



Maestría en Finanzas
Con orientación en Finanzas Corporativas

Proyecto:
“Producción Agropecuaria Integrada” (*)

Caso: *“En la provincia de Entre Ríos bajo rotación agrícola
intensiva en maíz”*

Autor:
Ricardo Reichart

Tutor:
Oscar De Leo

Febrero 2025

(*) Proyecto analizado y evaluado por: Desmaras Luzuriaga, Clara Mercedes quién estuvo a cargo del desarrollo del Caso: Producción agropecuaria integrada en la provincia de San Luis bajo rotación agrícola tradicional; Reichart, Ricardo a cargo del Caso: Producción agropecuaria integrada en la provincia de Entre Ríos bajo rotación intensiva en maíz y Pedriel, Javier a cargo del desarrollo del Caso: Producción agropecuaria integrada en la provincia de Entre Ríos bajo rotación agrícola tradicional.

Resumen Ejecutivo:

El presente proyecto tiene como objetivo implementar un sistema de producción agropecuaria en la provincia de Entre Ríos, Argentina, integrando la actividad agrícola intensificada (trigo/soja de segunda y maíz) con la ganadería mediante un sistema de engorde a corral (feedlot), y la generación de energía a través de un biodigestor. El modelo, basado en una economía circular, busca optimizar sinergias entre las distintas actividades.

La mitad de la superficie agrícola se destina al cultivo de maíz cuyo grano será el alimento para el feedlot, cuya producción será vendida al mercado interno. A su vez, los desechos del ganado serán procesados en un biodigestor industrial instalado en el mismo campo que producirá la energía suficiente para alimentar al sistema de riego y digestato como fertilizante para los suelos, garantizando rendimientos estables y menos dependientes de las condiciones climáticas.

La inversión total asciende a USD 48,9 millones, que incluye la adquisición de un terreno de 6.000 hectáreas, la instalación de un feedlot con capacidad para 5.400 cabezas, sistemas de riego y un biodigestor industrial. El proyecto se financia con una estructura de aproximadamente 43% deuda y 57% equity, con el fin de utilizar los beneficios del escudo fiscal. El horizonte temporal de la evaluación es de 15 años, con proyecciones de flujos de fondos anuales.

El caso base se desarrolla bajo el escenario macroeconómico denominado "Afianzamiento del Modelo Primario Exportador", que contempla políticas de estabilización económica orientadas a fortalecer el sector exportador y estabilizar el tipo de cambio. Las principales premisas incluyen un tipo de cambio apreciado, eliminación de la brecha cambiaria para 2027, crecimiento moderado del PBI, inflación controlada, y un riesgo país en disminución.

Se identificaron 2 variables claves en el proyecto, a) El precio de los granos (modelado a partir de los precios del maíz debido a la correlación histórica de precios) y b) El spread entre el precio de compra de invernada con respecto al precio de venta del novillo terminado.

La evaluación económica-financiera proyecta un Valor Actual Neto positivo de \$4,66 M USD y una TIR del 13,7%, superior al costo de capital del 12,3%. El período estimado de recuperación de la inversión (payback) es de aproximadamente 10 años.

El valor esperado del proyecto es positivo ya que el VAN resulta positivo en todos los escenarios macroeconómicos contemplados.

El análisis de sensibilidad donde se evaluaron los escenarios de las variables propias del negocio revela que, aunque el proyecto es rentable en una gran parte de estos, existe un riesgo en caso de una combinación desfavorable de precios. Mantener niveles bajos de spread entre el precio de invernada y del novillo terminado es crítico para mantener la rentabilidad del proyecto.

Se concluye entonces que bajo las condiciones más probables del escenario base, el proyecto es rentable y presenta un atractivo económico para los inversores.

Índice:

I. Análisis del Negocio	3
Descripción del Proyecto y justificación del negocio:.....	3
Agricultura.....	5
<i>Feedlot</i>	6
Generación de energía.....	6
Inversión.....	7
Estudio del Sector	7
Relevancia Regional	10
Sectores productivos relevantes de Entre Ríos	11
Sector Energético.....	11
FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del sector	12
II. Rentabilidad esperada de un período o ciclo típico	13
Ingresos.....	13
Gastos de comercialización.....	15
Costos variables	15
Costos fijos	16
NOPAT	16
Variables Clave	17
III. Proyección y Evaluación.....	17
Premisas y Supuestos del Caso Base.....	17
Implicancias para el Proyecto	19
Proyección de variables	19
Proyecciones y escenarios de las variables clave del proyecto	19
Evaluación Económica Financiera	21
Estimación del costo de capital.....	22
IV. Análisis de sensibilidad y riesgo.....	23
Formulación de Escenarios y Casos Alternativos.....	23
Análisis de Tablas de Sensibilidad	25
V. Informe Final.....	29
Resumen y Conclusiones.....	29
Anexos.....	30
Bibliografía	34

I. Análisis del Negocio

Descripción del Proyecto y justificación del negocio:

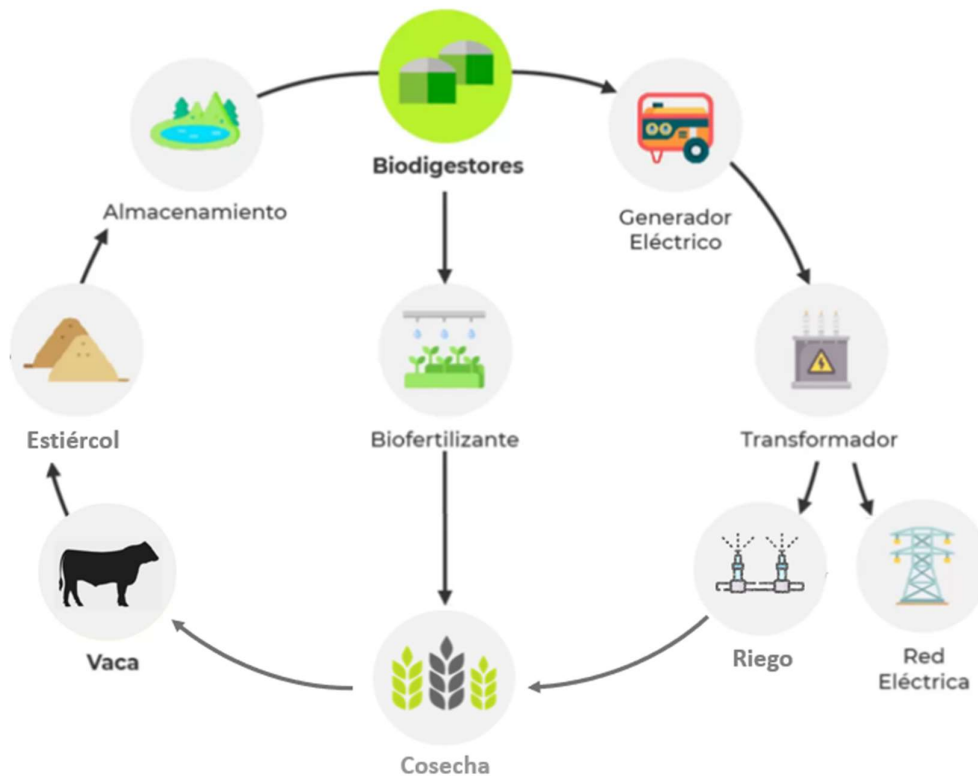
El presente estudio tiene como objetivo evaluar un proyecto Green Field enfocado en un sistema de producción agropecuaria ubicado en la provincia de Entre Ríos. Este proyecto se caracteriza por implementar actividades primarias integradas, que incluyen la producción de trigo, soja y maíz, junto con la producción de carne bovina mediante engorde a corral (*feedlot*) y la generación de energías renovables. La principal ventaja competitiva del proyecto se caracteriza en su modelo de economía circular, que optimiza las sinergias entre los sectores agrícola, ganadero y energético.

En la producción agropecuaria tradicional, cuando las actividades se desarrollan de manera independiente, suelen presentar ineficiencias. Estas ineficiencias pueden mitigarse mediante la integración de las actividades, lo que permite capturar los costos transaccionales y, especialmente, aprovechar los productos, subproductos e incluso los desechos de cada etapa como insumos para las siguientes.

En este contexto, el proyecto plantea un esquema de integración estratégica en el cual el engorde de ganado se realiza a partir de alimentos producidos internamente. Los desechos generados por el ganado, principalmente el estiércol, son procesados en un biodigestor para generar energía renovable. Esta energía se destina a alimentar los sistemas de riego utilizados en los cultivos, completando de este modo un ciclo productivo cerrado. Este enfoque permite maximizar la eficiencia al reutilizar insumos y reducir el desperdicio, generando un sistema de producción más sostenible y eficiente.

Además, la integración de estas actividades contribuye a la estabilidad de los ingresos cuando se evalúan de manera conjunta. Esto se debe a que los productos generados en una etapa del proceso productivo se convierten en insumos esenciales para la siguiente, provocando así una cobertura intrínseca.

La representación gráfica de estos esquemas se puede visualizar como un círculo. Sin perder de vista el enfoque productivo y la rentabilidad, busca imitar los ciclos naturales, donde los materiales y recursos se regeneran y reutilizan constantemente, generando la menor cantidad posible de residuos.

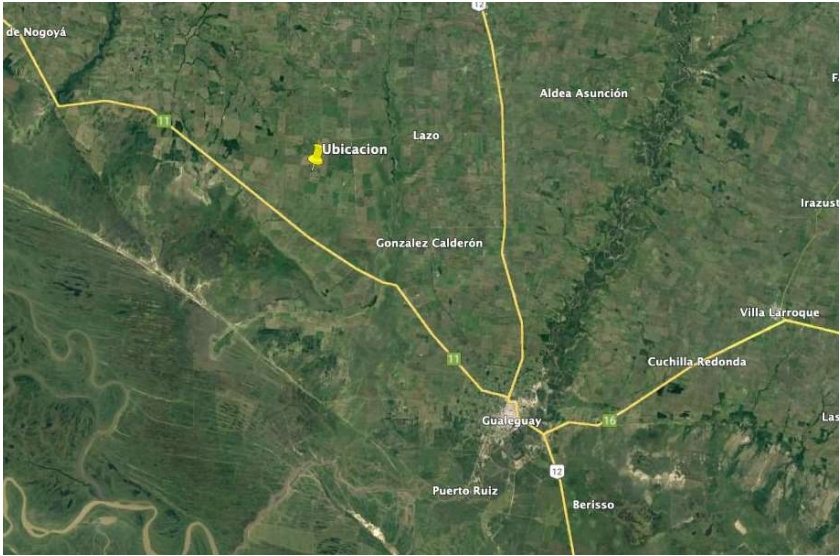


Al tratarse de un proceso circular, cualquier etapa podría tomarse como inicio. No obstante, se considera el punto de partida (producción primaria) a la agricultura por ser la etapa en donde se logra capturar la única fuente de energía disponible: la radiación solar. Esta radiación es capturada por las plantas mediante el proceso de fotosíntesis, y convertida en energía química que se almacena en la biomasa vegetal. Para optimizar este proceso, se incorpora un sistema de riego complementario a las precipitaciones naturales de la región. De esta manera se logra aumentar la oferta de agua disponible para las plantas, y al mismo tiempo se reduce en gran medida la incertidumbre en los rendimientos, y por consecuencia la volatilidad en los ingresos y en la disponibilidad de maíz para la hacienda. El sistema de riego será alimentado por la energía generada en el biodigestor, asegurando una oferta de agua segura a los cultivos para mejorar el rinde de la cosecha, disminuyendo en gran medida el principal riesgo de la producción agrícola.

El tipo de actividad ganadera que se efectuará en el proyecto es el engorde a corral (*Feedlot*), provocando que los desechos animales se puedan utilizar posteriormente como un insumo para el biodigestor que, de otra manera, representaría un pasivo ambiental. Mediante este proceso (fermentación controlada en anaerobiosis) se obtendrá la energía para alimentar las bombas de riego para los cultivos. Adicionalmente, el residuo de lo fermentado denominado digestato, será usado

como fuente de nutrientes para fertilizar los cultivos, permitiendo reducir el uso de fertilizantes químicos y su transporte hasta el campo.

El proyecto contempla la adquisición de un establecimiento rural de 6.000 hectáreas en la localidad de Gualeguay, provincia de Entre Ríos, donde se desarrollarán todas las actividades. De esta superficie total, aproximadamente 1.000 hectáreas se destinarán al *feedlot*, biodigestor, caminos, montes naturales, alambrados, etc.



Agricultura

Sobre las 5.000 hectáreas sembrables se planifica implementar una rotación de cultivos de solo 2 años intensificando la producción y a su vez aumentando la producción de maíz, cuyo grano es utilizado casi en su totalidad por el siguiente eslabón de la cadena de integración:

Año	Invierno	Verano
1	Trigo	Soja de segunda
2	Barbecho	Maíz

De esta manera, cada cultivo ocupará una superficie estimada de 2.500 hectáreas por año. Asimismo, considerando que cada hectárea se siembra en promedio 1,5 veces al año, se proyecta una siembra total de alrededor de 7.500 hectáreas por año. Es importante destacar que la superficie cultivada contará con riego complementario, lo que permitirá optimizar el rendimiento de los cultivos. A

diferencia de la agricultura en secano (dependiente del agua de lluvia), este sistema garantiza un suministro adecuado de agua, incluso en condiciones climáticas adversas, mejorando la productividad agrícola reduciendo la volatilidad de los ingresos.

La producción anual estimada de cada grano sería la siguiente:

	Trigo	Soja 2	Maiz	
rotacion	50%	50%	50%	150%
ha	2.500	2.500	2.500	7.500
Rinde	5,0	3,0	10,0	9,0
tn	12.500	7.500	25.000	45.000
Precio	\$ 230	\$ 320	\$ 188	\$ 369

Los granos producidos que no sean destinados a los eslabones subsiguientes de la cadena productiva serán comercializados en la industria local o a exportadores.

Todas las labores necesarias serán realizadas por contratistas especializados con maquinaria de alta tecnología, optimizando así el uso de combustible. Esto se logra con el uso de equipos de gran ancho de labor, que cubran una mayor superficie por cada litro de combustible utilizado.

Feedlot

El siguiente paso en la producción consiste en un engorde a corral con capacidad instalada para 5.406 cabezas. Este esquema utilizará maíz como principal alimento para engordar aproximadamente 17.101 novillos por año, lo que se traduce en una producción anual de 2.565.147 kilogramos de peso vivo. La producción de esta hacienda estará destinada al mercado interno o a la exportación, según la demanda del momento.

Generación de energía

El presente proyecto busca evaluar la instalación de un biodigestor industrial destinado a la generación de energía renovable. Como subproducto del sistema de engorde a corral, se generarán aproximadamente 7.029 toneladas anuales de heces bovinas en base seca. Este material será procesado en un biodigestor instalado en el mismo campo, diseñado para la producción energía a través de la producción de biogás.

La energía generada será utilizada mayoritariamente para abastecer la demanda del sistema de riego de cultivos, o eventualmente para generar ingresos adicionales a través de su comercialización mediante la inyección a la red eléctrica. Esto se logrará a partir de la instalación de un transformador que convierta la corriente continua generada en corriente alterna. Adicionalmente, al contar con un

sistema de generación propia, el proyecto asegura una mayor autonomía frente a posibles cortes en el suministro de la red eléctrica.

Inversión

La inversión total será de \$48,9M USD y permitirá adquirir:

- a) El establecimiento rural de 6.000 Ha: \$33M USD
- b) El *feedlot* con capacidad para 5.406 cabezas: \$0,3M USD
- c) Los equipos de riego: \$12,5M USD
- d) Un biodigestor Industrial: \$3,1M USD

Estudio del Sector

El sector **agropecuario** es fundamental para la economía argentina, aportando significativamente al PBI, las exportaciones, y la generación de empleo. Argentina es uno de los principales productores y exportadores mundiales de soja, maíz y carne bovina, gracias a sus extensas tierras fértiles y condiciones climáticas favorables. Estos *commodities* no solo generan divisas esenciales para la economía, sino que también impulsan otras industrias, como la logística, el transporte, y la tecnología agrícola. Además de su peso económico, la agricultura ofrece estabilidad relativa frente a fluctuaciones macroeconómicas, ya que se rige mayormente por precios internacionales.

El sector agropecuario también es un importante generador de empleo. Los trabajos directos se concentran en la producción agrícola y ganadera, mientras que los empleos indirectos abarcan actividades como la logística, el procesamiento de alimentos, y las exportaciones.

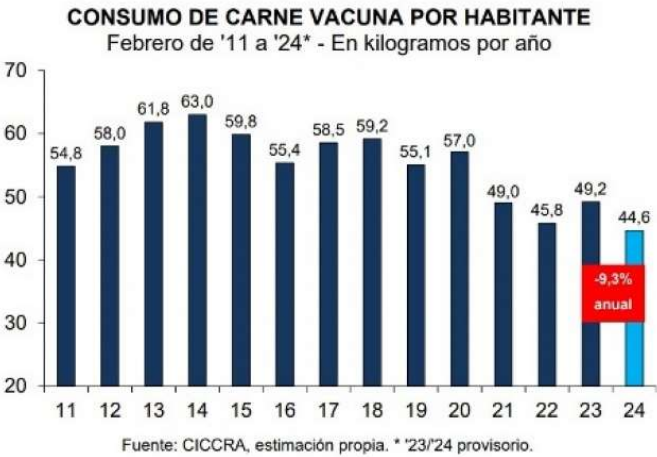
El **trigo** es un cultivo de invierno fundamental en la rotación agrícola. Su siembra ocurre principalmente entre mayo y julio, con cosechas entre noviembre y diciembre. La mayor parte de la producción de trigo se destina tanto al mercado interno para la industria molinera como a la exportación.

Por su parte, la **soja** es uno de los cultivos más importantes de Argentina. Se utiliza para la producción de aceite y harina, y gran parte se exporta, siendo un *commodity* clave para la balanza comercial del país.

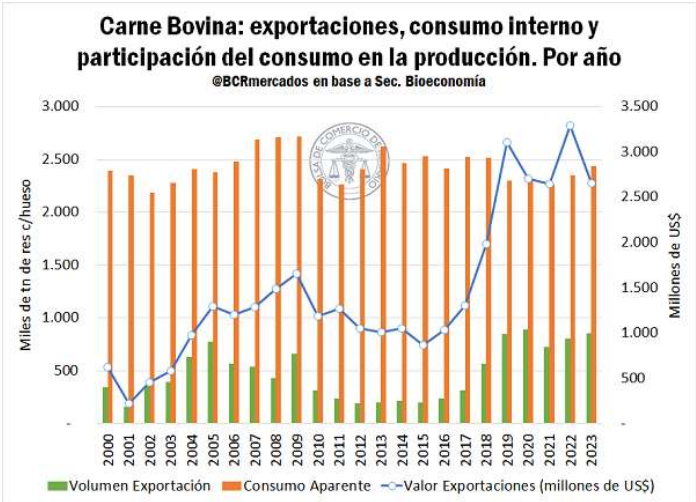
El **maíz** es un cultivo esencial en este proyecto, ya que se utilizará tanto para la venta como para insumo del *feedlot* en forma de alimento. Es un componente vital de las exportaciones argentinas y se usa para la producción de biocombustibles y alimentos balanceados.

El sistema denominado **feedlot** (o de engorde a corral intensivo) permite maximizar la producción de carne bovina. En este proyecto, el enfoque está en la venta directa a frigoríficos nacionales, garantizando una oferta constante y de alta calidad. A diferencia del pastoreo tradicional, el **feedlot** aprovecha al máximo la alimentación con granos como el maíz, logrando un crecimiento eficiente del ganado y asegurando estabilidad en la producción, sin depender de las condiciones climáticas.

Nuestro país se encuentra entre los mayores consumidores de carne bovina del mundo, con un consumo per cápita que fue variando en los últimos años. En 2023, el consumo interno de carne bovina fue de aproximadamente 53 kg por habitante al año. De esta forma podríamos afirmar que la facturación de la industria de la carne está altamente correlacionada con la evolución del PBI, dado su fuerte vínculo con el consumo interno.

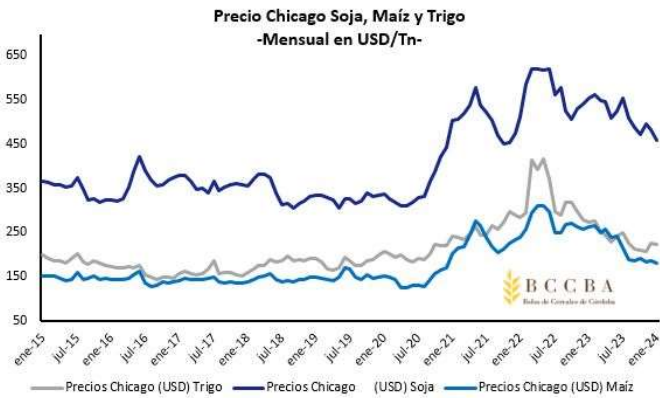


La producción de carne está también ligada a la exportación, con destinos principales como China y la Unión Europea. Sin embargo, el sector enfrenta desafíos relacionados con la sostenibilidad, la eficiencia productiva, y la competencia con productos sustitutos como el pollo o el cerdo.



Las políticas gubernamentales, como las retenciones a las exportaciones y las regulaciones ambientales, también juegan un papel importante en la rentabilidad del sector. A pesar de estos desafíos, la industria continúa siendo un motor clave, generando empleo y contribuyendo significativamente a las exportaciones.

En el sector agropecuario, existen grandes jugadores multinacionales que lideran la producción y exportación de granos y carne. Históricamente, la demanda de granos y carne mostró un crecimiento sostenido debido al aumento de la población y el incremento del consumo en mercados emergentes. Como todos los *commodities* agropecuarios, la oferta está muy atomizada lo cual reduce el efecto de competencia. El proyecto es netamente *price taker*.



Fuente: BCCBA en base a CME Group

Gráfico 12. Evolución Novillito EyB 300/390 en el Mercado Agro ganadero de Cañuelas. Período dic 2022 - octubre 2024



Fuente: elaboración CEPA en base a MAG

Los precios de los granos y la carne están influenciados por la oferta y demanda global, los costos de producción, el clima y las políticas comerciales. La carne vacuna en Argentina, por su parte, es un bien con una demanda de baja elasticidad/precio. Es decir, un aumento de los precios tiene una menor repercusión en la demandada.

Los insumos claves en la producción de las actividades que plantea el proyecto se encuentran atomizados en su oferta disminuyendo la fortaleza que los proveedores tienen sobre el proyecto. La mano de obra especializada es también un insumo clave, provista por empresas de contratación de personal técnico. En su mayoría, los insumos como semillas, fertilizantes y maquinaria tienen un precio competitivo y transparente. Sin embargo, algunos proveedores de tecnología y maquinaria especializada pueden tener mayor poder de negociación debido a su alta especialización y la escasa competencia en ese nicho. Existen regulaciones específicas que afectan la fijación de precios en los sectores agrícola y ganadero, incluyendo subsidios, aranceles de exportación y regulaciones de precios mínimos.

Las barreras de entrada al sector son relativamente altas, principalmente debido a la necesidad de capital intensivo, conocimiento especializado y acceso a tecnología. Las barreras de salida también son altas, debido a la inversión especializada, compromisos contractuales y obligaciones con terceros.

Relevancia Regional

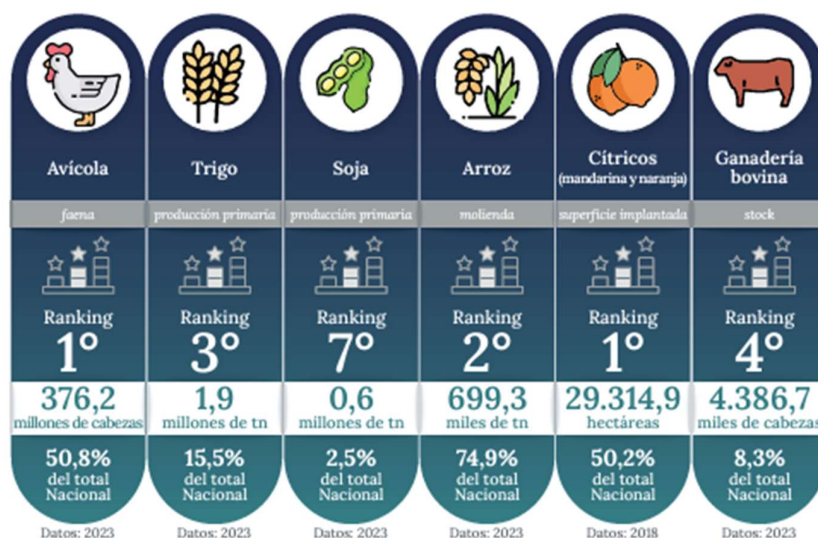
Entre Ríos cuenta con 5,2 millones de hectáreas dedicadas a la agricultura sobre una superficie total de 7,8 millones de hectáreas.

Explotaciones agropecuarias y superficie⁽¹⁾

Uso agropecuario y forestal	Entre Ríos	Centro y Buenos Aires	Argentina
Explotaciones Agropecuarias (cantidad de EAP)	13.856	91.737	249.663
Participación de las EAP en el total nacional (%)	5,5	36,7	-
Superficie (miles de hectáreas)	5.203	49.993	154.812
Participación de la superficie en el total nacional (%)	3,4	32,3	-

La región de Gualeguay, Entre Ríos, donde se implementará el proyecto, es parte de una zona favorable para cultivos como maíz, soja o trigo, gracias a un clima templado-húmedo y suelos fértiles, permitiendo que la región sea un área competitiva para la producción. Es importante remarcar que también cuenta con acceso a recursos hídricos esenciales para la implementación de los sistemas de riego.

Sectores productivos relevantes de Entre Ríos



Sector Energético

El proyecto integra la generación de energía renovable a partir de biogás, posicionándose en una tendencia global hacia la sostenibilidad energética. Esta iniciativa no solo busca reducir la dependencia de fuentes de energía convencionales, sino también aprovechar al máximo los subproductos generados por la actividad ganadera, como en este caso el estiércol bovino, que será el principal insumo en esta etapa.

La integración del biogás en el sistema productivo tiene múltiples beneficios. Desde el punto de vista económico, la autogeneración de energía reduce los costos operativos del proyecto y crea una fuente de ingresos adicional a través de la venta de excedentes energéticos. Por el lado ambiental, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero al capturar el metano y convertirlo en energía renovable. Además, el uso del digestato como fertilizante natural mejora la calidad del suelo y reduce la necesidad de fertilizantes químicos.

En Argentina, la regulación del sector energético ha incentivado el desarrollo de energías renovables mediante la Ley de Generación Distribuida (Ley 27.424). Esta ley permite que pequeños y medianos productores de energía renovable puedan inyectar sus excedentes a la red eléctrica, recibiendo una remuneración. Además, el contexto global de transición energética y reducción de emisiones impulsa proyectos como este, que combinan productividad agropecuaria con sostenibilidad ambiental.

FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del sector

Fortalezas:

- Generación de ingresos más estables en el tiempo.
- Captación de los costos de transacción e impuestos distorsivos (ej IIBB, ITF)
- Disminuye la dependencia externa del abastecimiento de insumos.
- Menores costos de logística.
- Alta calidad de suelos y disponibilidad de agua para riego.
- Flexibilidad en el proceso productivo para adaptar recursos y estrategias según el contexto, optimizando ingresos y minimizando riesgos.
- La rotación intensificada en el cultivo de maíz para consumo propio reduce la sensibilidad a la variación de precio de los granos.

Oportunidades:

- Impacto social y ambiental positivo.
- Potencial acceso a líneas de financiación verdes.
- Mercado de carbonos incipientes y con alto potencial de crecimiento.

Debilidades:

- Costos elevados para el inicio del proyecto. Alto CAPEX.
- Dificultad para encontrar mano de obra especializada en biodigestores.
- Mayores desafíos operativos provocados por la rotación intensiva.

Amenazas:

- Inestabilidad financiera del país.
- Variación de los precios.
- Inflación.
- Mayores regulaciones.
- Aunque el proyecto cuenta con mitigantes ante falta de recursos hídricos, aún pueden presentarse eventos climáticos extremos.

II. Rentabilidad esperada de un período o ciclo típico

En esta sección haremos un análisis de un ciclo típico e iremos detallando las sinergias entre las tres actividades. Los precios utilizados tanto para los granos como para la carne representan estimaciones en base a promedios históricos.

Ingresos

a. Agricultura

Con una producción de 12.500 toneladas, un rinde de 5tn/ha. y un precio unitario de 230 USD/tn, el trigo genera ingresos por 2.875.000 USD (47% de los ingresos de la agricultura).

En cuanto a la soja, la producción total es de 7.500 toneladas, en su totalidad aportada por cultivos sembrados inmediatamente después del trigo (Soja de segunda) con un rinde 3 tn/ha., siendo menor su productividad con respecto a una soja de primera, pero importante para maximizar el uso de la superficie cultivada.

Con un precio promedio de 320 USD/tn, la soja genera ingresos por aproximadamente 2.400.000 USD, representando el 39% del total de ingresos agrícolas.

De la producción total de maíz, 4.750 toneladas se venden a un precio de 188 USD/tn, generando ingresos por aproximadamente 890.000 USD. Este volumen representa el 14% de los ingresos agrícolas. Aunque su aporte es menor, el maíz tiene un rol estratégico al ser también un insumo clave para el *feedlot*: 20.250 toneladas de maíz se utilizan como alimento para el ganado. Este volumen no genera un ingreso monetario directo, pero sí representa un ahorro de caja significativo al evitar la compra de alimento.

El Valor Neto de Realización (VNR) a imputar de este producto es de 157,9 USD/tn, inferior al precio de venta externa (188 USD/tn). Esto se explica dado que la valuación del grano en el campo es menor ya que no se incluyen fletes, comisiones, ni impuestos aplicables a la venta externa. EL VNR total del maíz equivale a 3.197.505 USD, reflejando el costo de oportunidad de este volumen. Aunque este ingreso es en forma de ahorro, su relevancia es estratégica para evaluar el resultado de la actividad ganadera.

b. *Feedlot*

El *feedlot* tendrá una capacidad máxima de 5.406 cabezas, distribuidas en 53 corrales con 120 cabezas por corral.

El proceso comienza con la compra de novillos con un peso inicial de 300 kg, que son engordados hasta alcanzar un peso promedio de 450 kg. Este aumento de peso, de 150 kg por animal, se logra en un período de 115 días, gracias a una ganancia de peso diaria estimada en 1,3 kg por novillo. Esto garantiza una rotación eficiente y un nivel constante de producción durante todo el año con 3,2 ciclos completos de engorde al año.

Debido a una tasa de mortandad proyectada del 2%, se estima que el total de cabezas vendidas anualmente ascienda a 16.759. Con un precio de \$2,23 USD/kg vivo de novillo terminado, el proyecto estima generar un ingreso bruto anual total de \$16.817.617 M USD. Esto representa un componente clave en la facturación del proyecto.

En cuanto a la alimentación, se proyecta que el total de cabezas a alimentar durante el ciclo anual rondan las 16.930. En términos anuales y estimando un factor promedio de conversión de 7,5 kg de grano por cada kilogramo de carne producido, el consumo total de alimento requerido para la operación es de 19.046.216 kg de alimento, proveniente principalmente de la cosecha interna del proyecto, lo que permite reducir costos y aumentar la autosuficiencia del sistema.

c. Biodigestor

La operación del biodigestor implica el procesamiento de 19,3 toneladas de sustratos diarios, que consiste en estiércol proveniente del *feedlot*. Este proceso da como resultado una producción anual estimada de 17.082 MW/h de energía eléctrica, además de 1.406 toneladas de digestato sólido y 2.109 toneladas de digestato líquido. Mientras que la energía eléctrica se utiliza mayormente para alimentar el sistema de riego, el digestato producido es aplicado como fertilizante en los cultivos. A su vez, parte de la energía térmica generada es aprovechada internamente para mantener la temperatura óptima del biodigestor, garantizando su eficiencia operativa, mientras el resto no se utiliza.

El impacto del biodigestor se ve en la generación de importantes ahorros internos al sustituir insumos externos por producción propia. La energía eléctrica utilizada para alimentar el sistema de riego, equivalente a 8.759 MW/h, tiene un valor estimado de \$578.089 USD anuales, lo que refleja un ahorro significativo en costos energéticos. Por otro lado, el digestato sólido y líquido producido es aplicado como fertilizante en los cultivos, evitando la necesidad de adquirir fertilizantes químicos. Se estima que el digestato líquido, con un volumen anual de

2.109 toneladas, y de acuerdo con su composición química, permita evitar gastos equivalentes a \$111,40 USD por tonelada de digestato producido, representando un ahorro de \$234.919 USD en fertilizantes. Por su parte, el digestato sólido, producido a razón de 1.406 toneladas anuales y, con un equivalente de \$194,94 USD por tonelada, contribuye con un ahorro adicional de \$274.072 USD. En total, los ahorros derivados del biodigestor alcanzan los \$1.087.081 USD anuales.

Aparte del ahorro generado, se proyecta un excedente de 8.323MW/h anuales de energía eléctrica para su comercialización. Con un precio de \$66 USD por MW/h, se estima un ingreso efectivo de \$549.318 USD.

Las 3 actividades en su conjunto generan ingresos totales por \$23.530.333 USD. Sin embargo, hay gastos de comercialización derivados tanto del transporte de la hacienda como de la cosecha, además de impuestos asociados a la facturación total.

Gastos de comercialización

La alícuota de Ingresos Brutos (IIBB), fijada en el 1,75%, constituye el primer gasto significativo en esta categoría, con un valor estimado de \$411.781 USD. En cuanto a la alícuota Resultante sobre Ventas Netas del 0,8%, se calcula un valor de \$188.243 USD.

En términos logísticos, los costos se dividen en dos rubros principales. En primer lugar, los fletes para trasladar la hacienda desde el *feedlot* hasta los frigoríficos, con una distancia de 250 kilómetros. Este transporte tiene un costo estimado de \$2,43 USD por kilómetro, considerando una capacidad de carga de 38 cabezas por jaula, lo que suma un total de \$267.923 USD. En segundo lugar, se encuentran los fletes relacionados con la cosecha. Para los granos destinados a la venta, el transporte desde el lugar de producción hasta el puerto de Rosario tiene un costo de \$16 USD por tonelada y una distancia de 160 kilómetros. Este rubro representa un gasto total de \$396.000 USD.

En total, los gastos de comercialización ascienden a \$1.263.946 USD, los cuales deben restarse de los ingresos, con un resultante de \$22.266.386.

A continuación, avanzaremos con el análisis de los costos variables del proyecto, lo que nos permite identificar los gastos directamente asociados a cada una de las actividades principales.

Costos variables

En la actividad agrícola, los costos variables alcanzan un total de \$5.222.000 USD. Este monto incluye tanto las labores esenciales, como preparación del suelo y siembra, con un costo de \$1.115.000 USD. Las semillas, insumo clave para los cultivos de trigo, maíz y soja, representan \$527.500 USD. Los

fertilizantes suman \$687.500 USD, mientras que los herbicidas y fungicidas \$597.500 USD y \$145.000 USD, respectivamente. El uso de insecticidas agrega \$37.500 USD, y los costos asociados al riego \$1.940.000 USD. Finalmente, otros costos diversos completan la estructura con \$170.000 USD. Debido a que la energía del riego y parte de los fertilizantes son provistos por el biodigestor, se reduce la necesidad de caja en \$1.087.081 USD.

Por otro lado, los costos variables de la actividad ganadera suman \$16.119.014 USD. El principal gasto está relacionado con la compra de hacienda, cuyo precio se estima en \$2,37 USD/kg. Este costo asciende a la suma de \$12.149.870 USD. A esto se suman los costos indirectos asociados, como la comisión de compra (2% del costo de la hacienda), que equivale a \$242.997 USD, y los fletes necesarios para el traslado desde las ferias, calculados en \$75.555 para una distancia promedio de 100 km. Los costos de sanidad alcanzan los \$76.954 (estimando 4,5 USD por cabeza) y el gasoil añade \$72.404 al monto total.

En cuanto a la alimentación de los animales durante los ciclos de engorde, el total representa \$3.501.233 USD. Sin embargo, en este caso también hay un ahorro de caja ya que el maíz que compone gran parte de la alimentación del *feedlot* corresponde a producción propia, por lo que al considerar el VNR explicado en el apartado de ingresos, solo habrá que erogar la suma de \$303.728 USD.

Con respecto al biodigestor, los costos variables alcanzan un total de \$82.080 USD. Este valor incluye el gasoil que corresponde a \$54.822 USD asociado al proceso de recolección y otros costos como lubricantes o aditivos por \$27.578 USD.

Los costos variables de producción ascienden en su totalidad a \$17.136.509 USD. Al descontarlo del ingreso total, estimado en \$22.266.386 USD, la contribución a los gastos fijos resulta en \$5.129.878 USD. Este margen permite cubrir los costos fijos y evaluar la rentabilidad del proyecto en su conjunto.

Costos fijos

En cuanto a los gastos fijos vinculados a mano de obra, costos de mantenimiento, repuestos y de administración central, se estiman unos \$880.944 USD entre las tres actividades.

NOPAT

El resultado operativo del proyecto se estima entonces en \$4.248.934 USD resultando en un NOPAT, posterior al neteo del 35% de IIGG, de \$3.886.762 USD.

El **capital empleado** del proyecto se calcula de la siguiente manera:

CAPITAL EMPLEADO			
CAMPO	6.000	\$ 5.500	\$ 33.000.000
INSTALACIONES FEEDLOT			\$ 302.857
BIODIGESTOR			\$ 3.100.000
RIEGO	5.000	\$ 2.500	\$ 12.500.000
CAPITAL DE TRABAJO			\$ 2.982.600
			\$ 51.885.457

Por lo tanto, podemos concluir que el valor esperado del **ROIC** para un ciclo típico del proyecto es de 5,9%.

Variables Clave

- **Relación ternero/novillo:** El diferencial entre el precio al que se adquieren los novillos de invernada y el precio al que se venden como novillos terminados es un factor crítico. Esta relación depende de la dinámica local del mercado de hacienda y de la demanda tanto interna como externa de carne. Aunque el precio de venta puede estar influenciado por precios internacionales, el precio de compra responde en mayor medida a la oferta y demanda interna y factores climáticos regionales.
- **Precio de los granos:** El precio de los granos es una variable determinante debido a su influencia directa en los ingresos de la actividad agrícola. De todos los precios el que menos impacto tiene en el resultado global del negocio es el del maíz dado que se utiliza el 81% de lo producido internamente. Estos precios están definidos principalmente por el mercado internacional, siendo afectados por factores como la oferta y demanda global, aranceles a la exportación y condiciones climáticas en los principales países productores. Dada su incidencia, cualquier fluctuación puede tener un impacto significativo en la contribución marginal del proyecto.

III. Proyección y Evaluación

Premisas y Supuestos del Caso Base

El caso base contempla una proyección a 15 años y se desarrolla bajo el escenario macroeconómico denominado “Afianzamiento del Modelo Primario Exportador”. El escenario elegido refleja una estabilización económica que busca fortalecer los sectores primarios y exportadores como motores del crecimiento, mientras se enfrenta al desafío de reestructurar la deuda y reducir el déficit fiscal.

Este modelo se caracteriza por implementar medidas ortodoxas de ajuste y estabilización que incluyen un canje de deuda soberana externa para extender plazos de amortización, lo que permite liberar recursos a corto plazo. Además, se implementa una política de acumulación de reservas internacionales y una reducción progresiva del gasto público. El contexto internacional, con el apoyo del FMI y la disponibilidad de líneas de crédito contingentes, facilita la implementación de estas políticas y brinda un marco de previsibilidad para los inversores y exportadores.

A pesar de los beneficios en términos de estabilidad financiera, este modelo presenta un contraste marcado entre el dinamismo de los sectores primarios exportadores y la contracción de la industria manufacturera, afectada por una potencial “enfermedad holandesa”. El crecimiento económico se concentra en actividades extractivas y agroindustriales, mientras el mercado interno y la industria enfrentan desafíos significativos debido a la apertura comercial y el tipo de cambio fijo.

El escenario proyecta una serie de eventos y políticas que impactarán en el desempeño del proyecto agropecuario y energético. Las principales premisas macroeconómicas incluyen:

- **Variación PBI:** Se prevé una caída del PBI del -3,6% en 2024 debido al impacto inicial de las políticas de ajuste fiscal y monetario. Sin embargo, a partir de 2025, el crecimiento se estabiliza y muestra una recuperación moderada con una tasa promedio del 2,5% anual hasta 2029 y un leve descenso a 1,7% hacia 2039. Este crecimiento está impulsado principalmente por el aumento de las exportaciones agrícolas y de recursos naturales, que se benefician de la apertura de mercados y las políticas de incentivo a la producción primaria.
- **Inflación:** La inflación anual comienza en niveles altos, con una tasa del 119,3% en 2024. Sin embargo, gracias a la implementación de políticas monetarias restrictivas y una reducción progresiva del gasto público, la inflación se desacelera rápidamente, bajando a 8,8% en 2029 y estabilizándose en torno al 2% anual hacia 2039. Esta estabilización de precios es fundamental para garantizar la previsibilidad de costos e ingresos en el proyecto.
- **Tipo de Cambio Real y Brecha Cambiaria:** El tipo de cambio real comienza en 77 en 2024 (en base 100 a DIC 2015) y se aprecia ligeramente hasta alcanzar 81 en 2039. Por su parte, la Brecha Cambiaria inicia en 17,2% en 2024 y desciende rápidamente desapareciendo por completo a partir del 2027. La unificación cambiaria facilita el comercio exterior y reduce la incertidumbre financiera, mejorando la previsibilidad del negocio.
- **Salario Real y Mercado Interno:** El poder adquisitivo de los salarios experimenta una caída inicial debido al ajuste y a la alta inflación. En 2024, el salario real es de 94 (en base 100 a DIC 2015). Sin embargo, a partir de 2025, se inicia una recuperación lenta pero constante. Para 2039, el salario real alcanza un nivel de 97, reflejando una mejora paulatina en el poder

adquisitivo. A pesar de esto, el mercado interno sigue siendo limitado, lo que refuerza la necesidad de enfocarse en el mercado externo para impulsar el crecimiento del proyecto.

- **Riesgo País:** El riesgo país comienza en niveles elevados, con 1370 puntos en 2024, reflejando la incertidumbre inicial respecto a la implementación de las reformas. A medida que las políticas de estabilización muestran resultados y se acumulan reservas internacionales, el riesgo país disminuye significativamente, llegando a 390 puntos en 2029 y estabilizándose en 300 puntos hacia 2039. Esta reducción mejora las condiciones de financiamiento y facilita la inversión en el sector agropecuario y energético.

Implicancias para el Proyecto

Este escenario macroeconómico ofrece un entorno favorable para el desarrollo del proyecto ya que las políticas de estabilización y el fortalecimiento del sector exportador permiten asegurar una demanda constante para los productos agrícolas y cárnicos.

La estabilidad del tipo de cambio y la reducción de la brecha cambiaria garantizan precios competitivos para el maíz, trigo y soja, favoreciendo la rentabilidad del *feedlot* y la producción agrícola. La disminución de la inflación permite planificar los costos de insumos con mayor previsibilidad.

Proyección de variables

Variable	Escalator
Precio novillo terminado	Salarios
Precio internacional del Maíz	PPI USA
Precio MW/h	Tarifas
Transporte e insumos generales de las actividades	IPM

Proyecciones y escenarios de las variables clave del proyecto

a. Invernada/novillo:

Escenarios	6	ESCENARIOS					Valor Esperado
Premisas		Muy Malo 1	Malo 2	Aceptable 3	Bueno 4	Muy Bueno 5	6
Rel. Pr. INSUMO/PRODUCTO (INVERNADA/NOVILLO) <i>Probabilidad asignada</i>		1,15 5%	1,10 25%	1,06 40%	1,03 25%	1,00 5%	1,062

En el cuadro presentado, analizamos la variabilidad de la relación entre el precio de compra del ternero (invernada) y el precio de venta del novillo terminado, representada por el coeficiente diferencial precio terminado-invernada. Esta relación es una de las variables críticas del negocio de *feedlot*, ya que impacta directamente en la rentabilidad del proceso de engorde.

El cuadro plantea cinco escenarios posibles, cada uno con su probabilidad de ocurrencia, reflejando distintas situaciones de mercado. El valor esperado del coeficiente diferencial es 1,062, calculado ponderando cada escenario según su probabilidad de ocurrencia. Este valor sugiere que, en promedio, se espera que el precio de compra del novillo liviano sea un 6,2% superior al precio de venta del novillo terminado. Este nivel es consistente con los ciclos habituales del negocio y representa una situación aceptable para la operación del *feedlot*.

b. Precio de los granos:

En el presente análisis, la segunda variable clave seleccionada es el precio de los granos debido a su impacto en los ingresos de la agricultura y la estructura de costos del *feedlot* y, por ende, en la rentabilidad del proyecto. Como todos los granos producidos tienen una alta correlación histórica en la evolución de sus precios, se tendrá en cuenta para el análisis el precio del maíz en representación del *mix* de granos producido en el proyecto. Para realizar la proyección de esta variable, se han definido cinco escenarios posibles:

	<u>Probabilidad</u>
1. - Descenso Monótono	10%
2.- Descenso Cíclico	25%
3.- Constantes	30%
4.- Ascenso Cíclico	25%
5.- Ascenso Monótono	10%

Debido a factores globales como la persistente demanda internacional, la situación geopolítica (conflicto entre Rusia y Ucrania) y las condiciones climáticas adversas en países productores, el escenario elegido es el de precios constantes. Este escenario representa una probabilidad del 30%, reflejando que los precios del maíz se mantendrán estables en torno a los valores actuales ajustados por la inflación en dólares constantes (PPI USA). La tabla de evolución del precio del maíz muestra un valor inicial de USD 188 por tonelada proyectando un leve incremento nominal año tras año, con el precio alcanzando los USD 243 por tonelada hacia el final del período de proyección.

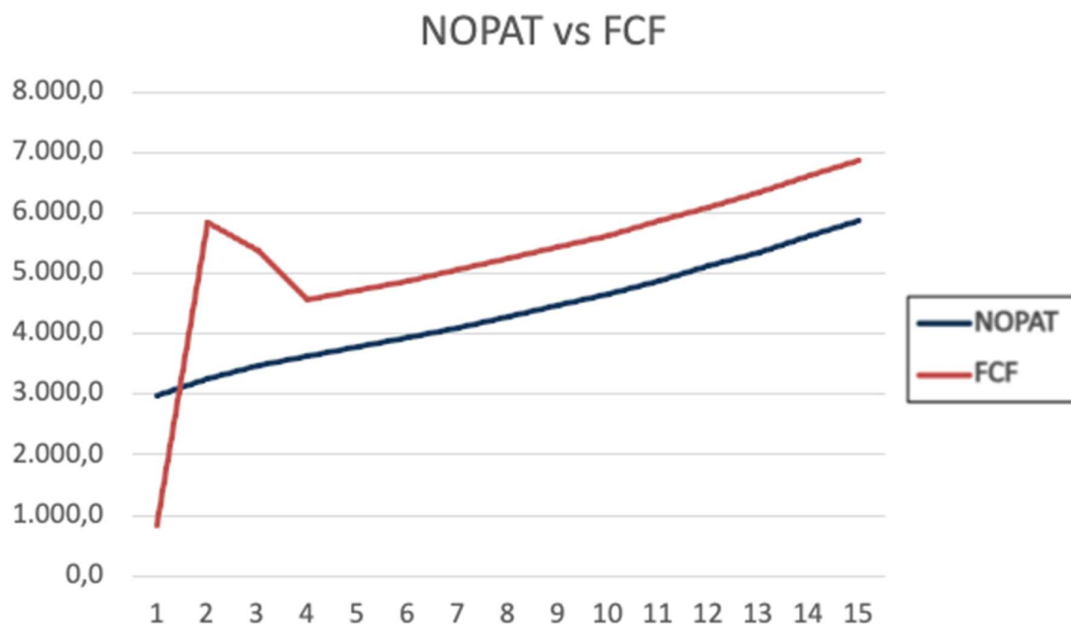
Evaluación Económica Financiera

A partir del escenario esperado, y de acuerdo con las premisas descritas, podemos proyectar el PxQ, Estado de Resultados y el *Cash flow* del proyecto (Ver anexo II).

El Estado de Resultados proyectado refleja una mejora continua en los márgenes operativos y la rentabilidad general. Los ingresos netos aumentan de manera constante debido a mayores volúmenes de ventas por mejores rindes que derivan en mejoras en la eficiencia productiva. La contribución marginal muestra una tendencia positiva, creciendo del 26,9% al 35,1%. Los gastos operativos y de estructura aumentan en menor proporción, permitiendo que el margen operativo aumente progresivamente del 12,2% al 18,1% durante los 15 años proyectados. Finalmente, la utilidad neta muestra una tendencia ascendente constante, con un crecimiento significativo hacia el final del período.

Por su parte, el *Free cash flow* refleja un crecimiento continuo tras la inversión inicial. Se observan saldos positivos en todos los años proyectados, lo que indica que el negocio logra cubrir sus necesidades de capital de trabajo y gastos operativos.

A continuación, podemos observar la evolución del NOPAT y FCF:



En los primeros tres años el *cash flow* se ve altamente influenciado por el efecto financiero del IVA. Durante el primer año el FCF sufre la inmovilización del crédito de IVA sobre los bienes de uso, y durante los siguientes dos años este se recupera completamente arrojando a posteriores saldos de IVA a pagar.

Estimación del costo de capital

La estimación del costo de capital es un factor fundamental para el cálculo del Valor Actual Neto (VAN) del proyecto.

Para determinar el costo de capital propio, se consideran tres elementos clave: la tasa libre de riesgo, la prima de riesgo de mercado y el beta de la industria. La tasa libre de riesgo se basa en el rendimiento del Bono del Tesoro de Estados Unidos a 10 años, actualmente en 4,40%. Sin embargo, debido a las particularidades del riesgo país, se incorpora una prima de riesgo adicional de 668 puntos básicos. Esta prima se estima utilizando el rendimiento de un bono corporativo argentino, en lugar de un bono soberano, debido a una anomalía en el mercado local donde las empresas pueden acceder a mejores condiciones de financiamiento que el gobierno. Así, el rendimiento ajustado alcanza el 11,1%. No obstante, para garantizar un enfoque conservador para el cálculo, se decidió utilizar el 12,6% correspondiente a la tasa del bono AL41C.

Se considera una prima de riesgo del mercado estadounidense de 2,5% para reflejar el rendimiento adicional exigido por los inversores. Por otro lado, para el beta *unlevered* de la industria agropecuaria se utilizan de los datos publicados por Aswath Damodaran, estableciéndose en 0,74, lo que refleja la volatilidad relativa de esta industria frente al mercado general.

Aplicando estos valores al modelo CAPM, se obtiene un costo de capital del 14,5% en un escenario sin apalancamiento.

La estructura de financiamiento del proyecto contempla una combinación de aproximadamente 43% de deuda y 57% de *equity*. La tasa de interés aplicada a la deuda se fija en un 12,6%, basada en el rendimiento del bono previamente analizado. La deuda se ve impactada negativamente por la brecha cambiaria, dado que esta es más elevada al momento de tomar el capital y disminuye gradualmente al liquidar las cuotas. Sin embargo, continúa siendo una opción favorable debido al beneficio del escudo fiscal generado por la deducción de intereses del Impuesto a las Ganancias (35%). El costo de deuda después de contabilizar el efecto de los impuestos resulta en 8,2%.

En cuanto al flujo de accionistas, el proyecto contempla inyecciones de capital por 27,9 millones USD en el año 0 y 3 millones USD en el año 1. En los años subsiguientes no se prevé ningún aporte adicional.

Al incorporar el apalancamiento financiero, el beta ajustado (beta *levered*) se incrementa en 1,1, lo que aumenta el costo de capital apalancado a 15,4%.

Finalmente, al ponderar el costo del *equity* y el costo de la deuda en función de su participación en la estructura de financiamiento, se calcula una tasa de descuento (WACC) del 12,3%.

	0
Costo del Capital Propio	
YTM Treasury Bond 10 años	4,40%
Prima de Riesgo Bono Corporativo	668
Rendimiento Arg (calculado como T10 años prima arg cor)	11,08%
Rendimiento Bono Arg. (a)	12,6%
β Unlevered	0,74
Risk Premium USA	2,50%
Re (D/E =0)	14,5%
Leverage D/E	0,76
β Levered	1,10
Re (D/E $\neq$ 0)	15,4%
	EV
Tasa Deuda	12,6%
Deducción IIGG	35,0%
Rd(1-t')	8,2%
	D/V
	43,0%
WACC	12,3%

El VAN del proyecto se calcula descontando los flujos de fondos futuros generados por el negocio a la tasa de descuento calculada. A lo largo de los 15 años proyectados, los flujos de fondos generados por la operación y la inversión en capital de trabajo son positivos, y en el año 15 se suma como un flujo adicional el valor terminal del proyecto, el cuál será relevante en la constitución del VAN. Luego de descontar todos los flujos y restar la inversión inicial, se obtiene un VAN positivo de \$4.659.000 USD, una TIR del 13,71% (suponiendo renta permanente con crecimiento del 0% a partir del año 15) y un *payback* de 10 años, lo que indica que el proyecto es rentable y crea valor para los inversores. Sin embargo, si tenemos en cuenta el valor por brecha cambiaria sobre deuda estructurada, el VAN del proyecto resulta en \$2.965.000 USD, cuya TIR es también superior al WACC del 13,16% (Ver anexo II).

Tanto el flujo de caja como la inversión fija están expresados a tipo de cambio libre. Por su parte, el servicio de deuda estructural está estipulado al tipo de cambio oficial, lo cual genera resultados por brecha cambiaria.

IV. Análisis de sensibilidad y riesgo

Formulación de Escenarios y Casos Alternativos

Procederemos a presentar los escenarios macroeconómicos alternativos que se pueden presentar de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia.

a. Ajustes al modelo primario exportador (Probabilidad de ocurrencia: 40%)

Este escenario plantea una dinámica de estabilización económica basada en el sinceramiento del flujo de divisas y una corrección progresiva del mercado cambiario. Se fundamenta en la expansión del financiamiento externo y la acumulación de reservas del Banco Central mediante el ingreso de USD provenientes del blanqueo de capitales y acuerdos con organismos internacionales.

Inicialmente, se produce una inyección de liquidez de 20 mil millones de USD, lo que facilita la reestructuración voluntaria de deuda y mejora el perfil de vencimientos. La suscripción de Obligaciones Negociables (ONs) por parte de corporaciones permite a las empresas expandir sus inversiones en sectores extractivos y primarios. Sin embargo, esta expansión ejerce presión sobre las reservas debido a un incremento en las importaciones, especialmente ante una apreciación del dólar a nivel global (súper dólar).

Devaluación Cambiaria: Después de un periodo de contención, el gobierno implementa un salto cambiario para corregir el atraso del tipo de cambio. Esta medida afecta negativamente el poder adquisitivo y provoca una contracción en el consumo, ya que las empresas no logran trasladar completamente el aumento del tipo de cambio a los precios internos debido a la baja demanda.

Inflación Moderada: La corrección cambiaria y el contexto recesivo ayudan a moderar el *passthrough* a precios, resultando en una inflación que desciende significativamente desde 119,3% en 2023 hasta niveles de 14% en el período 2025-2029 y se estabiliza por debajo del 3% en el largo plazo (2035-2039).

Crecimiento del PBI: La economía experimenta una caída del -3,6% en 2023 debido al ajuste inicial, pero se recupera con tasas de crecimiento de aproximadamente 2,9% en el mediano plazo (2025-2029), disminuyendo levemente hacia 2,4% en el largo plazo (2035-2039). Esta recuperación está impulsada por el sector exportador y las inversiones en sectores dinámicos.

Salario Real: El salario real sufre una contracción inicial, descendiendo a un índice de 94 en 2023 y 93 en el período 2025-2029. Sin embargo, se proyecta una recuperación gradual hacia 101 en el largo plazo, reflejando una mejora en el poder adquisitivo y en el mercado laboral.

Brecha Cambiaria: Se inicia con una brecha del 17,2% en 2023 debido al tipo de cambio oficial y el financiero. A medida que las políticas de estabilización avanzan, la brecha se reduce a 9% en 2025-2029 y se elimina completamente en el largo plazo, reflejando una unificación cambiaria efectiva.

Riesgo País: El riesgo país comienza en niveles elevados de 1370 puntos en 2023. Gracias a la acumulación de reservas y el cumplimiento de compromisos de deuda, se reduce progresivamente hasta 300 puntos en el período 2035-2039, mejorando la percepción del país en los mercados internacionales.

b. Colapso por atraso cambiario insostenible (Probabilidad de ocurrencia: 30%)

Este escenario describe una situación donde el gobierno implementa políticas que buscan reducir la inflación, pero la falta de acumulación de reservas y el atraso del tipo de cambio real terminan generando un desequilibrio económico. Las exportaciones se estancan y las importaciones crecen, debilitando la economía productiva. La deuda soberana en pesos encuentra dificultades para ser renovada, las tasas de interés suben, y la actividad económica y el empleo se contraen. La falta de apoyo político y fiscal desemboca en una crisis de gobernabilidad, lo que lleva a un cambio de rumbo hacia un plan heterodoxo con medidas drásticas de devaluación y aumentos impositivos.

Tasa de Crecimiento: La economía presenta una caída del PBI de -3,6% en 2023. A partir de 2025, se observa una recuperación gradual con tasas que oscilan entre 2% y 3,4% hacia 2039.

Inflación: Inicialmente en niveles alarmantes (119,3% en 2023), desciende significativamente a lo largo del tiempo, alcanzando un 3,7% en 2034 y estabilizándose en torno al 2,3% para 2039.

Tipo de Cambio Real: Refleja un atraso importante, pero con un ajuste paulatino que lleva el TCRM desde 77 en 2025 hasta alcanzar 100 en 2039.

Brecha Cambiaria: Comienza en un preocupante 12,6%, incrementándose levemente a 13,1% en el mediano plazo y cerrándose gradualmente hasta llegar a 9% en el largo plazo.

Riesgo País: Desciende de niveles críticos de 1370 puntos en 2023 a 500 puntos en 2039, indicando una percepción de menor riesgo por parte de los mercados internacionales.

Análisis de Tablas de Sensibilidad

A continuación, encontramos el valor esperado del proyecto de acuerdo con los escenarios previamente descriptos:

VALOR ESPERADO DEL PROYECTO				
	1. AFIANZAMIENTO DEL MODELO PRIMARIO EXPORTADOR	2. AJUSTES AL MODELO PRIMARIO EXPORTADOR	3. ATRASO CAMBIARIO INSOSTENIBLE Y COLAPSO	Valor Esperado
Probabilidad	30%	40%	30%	
Escenario	1	2	3	
	4659,0	2090,7	129,1	2272,7
Rel. Pr. INSUMO/PRODUCTO (INVERNADA/NOVILLO)				6
Precio Internacional Producto				Escenario Nro: 3

Se evaluaron tres escenarios con diferentes probabilidades asignadas: “Afianzamiento del Modelo Primario Exportador” (30%), “Ajustes al Modelo Primario Exportador” (40%), y “Atraso Cambiario Insostenible y Colapso” (30%).

En el primer escenario, el más favorable, se proyecta un valor de **4,6 millones USD**, reflejando un contexto de estabilización económica y crecimiento del sector exportador. El segundo escenario, con ajustes graduales, pero con incertidumbre, muestra un valor de **2,09 millones USD**. Por último, el escenario adverso mantiene valores positivos en torno de los de **129,1 mil USD**, evidenciando posibles efectos negativos de políticas ineficaces y crisis económica.

Al ponderar estos resultados por sus probabilidades, el valor esperado del proyecto es de \$ **2.272.700 USD**.

SENSIBILIDAD A ESCENARIOS DE LAS VARIABLES PROPIAS DEL NEGOCIO NO RELACIONADAS CON EL ESCENARIO MACRO						
Bajo el Escenario Macroeconómico:		1. AFIANZAMIENTO DEL MODELO PRIMARIO EXPORTADOR				
Rel. Pr. (INSUMO/PRODUCTO (INVERNADA/NOVILLO)	ESCENARIOS de PRECIOS INTERNACIONAL					
		1	2	3	4	5
	1	-7921	-7432	-2313	3162	4010
	2	-3960	-3471	1649	7123	7971
	3	-395	94	5214	10688	11537
	4	1585	2075	7194	12669	13517
	5	3962	4451	9571	15046	15894
	6	-950	-460	4659	10134	10982
Valor Máximo		15894		Valor Mínimo		-7921

En cuanto a las variables autónomas para el escenario elegido, podemos observar cómo impacta la reducción en el precio del maíz y la suba en el *spread* del precio de invernada/novillo.

Con respecto al precio de los granos, se seleccionó el escenario autónomo número 3, que supone precios constantes, mientras que para el *spread* se eligió el escenario número 6, que representa el valor esperado (ponderado por la probabilidad de cada escenario) entre los precios de compra de invernada y venta de novillo.

La tabla de sensibilidad muestra cómo varían los resultados del proyecto según las diferentes combinaciones de estas dos variables. El análisis muestra que el proyecto puede ser muy rentable o, por el contrario, puede tener pérdidas considerables, pero bajo escenarios con baja probabilidad.

El valor máximo del proyecto, que alcanza los **15.894 mil USD**, se da cuando el *spread* invernada/novillo es nulo y el precio de los granos considera un ascenso monótono. Esta situación refleja una eficiencia en la compra de terneros y precios altos de los granos. Por el contrario, el valor mínimo del proyecto, que corresponde a **-7.921 mil USD**, sucede cuando el *spread* es desfavorable, con un precio de venta del novillo terminado muy por debajo del precio de invernada y, a su vez,

cuando los precios de los granos presentan un descenso monótono. Este resultado indica pérdidas significativas derivadas de una combinación negativa de ambas variables.

La estabilidad en el precio de los granos, asumida en este escenario, ayuda a mitigar parte del riesgo. Sin embargo, el desempeño del proyecto sigue dependiendo en gran medida de la capacidad de gestionar el *spread* de compra-venta de hacienda. Cuando la relación entre el precio del ternero y el precio del novillo es favorable, el proyecto logra mantener su rentabilidad. Por el contrario, si el *spread* es alto, el margen se reduce o incluso desaparece, lo que impacta negativamente en los resultados.

El éxito del proyecto en este escenario depende principalmente de mantener un *spread* bajo y estable, permitiendo así que el negocio sea rentable incluso cuando otras variables, como el precio del maíz, se mantienen constantes.

En cuanto al escenario “Ajustes al Modelo Primario Exportador”, podemos observar cómo las áreas de ganancia/pérdida se equilibran, y los valores resultan menores tanto en los casos máximos como en los mínimos. Esto ocurre en un contexto macroeconómico menos favorable, que se caracteriza por ajustes más progresivos de la brecha cambiaria y un crecimiento moderado del salario real. Las combinaciones más favorables, con bajo *spread* y precios de los granos estables o crecientes (niveles 3, 4 y 5 en *spread* combinados con escenarios 4 y 5 de precios de los granos), permiten que el proyecto alcance rentabilidades aceptables, aunque inferiores a las del primer escenario. Sin embargo, el proyecto es más vulnerable en combinaciones desfavorables, como *spreads* altos y precios bajos (niveles 1 y 2 en *spread* combinados con escenarios 1, 2 y 3 de precios de los granos), lo que amplifica las pérdidas proyectadas.

SENSIBILIDAD A ESCENARIOS DE LAS VARIABLES PROPIAS DEL NEGOCIO NO RELACIONADAS CON EL ESCENARIO MACRO

Bajo el Escenario Macroeconómico:

2. AJUSTES AL MODELO PRIMARIO EXPORTADOR

Rel. Pr.
INSUMO/PRODUCTO
(INVERNADA/NOVILLO)

ESCENARIOS de PRECIOS INTERNACIONAL					
	1	2	3	4	5
1	-9902	-9389	-4335	1072	1945
2	-6251	-5738	-684	4723	5596
3	-2965	-2453	2602	8009	8882
4	-1140	-627	4427	9835	10708
5	1051	1563	6618	12025	12898
6	-3476	-2964	2091	7498	8371
Valor Máximo		12898		Valor Mínimo	
				-9902	

En el tercer escenario “Atraso Cambiario Insostenible y Colapso” el proyecto presenta un VAN positivo pero muy bajo debido a una combinación de factores macroeconómicos adversos. Las variables protagonistas de este escenario son la brecha cambiaria elevada, los salarios reales deprimidos, y los precios internacionales de los granos estancados, que juntos afectan tanto los ingresos como los

costos del proyecto. Si bien el proyecto podría ser viable bajo precios y *spreads* bajos (como combinaciones de precios internacionales de granos mayores a 4 y *spreads* más favorables que en el escenario 3), el proyecto tiene probabilidades de tener buenos resultados casi en un 50% de las combinaciones de las variables clave.

SENSIBILIDAD A ESCENARIOS DE LAS VARIABLES PROPIAS DEL NEGOCIO NO RELACIONADAS CON EL ESCENARIO MACRO

Bajo el Escenario Macroeconómico:

3. ATRASO CAMBIARIO INSOSTENIBLE Y COLAPSO

ESCENARIOS de PRECIOS INTERNACIONAL

Rel. Pr. INSUMO/PRODUCTO (INVERNADA/NOVILLO)		1	2	3	4	5
	1	-10963	-10388	-5563	-409	538
	2	-7729	-7154	-2329	2825	3772
	3	-4818	-4244	582	5735	6682
	4	-3201	-2627	2199	7352	8299
	5	-1261	-687	4139	9293	10239
	6	-5271	-4697	129	5283	6229
	Valor Máximo		10239		Valor Mínimo	

V. Informe Final

Resumen y Conclusiones

Este trabajo evaluó la viabilidad de un proyecto de integración agropecuaria ubicado en la provincia de Entre Ríos, bajo una rotación agrícola intensiva y basado en un modelo de economía circular que combina actividades agrícolas, ganaderas y de generación de energía renovable. A través del análisis económico-financiero y la modelización de diferentes escenarios, se identificaron los principales factores que determinan su rentabilidad y los riesgos asociados.

El proyecto se desarrolla en un horizonte de 15 años bajo el escenario macroeconómico denominado "Afianzamiento del Modelo Primario Exportador", caracterizado por políticas de estabilización y fortalecimiento del sector exportador. Este escenario considera un crecimiento moderado del PBI, una reducción de la inflación y la eliminación progresiva de la brecha cambiaria, lo que genera un entorno favorable para la actividad agroindustrial.

En términos de rentabilidad, el proyecto presenta un Valor Actual Neto (VAN) positivo de USD 4.659.000, lo que indica que genera valor para los inversores. La Tasa Interna de Retorno (TIR) del 13,71% supera el costo de capital del proyecto (WACC: 12,3%), reflejando una rentabilidad adecuada. Además, el período de recuperación de la inversión (*payback*) se estima en 10 años, lo que respalda la viabilidad del negocio a mediano plazo.

El análisis de sensibilidad realizado destaca dos variables clave: el precio de los granos y el *spread* entre el precio de compra de la invernada y el precio de venta del novillo. El desempeño del proyecto es altamente sensible a estos factores. Bajo escenarios adversos, como un *spread* desfavorable combinado con precios decrecientes de los granos, el proyecto no alcanzaría las rentabilidades objetivo, pero nunca dejaría de tener *cash flow* positivo durante todos los períodos. Por el contrario, en escenarios favorables, con precios de granos estables y un *spread* reducido, el valor del proyecto alcanza niveles máximos. En cuanto a los riesgos, el proyecto depende en gran medida de la gestión eficiente de las variables clave.

En conclusión, bajo las condiciones más probables del escenario base, el proyecto es rentable y presenta un atractivo económico para los inversores. Sin embargo, el éxito a largo plazo dependerá de la capacidad de adaptación a cambios en las condiciones macroeconómicas y de mercado, así como de la implementación efectiva del modelo de economía circular que sustenta la propuesta.

Anexos

I. PxQ

Ingresos Netos por Ventas

Agricultura

Facturación	tn	Precio Unit		\$/año
Trigo	12.500	\$ 230,00	\$	2.875.000
Soja	7.500	\$ 319,62	\$	2.397.184
Maiz	4.750	\$ 187,62	\$	891.214
Total	24.750	\$ 249,03	\$	6.163.398

Facturacion interna	tn	VNR		\$/año
Trigo	0		\$	-
Soja	0		\$	-
Maiz	20.250	\$ 157,90	\$	3.197.505
Total	20.250	\$ 157,90	\$	3.197.505

Ganadería

Facturación	Cab	kg/cab	kg/año	Precio Unit		\$/año
Venta Novillos terminados	16.759	450	7.541.532	\$ 2,23	\$	16.817.617

Biodigestor

Facturación	Cant	Precio Unit		\$/año
Energía Eléctrica	8.323 MW/h	\$ 66,00	\$	549.318
Digestato líquido	0 tn		\$	-
Digestato sólido	0 tn		\$	-
Energía Termica				
Total			\$	549.318

Facturacion interna	Cant	Precio Unit		\$/año
Energía Eléctrica	8.759 MW/h	\$ 66,00	\$	578.089
Digestato líquido	2.109 tn	\$ 111,40	\$	234.919
Digestato sólido	1.406 tn	\$ 194,94	\$	274.072
Energía Termica				
Total			\$	1.087.081

Facturacion Global				\$ 23.530.333
IIBB		1,75%	\$	-411.781
ITF		0,80%	\$	-188.243
Fletes Hacieda	16.759	\$ 15,99	\$	-267.923
Flete granos	24.750	\$ 16,00	\$	-396.000
Gastos Comercialización			\$	-1.263.946

Ingresos Netos			\$	22.266.386
-----------------------	--	--	-----------	-------------------

Costos Variables

Agricultura

Costos directos	Costo Anual		Propio	\$/año	
Labores	\$	1.115.000		\$	1.115.000
Semillas	\$	527.500		\$	527.500
Fertilizantes	\$	687.500	\$ -508.991	\$	178.509
Herbicidas	\$	597.500		\$	597.500
Fungicidas	\$	145.000		\$	145.000
Insecticidas	\$	37.500		\$	37.500
Riego	\$	1.940.000	\$ -578.089	\$	1.361.911
Otros	\$	170.000		\$	170.000
Total directos agricultura	\$	5.220.000	\$ -1.087.081	\$	4.132.919

Ganaderia

Costos directos	Costo Anual		Propio	\$/año	
Compra hacienda	17.101	300 \$ 2,37	\$ 12.149.870	\$	12.149.870
Comision de compra		2%	\$ 242.997	\$	242.997
Flete compra		\$ 4,42	\$ 75.555	\$	75.555
Alimentacion			\$ 3.501.233	\$ -3.197.505	\$ 303.728
Sanidad		\$ 4,50	\$ 76.954	\$	76.954
Gasoil	52560	\$ 1,38	\$ 72.404	\$	72.404
Total directos Ganaderia			\$ 16.119.014	\$ -3.197.505	\$ 12.921.509

Biodigestor

Costos directos	Costo Anual		Propio	\$/año	
Gasoil	\$ 39.797	\$ 1,38	\$ 54.822	\$ -	\$ 54.822
Lubricantes, aditivos químicos y otros	\$ 27.258	\$ 1,00	\$ 27.258	\$	27.258
Total directos Biodigestor			\$ 82.080	\$ -	\$ 82.080

Costo Variable (de Producción)	\$	17.136.509
---------------------------------------	-----------	-------------------

Contribución a Gastos Fijos	\$	5.129.878
------------------------------------	-----------	------------------

Gastos Fijos

Agricultura

Costo de Mano de Obra	\$	70.200
Repuestos y Otros Insumos	\$	15.000
Total	\$	85.200

Ganaderia

Costo de Mano de Obra	\$	120.744
Costos de Mantenimiento	\$	25.000
Repuestos y Otros Insumos	\$	30.000
Total	\$	175.744

Biodigestor

Costo de Mano de Obra	\$	150.000
Costos de Mantenimiento	\$	16.800
Repuestos y Otros Insumos	\$	53.200
Total	\$	220.000

Administracion Central

	\$	400.000
--	----	---------

Costos Fijos Totales	\$	880.944
-----------------------------	-----------	----------------

Resultado Operativo (EBITDA)	\$	4.248.934
-------------------------------------	-----------	------------------

DA	\$	833.300
----	----	---------

EBIT	\$	3.415.634
-------------	-----------	------------------

IIGG	35%	\$	1.195.472
------	-----	----	-----------

NOPAT	\$	3.053.462
--------------	-----------	------------------

FCF	\$	3.886.762
------------	-----------	------------------

II. Estados Financieros Projectados

1. AFANZAMIENTO DEL MODELO PRIMARIO EXPORTADOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CASH FLOW OPERATIVO	-	3.857,93	4.192,91	4.423,86	4.568,57	4.725,86	4.897,44	5.061,03	5.229,41	5.423,79	5.630,81	5.852,68	6.089,50	6.337,51	6.598,86	6.871,12
Inversión en Capital de Trabajo	-	3.035,60	1.654,41	955,74	7,46	5,54	5,76	7,35	6,66	5,92	7,06	8,32	9,55	6,43	9,80	1,26
CAPEX	-	48.900,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Free Cash Flow	-	48.900,00	822,34	5.847,31	5.379,60	4.576,03	4.731,40	4.893,19	5.058,37	5.236,28	5.429,71	5.637,89	5.861,01	6.099,06	6.345,94	6.606,67
Renta Permanente																86.865
Tasa de revalorización	0,0%															
Rendimiento de la Inversión (TIR Nuevos Proyectos (tasa real))	11,3%															
Tasa real de descuento último periodo (% anual)	10,3%															
EVA % sobre Tasa de descuento real	1,0%															
Tasa de Crecimiento	0,0%															
Resultado por Ajuste por BRECHA CAMBIARIA sobre CASH FLOW OPERATIVO y WC	-48.900	822	5.847	5.380	4.576	4.731	4.893	5.058	5.236	5.430	5.638	5.861	6.099	6.346	6.609	73.737
Resultado por Ajuste por BRECHA CAMBIARIA sobre CAPEX	7.176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FREE CASH FLOW DEL PROYECTO	-41.724	761	5.822	5.380	4.576	4.731	4.893	5.058	5.236	5.430	5.638	5.861	6.099	6.346	6.609	73.737
Flujo Acumulado	-41.724	-41.005	-36.279	-32.252	-29.201	-26.391	-23.803	-21.420	-19.223	-17.194	-15.318	-13.581	-11.970	-10.478	-9.094	-4.659
VALOR PROYECTO	\$ 4.659	Miles de USD														
Toma de Fondos Deuda Estructurada	21000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pagos Principal	0,0	-2100,0	-2100,0	-2100,0	-2100,0	-2100,0	-2100,0	-2100,0	-2100,0	-2100,0	-2100,0	-2100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Servicios Intereses	0,0	-2646,0	-2361,4	-2116,8	-1852,2	-1597,6	-1323,0	-1058,4	-793,8	-529,2	-264,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flujo DEUDA Toma (Amortiz. + Intereses)	21000,0	-4746,0	-4481,4	-4216,8	-3952,2	-3687,6	-3423,0	-3158,4	-2893,8	-2629,2	-2364,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RESULTADO POR BRECHA DEUDA ESTRUCTURADA	-2003,2	226,5	112,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VALOR por BRECHA CAMBIARIA sobre DEUDA	-1694,1															
VALOR TOTAL PROYECTO	\$ 2.965	Miles de USD														

Bibliografía

<http://www.mercadodeliniers.com.ar/>

<https://www.decampoacampo.com/>

<https://www.bcr.com.ar/>

<https://www.crea.org.ar/ganaderia/>

<https://inta.gob.ar>

<https://www.contenidoscrea.org.ar/>

<https://www.argentina.gob.ar/economia/politicaeconomica/informes-productivos-0>

AUTORIZACIÓN PUBLICACIÓN DEL TRABAJO FINAL

Completar cada punto con SI o NO:

· **Repositorio Institucional:** (completar con SI o NO)

SI autorizo a la Universidad del CEMA a publicar y difundir en el Repositorio Institucional de la Universidad de la Biblioteca con fines exclusivamente académicos y didácticos el Trabajo Final de mi autoría.

· **Catálogo en línea** (completar con SI o NO)

SI autorizo a la Universidad del CEMA a publicar y difundir en el Catálogo en línea (acceso con usuario y contraseña) de la Biblioteca con fines exclusivamente académicos y didácticos el Trabajo Final de mi autoría.

· **Página web UCEMA** (completar con SI o NO):

SI autorizo a la Universidad del CEMA a publicar y difundir en la página web de la Universidad como Trabajo destacado, si el mismo obtuviese la distinción correspondiente, con fines exclusivamente académicos y didácticos el Trabajo Final de mi autoría.

Firma del Autor: _____

Nombre y Apellido del Autor: _____

DNI Nro.del Autor: _____

RICARDO RICHARDS
29.696.921