULTADO ANTES DE IMPUESTO			\$ 366.209,36	\$ 414.257,06	\$ 247.397,48	\$ 586.473,41	\$ 316.450,33
impuesto ganancia		35%	\$ 128.173,27	\$ 144.989,97	\$ 86.589,12	\$ 205.265,69	\$ 110.757,62
RESULTADO NETO			\$ 238.036,08	\$ 269.267,09	\$ 160.808,36	\$ 381.207,72	\$ 205.692,71
amortizaciones			\$ 25.053,33	\$ 26.391,33	\$ 24.794,33	\$ 28.332,33	\$ 26.736,33
inversion inicial		-\$ 540.000,00					
valor desecho inversion							\$ 288.450,00
RESULTADO FINANCIERO			\$ 263.089,41	\$ 295.658,42	\$ 185.602,69	\$ 409.540,05	\$ 520.879,05
flujo fondos proyectado		-\$ 540.000,00	\$ 263.089,41	\$ 295.658,42	\$ 185.602,69	\$ 409.540,05	\$ 520.879,05
flujo fondos acumulado		\$ 540.000,00	-\$ 276.910,59	\$ 18.747,84	\$ 204.350,53	\$ 613.890,58	\$ 1.134.769,63

Fuente: Elaboración Propia

Al realizar una inversión es conveniente conocer los riesgos del proyecto, por lo cual, antes de invertir se estudian datos como la rentabilidad, el posible éxito/fracaso y beneficio de la inversión o su viabilidad.

A continuación, para evaluar el rendimiento y la viabilidad del proyecto, se hace un análisis de los indicadores de inversión, TMAR⁴⁴, VAN⁴⁵, VNA Y TIR⁴⁶, los cuales ayudaran a tomar la decisión de realizar el proyecto o no.

Calculo TMAR, VNA, VAN y TIR.

Datos:

Cuadro n°17

APORTE CAPITAL PROPIO	100%	\$ 540.000,00	TMAR	31%
RENDIMIENTO LIBRE RIESGO	8%		VNA	\$ 734.727
EXPECTATIVA INFLACION	21%		VAN	\$ 194.727
			TIR	47%

Fuente: elaboración propia.

Resultados y Conclusiones:

Calculo TMAR

La tasa de rendimiento mínimo aceptable que el inversionista le exige al proyecto, libre de riesgo y superando la expectativa inflacionaria es del 31%.

Criterio VAN

$VAN < 0$ el proyecto no es rentable. Cuando la inversión es mayor que el VNA (VAN negativo o menor que 0) significa que no se satisface la TD.

$VAN = 0$ el proyecto es rentable, porque ya está incorporado ganancia de la TD.

Cuando el VNA es igual a la inversión (VAN igual a 0) se ha cumplido con la TD.

$VAN > 0$ el proyecto es rentable. Cuando el VNA es mayor que la inversión (VAN mayor a 0) se ha cumplido con dicha tasa y además, se ha generado una ganancia o beneficio adicional.

En la inversión pura, donde el inversionista aporta el 100% del capital necesario para el proyecto, el mismo es viable, nos arroja un VAN (valor actual neto) de \$194.727

⁴⁴ Tasa mínima aceptable de rendimiento.

⁴⁵ Valor actual neto.

⁴⁶ Tasa interna de retorno.

Criterio TIR

$TIR > 0$. El proyecto es aceptable, ya que su rentabilidad es mayor que la rentabilidad mínima requerida.

$TIR < 0$. El proyecto se rechaza. La razón es que el proyecto da una rentabilidad menor que la rentabilidad mínima requerida.

$TIR = 0$. En este caso sería indiferente realizar el proyecto, ya que ni ganamos ni perdemos.

Si TIR es mayor que la TMAR, se acepta la inversión.

La inversión es viable, donde el TIR, nos arroja un resultado de 47%, la cual es mayor que nuestra TMAR (31%), donde el rendimiento es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente rentable.

6.3 Flujo de Fondos n°2

Flujo de fondos inversión mixta entre el inversionista y la entidad financiera.

Inversión mixta, el inversionista obtiene un préstamo de una entidad financiera, por el 75% del valor a invertir en la máquina cosechadora de algodón y la casilla rodante.

El resto de la inversión, es aportada por el inversor.

Cuadro n°18: flujo de fondos inversión mixta

FLUJO DE FONDOS MIXTO		600 H. 1.8 TN	650 H. 1.9 TN	700 H. 1.5 TN	730 H. 2 TN	750 H. 1.7 TN
CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ingreso cap. (prestamo)	\$ 292.500,00					
ingreso por ventas		\$ 780.840,00	\$ 864.500,00	\$ 682.500,00	\$ 1.109.600,00	\$ 790.500,00
costos produccion		\$ 210.600,00	\$ 228.150,00	\$ 245.700,00	\$ 256.230,00	\$ 263.250,00
costos cosecha		\$ 178.800,00	\$ 196.335,80	\$ 163.118,88	\$ 240.297,05	\$ 183.989,53
costos fijos		\$ 3.179,31	\$ 3.179,31	\$ 3.179,31	\$ 3.179,31	\$ 3.179,31
RESULTADO OPERATIVO		\$ 388.260,69	\$ 436.834,89	\$ 270.501,81	\$ 609.893,64	\$ 340.081,16
costo financ.produccion	3%	\$ 6.318,00	\$ 6.844,50	\$ 7.371,00	\$ 7.686,90	\$ 7.897,50
interes prestamo(frances)		\$ 18.288,50	\$ 13.567,22	\$ 8.506,65	\$ 3.082,41	
amortizaciones		\$ 15.733,33	\$ 15.733,33	\$ 15.733,33	\$ 15.733,33	\$ 15.733,33
resultado antes impuesto		\$ 347.920,85	\$ 400.689,84	\$ 238.890,83	\$ 583.391,00	\$ 316.450,33
impuestso ganancia	35%	\$ 121.772,30	\$ 140.241,44	\$ 83.611,79	\$ 204.186,85	\$ 110.757,62
resultado neto		\$ 226.148,56	\$ 260.448,40	\$ 155.279,04	\$ 379.204,15	\$ 205.692,71
amortizaciones		\$ 25.053,33	\$ 26.391,33	\$ 24.794,33	\$ 28.332,33	\$ 26.736,33
inversion inicial	\$ -540.000,00					
devoluciuon capital		\$ 65.697,69	\$ 70.418,97	\$ 75.479,55	\$ 80.903,79	
valor desecho inversion						\$ 288.450,00
RESULTADO FINANCIERO		\$ 185.504,20	\$ 216.420,75	\$ 104.593,83	\$ 326.632,70	\$ 520.879,05
flujo fondos proyectado	-\$ 247.500,00	\$ 185.504,20	\$ 216.420,75	\$ 104.593,83	\$ 326.632,70	\$ 520.879,05
flujo fondos acumulado	\$ 247.500,00	-\$ 61.995,80	\$ 154.424,95	\$ 259.018,77	\$ 585.651,47	\$ 1.106.531

Fuente: elabora propia.

Analizo los indicadores de inversión TMAR, VAN, VNA Y TIR, para medir el rendimiento del proyecto.

Datos

Cuadro n°19

APORTE CAPITAL PROPIO	25%	\$ 247.500,00
RENDIMIENTO LIBRE RIESGO	8%	
EXPECTATIVA INFLACION	21%	
APORTE FINANCIACION	75%	\$ 292.500,00
COSTO FINANCIACION	7%	
TASA IMPUESTO GANANCIAS	35%	

TMAR	17%
VNA	\$ 804.294
VAN	\$ 556.794
TIR	80%

Fuente: elaboración propia.

Resultados y Conclusiones:

En el análisis del proyecto de inversión mixta, donde el inversor obtiene un préstamo por parte de una entidad financiera, por el 75% de la máquina y casilla a adquirir, se le exige una tasa mínima de rendimiento aceptable, libre de riesgos y por encima de la expectativa inflacionaria del 17% (TMAR)

El resultado es positivo, analizando los indicadores financieros TMAR, VNA, VAN y TIR.

El VAN nos arroja un resultado positivo de \$556.794

El TIR es de 80%, muy por encima de la TMAR (17%).

Por lo cual, el rendimiento es aceptable por parte del inversionista para adquirir la máquina cosechadora de algodón, le permite pagar el crédito obtenido en el plazo determinado por la entidad financiera y obtener ganancias. Siempre trabajando bajo los rindes esperados, las 600 hectáreas y manteniéndose el precio del cultivo.

Crédito

Para la realización del proyecto en una inversión mixta, se obtiene un préstamo en una entidad financiera, por el 75% del total del monto a invertir por el inversionista. El crédito obtenido de u\$d 292.500 es a devolver en 4 años, con sistema de capitalización francés, con una tasa del 7% anual, y un periodo de 12 cuotas al año.

Datos del crédito

TOTAL INV.	\$ 390.000,00
MONTO SOL	75%
MONTO	
SOLICITADO	\$ 292.500,00
PRESTAMO	\$ 292.500,00
TNA	7,00%
PERIODICIDAD	12
TASA	0,58%
IVA INTERES	21%
CUOTAS	48

CREDITO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	TOTAL
INTERES	\$ 18.289	\$ 13.567	\$ 8.507	\$ 3.082	\$ 43.445
D.CAPITAL	\$ 65.698	\$ 70.419	\$ 75.480	\$ 80.904	\$ 292.500

Fuente: elaboración propia.

6.4 Análisis de Escenarios

El análisis de escenarios es una metodología donde se plantean y analizan distintas situaciones, considerando los riesgos que estas pueden representar para el éxito de un proyecto, a fin de tomar decisiones estratégicas, de acuerdo al valor de la inversión que cada escenario puede implicar.

Escenario n°1

Optimista, a partir de la inversión mixta entre el empresario y la entidad financiera, en este escenario se mantienen las hectáreas a cosechar, la cantidad de toneladas y el precio del cultivo. Al proyecto de inversión se le exige una tasa mínima de rendimiento aceptable, libre de riesgos y superando la expectativa inflacionaria (TMAR) del 13,58 %.

El VAN nos arroja un resultado mayor a 0 (> 0), por lo cual está por encima del rendimiento y la tasa inflacionaria que le exigimos.

El TIR nos da una tasa del 68%, al ser mayor que TMAR, por lo tanto, en el escenario optimista, el proyecto de inversión es viable.

Cuadro n°21

CONCEPTO		600 H. 1.6 TN	650 H. 1.7 TN	700 H. 1.8 TN	730 H. 1,9 TN	750 H. 1.65 TN
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESO CAPITAL (PRESTAMO)	\$ 292.500,0					
INGRESO POR VENTAS		\$ 694.080,0	\$ 773.500,0	\$ 819.000,0	\$ 1.054.120,0	\$ 767.250,0
COSTOS OPERATIVOS		\$ 402.779,3	\$ 439.329,3	\$ 421.779,3	\$ 508.339,3	\$ 459.929,3
RESULTADO OPERATIVO		\$ 291.300,7	\$ 334.170,7	\$ 397.220,7	\$ 545.780,7	\$ 307.320,7
COSTOS FINANCIEROS		\$ 33.083,96	\$ 28.604,80	\$ 23.803,75	\$ 18.657,67	\$ 15.733,33
RESULTADO ANTES IMPUESTO		\$ 258.216,7	\$ 305.565,9	\$ 373.416,9	\$ 527.123,0	\$ 291.587,4
RESULTADO NETO		\$ 167.840,87	\$ 198.617,83	\$ 242.721,01	\$ 342.629,96	\$ 189.531,78
RESULTADO FINANCIERO		\$ 129.529,62	\$ 157.079,42	\$ 197.718,55	\$ 293.577,42	\$ 215.944,11
INVERSION INICIAL	-\$ 540.000,0					
VALOR DESECHO INVERSION						\$ 288.450,0
FLUJO FONDOS PROYECTADO	-\$ 247.500,0	\$ 129.529,6	\$ 157.079,4	\$ 197.718,5	\$ 293.577,4	\$ 504.394,1
FLUJO FONDOS ACUMULADO	-\$ 247.500,0	-\$ 117.970,4	\$ 39.109,0	\$ 236.827,6	\$ 530.405,0	\$ 1.034.799,13

APORTE CAPITAL PROPIO	25%	\$ 247.500,00
RENDIMIENTO LIBRE RIESGO	9%	
EXPECTATIVA INFLACION	14%	
APORTE FINANCIACION	75%	\$ 292.500,00
COSTO FINANCIACION	7%	
TASA IMPUESTO GANANCIAS	35%	
TOTAL INVERSION \$540.000		

TMAR	13,58%
VNA	\$ 810.741,23
VAN	\$ 563.241,23
TIR	68%

Fuente: elaboración propia

Escenario n°2

Realista, en este modelo se mantienen los precios del cultivo y las hectáreas a trabajar, bajan las toneladas a ser cosechadas, se sube la expectativa inflacionaria y la tasa libre de riesgo.

Cuadro no°22

CONCEPTO	0	600 H 1,4 TN	650 H 1,5 TN	700 H 1,55 TN	730 H 1,6 TN	750 H 1,67 TN
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESO CAPITAL (PRESTAMO)	\$ 292.500,0	0	0	0	0	0
INGRESO POR VENTAS	\$ -	\$ 607.320,0	\$ 682.500,0	\$ 702.250,0	\$ 915.420,0	\$ 790.500,0
COSTOS OPERATIVOS	\$ -	\$ 402.779,3	\$ 439.329,3	\$ 421.779,3	\$ 508.339,3	\$ 459.929,3
RESULTADO OPERATIVO	\$ -	\$ 204.540,7	\$ 243.170,7	\$ 280.470,7	\$ 407.080,7	\$ 330.570,7
COSTOS FINANCIEROS	\$ -	\$ 40.339,84	\$ 36.145,05	\$ 31.610,98	\$ 26.502,64	\$ 23.630,83
RESULTADO ANTES IMPUESTO	\$ -	\$ 164.200,9	\$ 207.025,6	\$ 248.859,7	\$ 380.578,0	\$ 306.939,9
RESULTADO NETO	\$ -	\$ 106.730,6	\$ 134.566,7	\$ 161.758,8	\$ 247.375,7	\$ 199.510,9
RESULTADO FINANCIERO	\$ -	\$ 64.015,2	\$ 88.587,0	\$ 111.375,6	\$ 192.284,3	\$ 226.053,2
INVERSION INICIAL	-\$ 540.000,0	0	0	0	0	0
VALOR DESECHO INVERSION	\$ -	0	0	0	0	\$ 288.450,0
FLUJO FONDOS PROYECTADO	-\$ 247.500,0	\$ 64.015,20	\$ 88.587,02	\$ 111.375,60	\$ 192.284,28	\$ 514.503,2
FLUJO FONDOS ACUMULADO	-\$ 247.500,0	-\$ 183.484,8	-\$ 94.897,8	\$ 16.477,8	\$ 208.762,1	\$ 723.265,3

APORTE CAPITAL PROPIO	25%	\$ 247.500,00
RENDIMIENTO LIBRE RIESGO	10%	
EXPECTATIVA INFLACION	22%	
APORTE FINANCIACION	75%	\$ 292.500,00
COSTO FINANCIACION	7%	
TASA IMPUESTO GANANCIAS	35%	
TOTAL INVERSION \$540.000		

TMAR	17%
VNA	\$ 531.702,37
VAN	\$ 284.202,37
TIR	47%

Fuente: elaboración propia.

El proyecto en el Escenario Realista, al no bajar drásticamente las toneladas a cosechar del cultivo del algodón, nos sigue dando resultados positivos, nos paga la tasa que le exigimos al proyecto de inversión, la tasa mínima de rendimiento aceptable (TMAR), libre de riesgos y por encima de la expectativa inflacionaria del 17%, nos arroja un VAN positivo de \$284.202, por lo cual obtenemos una ganancia relativamente esperada, y la tasa de rendimiento interno (TIR), 47% es mayor que la TMAR, 17%.

Escenario n°3

Pesimista, en este modelo se bajan las toneladas a obtener por hectáreas cosechadas, se aumenta el índice inflacionario y la tasa libre de rentabilidad.

Al proyecto se le exige una tasa mínima de rendimiento aceptable (TMAR), libre de riesgo y por encima de la expectativa inflacionaria del 22%.

Nos arroja un VAN negativo **-94.654,60** (VAN < 0), por lo cual estamos por debajo del rendimiento mínimo exigido al proyecto de inversión, la tasa interna de rendimiento 11% (TIR) es menor que la tasa TMAR (22%).

El resultado es negativo. Por lo tanto sería conveniente, analizar el mínimo de toneladas a cosechar, los precios del cultivo del algodón, y la cantidad de hectáreas destinadas a la producción, antes de decidir si la inversión podría ser realizada o no. El proyecto a estos niveles de toneladas cosechadas, es inviable, ya que no cubre las expectativas exigidas por parte del productor/inversor.

Cuadro n°23

CONCEPTO	0	600 H 1,1 TN	650 H 1,2 TN	700 H 1,1 TN	730 H 1,3 TN	750 H 1,4 TN
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESO CAPITAL (PRESTAMO)	\$ 292.500,0					
INGRESO POR VENTAS	\$ -	\$ 477.180,0	\$ 546.000,0	\$ 455.000,0	\$ 721.240,0	\$ 651.000,0
COSTOS OPERATIVOS	\$ -	\$ 402.779,3	\$ 439.329,3	\$ 421.779,3	\$ 508.339,3	\$ 459.929,3
RESULTADO OPERATIVO	\$ -	\$ 74.400,7	\$ 106.670,7	\$ 33.220,7	\$ 212.900,7	\$ 191.070,7
COSTOS FINANCIEROS	\$ -	\$ 40.339,84	\$ 36.145,05	\$ 31.610,98	\$ 26.502,64	\$ 23.630,83
RESULTADO ANTES IMPUESTO	\$ -	\$ 34.060,9	\$ 70.525,6	\$ 1.609,7	\$ 186.398,0	\$ 167.439,9
RESULTADO NETO	\$ -	\$ 22.139,6	\$ 45.841,7	\$ 1.046,3	\$ 121.158,7	\$ 108.835,9
RESULTADO FINANCIERO	\$ -	-\$ 22.129,8	-\$ 2.113,0	-\$ 52.054,9	\$ 64.177,3	\$ 133.630,2
INVERSION INICIAL	-\$ 540.000,0	0	0	0	0	0
VALOR DESECHO INVERSION						\$ 288.450,0
FLUJO FONDOS ACUMULADO	\$ -	-\$ 22.129,8	-\$ 2.113,0	-\$ 52.054,9	\$ 64.177,3	\$ 422.080,2
FLUJO FONDOS PROYECTADO	-\$ 247.500,0	-\$ 269.629,8	-\$ 271.742,8	-\$ 323.797,7	-\$ 259.620,4	\$ 162.459,8

APORTE CAPITAL PROPIO		\$ 247.500,00
RENDIMIENTO LIBRE RIESGO	11%	11%
EXPECTATIVA INFLACION	28%	28%
APORTE FINANCIACION		\$ 292.500,00
COSTO FINANCIACION	7%	7%
TASA IMPUESTO GANANCIAS	35%	35%
TOTAL INVERSION \$540.000		

TMAR	22%
VNA	\$ 152.845,40
VAN	-\$ 94.654,60
TIR	11%

Fuente: elaboración propia.

Resultados y Conclusiones

La cosechadora HAC 5000 DOLBI, es una máquina, con prestaciones tecnológicas necesarias que el mercado del algodón requiere. Su valor es alto para los productores de la región, dado que dichos productores trabajan 100, 200 o 300 hectáreas promedios de algodón. Y la HAC 5000, es una herramienta para ser trabajada a partir de las 500/600 hectáreas.

El precio que tiene el algodón, el cual responde al incentivo de parte del estado nacional, se considera que es un momento oportuno para que los productores adquieran la cosechadora.

Es una máquina que requiere bajo mantenimiento. Un aspecto a tener en cuenta es que la fábrica se encuentra estratégicamente ubicada, facilitando el acceso al servicio de posventa de quien adquiera la máquina.

Si bien es una máquina de un costo considerablemente elevado, con 500/600 hectáreas cultivadas, con rindes promedios de la zona 1.400/1.600 kg de algodón, resulta beneficioso para los productores que tengan la capacidad de inversión/económica de poder adquirirla.

Los indicadores de evaluación de proyectos e inversión, TMAR, VAN, VNA y TIR, demuestran que el proyecto es viable, a partir de las 600 hectáreas cultivadas, con un rinde promedio de 1.4 tn de algodón, con precios que oscilan los 600/700 dólares la tonelada.

La adquisición de estas herramientas de mayor tecnología, por parte de empresarios/productores, darían a la región y la industria algodonera un gran impulso hacia el futuro, ya que se cultivarían mejores calidades de fibras de algodón, lo que el mundo hoy necesita.

• Bibliografía Básica

- Mendicoa Gloria, E. (2003) *Sobre Tesis y Tesistas*. Buenos Aires, Argentina: Espacio Editorial. Disponible en biblioteca UTN.

- Nassir Sapag Chain (2011) *Proyectos de Inversión. Formulación y Evaluación* 2° Edición. Santiago de Chile, Chile: Pearson Educación de Chile S.A. Disponible en biblioteca UTN.

- Delssín Eduardo A. (2003) *El Algodón en Santa Fe (Una historia ligada al desarrollo)*. Reconquista, Santa Fe: INTA. Disponible en biblioteca UTN.

<https://www.modaes.com/entorno/el-mapa-mundial-del-algodon> (2019)

<https://www.hablemosdelcampo.com/todo-sobre-el-algodon/>(2020)

<https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/paises-mas-algodon-producen>
www.appasantafe.org.ar/cronologia-historica-y-posicionamiento-del-algodon (2018)

<https://inta.gob.ar/documentos/produccion-de-algodon-bajo-siembra-directa-y-riego>
Tendencias Algodoneras en Argentina – INTA - E. Delssín (2020)

Dirección de Estimaciones Agrícolas, Subsecretaría de Agricultura, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación. (2021)

Estudio de la cadena nacional agroindustrial del algodón. Inta (2017)

<http://www.agrovisionprofesional.com.ar/2020/02/el-algodon-una-tradicional-opcion-productiva-para-el-norte-santafesino/> (2020)

<https://inta.gob.ar/noticias/el-norte-santafesino-al-ritmo-del-algodon> (2021)

CADENAALGODONERASANTAFESINA/<https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/66056/320610/ver> (2020)

<https://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-herbaceos-extensivos/algodon>
(2021)

- Nombre del/los Tutor/es
- CPN Stafuza Mariela. Docente interna de la UTN.

Anexos

crédito obtenido, sistema francés

CUOTA	CAPITAL IN.	CUOTA PRIMARIA	MORTIZACION	INTERES PERIOD.	IVA INTERES	CUOTA TOT.	INTERES	CAPITAL
1	\$ 292.500	\$ 6.998,85	\$ 5.302,35	\$ 1.696,50	\$ 356,27	\$ 7.355,11		
2	\$ 287.197,65	\$ 6.998,85	\$ 5.333,10	\$ 1.665,75	\$ 349,81	\$ 7.348,66		
3	\$ 281.864,55	\$ 6.998,85	\$ 5.364,04	\$ 1.634,81	\$ 343,31	\$ 7.342,16		
4	\$ 276.500,51	\$ 6.998,85	\$ 5.395,15	\$ 1.603,70	\$ 336,78	\$ 7.335,63		
5	\$ 271.105,37	\$ 6.998,85	\$ 5.426,44	\$ 1.572,41	\$ 330,21	\$ 7.329,06		
6	\$ 265.678,93	\$ 6.998,85	\$ 5.457,91	\$ 1.540,94	\$ 323,60	\$ 7.322,45		
7	\$ 260.221,01	\$ 6.998,85	\$ 5.489,57	\$ 1.509,28	\$ 316,95	\$ 7.315,80		
8	\$ 254.731,45	\$ 6.998,85	\$ 5.521,41	\$ 1.477,44	\$ 310,26	\$ 7.309,11		
9	\$ 249.210,04	\$ 6.998,85	\$ 5.553,43	\$ 1.445,42	\$ 303,54	\$ 7.302,39		
10	\$ 243.656,61	\$ 6.998,85	\$ 5.585,64	\$ 1.413,21	\$ 296,77	\$ 7.295,62		
11	\$ 238.070,97	\$ 6.998,85	\$ 5.618,04	\$ 1.380,81	\$ 289,97	\$ 7.288,82		
12	\$ 232.452,93	\$ 6.998,85	\$ 5.650,62	\$ 1.348,23	\$ 283,13	\$ 7.281,98	\$ 18.288,50	\$ 65.697,69
13	\$ 226.802,31	\$ 6.998,85	\$ 5.683,40	\$ 1.315,45	\$ 276,25	\$ 7.275,09		
14	\$ 221.118,91	\$ 6.998,85	\$ 5.716,36	\$ 1.282,49	\$ 269,32	\$ 7.268,17		
15	\$ 215.402,55	\$ 6.998,85	\$ 5.749,51	\$ 1.249,33	\$ 262,36	\$ 7.261,21		
16	\$ 209.653,04	\$ 6.998,85	\$ 5.782,86	\$ 1.215,99	\$ 255,36	\$ 7.254,21		
17	\$ 203.870,17	\$ 6.998,85	\$ 5.816,40	\$ 1.182,45	\$ 248,31	\$ 7.247,16		
18	\$ 198.053,77	\$ 6.998,85	\$ 5.850,14	\$ 1.148,71	\$ 241,23	\$ 7.240,08		
19	\$ 192.203,63	\$ 6.998,85	\$ 5.884,07	\$ 1.114,78	\$ 234,10	\$ 7.232,95		
20	\$ 186.319,56	\$ 6.998,85	\$ 5.918,20	\$ 1.080,65	\$ 226,94	\$ 7.225,79		
21	\$ 180.401,37	\$ 6.998,85	\$ 5.952,52	\$ 1.046,33	\$ 219,73	\$ 7.218,58		
22	\$ 174.448,85	\$ 6.998,85	\$ 5.987,05	\$ 1.011,80	\$ 212,48	\$ 7.211,33		
23	\$ 168.461,80	\$ 6.998,85	\$ 6.021,77	\$ 977,08	\$ 205,19	\$ 7.204,04		
24	\$ 162.440,03	\$ 6.998,85	\$ 6.056,70	\$ 942,15	\$ 197,85	\$ 7.196,70	\$ 13.567,22	\$ 70.418,97
25	\$ 156.383,33	\$ 6.998,85	\$ 6.091,83	\$ 907,02	\$ 190,47	\$ 7.189,32		
26	\$ 150.291,51	\$ 6.998,85	\$ 6.127,16	\$ 871,69	\$ 183,06	\$ 7.181,90		
27	\$ 144.164,35	\$ 6.998,85	\$ 6.162,70	\$ 836,15	\$ 175,59	\$ 7.174,44		
28	\$ 138.001,65	\$ 6.998,85	\$ 6.198,44	\$ 800,41	\$ 168,09	\$ 7.166,94		
29	\$ 131.803,21	\$ 6.998,85	\$ 6.234,39	\$ 764,46	\$ 160,54	\$ 7.159,39		
30	\$ 125.568,82	\$ 6.998,85	\$ 6.270,55	\$ 728,30	\$ 152,94	\$ 7.151,79		
31	\$ 119.298,27	\$ 6.998,85	\$ 6.306,92	\$ 691,93	\$ 145,31	\$ 7.144,15		
32	\$ 112.991,35	\$ 6.998,85	\$ 6.343,50	\$ 655,35	\$ 137,62	\$ 7.136,47		
33	\$ 106.647,85	\$ 6.998,85	\$ 6.380,29	\$ 618,56	\$ 129,90	\$ 7.128,75		
34	\$ 100.267,56	\$ 6.998,85	\$ 6.417,30	\$ 581,55	\$ 122,13	\$ 7.120,98		
35	\$ 93.850,26	\$ 6.998,85	\$ 6.454,52	\$ 544,33	\$ 114,31	\$ 7.113,16		
36	\$ 87.395,74	\$ 6.998,85	\$ 6.491,95	\$ 506,90	\$ 106,45	\$ 7.105,30	\$ 8.506,65	\$ 75.479,55
37	\$ 80.903,79	\$ 6.998,85	\$ 6.529,61	\$ 469,24	\$ 98,54	\$ 7.097,39		
38	\$ 74.374,18	\$ 6.998,85	\$ 6.567,48	\$ 431,37	\$ 90,59	\$ 7.089,44		
39	\$ 67.806,70	\$ 6.998,85	\$ 6.605,57	\$ 393,28	\$ 82,59	\$ 7.081,44		
40	\$ 61.201,13	\$ 6.998,85	\$ 6.643,88	\$ 354,97	\$ 74,54	\$ 7.073,39		
41	\$ 54.557,25	\$ 6.998,85	\$ 6.682,42	\$ 316,43	\$ 66,45	\$ 7.065,30		
42	\$ 47.874,83	\$ 6.998,85	\$ 6.721,18	\$ 277,67	\$ 58,31	\$ 7.057,16		
43	\$ 41.153,65	\$ 6.998,85	\$ 6.760,16	\$ 238,69	\$ 50,13	\$ 7.048,97		
44	\$ 34.393,49	\$ 6.998,85	\$ 6.799,37	\$ 199,48	\$ 41,89	\$ 7.040,74		
45	\$ 27.594,13	\$ 6.998,85	\$ 6.838,80	\$ 160,05	\$ 33,61	\$ 7.032,46		
46	\$ 20.755,32	\$ 6.998,85	\$ 6.878,47	\$ 120,38	\$ 25,28	\$ 7.024,13		
47	\$ 13.876,85	\$ 6.998,85	\$ 6.918,36	\$ 80,49	\$ 16,90	\$ 7.015,75		
48	\$ 6.958,49	\$ 6.998,85	\$ 6.958,49	\$ 40,36	\$ 8,48	\$ 7.007,33	\$ 3.082,41	\$ 80.903,79
totales		\$ 335.944,78	\$ 292.500,00	\$ 43.444,78	\$ 9.123,40	\$ 345.068,19		

Costos de estructura

AÑO 1			
	TIPO CAMBIO \$145		
			145
CONCEPTO			
		MONTO \$	U\$D
CASILLA			
ALIMENTACION		\$ 216.000,00	\$ 1.489,66
2 PEONES			
HIGIENE Y LIMPIEZA		\$ 32.000,00	\$ 220,69
TELEFONOS		\$ 20.000,00	\$ 137,93
ENERGIA		\$ 10.000,00	\$ 68,97
MOVILIDAD			
SEGURO		\$ 20.000,00	\$ 137,93
PATENTE		\$ 6.000,00	\$ 41,38
MANTENIMIENTO			
CAMIONETA		\$ 20.000,00	\$ 137,93
COMBUSTIBLES Y			
LUBRICANTES		\$ 100.000,00	\$ 689,66
IMPUESTOS			
INMOBILIARIO RURAL		\$ 20.000,00	\$ 137,93
ASESORAMIENTO			
ASESORAMIENTOS		\$ 15.000,00	\$ 103,45
LIBRERÍA		\$ 2.000,00	\$ 13,79
TOTAL PERIODO		\$ 461.000,00	\$ 3.179,31
PRODUCTIVO			

