

COSTEO Y TOMA DE DECISIONES EN EL AGRO: UNA PROPUESTA APLICADA

COSTING AND DECISION-MAKING IN AGRICULTURE: AN APPLIED PROPOSAL

JORGE LUIS PATURLANNE¹
ROCIO LUJAN GONZÁLEZ²
SANTIAGO AGUSTÍN PÉREZ³
SANTIAGO FERRO MORENO⁴

Fecha de recepción: 26 de agosto de 2024 | Fecha de aprobación: 24 de abril de 2025

Resumen

La dinámica productiva de las empresas agropecuarias se caracteriza por una alta incertidumbre climática, ciclos biológicos extensos y una débil correlación entre costos, precios y volúmenes de producción. En este contexto, resulta clave contar con herramientas que permitan anticipar escenarios y sustentar decisiones sobre información sólida. Este trabajo presenta una metodología de costeo variable en diez pasos, desarrollada a partir de experiencias profesionales y académicas en empresas reales del sector agropecuario. La propuesta busca mejorar la gestión de costos mediante una estructura lógica y aplicable, que integra análisis cualitativos y cuantitativos, permite identificar objetos de costo relevantes, clasificar rubros según su comportamiento, y calcular indicadores estratégicos como el punto de equilibrio, la contribución marginal y el análisis de sensibilidad. Se incluye un caso aplicado al cultivo agrícola bajo distintos esquemas productivos. La metodología está orientada a brindar una guía práctica para profesionales, empresarios y analistas del agro, fortaleciendo su capacidad de planificación, control y evaluación económica.

Palabras clave: costeo variable, toma de decisiones, punto de equilibrio, empresas agropecuarias, análisis de gestión.

JEL: M11.

- 1 Universidad Nacional de La Pampa, Argentina. Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola, Argentina. <https://orcid.org/0009-0009-5438-8286/jpaturlanne@agro.unlpam.edu.ar>
- 2 Universidad Nacional de La Pampa, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. <https://orcid.org/0000-0002-2056-2743/rgonzalez@agro.unlpam.edu.ar>
- 3 Universidad Nacional de La Pampa, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. <https://orcid.org/0000-0002-7679-8819/sperez@agro.unlpam.edu.ar>
- 4 Universidad Nacional de La Pampa, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. <https://orcid.org/0000-0001-5131-3662/sferromoreno@agro.unlpam.edu.ar>

COSTING AND DECISION-MAKING IN AGRICULTURE: AN APPLIED PROPOSAL

Abstract

Agricultural enterprises face productive dynamics marked by climatic uncertainty, extended biological cycles, and weak correlations between costs, prices, and output volumes. In this context, decision-making requires tools that can anticipate scenarios and provide economically sound insights. This paper presents a ten-step variable costing methodology, developed from professional and academic experiences in real agro-productive settings. The proposed approach enhances cost management through a logical and applicable framework that integrates both qualitative and quantitative analysis. It enables the identification of cost objects, classification of cost components by behavior, and calculation of strategic indicators such as break-even points, marginal contribution, and sensitivity analysis. A real-world case involving crop production under different operational schemes is included. The methodology offers a practical guide for agricultural professionals, entrepreneurs, and analysts, aiming to strengthen their ability to plan, control, and evaluate economic performance.

Keywords: variable costing, decision-making, break-even point, agricultural enterprises, management analysis.

JEL: M11.

CUSTEIO E TOMADA DE DECISÃO NA AGRICULTURA: UMA PROPOSTA APLICADA

Resumo

A dinâmica produtiva das empresas agrícolas é caracterizada por alta incerteza climática, longos ciclos biológicos e uma fraca correlação entre custos, preços e volumes de produção. Nesse contexto, é fundamental ter ferramentas que nos permitam antecipar cenários e apoiar decisões com base em informações sólidas. Este trabalho apresenta uma metodologia de custeio variável em dez etapas, desenvolvida a partir de experiências profissionais e acadêmicas em empresas reais do setor agropecuário. A proposta busca melhorar a gestão de custos por meio de uma estrutura lógica e aplicável, que integra análises qualitativas e quantitativas, permite a identificação de objetos de custo relevantes, classificando itens de acordo com seu comportamento e calculando indicadores estratégicos como o ponto de equilíbrio, a contribuição marginal e a análise de sensibilidade. Inclui-se um caso aplicado ao cultivo agrícola em diferentes regimes de produção. A metodologia tem como objetivo fornecer um guia prático para profissionais agrícolas, empresários e analistas, fortalecendo sua capacidade de planejamento, controle e avaliação econômica.

Palavras-chave: custeio variável, tomada de decisão, ponto de equilíbrio, empreendimentos agrícolas, análise gerencial.

JEL: M11.

COÛTS ET PRISE DE DÉCISION EN AGRICULTURE: UNE PROPOSITION APPLIQUÉE

Résumé

La dynamique productive des entreprises agricoles est caractérisée par une forte incertitude climatique, des cycles biologiques longs et une faible corrélation entre les coûts, le prix et les volumes de production. Dans ce contexte, il est essentiel de disposer d'outils qui nous permettant d'anticiper des scénarios et d'appuyer des décisions basées sur des informations solides. Cet article présente une mé-

thodologie de calcul des coûts variables en dix étapes, développée à partir d'expériences professionnelles et académique dans des entreprises réelles du secteur agricole. La proposition vise à améliorer la gestion de coûts grâce à une structure logique et applicable, qu'intègre des analyses qualitatives et quantitatives, permet d'identifier les objets de coûts pertinents, de classer les éléments en fonction de leur comportement et de calculer des indicateurs stratégiques tels que le seuil de rentabilité, la contribution marginale et l'analyse de sensibilité. Une étude de cas appliqué à la culture agricole dans le cadre de différents schémas de production est incluse. La méthodologie vise à fournir un guide pratique aux professionnels de l'agriculture, aux entrepreneurs et aux analystes agricoles, en renforçant leur capacité de planification, de contrôle et d'évaluation économique.

Mots clés: couts variable, prise de décision, seuil de rentabilité, entreprises agricoles, analyse de gestion.

JEL: M11.

1. Introducción

La gestión de costos en las empresas agropecuarias presenta desafíos particulares que derivan tanto de la diversidad de factores que intervienen en los procesos productivos como de las especificidades del entorno en el que se desarrollan. La variabilidad climática, los ciclos biológicos, la volatilidad de precios y la heterogeneidad tecnológica configuran un escenario complejo para la planificación, el control y la toma de decisiones (Bisang y Felici, 2024; Ferro Moreno, 2017; Scoponi y Cordisco, 2023).

La estructura productiva agropecuaria abarca desde cultivos extensivos hasta explotaciones ganaderas, así como servicios conexos y actividades de comercialización. En todos los casos, el uso de recursos naturales y tecnológicos, la organización del trabajo, la lógica de los mercados y la incertidumbre sistémica condicionan fuertemente la gestión económica (Villanova y Justo, 2003; Hamdan, 2012). Ante este contexto, contar con información de costos confiable y pertinente resulta clave para diseñar estrategias que mejoren el desempeño económico y aseguren la sostenibilidad del negocio (Durán y Scoponi, 2009; Bottaro, Rodríguez Jáuregui y Yardín, 2019).

En el ámbito agropecuario argentino, es frecuente la utilización de indicadores basados en el costeo completo expresado en unidades de superficie (por ejemplo, \$/ha), como los márgenes brutos y netos. Si bien estos indicadores han sido útiles como referentes históricos o comparativos, su aplicación indiscriminada puede generar resultados equívocos cuando se trata de orientar decisiones concretas, especialmente en contextos de multiproductos o de alta rotación (Fidelle Durán, 2021; Rudi, 2021). Como advierten Yardín (2012) y Cartier (2014), el costeo completo tiende a diluir la relación entre los factores productivos y los resultados económicos cuando no se contempla la variabilidad de los componentes del sistema.

El problema central que aborda este trabajo radica en que gran parte de los análisis de costos en el agro parte de una unidad de medida inadecuada para los fines de

decisión. Se costea por hectárea, pero se vende por kilo, litro o tonelada. Esta disociación entre la unidad de costeo y el objeto real de análisis limita la posibilidad de estimar contribuciones marginales, puntos de equilibrio o escenarios alternativos de manera efectiva. Tal como lo señalan Osorio (1992) y Fidelle Durán (2021), la elección de la unidad de capacidad y de análisis no es neutra: condiciona las herramientas que pueden usarse, los resultados que se obtienen y, en última instancia, las decisiones que se toman.

En este contexto, y reconociendo los aportes previos de la Teoría General del Costo (Cartier, 2017; Osorio, 1992; Yardín, 2012), este trabajo propone una metodología estructurada de análisis de costos basada en el modelo de costeo variable, con énfasis en su uso *ex ante* para la toma de decisiones en empresas agropecuarias. La propuesta no apunta a reemplazar las prácticas existentes, sino a complementarlas con una herramienta de uso práctico, adaptable a distintas situaciones productivas y capaz de generar información estratégica a partir de datos accesibles.

El objetivo principal del trabajo es presentar una metodología secuencial de costeo variable orientada a la toma de decisiones, que permita identificar los objetos de costo, clasificar y cuantificar los rubros relevantes, proyectar escenarios productivos y calcular indicadores clave como contribución marginal, punto de equilibrio y sensibilidad de resultados ante variaciones de precios o rendimientos. Esta metodología, si bien no es novedosa en términos conceptuales, ha sido poco utilizada en el ámbito agropecuario y puede aportar mejoras sustantivas en la calidad del análisis y el soporte técnico para la decisión.

El artículo se estructura en cinco partes: introducción y justificación del enfoque adoptado; revisión de la literatura y marco teórico; desarrollo metodológico en diez pasos; aplicación empírica a un caso agrícola representativo; y reflexiones finales sobre su aplicabilidad, limitaciones y posibilidades de ampliación. La propuesta surge de más de una década de trabajo académico y profesional, incluyendo experiencias de formación, consultoría, docencia y desarrollo de herramientas en empresas del sector.

2. Marco general de costos en el sector agropecuario

La Teoría General del Costo (TGC) constituye el marco conceptual dominante para el análisis de costos en organizaciones complejas, al integrar fundamentos microeconómicos con herramientas de gestión que permiten modelar y clasificar los costos según su comportamiento, función y finalidad (Cartier, 2014; Yardín, 2012). En el contexto agropecuario, su aplicación reviste particular relevancia dada la complejidad de los sistemas productivos, el carácter biológico de los procesos y la influencia de factores ambientales y de mercado (Osorio, 1992; Ferro Moreno, 2017).

A diferencia de enfoques contables tradicionales, la TGC no considera a los costos como simples registros de recursos consumidos, sino como construcciones analíticas que permiten representar los sacrificios necesarios para alcanzar objetivos organizacionales. Esta concepción incorpora dos principios fundamentales: el sacrificio económico, que expresa el esfuerzo que implica utilizar un recurso, y la necesidad, entendida como la justificación técnica y económica de dicho uso dentro del sistema productivo (Osorio, 1992; Lucero et al., 2017).

En el agro, estos principios se manifiestan con fuerza: los ciclos productivos largos, el uso intensivo de recursos naturales, la estacionalidad y la incertidumbre hacen que los costos deban evaluarse no solo en términos contables, sino también estratégicos. Como señala Rudi (2018), el enfoque de costos en el agro requiere incorporar no solo las magnitudes físicas y monetarias, sino también la lógica productiva que subyace a cada decisión, desde la rotación de cultivos hasta el uso de tecnología o la estructura organizativa.

La TGC propone que todo costo esté compuesto por dos dimensiones: un componente físico (la cantidad de recursos utilizados) y un componente monetario (el valor asignado a esos recursos). Esta relación permite establecer con precisión el costo total de cada objeto de análisis (Cascarini, 2006; Cartier, 2014), siendo especialmente relevante en contextos agropecuarios donde las variaciones en precios, insumos o rendimientos pueden distorsionar la información si no se tiene en cuenta la estructura subyacente de los factores involucrados (Ferraro y Metilli, 2016).

Un aspecto clave dentro de la TGC es la identificación del objeto de costo, es decir, aquello cuyo costo se desea determinar. En el agro, esta definición suele presentar desafíos adicionales por la coexistencia de múltiples productos, procesos interdependientes y decisiones estratégicas como la rotación de cultivos o la diversificación productiva. Como expone Fidelle Durán (2021), definir adecuadamente los objetos y unidades de costeo —por ejemplo, la tonelada de grano o la hectárea sembrada— es condición necesaria para estimar resultados consistentes y útiles para la gestión.

La elección de la unidad de análisis también tiene implicancias en la interpretación de resultados. Si bien es habitual utilizar indicadores expresados por hectárea, esta medida puede ser inadecuada para representar la verdadera estructura de costos de productos con rendimientos disímiles o con componentes fijos significativos (Fidelle Durán, 2021; Rudi, 2021). En este sentido, propuestas como la de “hectáreas equivalentes” (Osorio, 1992; Fidelle Durán, 2021) buscan solucionar estas limitaciones introduciendo una métrica más coherente con la heterogeneidad de cultivos y procesos.

La TGC habilita, además, el uso de distintos modelos de costeo según el propósito analítico. Los más relevantes en el agro son el costeo por absorción (o completo), que considera todos los costos —fijos y variables— asignables al producto, y el costeo variable, que distingue los costos según su comportamiento frente al nivel de

actividad (Ferro Moreno, 2017; Vázquez, 2001). Este último modelo es particularmente útil para la toma de decisiones tácticas y estratégicas, al permitir calcular la contribución marginal de cada producto o unidad de decisión (Cartier, 2023).

Como señalan Yardín (2012) y Cartier (2023), el análisis marginal no es un modelo de costeo en sí mismo, sino una herramienta analítica transversal que permite evaluar el impacto incremental de decisiones bajo escenarios dinámicos, especialmente relevantes en economías de riesgo como la agropecuaria.

Otro concepto crítico es el costo de oportunidad, entendido como el ingreso o beneficio dejado de percibir por optar por una alternativa en lugar de otra. Su inclusión en el análisis de costos permite considerar decisiones estructurales (como arrendar o trabajar la tierra) y financieras (como inmovilizar capital en maquinaria) bajo un criterio económico integral (Cartier y Farré, 2010). En sistemas agropecuarios, donde los factores productivos suelen tener usos alternativos claros y relevantes, este enfoque permite mejorar la evaluación de rentabilidad y sostenibilidad (Ferro Moreno, 2017).

En la misma línea, los costos comerciales —aquellos asociados a la comercialización, logística e intermediación— deben ser integrados al análisis económico de los productos, ya que representan un componente significativo del costo total y son altamente sensibles a cambios en mercados, contratos y políticas públicas (Yardín, 2009; Mejía Paz, 2020).

Finalmente, la gestión de costos no puede limitarse al cálculo de cifras. Requiere incorporar indicadores de desempeño, análisis cualitativos y herramientas que permitan interpretar los resultados en función de la estrategia productiva, las condiciones del entorno y los objetivos de cada empresa (Guida Daza et al., 2009; Jiménez Ren y Narváez Zurita, 2021). En este marco, la articulación entre conocimientos técnicos y herramientas de gestión es clave para construir metodologías robustas, adaptables y orientadas a la toma de decisiones racionales en contextos complejos.

3. Metodología

Este trabajo adopta una estrategia metodológica descriptiva y aplicada, con carácter propositivo, orientada a sistematizar una herramienta de análisis de costos para la toma de decisiones en empresas agropecuarias. La propuesta no pretende construir un nuevo modelo teórico ni establecer un método generalizable, sino poner en valor una herramienta de gestión desarrollada en el cruce entre la práctica profesional, la experiencia académica y la revisión conceptual, con fundamento en la Teoría General del Costo (TGC) y el enfoque del costeo variable (Cartier, 2014; Yardín, 2012).

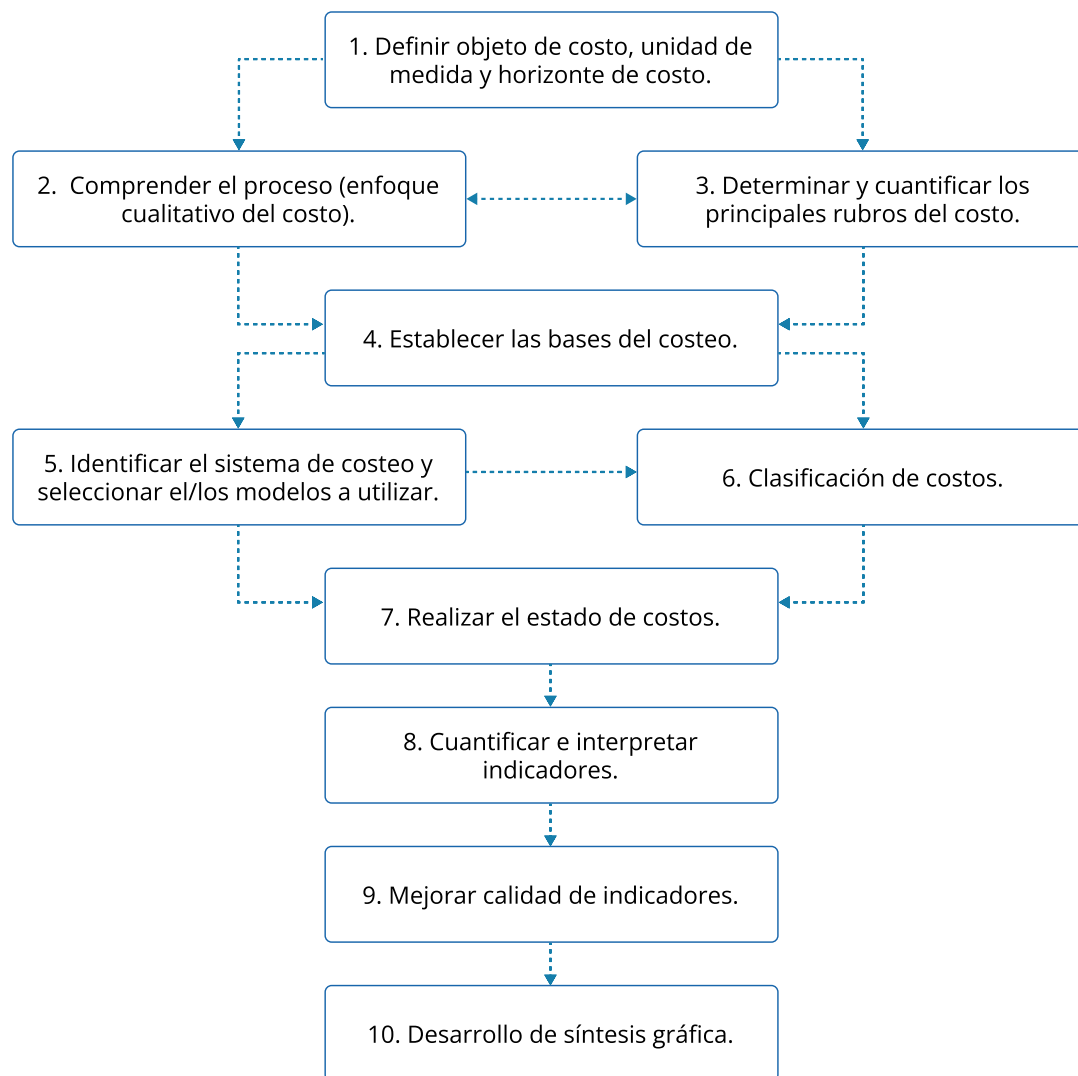
El proceso metodológico seguido se apoya en tres pilares complementarios:

1. La revisión bibliográfica especializada, centrada en los aportes del costeo variable como herramienta para la toma de decisiones (Vázquez, 2001; Bottaro et al., 2019; Yardín, 2012; Cartier, 2023) y en antecedentes aplicados al sector agropecuario (Villanova y Justo 2003; Durán y Scoponi, 2009; Paglietini y González, 2013; Ferro Moreno, 2017; Scoponi y Cordisco, 2023; Fidelle Durán, 2021).
2. La experiencia concreta en más de 27 casos de asesoramiento y gestión de empresas agrícolas y ganaderas de la provincia de La Pampa y el oeste bonaerense, desde 2012 a la actualidad.
3. La experiencia académica de más de diez años en cursos de grado y posgrado, en cátedras de costos, comercialización y gestión agropecuaria, en diferentes universidades nacionales, que permitió construir y depurar la herramienta a partir de su uso pedagógico, su validación conceptual y su contraste empírico.

Desde estas bases, se construyó una metodología iterativa y situada, que articula la lógica del costeo variable con las particularidades de las actividades agropecuarias, priorizando el análisis ex ante de resultados y escenarios. La propuesta se estructura en diez pasos secuenciales, que orientan el proceso de identificación, clasificación y valorización de costos, cálculo de indicadores y análisis de sensibilidad. Esta secuencia no es rígida ni universal, sino adaptable a los diferentes contextos productivos, con el objetivo de generar información útil para la toma de decisiones gerenciales.

Para su puesta en valor, la metodología se aplicó a una empresa agrícola modal del este de la provincia de La Pampa, caracterizada a partir de Iglesias et al. (2020), con datos monetarios actualizados al primer cuatrimestre de 2024 (Márgenes Agropecuarios, 2024). La herramienta se validó mediante triangulación metodológica, contrastando resultados con docentes universitarios especializados, profesionales de la administración agropecuaria y empresarios del sector.

El proceso permite vincular las decisiones productivas con los costos proyectados, evaluando la coherencia entre el objeto de costo, los precios de referencia, la estructura del negocio y los niveles esperados de actividad. Este enfoque flexible permite proyectar y ajustar decisiones, evaluar escenarios comparativos y estimar resultados posibles bajo distintas condiciones productivas y de mercado, tal como proponen Yardín (2012) y Cartier (2023) en sus abordajes de análisis marginal. La figura 1 resume los diez pasos metodológicos que estructuran la propuesta.

Figura 1. Pasos metodológicos propuestos.**Fuente:** elaboración propia.

4. Resultados

Paso 1. Definición del objeto de costo, unidad de medida y horizonte de análisis

Este primer paso constituye el cimiento del proceso metodológico, ya que define el objeto de costo, la unidad de medida y el horizonte temporal del análisis. En términos de la Teoría General del Costo, identificar el objeto de costo implica determinar “qué se desea costear” con claridad, para luego construir una estructura de información coherente con ese objetivo (Cartier, 2014; Osorio, 1992).

En el presente caso, se asume como objeto de costo a las toneladas de productos agrícolas, en contraposición a la práctica habitual —aún dominante en el sector— de costear por hectárea (Fidelle Durán, 2021). La elección responde a una lógica económico-productiva: las ventas efectivas se realizan por tonelada, y es en esa unidad donde deben analizarse los costos para que los indicadores obtenidos sean útiles en los procesos de toma de decisiones (Rudi, 2021). Por tanto, se define como unidad de medida el costo por tonelada (US\$/tn), siendo el dólar la moneda base debido al carácter exportador de los productos agrícolas y la consecuente formación de precios en divisas (Ferro Moreno, 2017).

Los cultivos considerados en el análisis son: girasol, trigo, cebada, soja, maíz, soja de segunda y maíz de segunda, abarcando la totalidad del ciclo agrícola anual, lo que constituye el horizonte temporal del costeo. Este horizonte permite captar la estacionalidad, la rotación de cultivos y las decisiones estratégicas vinculadas a la cobertura del suelo a lo largo del calendario productivo.

Paso 2. Análisis cualitativo del sistema y capacidad productiva

La Teoría General del Costo plantea que todo costo tiene un componente cuantitativo (medible) y otro cualitativo (explicativo), siendo este último frecuentemente subestimado (Cartier, 2014; Yardín, 2012). En esta etapa se prioriza el análisis cualitativo del sistema productivo como paso previo indispensable para una correcta identificación de rubros de costos, su dinámica y su comportamiento frente al nivel de actividad.

El análisis se realiza desde una perspectiva sistémica, considerando los insumos (inputs), productos (outputs), procesos intermedios y relaciones técnicas que definen cada etapa del ciclo agrícola. Se identifican los factores productivos involucrados, los tiempos operativos, los recursos críticos y la secuencia lógica de actividades asociadas a cada cultivo. Este abordaje permite clasificar los procesos en producción simple o múltiple, siendo esta última la más representativa de la realidad agropecuaria (Fidelle Durán, 2021).

Una herramienta clave en esta etapa es la construcción de esquemas gráficos por cultivo, que permiten representar visualmente el flujo de actividades y la activación de rubros de costo en función de los procesos realizados. Este recurso —frecuente en prácticas profesionales— mejora la comprensión del sistema y sirve como insumo para los pasos siguientes.

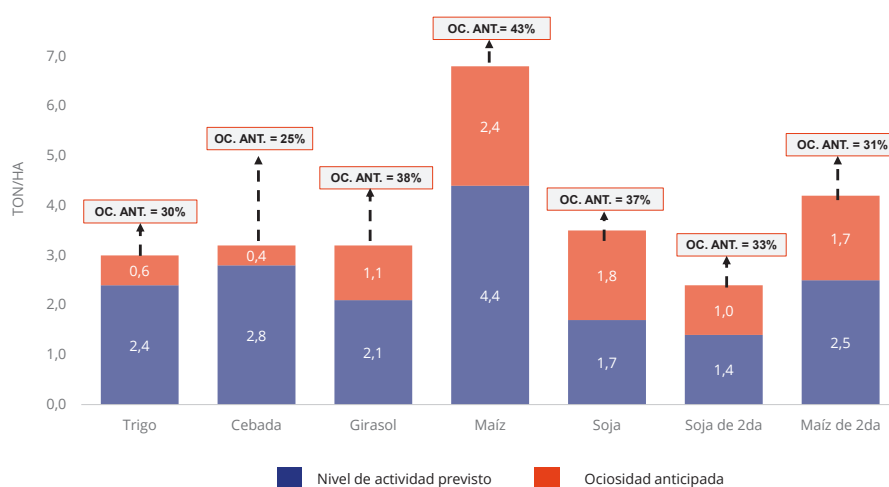
Asimismo, se introduce un concepto central en la TGC: la capacidad máxima prevista (CMP). Esta representa el potencial productivo ideal del establecimiento, expresado en toneladas por cultivo, tomando como referencia los rendimientos máximos históricos alcanzados en condiciones normales de trabajo (Osorio, 1992; Fidelle Durán, 2021). Esta capacidad se contrasta con el nivel de actividad proyectado (NAP) para la campaña en análisis, basado en estimaciones realistas de rendimiento. La diferencia entre ambos define la ociosidad anticipada, según la ecuación 1:

$$\text{OCIOSIDAD ANTICIPADA} = \text{CMP} - \text{NAP (Ec. 1)}$$

Esta ociosidad se interpreta como una decisión estratégica de subutilización parcial de la capacidad instalada, muchas veces vinculada a la gestión del riesgo, la aptitud del suelo o la rotación planificada. En el caso analizado, se observa una ociosidad promedio del 34%, lo que implica que, en términos agregados, se estima utilizar tres cuartas partes del potencial productivo.

La figura 2 sintetiza estos conceptos para cada cultivo, mostrando en cada caso la capacidad máxima, el nivel de actividad previsto y la ociosidad anticipada, expresados en toneladas. Este enfoque permite reconstruir la lógica operativa del sistema, anticipar cuellos de botella y mejorar la proyección de costos por unidad de producto.

Figura 2. Capacidad, ociosidad y nivel de actividad por cultivo.



Fuente: elaboración propia.

Paso 3. Identificación y cuantificación de rubros de costos

A partir del análisis cualitativo del sistema productivo y de la identificación de los objetos de costo, se procede a determinar los rubros o centros de costos relevantes. Esta etapa tiene como finalidad estructurar de forma clara y completa los componentes del costo, agrupándolos en función de su naturaleza y función dentro del negocio (Cartier, 2014; Bottaro et al., 2019).

Para ello, se recomienda distinguir entre costos de producción, comercialización, administración, financieros y de oportunidad, según el enfoque de sacrificio y necesidad planteado por la TGC (Osorio, 1992; Yardín, 2012). Cada uno de estos componentes se representa mediante una “nota de costos”, en la cual se detalla el cálculo y justificación de cada rubro.

La identificación de los rubros requiere tanto del componente físico (cantidades, relaciones técnicas, tiempos) como del componente monetario (valorización de los recursos). En este último aspecto, cobra especial importancia el concepto de costo de adquisición, que incluye no solo el valor de compra, sino también los esfuerzos asociados a la obtención del recurso (como fletes, comisiones y seguros), en línea con lo planteado por Cascarini (2006) y Fidelle Durán (2021).

A modo de ejemplo, la tabla 1 presenta los principales rubros identificados en función del análisis del sistema agrícola aplicado al caso.

Tabla 1. Listado de rubros.

Servicio de siembra	Comisión por venta	Ingresos Brutos	Labores culturales	Arrendamiento fijo	Servicio de cosecha
Almacenaje	Otros costos comerciales	Costo de oportunidad del K de trabajo	Flete	Semilla	Pulverizaciones aéreas
Pulverizaciones terrestres	Fertilizante	Seguro agrícola	Costos financieros	Agroquímicos	Arrendamiento a porcentaje

Fuente: elaboración propia.

Paso 4. Definición de las bases del costeo

Una vez definidos los rubros, es necesario establecer las bases del costeo, es decir, el tipo de información que se utilizará para la valorización de los recursos. En este sentido, la TGC permite distinguir entre tres enfoques posibles: costeo histórico (basado en resultados pasados), costeo estimado (basado en tendencias y experiencias previas) y costeo estándar (basado en condiciones normales de eficiencia) (Cartier, 2014; Yardín, 2012).

Dado que el objetivo del trabajo es asistir a la toma de decisiones ex ante, se opta por el costeo predeterminado-estimado, el cual permite proyectar los resultados esperados bajo ciertas condiciones de mercado y de producción. Este enfoque, si bien se basa en antecedentes, incorpora criterios de actualización y ajustes frente a las variaciones del entorno, como precios internacionales, insumos clave o condiciones climáticas. En contextos de alta incertidumbre como el agro, este tipo de costeo resulta más realista que el costeo estándar, aunque ambos enfoques pueden complementarse.

La adopción del costeo predeterminado permite, además, construir escenarios de análisis comparativo entre alternativas productivas, estimar contribuciones marginales y evaluar impactos financieros ante variaciones de insumos o rendimientos, siguiendo criterios recomendados por Yardín (2012) y Cartier (2023).

Paso 5. Selección del modelo y sistema de costeo

El siguiente paso consiste en seleccionar el modelo de costeo y el sistema operativo más adecuado al tipo de actividad y al objetivo del análisis. En la literatura especializada se distinguen principalmente el costeo por absorción y el costeo variable, mientras que más recientemente se ha sumado el enfoque ABC (Activity Based Costing) como alternativa en sectores de mayor complejidad operativa (Cartier, 2023; Ferro Moreno, 2017).

En este trabajo se adopta el modelo de costeo variable, por su capacidad de brindar información útil para la toma de decisiones gerenciales, especialmente en relación con la trilogía precio–costo–volumen (Vázquez, 2001). Este modelo permite identificar la contribución marginal de cada unidad producida y proyectar puntos de equilibrio, márgenes operativos y escenarios con mayor sensibilidad frente a cambios en la actividad.

Respecto al sistema de costeo, se opta por un sistema por procesos, más adecuado a la naturaleza continua y biológica de las actividades agrícolas, donde los productos no se elaboran por encargo, sino que responden a planes de producción estacionales y repetitivos (Fidelle Durán, 2021). Esta combinación de modelo variable y

sistema por procesos permite alinear el análisis de costos con la lógica técnica del negocio, tal como recomiendan Yardín (2012) y Osorio (1992).

Paso 6. Clasificación de costos

Este paso consiste en clasificar los costos identificados según su comportamiento frente al nivel de actividad. Esta clasificación es crítica para el uso efectivo del costeo variable, ya que condiciona la calidad de los indicadores generados y la validez de los análisis posteriores (Cartier, 2014).

De acuerdo con la TGC, los costos pueden ser:

- Variables (CV): tienen una relación dependiente del nivel de actividad del objeto del costo. Aumentan o disminuyen en proporción (igual, mayor o menor) a la evolución del objeto de costeo.
- Fijos (CF): no varían con la actividad. Se subdividen en:
 - Fijos operativos (CFO): asociados a la decisión de operar.
 - Fijos estructurales (CFE): necesarios para mantener la estructura organizacionales, independientemente del nivel de operación.

Esta clasificación no solo permite identificar el punto de equilibrio y la contribución marginal, sino también evaluar la eficiencia y flexibilidad del sistema de costos ante escenarios alternativos. En la tabla 2 se presenta un ejemplo de clasificación de centros de costos según su varia

Tabla 2. Clasificación de centro de costos por variabilidad.

Centro de costos	Unidad de medida	CV	CFO
Arrendamiento a porcentaje	US\$/TN	X	
Ingresos brutos	US\$/TN	X	
Fletes	US\$/TN	X	
Comisión por venta	US\$/TN	X	
Otros costos comerciales (documentación)	US\$/TN	X	
Almacenaje	US\$/TN	X	
Costo de oportunidad	US\$/TN	X	
Arrendamiento por unidad de superficie	US\$/HA		X
Rastreada, cincel y rolado	US\$/HA		X

Pulverizaciones terrestres	US\$/HA		X
Herbicidas	US\$/HA		X
Semillas, ventilado y curasemillas	US\$/HA		X
Siembra	US\$/HA		X
Fertilizantes	US\$/HA		X
Fertilización	US\$/HA		X
Cosecha	US\$/HA		X
Pulverizaciones aéreas	US\$/HA		X
Seguro agrícola	US\$/HA		X
Costos financieros	US\$/HA		X
Costo de oportunidad del capital de trabajo	US\$/HA		X

Fuente: elaboración propia.

Paso 7. Estado de costos y análisis de estructura

Este paso constituye la síntesis operativa del proceso metodológico. Aquí se integran los rubros de costos previamente identificados, clasificados y cuantificados, organizados en función de su comportamiento frente al nivel de actividad. Siguiendo los lineamientos del costeo variable, se recomienda estructurar el estado de costos comenzando con los costos variables unitarios y luego incorporar los costos fijos operativos, excluyendo en esta instancia los costos fijos estructurales, dado el enfoque parcial de análisis adoptado (Cartier, 2023; Yardín, 2012).

Cada rubro debe consignarse con su unidad de medida correspondiente y su valor monetario, tal como surge de la nota de costos elaborada en el paso 3. Esta información permite construir una visión precisa del esfuerzo económico requerido para alcanzar el nivel de actividad proyectado, desagregado por componente.

A los efectos del análisis, se incorpora una columna adicional que expresa la participación porcentual de cada rubro en el costo total (análisis de estructura). Esta herramienta, recomendada por Osorio (1992) y utilizada extensamente en la literatura aplicada (Fidelle Durán, 2021), permite identificar los centros de costo más relevantes y establecer prioridades de análisis, monitoreo o intervención.

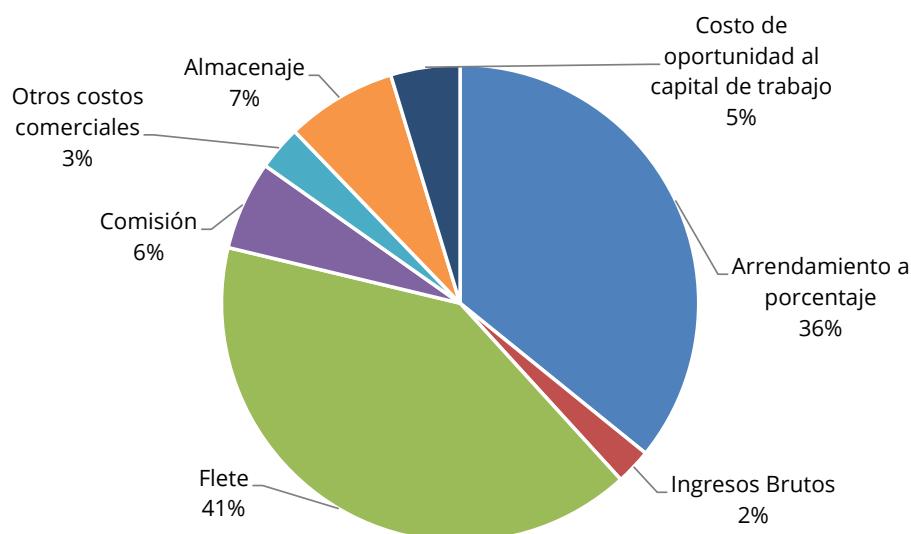
Tabla 3. Estado de costos agrícolas.

ESTADO DE COSTOS AGRÍCOLA - CAMPAÑA 2024-2025									
Centro de Costos / Objetos de costos	U.M.	OC AGRICOLAS DE FINA		OC AGRICOLAS DE GRUESA					ES-TRUC-TURA
		TRIGO	CEBA-DA	GIRA-SOL	MAÍZ	SOJA	SOJA 2DA	MAÍZ 2DA	
COSTO VARIABLE UNITARIO	US\$/Tn	134	116	54	53	59	78	72	100%
Arrendamiento a porcentaje	US\$/Tn	87,5	66,5	0,0	0,0	0,0	29,5	19,0	36%
Ingresos Brutos	US\$/Tn	2,0	1,5	1,5	2,4	2,4	1,5	2,4	2%
Flete	US\$/Tn	32	32	33	33	33	33	33,0	41%
Comisión	US\$/Tn	5,0	3,8	3,8	5,9	5,9	3,8	5,9	6%
Otros costos comerciales	US\$/Tn	2,5	1,9	1,9	3,0	3,0	1,9	3,0	3%
Almacenaje	US\$/Tn	3,3	7,8	9,1	4,4	7,8	5,5	4,4	8%
Costo de oportunidad al capital de trabajo	US\$/Tn	1,6	2,8	4,3	4,1	7,3	2,3	4,1	4,7%
COSTO FIJO OPERATIVO	US\$/Ha	221	219	481	588	446	226	363	100%
Arrendamiento	US\$/Ha	0	0	180	117	117	0	0	16%
Labores culturales	US\$/Ha	10	24	2	20	10	0	0	3%
Pulverizaciones terrestres	US\$/Ha	11	9	19	19	37	25	12	5%
Agroquímicos	US\$/Ha	14	5	68	92	102	67	63	16%
Semilla	US\$/Ha	15	14	56	90	15	20	90	12%
Siembra	US\$/Ha	25	25	25	25	25	25	25	7%
Fertilizante	US\$/Ha	60	60	36	95	29	0	60	13%
Fertilización	US\$/Ha	5,5	5,5	0,0	5,5	0,0	0,0	5,5	1%
Cosecha	US\$/Ha	60	60	60	86	78	74	86	20%
Pulverizaciones aéreas	US\$/Ha	3,7	0	4,96	0	0	0	0	0,3%
Seguro Agrícola	US\$/Ha	12	12	20	20	20	10	10	4%
Costos financieros	US\$/Ha	3,1	2,7	6,5	13,1	9,1	3,7	8,6	2%
Costo oportunidad al capital de trabajo	US\$/Ha	1,8	2,1	5,3	6,0	3,3	1,4	3,6	1%

Fuente: elaboración propia.

En cuanto la participación de cada uno de los rubros que conforman el costo variable unitario, el 41% del total se encuentra explicado por el rubro fletes y el 36% por el arrendamiento en porcentaje (figura 3). Le siguen en orden de importancia, almacenaje (8%), comisión (6%) costo de oportunidad del capital de trabajo (4,7%), otros costos comerciales (3%) y, por último, el impuesto a los ingresos brutos (2%).

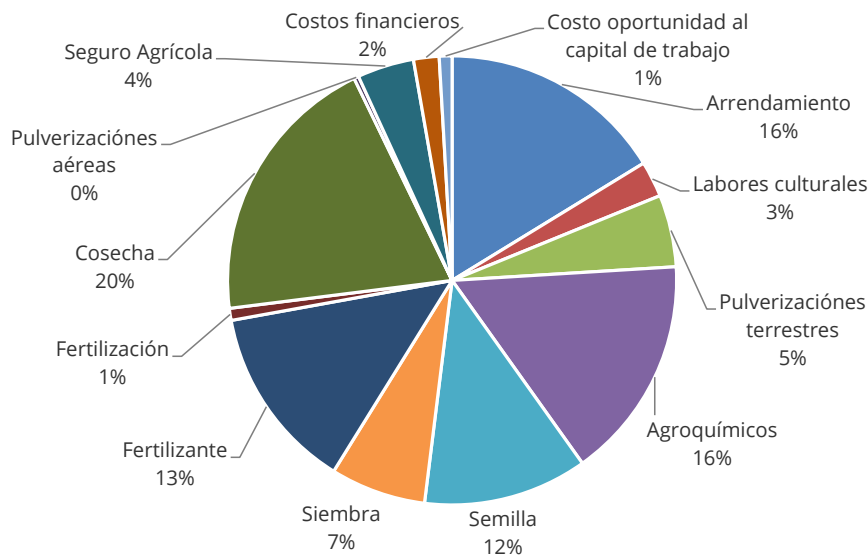
Figura 3. Participación proporcional de cada rubro en los costos variables unitarios.



Fuente: elaboración propia.

En la figura 4 se expresa el porcentaje por rubro en representación a los costos fijos de operación. El mayor porcentaje de participación está representado por los costos de cosecha (20%). Tanto el arrendamiento como el costo de los agroquímicos comparten la misma participación (16%), siguiendo los costos de fertilizantes (13%) y el costo de la semilla (12%). Por último, los costos de siembra representan el 7%, las pulverizaciones terrestres 5%, las labores culturales el 3%, y los costos financieros 2%. Tanto la fertilización como el costo de oportunidad del capital de trabajo representan 1% del total de costos fijos de operación y la menor participación se da en pulverizaciones aéreas representado un 0.3%.

Figura 4. Participación proporcional de cada rubro en los costos fijos de operación.



Fuente: elaboración propia.

Este análisis estructural, en términos relativos, cumple una doble función: por un lado, permite interpretar el perfil económico del sistema productivo; por otro, facilita la identificación de oportunidades de mejora o renegociación, como en el caso de los fletes o el arrendamiento, donde se concentra más del 70% de los costos variables. Como sostiene Yardín (2012), este tipo de análisis es esencial para orientar decisiones gerenciales en entornos donde la rentabilidad está altamente condicionada por pequeños márgenes y alta volatilidad.

Paso 8. Cálculo e interpretación de indicadores para la toma de decisiones

En esta etapa se emplea el estado de costos construido previamente como insumo para el cálculo de los principales indicadores económicos derivados del costeo variable. Si bien el cálculo operativo es simple y mecánico, lo verdaderamente relevante es la interpretación de los resultados, ya que estos constituyen herramientas centrales para la toma de decisiones en entornos con alta volatilidad y márgenes ajustados (Cartier, 2023; Yardín, 2012).

La tabla 4 presenta los resultados obtenidos para cada objeto de costo, entre ellos: contribución marginal unitaria (CMgu), razón de recupero (RR), margen de contribución (MC), punto de equilibrio (PE), utilidad proyectada (UP) y retornos proyectados sobre ventas y costos totales.

Tabla 4. Cálculo de indicadores del costeo variable.

INDICADORES DE GESTIÓN DE COSTOS TRIGO		INDICADORES DE GESTIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES							TIERRA
		CEBADA	GIRA-SOL	MAÍZ	SOJA	SOJA 2DA	MAÍZ 2DA		
PRECIO	US\$/Tn	250	190	300	190	295	295	190	
CONTRIBUCIÓN MARGINAL UNITARIA	US\$/tn	116	74	246	137	236	217	118	CAMPO ARRENDADO
RAZÓN DE RECUPERO	%/P	54%	61%	18%	28%	20%	26%	38%	
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	%/P	46%	39%	82%	72%	80%	74%	62%	
PUNTOS DE EQUILIBRIO	tn/ha	1,9	3,0	2,0	4,3	1,9	1,0	3,1	
	US\$/ha	476	565	586	815	558	307	584	
MARGENES DE SEGURIDAD	tn/ha	0,5	-0,2	0,1	0,2	0,4	0,8	-0,3	
	%	26,0%	-5,9%	7,5%	5,0%	21,7%	73,0%	-8,9%	
UTILIDADES PROYECTADAS	US\$/ha	57	-13	36	29	97	165	-32	
RETORNOS PROYECTADOS	%/US\$/Costo	11%	-2%	6%	4%	17%	45%	-6%	CAMPO PROPIO
	%/Ventas	10%	-2%	6%	3%	14%	31%	-6%	
CONTRIBUCIÓN MARGINAL UNITARIA	\$/tn	204	140	246	137	236	247	137	
RAZÓN DE RECUPERO	%/P	19%	26%	18%	28%	20%	16%	28%	
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	%/P	81%	74%	82%	72%	80%	84%	72%	
PUNTOS DE EQUILIBRIO	tn/ha	1,1	1,6	1,2	3,4	1,4	0,9	2,6	
	US\$/Ha	272	297	367	653	411	270	503	
MARGENES DE SEGURIDAD	tn/ha	1,3	1,2	0,9	1,1	0,9	0,9	0,2	
	%	55%	44%	42%	24%	39%	49%	5%	
UTILIDADES PROYECTADAS	US\$/ha	152	91	216	146	213	192	18	
RETORNOS PROYECTADOS	%/US\$/Costo	46%	25%	52%	21%	46%	61%	4%	
	%/Ventas	25%	17%	34%	17%	31%	36%	3%	

Fuente: elaboración propia.

A modo de ejemplo, se analizan los resultados del cultivo de trigo. El indicador CMgu indica que, por cada tonelada vendida, quedan 116 US\$ disponibles para cubrir los costos fijos y generar utilidad. La RR señala que los costos variables representan el 54% del precio de venta, y el MC muestra que cada dólar vendido deja 0,46 US\$ de margen para afrontar los costos fijos.

El punto de equilibrio se expresa tanto en toneladas (1,9 tn/ha) como en valores monetarios (476 US\$/ha), indicando el volumen y el ingreso mínimo necesario para cubrir todos los costos sin generar pérdidas. A su vez, se calcula un margen de seguridad del 55%, lo que implica que el rendimiento puede caer hasta 1,3 tn/ha antes de ingresar en zona de pérdida.

Finalmente, la utilidad proyectada por hectárea asciende a 57 US\$, con un retorno sobre ventas del 10% y sobre costos totales del 11%. Cabe destacar que se observan

retornos negativos para algunos cultivos, como cebada y maíz de segunda, lo cual justifica análisis complementarios y decisiones de ajuste en la planificación.

Estos indicadores se calculan y analizan para cada objeto de costo, y se comparan además bajo escenarios de campo propio versus campo arrendado, considerando sus diferencias en la estructura de costos.

Paso 9. Mejorar la calidad de los indicadores y análisis de sensibilidad

El costeo variable permite construir indicadores potentes, pero su validez depende del contexto. Como plantea la Teoría General del Costo, existen condiciones particulares que exigen ajustes metodológicos o interpretativos. Entre ellas se destacan (Bottaro et al., 2019; Yardín, 2019):

- A. Existencia de resultados globales y sectoriales dentro del mismo establecimiento.
- B. Necesidad de usar diferentes bases de cálculo (volumen, superficie, tiempo).
- C. Producción conjunta o múltiple.
- D. Comparación de productos con márgenes heterogéneos.
- E. Alta incertidumbre de las variables clave (precios, rendimientos, costos).

En este contexto, se incorpora el análisis de sensibilidad, herramienta fundamental para anticipar el impacto de variaciones en variables críticas sobre los resultados económicos del sistema (Cartier, 2023). A través de este análisis se rompen las rigideces de los cálculos deterministas, permitiendo evaluar el comportamiento de indicadores bajo distintos escenarios técnicamente posibles.

Como ejemplo, se analiza el cultivo de soja, simulando variaciones del +40% en los costos variables, +30% en los costos fijos operativos y +50% en el precio de venta, tal como se detalla en la tabla 5.

Tabla 5. Intervalos de confianza punto de equilibrio OC: Soja.

	Momento 0	Momento 1
CVu (US\$/Tn)	59,30	83,02
CFo (US\$/Ha)	445,58	579,26
Px	295	442,50

Fuente: elaboración propia.

A partir de estos datos, se define un intervalo de punto de equilibrio (PEi) expresado en toneladas por hectárea (ec. 2):

$$PEi: (CF0, CF1) / [(Px0, Px1) - (CVu0, CVu1)] \text{ (Ec. 2)}$$

Este rango permite anticipar la sensibilidad del sistema ante escenarios de mayor o menor rendimiento o variación de precios, y resulta particularmente útil para la planificación productiva y financiera en entornos de alta incertidumbre.

$$PEi = (445,58,579,26) / [(295,442,50) - (59,30,83,02)]$$

$$PEi = [1,61 - 1,89] \text{ (Ec. 3)}$$

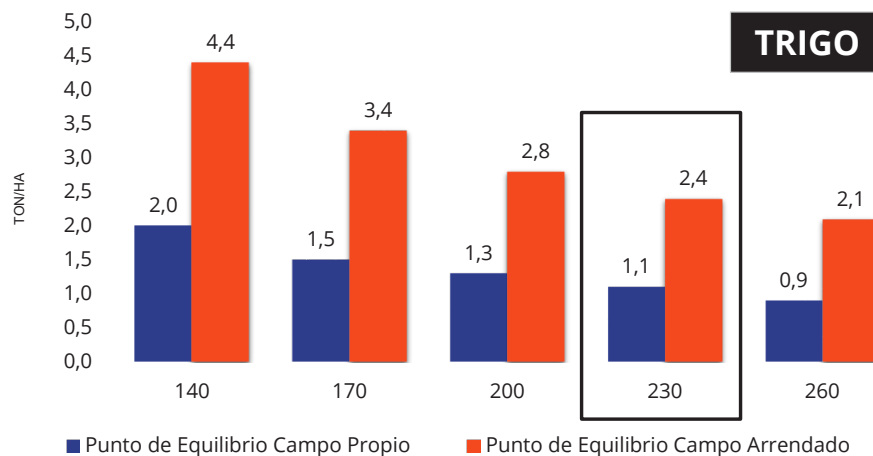
Paso 10. Síntesis gráfica: comunicar para decidir

La última etapa del proceso metodológico consiste en la representación gráfica de los resultados obtenidos. Esta instancia cumple un doble objetivo: 1) facilita la interpretación y comparación de indicadores por parte de distintos perfiles decisores (productores, técnicos, analistas); y 2) sintetiza visualmente el trabajo realizado, permitiendo focalizar la atención en aspectos críticos.

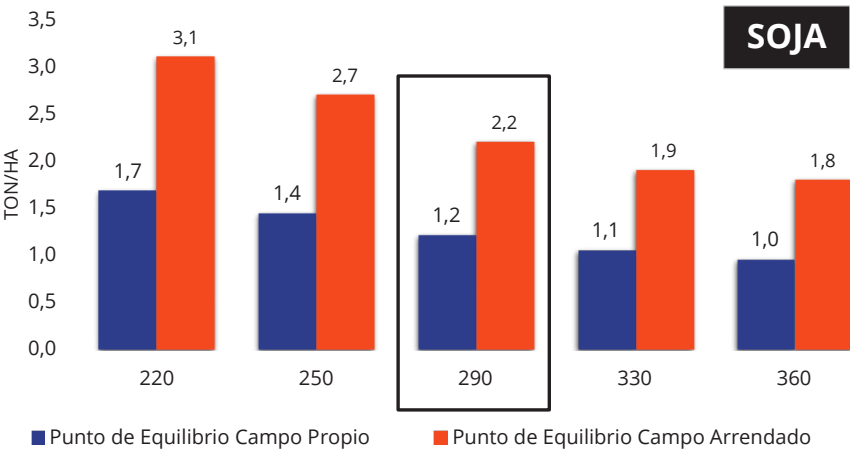
En este trabajo, se presentan gráficos de barras que comparan el punto de equilibrio (en toneladas por hectárea) de los cultivos trigo y soja, diferenciando situaciones de campo propio y campo arrendado, bajo distintos escenarios de precios.

En la figura 5 se expone un gráfico de barras que representa la relación entre el punto de equilibrio (expresado en tn/ha) del cultivo de Trigo y Soja en campo arrendado⁵ y el punto de equilibrio en campo propio ante distintos escenarios de precio.

Figura 5. Punto de equilibrio de trigo y soja ante variaciones en el precio.



⁵ Se establece como supuesto un arrendamiento equivalente a 8 quintales de Soja por ha.



Fuente: elaboración propia.

Este tipo de visualización permite identificar rápidamente los cultivos más sensibles a cambios en precios, o aquellos cuya estructura de costos limita la rentabilidad en determinados esquemas productivos. Tal como propone Yardín (2012), traducir información económica en representaciones comprensibles es un paso indispensable para que los indicadores de costos cumplan su función: orientar decisiones informadas, sostenibles y estratégicas.

5. Reflexiones finales

El análisis y la gestión precisa de los costos en el sector agropecuario son condiciones necesarias para enfrentar con inteligencia estratégica las complejidades propias de un entorno marcado por la incertidumbre climática, la volatilidad de precios y la variabilidad inherente a los sistemas biológicos. Frente a estos desafíos, este trabajo ha desarrollado y sistematizado una metodología de costeo variable en diez pasos, concebida a partir de una combinación entre experiencias profesionales, aplicación práctica en empresas reales y enseñanza académica en distintos niveles de formación.

La propuesta metodológica se distingue por su estructura lógica, secuencial y adaptativa, que permite avanzar desde la definición del objeto de costo y la unidad de análisis, hasta el cálculo e interpretación de indicadores clave para la toma de decisiones. Lejos de limitarse al mero cálculo de costos, la herramienta está diseñada para construir información útil y oportuna, anticipando escenarios productivos y económicos con una perspectiva preventiva.

Uno de los aportes centrales radica en la capacidad de la metodología para proyectar resultados, evaluar la sensibilidad de las variables relevantes y proponer escenarios alternativos, contribuyendo así a una toma de decisiones más robusta, racional

y orientada a la eficiencia operativa, económica, financiera y comercial. A través del costeo variable, se logra diferenciar con claridad los costos dependientes del nivel de actividad (variables) de aquellos que no lo son (fijos), clasificándolos en operativos y estructurales, lo que mejora la asignación de recursos y el análisis de la contribución marginal de cada unidad productiva.

Los ejemplos presentados confirman su aplicabilidad en contextos reales, evidenciando cómo esta herramienta permite detectar cuellos de botella, anticipar niveles críticos de rentabilidad, analizar la capacidad ociosa y comparar decisiones estratégicas bajo esquemas de campo propio y arrendado. Al integrar el análisis cualitativo con herramientas cuantitativas, se genera un enfoque sistémico que responde a la lógica operativa del agro y mejora la calidad técnica del asesoramiento y la planificación.

El enfoque propuesto no solo aporta una herramienta concreta de gestión, sino que también promueve una cultura de análisis económico más precisa y funcional, alineada con las necesidades del agro argentino actual. Su implementación durante más de una década, en diferentes empresas y procesos formativos, ha permitido validar su robustez y adaptabilidad, incluso frente a escenarios adversos.

Como línea de proyección futura, se destaca el potencial de integrar tecnologías de procesamiento de datos, análisis predictivo e inteligencia artificial, con el fin de automatizar y mejorar la capacidad de respuesta de las herramientas de costeo. Este camino requiere una actitud abierta a la innovación, pero también una base metodológica sólida.

En síntesis, esta metodología representa un aporte profesional, técnico y pedagógico que puede ser utilizado tanto en la gestión interna de empresas agropecuarias como en procesos de asesoramiento, docencia e investigación aplicada. Su enfoque dinámico, iterativo y orientado a decisiones concretas la convierte en una herramienta eficaz para anticipar, corregir y optimizar, en un entorno que exige cada vez mayor precisión, flexibilidad y proactividad.

Referencias

- Bisang, R. & Felici, S. (2024). *Aportes para un país diferente: La bioeconomía como modelo, la agrobioindustria como motor de desarrollo*. Buenos Aires. UBA - CONICET
- Bottaro, O. E., Jauregui, H. R., & Yardín, A. R. (2019). *El comportamiento de los costos y la gestión de la empresa* (2.ª ed.). Ed. O. Buyatti.
- Cartier, E. N. (2003). ¿Cómo enseñar a determinar costos? Un problema no resuelto. *VIII Congreso del IIC y I Congreso AURCO*, Punta del Este.

- Cartier, E. N. (2017). *Apuntes para una teoría del costo*. La Ley.
- Cartier, E. N. (2023). El análisis marginal como herramienta decisional. *Revista de Contabilidad y Gestión Empresarial*, 33(2), 14–25.
- Cartier, E. N., & Farré, D. (2010). ¿El costo de oportunidad es un costo? *XXXIII Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos*.
- Cascarini, D. C. (2006). *Teoría y práctica de los sistemas de costos*. La Ley
- Durán, R., & Scoponi, L. (2009). *El gerenciamiento agropecuario en el siglo XXI* (2.ª ed.). Editorial Buyatti.
- Ferro Moreno, S. (2017). *Costos para la administración*. Editorial UNLPam.
- Ferro Moreno, S., & Paturlanne, J. L. (2016). Costos y toma de decisiones en el agro. *Revista Negocios Agroalimentarios*, 1(1), 26–29.
- Ferraro, G., & Metilli, G. (2016). *Apuntes de cátedra: Costos para la gestión*. UNICEN.
- Fidelle Durán, G. (2021). Una herramienta dinámica para la gestión de costos en la actividad agrícola. estudio de caso: establecimiento agrícola del sudoeste de la provincia de Buenos Aires. *Costos Y Gestión*, (100), 161–172. Recuperado de <https://iapuco.org.ar/ojs/index.php/costos-y-gestion/article/view/179>
- Iglesias, A., Fernández, J., & Romano, L. (2020). *Caracterización de empresas agrícolas en el este de La Pampa*. INTA Anguil.
- Lucero, I. B., Luparia, Z. E., Medina, S. G., & Pérez Vaquer, M. G. (2017). *Costos para la gestión*. UNLPam.
- Mejía Paz, C. (2020). *Principales fines de los costos de producción y su importancia en las empresas*. Univ. de La Selva Peruana.
- Osorio, O. (1994). Los costes y la contabilidad de gestión. En J. Lizcano Álvarez (Ed.), *Elementos de contabilidad de gestión* (pp. 80–110). AECA.
- Paglietini, L., & González, M. (2013). *Los costos agrarios y sus aplicaciones* (1.ª ed. actualizada). Editorial FAUBA.
- Rudi, E. (2018). *Costos y gestión en la agricultura sustentable*. Editorial Agropecuaria Argentina.
- Rudi, E. (2021). Costos compartidos en la producción agropecuaria. *Revista de Economía Agrícola*, 27(3), 56–70.
- Scoponi, L., & Cordisco, M. (2023). Costos, márgenes y control en empresas ganaderas. *Centro de Estudios de Administración*, 5(2), 9–34.
- Vázquez, J. C. (2001). *Costos* (2.ª ed.). ISBN: 954-511-130-4.

- Villanova, I., & Justo, A. (2003). *El tratamiento de los costos según las disciplinas intervinientes: el caso de los costos agropecuarios*. INTA.
- Yardín, A. (2017). Costeo completo y costeo variable. *Revista Costos y Gestión*, 27(93), 8–11.
- Yardín, A. (2019). *El análisis marginal* (4.^a ed.). Editorial Buyatti.

© 2025 por los autores; licencia otorgada a la revista Costos y Gestión. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución- No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0) de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>