

MARGEN BRUTO Y ANÁLISIS MARGINAL EN AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y POR AMBIENTES

*GROSS MARGIN AND MARGINAL ANALYSIS IN AGRICULTURE OF PRECISION AND BY
ENVIRONMENTS*

ENRIQUE ROBERTO RUDI¹

Resumen

El objetivo del trabajo es compatibilizar los informes generados por la economía agraria a través de la técnica del margen bruto y el modelo del análisis marginal que propone la disciplina de costos. Ambas técnicas tienen un esquema con algunas similitudes, pero también con divergencias semánticas y otras metodológicas que nos proponemos considerar y señalar.

Por otro lado, la necesidad de cambiar el esquema de producción actual, en donde se contempla la aplicación fija de insumos por unidad de superficie, para luego obtener una producción variable en el lote, da origen al concepto de “ambiente”.

Tomando un caso y ejemplo puntual publicado recientemente por una organización de empresarios y productores agropecuarios, avanzamos en la propuesta de compatibilización a la que hicimos referencia en el primer párrafo, superador del modelo tradicional de resultado único por hectárea del margen bruto, para exponer, en forma conjunta con el análisis marginal, un informe que considere e interprete la denominada agricultura por ambientes.

Palabras clave: margen bruto, análisis marginal, agricultura por ambientes.

JEL: Q12.

GROSS MARGIN AND MARGINAL ANALYSIS IN AGRICULTURE OF PRECISION AND BY ENVIRONMENTS

Abstract

The objective of this work is to reconcile the reports generated by the agricultural economy through the gross margin technique and the marginal analysis model proposed by the costing discipline. Both techniques have a framework with some similarities, but also with semantic and other methodological

¹ Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Reconquista, Argentina.
<https://orcid.org/0009-0004-4861-9950>. contador@santa-barbara.com.ar

differences that we propose to consider and point out.

On the other hand, the need to change the current production scheme, which contemplates the fixed application of inputs in a surface unit basis, and then obtain the variable production amount for the batch, is what originates the concept of “environment.”

Taking a specific case and example recently published by an organization of agricultural entrepreneurs and producers, we move forward with the proposal for compatibility that we referred to in the first paragraph, which goes beyond the traditional model of a single result of gross margin per hectare, to present, together with marginal analysis, a report that is able to consider and interpret the so-called “agriculture by environment”

Keywords: gross margin, marginal analysis, agriculture by environments.

JEL: Q12.

MARGEM BRUTA E ANÁLISE MARGINAL NA AGRICULTURA DE PRECISÃO E AMBIENTAL

Resumo

O objetivo deste artigo é conciliar os relatórios gerados pela economia agrícola utilizando a técnica da margem bruta e o modelo de análise marginal proposto pela disciplina de custos. As duas técnicas possuem uma estrutura com algumas semelhanças, mas também diferenças semânticas e outras diferenças metodológicas que propomos considerar e destacar.

Por outro lado, a necessidade de mudança do esquema produtivo vigente, que contempla a aplicação fixa de insumos por unidade de superfície, para posteriormente obter produção variável no lote, dá origem ao conceito de “meio ambiente”.

Tomando um caso e exemplo específico recentemente publicado por uma organização de empresários e produtores agrícolas, avançamos na proposta de compatibilização referida no primeiro parágrafo, indo além do modelo tradicional de resultado único de margem bruta por hectare, para apresentar, em conjunto com a análise marginal, um relatório que considera e interpreta a chamada agricultura por meio ambiente.

Palavras-chave: margem bruta, análise marginal, agricultura por ambiente

JEL: Q12.

MARGE BRUTE ET ANALYSE MARGINALE DANS L'AGRICULTURE DE PRÉCISION ET PAR ENVIRONNEMENTS

Résumé

L'objectif de cet article est de rendre les rapports générés par l'économie agricole compatibles avec la technique de la marge brute et le modèle d'analyse marginale proposés par la discipline des coûts. Les deux techniques ont un schéma qui présente certaines similitudes, mais aussi des divergences sémantiques et d'autres divergences méthodologiques que nous nous proposons d'examiner et de mettre en évidence.

D'autre part, la nécessité de modifier le schéma de production actuel, qui envisage l'application fixe d'intrants par unité de surface, afin d'obtenir une production variable dans le lot, donne naissance au concept d'« environnement ».

En prenant un cas concret et un exemple récemment publié par une organisation d'entrepreneurs et de producteurs agricoles, nous avançons dans la proposition de compatibilisation mentionnée dans le premier paragraphe, en dépassant le modèle traditionnel d'un résultat unique par hectare de marge brute, pour présenter, avec l'analyse marginale, un rapport qui considère et interprète ce que l'on appelle l'agriculture par environnements.

Mots clés: marge brute, analyse marginale, agriculture par environnements.

JEL: Q12.

1. Margen bruto en el sector agropecuario

El margen bruto es una técnica utilizada por los profesionales de la economía agraria para el cálculo de costos y resultados en variadas producciones de la actividad agropecuaria, tanto agrícolas como ganaderas.

Por lo general se utiliza como una herramienta predictiva para la proyección de resultados de una determinada rama agropecuaria, por unidad de hectárea –superficie equivalente a 10.000 m²– concentrando y exponiendo allí, ingresos y costos operativos directos de producción y comercialización de una actividad específica.

El cálculo del margen bruto de la actividad ganadera bovina de carne –tanto en cría como en engorde o invernada– es, tal vez, el que mayor discrepancia tenga con la manera en que las ciencias económicas y la disciplina de costos y gestión, calculan el resultado de la actividad.

De un modo muy sencillo y resumido, señalamos que la técnica agronómica determina esencialmente el ingreso con la venta del producto y, en el caso puntual de la cría, agregando al resultado final, el que se produce con la comercialización de las categorías denominadas “de descarte”, es decir de aquellos animales que finalizaron su ciclo productivo en el rodeo de hacienda o bien, son vendidos por alguna anomalía reproductiva.

Mientras que por el lado de costos y gestión, la materialización del ingreso se expresa con el resultado de producción, el que se genera independientemente de la venta del producto, desagregando, además resultados por las variaciones de precios de mercado de los bienes en existencia –tenencia– y por el de transacciones, cuando el precio realmente obtenido, difiere del considerado en un mercado activo.

Más allá de otras consideraciones puntuales en el tratamiento divergente de costos de producción y su adecuada separación en los de comportamiento variables y fijos respecto de una variable independiente.

La actividad ganadera de porcinos y la avícola son otros ejemplos que es posible mencionar con las diferencias señaladas². También existen divergencias de metodología

2 Ejemplos puntuales sobre ambas actividades pueden verse en Marcolini, 2023.

en la construcción del denominado “margen bruto de tambo”, en donde la agronomía considera los ingresos de la actividad como “negocio único”, agregando los originados por la venta de leche, vacas que terminan su ciclo productivo, terneros que no producen leche, vaquillonas que tengan en excedente y producción forrajera adicional.

Mientras que del lado de costos y gestión, prevalece el concepto de ingreso por “unidades de negocio” que pueden diferenciarse en sus resultados operativos y valor agregado que generan, basándose en valores de mercado para las transferencias internas de los bienes producidos³. Además de otras cuestiones vinculados al tratamiento de costos.

En la determinación del margen bruto agrícola de cultivos extensivos, tanto en cereales como oleaginosas, hay un mayor grado de compatibilidad con el modo en que la disciplina de costos revela el resultado generado por estas actividades.

En nuestra interpretación, es probable que esto sea así, porque se trata de un proceso productivo “terminal” en el sentido que con la cosecha tala, zafra o recolección del cultivo, finaliza su crecimiento biológico y se captura, de este modo el valor de producción generado. Tanto en términos físicos como monetarios.

La actividad agrícola tiene secuencias de acciones productivas que son diferentes a los ejemplos ganaderos y de tambo ya citados. Estos se tratan de procesos productivos “continuos”, que permanecen en un tiempo más prolongado, con animales de la misma especie que son generados y reemplazan a los que salen de producción, en una suerte de continuidad del esquema productivo en el tiempo.

En la actividad agrícola, se desagregan ingresos y costos directos –en relación a un determinado objeto de costos– de las distintas tareas necesarias para la preparación del suelo, siembra y cosecha de un cultivo (cuando no se vincula con el rendimiento por ha), rubros que considera fijos para dicha unidad de superficie, estimando y proyectando costos variables referidos a la comercialización, transporte y otros conceptos que tienen vinculación con el precio y volumen de la producción estimada a lograr.

La técnica tiene algunas limitaciones y similitudes con el análisis marginal que con el presente trabajo nos proponemos señalar y compatibilizar, en la búsqueda de una interpretación común entre las ciencias agrarias y económicas.

Desde esta última perspectiva, hacemos notar que el margen bruto agrario ha sido objeto de críticas por la metodología de su cálculo, en especial por la construcción y exposición de costos variables y fijos en determinados rubros, terminología y el impacto de costos financieros, generalmente ausentes en su formulación.

Sin embargo, es una técnica que tiene una importante fortaleza: es un cálculo relativamente simple y los productores la conocen, está internalizada en el sector agro-

3 Véase Cartier, E. y Cartier, J. E. en Yardin (coord.), 2016.

pecuario y se toman decisiones de siembra entre diferentes cultivos en base a su cálculo y descripción.

Además de la propuesta de compatibilización mencionada, nos proponemos avanzar en esta ponencia en una mejora en la construcción y uso de ambas técnicas –margen bruto y análisis marginal– como informes de gestión, considerando el impacto que tiene en el sector agropecuario, el uso de la tecnología, en la denominada agricultura de precisión y por ambientes.

2. Esquema básico del margen bruto agrícola

El estado de resultados es un informe económico que muestra con un grado relativo de detalle los ingresos obtenidos por la empresa y los costos y gastos incurridos en un determinado lapso. Desde siempre, la técnica contable utilizó la relación ventas menos costo de venta para calcular el resultado de un ente, situación que de alguna manera no exponía el principal concepto de generación de recursos en una empresa agropecuaria: la producción.

En las empresas con actividad agrícola, la exposición de resultados se basa en un modelo que surge de comparar el ingreso generado por el valor de la producción, menos sus costos operativos y de transacciones. Independientemente del momento de la venta del producto. Y esta situación ha acercado la determinación que sigue el esquema de la agronomía con el margen bruto.

Esta última técnica tiene el siguiente esquema de desarrollo que sintetizamos en el siguiente cuadro y que hemos expuesto en un trabajo anterior (Rudi, 2016):

Cuadro 1. Esquema del Margen Bruto Agrícola.

El esquema del Margen Bruto		
Precio del producto	En \$ /tn/qq/kg	
x rendimiento del cultivo	En /tn/qq/kg por ha	
Ingreso bruto		\$ por ha
Menos		
Costo directo fijo		
Labores	En \$ por ha	
Insumos	En \$ por ha	
Costo directo fijo total		\$ por ha
Costo variable medio	En \$ /tn/qq/kg	
x rendimiento del cultivo	En /tn/qq/kg por ha	
Costo variable total		\$ por ha
Margen bruto		\$ por ha

Fuente: elaboración propia.

Desagregamos los componentes que integran el cálculo sobre el esquema al que hacemos referencia en el cuadro adjunto y que culminan con un valor total monetario por unidad de superficie: la hectárea.

El primer lugar, y sobre la base del precio del producto, se expone el ingreso por hectárea, en función de las unidades físicas producidas (en toneladas, quintales – equivalente a 100 kg– o kilos) en dicha superficie.

El segundo rubro son los costos fijos por unidad de superficie y comprende los de laboreos (preparación de la tierra) insumos (para la siembra, combate de plagas y mantenimiento del cultivo), costo del arrendamiento, cuando no se trata de contratos de aparcería a porcentaje, intereses por la inmovilización del capital y coberturas de riesgos (de precio y eventos climáticos) por el pago de primas.

Nótese la divergencia en la consideración de los insumos que son tratados como un costo fijo, al establecer como variable de vinculación de los mismos a la unidad de superficie hectárea y no a la unidad de producto obtenida.

Los costos de labores se refieren a los de las maquinarias agrícolas utilizadas para la preparación del suelo, siembra y combate de plagas; que son, en principio, constantes por unidad de superficie, más allá de la tecnología utilizada para estas tareas. Los de cosecha, cuando se cuenta con equipo propio y su costo no está vinculado a las unidades de producto obtenidas, son considerados fijos por ha y se calculan y exponen por separado.

Cuando esta técnica cuantifica los insumos por unidad de superficie (hectárea), se informan como constantes y fijos, dado que existe una relación de eficiencia determinada por técnicas agronómicas que no resulta conveniente modificar en términos económicos. Y aún se exponen de este modo en los informes de publicaciones especializadas, a pesar del advenimiento de la “agricultura de precisión”

De ese modo, los insumos incorporados al suelo que responden a una determinada técnica de implantación se aplican en función de una relación de eficiencia óptima (densidad de siembra establecida, cantidad de fertilizantes a ser utilizados, etc.) que se basan en el principio de la ley de rendimientos decrecientes: sucesivas dosis de insumos excedentes por unidad de superficie hacen que la cantidad de producto a obtener en la cosecha posterior, tienda a disminuir.

El costo variable medio, se define en función de la variable independiente considerada y se vinculan con el rendimiento del cultivo por unidad de superficie en términos absolutos (cantidad de quintales o toneladas a producir por hectárea) o están relacionados al valor de ese rendimiento (unidades monetarias por quintal).

El costo variable total por unidad de superficie es el resultado de multiplicar la cantidad de producción obtenida por hectárea (rendimiento físico del cultivo por esa medida de superficie) y el costo variable medio por kilogramo, quintales o toneladas.

El costo medio está integrado por parte de los costos de producción (en rigor los costos de recolección del cultivo, dado que se trata de los de cosecha cuando se paga como porcentaje de la recolección), a los que se agregan los porcentajes de aparcería al propietario del campo cuando este recibe una parte proporcional del producto; y por último los costos de transporte y de transacción vinculados a la cantidad producida.

De esta manera, costo fijo y variable total quedan definidos por unidad de superficie (hectárea) y la suma de ambos determina el costo directo de la actividad. En algunos planteos de Margen Bruto suele incorporarse una porción de costos fijos de los recursos humanos utilizados en el campo y de la estructura de la empresa, aunque no es habitual que se expongan de este modo y por lo general se omiten costos financieros en su determinación o se calculan de una manera inadecuada.

Por último cabe señalar, que en materia de decisiones económicas alternativas de siembra entre distintas especies, –por ejemplo entre maíz y soja que son cultivos contemporáneos en cuanto a épocas de siembra- y cuando no dependen de una rotación técnica del lote, generalmente se omite la contribución por unidad de recurso escaso de los factores intervinientes en esa decisión (tierra, capital financiero, insumos o maquinarias), como base de elección, optándose por el cultivo de mayor margen bruto por unidad de superficie.

Si bien la agricultura de precisión o por ambientes ha cambiado el paradigma de la densidad única de semillas por hectárea para la siembra utilización de cantidades constantes de fertilizantes por unidad de superficie o aplicación no selectiva de herbicidas para el combate de plagas, el esquema tiene un fuerte arraigo como técnica predictiva y un uso muy difundido entre los productores agrícolas para la toma de decisiones.

3. La principal divergencia con el análisis marginal

La principal diferencia que se verifica entre la técnica del margen bruto y el análisis marginal es el tratamiento del costo del equipo maquinaria agrícola asignado a las tareas de siembra, protección del cultivo y cosecha, cuando se calculan por hectárea. En la técnica del margen bruto, la construcción del costo de cada uno de los equipos, se realiza en base al criterio del costeo completo, sin desagregar los componentes fijos y variables que lo integran.

El tema ya había sido abordado en el trabajo de la cita anterior y solo hacemos referencia a que esta cuestión invalida el resultado alcanzado por unidad de superficie para que sea compatible con el análisis marginal; toda vez que este último solo considera, para el cálculo del margen de contribución de primer nivel, el ingreso del cultivo generado al momento de la cosecha y los costos variables de producción y de comercialización.

Para salvar esta restricción y asumiendo que es la divergencia sustancial entre ambas técnicas⁴ en la actividad se cuenta con una información relevante que posibilita una solución: existe una referencia de precios de mercado por hectárea para cada uno de los equipos que realizan tareas en el campo –principalmente el uso de las sembradoras y pulverizadoras– por lo que proponemos que el costo por hectárea sea tomado para el cultivo que se trate, a precios de mercado.

Tal como, en definitiva, hace la técnica del margen bruto, dado que el costo de la maquinaria agrícola que se asigna a los cultivos, se construye sobre la base de un valor calculado para el prestador de servicios maquinarias.

Esto es así, dado que las publicaciones especializadas que exponen la técnica, agregan a la construcción del costo por hora de cada maquinaria, luego transformado a hectárea por la eficiencia en el uso del equipo (superficie de labores por unidad de tiempo), la utilidad del contratista, arribando a una tarifa de mercado construida en base a los costos completos del equipo.

Y tomar ese valor resultante en todos los casos, aunque el productor cuente con equipo o contrate las labores con terceros. En esta última instancia, el costo surge de una manera explícita: el valor efectivamente pagado al tercero contratista.

Esto es posible, tomando el criterio de considerar al equipo maquinaria con el que cuenta el productor, como una unidad de negocios que presta servicios a las otras secciones de la empresa responsables del área de producción.

Es, en definitiva, una transferencia de un recurso generado como actividad intermedia, a precios de mercado, con absoluta objetividad en cuanto a su determinación. Y una opción que consideramos razonable, dado que esta unidad de negocios que suministra servicios a las distintas actividades puede, además, prestar servicios a terceros si cuenta con capacidad de hacerlo.

En el proceso hay que establecer un centro de absorción de costos internos, en donde todas las erogaciones directas que genere (fijas y variables) sean atribuidas al mismo. Tomando un precio de mercado, por diferencia con sus costos directos se pueden establecer resultados de la actividad intermedia.

Lo que se facture internamente será un “ingreso” para el centro de servicios maquinaria propia y un “costo” para la actividad o el producto beneficiario del proceso productivo que lo requiera, por lo que estos resultados por actividades intermedias se neutralizan y en definitiva no afectan el resultado final de la empresa.

⁴ Otras se originan en el tratamiento del costo del capital propio o el cargo de intereses por inmovilización, entre otras; pero estas más se deben a omisiones en el cálculo de estas variables y no en la metodología de construcción del costo, como sí ocurre con el de maquinaria agrícola.

Esta posibilidad de analizar los costos y resultados de la maquinaria agrícola, permite medir a su vez el sub o sobredimensionamiento por poseer equipo propio, más allá de las consideraciones y análisis que correspondería realizar por la ventaja de contar con equipo propio y hacer en término las tareas culturales en el momento oportuno. En este sentido hay que evaluar las eventuales pérdidas que podría ocasionar la falta de labores en tiempo oportuno, derivadas del atraso o incumplimientos del prestador de servicios de maquinaria agrícola (contratista externo).

Esta pérdida “de oportunidad” se origina en potenciales menores rendimientos por unidad de superficie del cultivo, por cada día de demora en la realización de las tareas, cuestión que el productor deberá evaluar adecuadamente, dado que constituye un costo a considerar cuando no se cuenta con maquinarias. Cuando veamos en la propuesta el margen de contribución por ambientes, volveremos sobre el tratamiento del equipo propio.

4. La agricultura de precisión

La agricultura de precisión (3.0) constituye la irrupción de la tecnología en el agro; en nuestro país comenzó a mediados de la década de 1970 acompañando el incremento espectacular de la producción lograda con la incorporación de la técnica de siembra directa, denominada también de “labranza cero”, evitando la roturación del suelo y combatiendo las malezas a través de herbicidas.

La geo referencia del suelo con el uso del GPS, para identificar datos tomados de la tierra con el objetivo de identificar los sectores del campo con mayor aptitud de rendimiento del cultivo, logró que los equipos de siembra y de pulverización incorporen información de cada sector del campo, seleccionando ambientes para usar, de un modo racional y económico, los insumos a aplicar en cada uno de estos sectores.

Esa información no solo permite combatir selectivamente las malezas, con el consiguiente ahorro de herbicidas y menor agresión al medioambiente, sino también regular la densidad de siembra con el agregado de semillas sectorizadas en cada parte del lote donde haga óptima su productividad, incorporando fertilizantes al momento de la siembra en los lugares con mayor potencial productivo.

Este es el principio básico de la denominada “agricultura por ambientes”. No todos los sectores de un predio rural tienen la misma concentración de nutrientes, humedad, estructura del suelo y aptitud productiva, por lo que el análisis pormenorizado de su potencialidad de rendimiento –cantidad esperada de granos a obtener por hectárea al momento de la cosecha– y económico, se traduce en información selectiva para la aplicación de insumos variables.

El objetivo principal de esta técnica es la de detectar cuáles son las partes del suelo que presentan diferentes composiciones químicas (macro y micro nutrientes⁵ que alimentan las plantas y materia orgánica) y físicas (tipo de estructuras) para identificar distintos ambientes, haciendo un uso racional y eficiente de los insumos al momento de la siembra de un cultivo y de este modo optimizar la productividad global del predio en su conjunto.

Para ello se opera con varias herramientas tecnológicas: mapas y monitores de siembra y de rendimientos en las cosechadoras, software e imágenes satelitales que miden el índice verde, imágenes satelitales con georreferenciación, y tecnologías de dosificación variable, entre otras.

De este modo, la tecnología permite en la actividad agrícola, realizar un diagnóstico de necesidades puntuales de insumos para una hectárea, unidad de medida que se utiliza en la práctica agropecuaria como referencia de concentración de costos y expresión de resultados.

La agricultura de precisión, en definitiva, permite establecer “sectores” con similares comportamientos de ambas variables componentes –químicas y físicas– y en consecuencia delimitar de un modo eficiente, las estrategias de prescripción de insumos en cada parte del campo.

Fue una evolución con un continuo crecimiento y agregados de nuevas tecnologías (banderilleros satelitales para guiar los equipos, monitores de siembra y de rendimiento de cosecha, etc.), asumidas progresivamente por los productores agrícolas, que luego, hacia finales de la década de 1990, ha continuado con la denominada agricultura 4.0.

Esta se caracteriza por lo que algunos denominan “la revolución digital del agro” (Becco, 2022) con aplicaciones y empresas prestadoras de servicio que analizan y recaban datos para transformarlos en información selectiva y oportuna.

Es claro que el objetivo que se persigue es aumentar aún más la eficiencia en el uso de los recursos, introducir mejoras en las prácticas agrícolas, incrementando la productividad de la superficie sembrada, lograr mayores rendimientos con el desafío puesto hacia el año 2030 de lograr un incremento de la oferta de alimentos en alrededor del 70% (!), dado el incesante aumento de la población mundial.

Todo un desafío en el marco de un recurso suelo impactado por el cambio climático, avance de la desertificación en áreas agrícolas y uso del agua con necesidades de mantener la sostenibilidad y perdurabilidad en el tiempo del factor tierra,

5 Los macronutrientes, disponible en mayores cantidades en el suelo, son: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio. Y los micronutrientes, con menores proporciones, zinc, boro, molibdeno, manganeso, cloro y cobre.

Y más reciente en el tiempo, la aparición de la agricultura 5.0 con el uso de la inteligencia artificial, internet de las cosas, “automación” de equipos (máquinas que deciden su propia regulación tomando decisiones de ajuste en forma autónoma), robotización y conducción remota y/o independiente de equipos y maquinarias.

Según un informe del BID sobre tecnología utilizada en el sector agrario, en América Latina y el Caribe (BID 2019) el uso de distintas herramientas tecnológicas actuales y su porcentaje relativo de participación son las que exponen el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Uso de la innovación Agtech en América Latina y el Caribe.

Sensores remotos	41%
Geolocalización	36%
Tecnología móvil	30%
Internet de las cosas I.O.S.	17%
Big data	14%
Inteligencia artificial	14%
Blockchain	1%
Robots	1%

Fuente: BID.

Es de hacer notar que estas tres agriculturas (desde la 3.0 hasta la 5.0) conviven en el tiempo y se solapan en la actualidad, con diferentes manifestaciones en el sector agrícola, de acuerdo al tamaño de la empresa, localización y modelos de negocios.

Claro está que el desarrollo de tecnologías de información y herramientas de precisión para utilizar en las actividades agrícolas permite mejorar los procesos de toma de decisiones, optimizando el uso de los recursos.

Y la necesidad de cambiar el esquema de producción actual, en dónde se contempla la aplicación fija de insumos por unidad de superficie, para luego obtener una producción variable para la misma superficie, es de una necesidad vital e imprescindible para el productor agrario.

De este modo, el concepto de “ambiente”, es orientar a la producción agrícola a producir y a aplicar el paquete tecnológico correspondiente, en función de las condiciones y características de los distintos sectores de diferente potencialidad productiva que coexisten dentro del mismo lote, para aspirar a maximizar el resultado económico.

La presupuestación ex ante que realiza el productor, a través de la técnica del Margen Bruto, complementado con el modelo de margen de contribución del análisis

marginal, para cada uno de los ambientes del predio rural, es la idea central de esta propuesta, como metodología de compatibilización entre dos disciplinas que persiguen el objetivo de brindar información al productor agropecuario para que tome mejores decisiones.

Como resultado, el productor podrá conocer con precisión qué áreas del lote son más productivas, y por ende, generan maximización del resultado, y por otro lado, permitirá determinar las áreas en donde deberá minimizar la aplicación de insumos, en la búsqueda de optimizar su rentabilidad.

5. Un ejemplo de aplicación

El caso que planteamos se basa en un artículo publicado por “Contenidos CREA” (CREA 2024), donde exponen un caso de práctico de agricultura por ambientes en el Noroeste Argentino, como parte de un proyecto conjunto con una importante empresa de nuestro país (AGD) sobre tecnologías de diagnóstico y gestión variable de densidad y fertilización, en distintos cultivos y regiones del país.

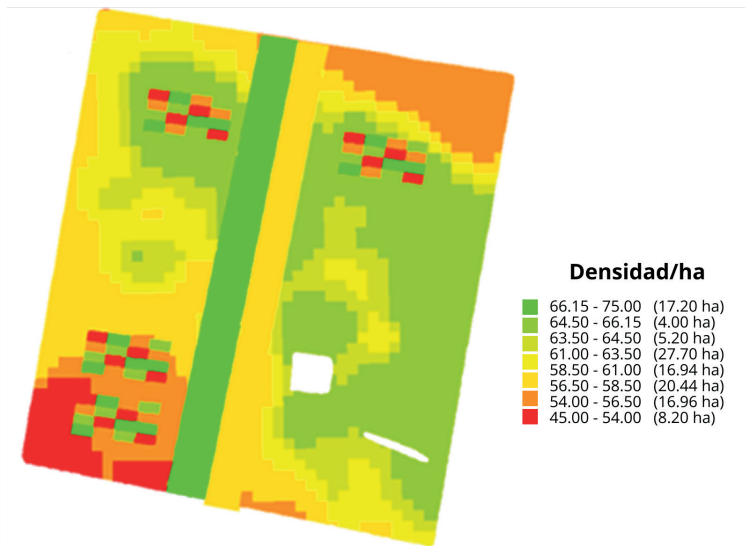
En este caso puntual, el artículo expone técnicas utilizadas en el muestreo del suelo, análisis de laboratorio de nutrientes, y construcción de mapas donde indican las áreas del campo en estudio que presentaban limitantes y deficiencias, construyen un índice ambiental del lote, para un cultivo de maíz.

Previo a la siembra, se realizó una fertilización con derivados fosforados y en el estadio de desarrollo del maíz en V6-V10, etapa de crecimiento vegetativo entre las hojas seis y diez de la planta, donde se acelera la demanda de nutrientes, se aplicaron dosis variables de nitrógeno.

Junto con un modelo digital de elevación del suelo, en el artículo se menciona la prescripción en la densidad de siembra -cantidad de semillas del cultivo por hectárea- como así también de fertilizante nitrogenado para la fertilización del suelo.

La prescripción son los datos de dosis variables de semillas y fertilizantes a utilizar al momento de la siembra, y el artículo lo mostraba en un mapa de diferentes colores, con tonalidades verdes para la aplicación en las zonas más fértiles del lote, en amarillo para aquellas con menor potencialidad y en rojo para las de menos potencialidad productiva; con menor aplicación de insumos.

Figura 1. Imagen de la densidad de siembra por ambientes y superficie.



Fuente: Contenidos Crea.

Estos datos, se cargan a la sembradora y automáticamente, la máquina los distribuye en el lote. Los datos del desarrollo del cultivo se monitorearon con una plataforma de seguimiento, perteneciente al área de servicios tecnológicos agropecuarios de la empresa participante en el proyecto, con herramientas estadísticas de recopilación sobre las prescripciones y resultados de cosecha, estimando áreas y porcentajes y comparando los resultados obtenidos de rendimiento (cantidad de cultivo por unidad de superficie) en cada uno de los ambientes detectados.

Figura 2. A la izquierda: monitoreo de la plataforma en el desarrollo del cultivo. En el centro: imágenes del lote con drones. A la derecha: ortomosaico realizado con las capturas del dron.



Fuente: Contenidos Crea

Finaliza el artículo con los resultados de cosecha del cultivo, en cada uno de los ambientes detectados, con rendimientos de 6,22 toneladas por hectárea en el de mayor productividad, 5,56 toneladas en el intermedio y 4,33 en el de baja que exponen diferencias de productividad respecto de las prescripciones realizadas, tal como se observa en la siguiente figura:

Figura 3. Ambientes en la prescripción, cosecha y diferencias relevadas.



Fuente: Contenidos Crea.

La causa de los desvíos entre las prescripciones de cada ambiente y lo realmente cosechado, no surgen del mencionado artículo. Mencionan al respecto que utilizaron un "... modelo de regresión lineal y mixto para evaluar el manejo de Dosis Óptimas Agro-nómicas (DOA) y económicas (DOE)... a los fines de determinar si las decisiones que se tomaron en las prescripciones para cada ambiente en particular fueron las más adecuadas para ese año y lote... análisis que se robustecerá año a año a medida que se vaya incrementando la disponibilidad de datos en las sucesivas campañas agrícolas".

A mi juicio estimo que podrían haberse originado en cuestiones de ausencia de agua suficiente y oportuna en algún momento del desarrollo del cultivo, ataque de plagas, o bien a reacciones biológicas divergentes de la planta ante el aporte de fertilización, distintas a las proyectadas, entre otras causas posibles.

Concluyen comentando que lograron mejoras de productividad en los ambientes de mejor potencial, y reducción de costos en los de menores rendimientos, invitando a técnicos y empresarios a utilizar una interfaz dinámica para que, introduciendo variables como precios del producto final y valores de costo en insumos, estimen rendimientos potenciales, margen bruto del cultivo y margen neto proyectado.

La interfaz estuvo disponible cuando fue publicado el artículo, pero luego se bloqueó su acceso, aunque, de hecho, cuando lo hemos podido interactuar, solo se podían agregar algunos pocos valores y, desde ya, la metodología de cálculo no estaba disponible.

Sobre la base de esta escueta, pero enriquecedora propuesta del artículo en cuestión, proponemos el siguiente esquema de “margen bruto por ambientes”, abandonando el criterio de margen bruto único por hectárea, con datos y valores extraídos de la publicación “Márgenes Agropecuarios” para un cultivo de maíz en una zona de rendimientos por hectárea similares a la del artículo, para la nueva campaña agrícola 2024-2025.

Con las distintas superficies de densidad de siembra por ambientes informadas en la figura 1, los porcentajes relativos de superficie alcanzados en la cosecha de la figura 3 –imagen central– y los datos de rendimiento de toneladas por hectárea, construimos la siguiente información:

Cuadro 3. Densidad de siembra y cosecha. Cantidades.

Ambientes	Prescripción. Densidad de siembra					Superficie sembrada	Cosecha por ambientes		
	Miles semillas/ha		Ponderado	Bolsas			Superficie		Rendimiento
Alta		66,15	75,00	66,18 miles	0,83	17 ha	37,8%	59 ha	6.320 kg/ha
		64,50	66,15						
		63,50	64,50						
						78 ha		59 ha	
Media		61,50	63,50	60,35 miles	0,75	20 ha	43,6%	68 ha	5.560 kg/ha
		56,50	61,50			32 ha			
						52 ha		68 ha	
Baja		54,50	56,50	53,66 miles	0,67	17 ha	18,6%	29 ha	4.330 kg/ha
		45,00	54,50			8 ha			
						25 ha		29 ha	
Bolsa x 25 = 80.000 semillas						155 ha	100%	155 ha	

Fuente: elaboración propia en base a Contenidos Crea.

Asumiendo los porcentajes cosechados del informe, aplicamos dichos datos a los rendimientos en cada uno de los ambientes, agrupándolos, en cada uno de ellos con una superficie total 59, 68 y 29 ha.

Como puede observarse, en el ambiente de prescripción considerado de mayor productividad, la superficie total sembrada fue de 78 hectáreas, de las cuales 59 de ellas se asumen como las de mayor rendimiento, originando diferencias de superficie, entre sembradas y cosechadas que, consideramos han tenido una productividad media.

De hecho, contando con los datos necesarios, podríamos haber subdividido el rango en función de las distintas densidades de siembra aplicadas y luego comparar

cada superficie sembrada con los rendimientos reales obtenidos en cada uno de ellos, aumentando la riqueza de la información.

Claro está que en el análisis ex - post, luego de la cosecha, resulta necesario indagar las causas de las diferencias, entre los rendimientos esperados y reales, a los fines de conocer si las causas no se debieron exclusivamente a cuestiones climáticas –donde poco puede hacer el productor– o a problemas de aplicación de insumos o reacción biológica del híbrido que se haya implantado, datos que, por cierto, dependen de las decisiones y acciones internas que haya tomado la empresa sobre el tema.

En base a todos estos datos relevados al momento de la cosecha y considerando una nueva campaña agrícola basada en la información de la antecesora, con las limitaciones señaladas, hemos proyectado los siguientes resultados por ambientes.

De hecho, no hemos trabajado con dosis de nivelación en la aplicación de fertilizantes que reemplazan la extracción de fósforo y nitrógeno a todo el lote, tal como se hizo originariamente según lo mencionado en el artículo, dado que esa estrategia fue realizada para el análisis primario del rendimiento de cada ambiente del lote intervenido.

Ahora, con la información de rendimiento de los distintos ambientes en base a la cosecha, esta información se suministra a la sembradora que aplicará nuevas dosis de siembra y fertilización variable a cada parte del lote en la nueva campaña agrícola.

Siguiendo la técnica del margen bruto para la determinación de los valores por ambientes, hemos construido los siguientes cuadros:

Cuadro 4. Margen Bruto por ambientes de alta y media productividad - Cultivo Maíz.

1. Costo Fijo			ALTA			59 ha			MEDIA			68 ha		
Detalle de Labranzas			Unidades			\$ / Unidad		Valor p/ha	Unidades			\$ / Unidad		Valor p/ha
Labranzas Siembra Directa			1,00 UTA/ha						1,00 UTA/ha					
Fertilización			0,25 UTA/ha						0,25 UTA/ha					
Pulverización Terrestre			0,60 UTA/ha						0,60 UTA/ha					
Total de Labranzas			1,85 UTA/ha			u\$ 42,00		u\$ 77,70	1,85 UTA/ha			u\$ 42,00		u\$ 77,70
Glifosato	Herbicidas		5,00 lt/ha			u\$ 4,90		u\$ 24,50	5,00 lt/ha			u\$ 4,90		u\$ 24,50
Atrazina 90%	Herbicidas		1,00 kg/ha			u\$ 10,50		u\$ 10,50	1,00 kg/ha			u\$ 10,50		u\$ 10,50
Nitrógeno	Fertilizantes		150 kg/ha			u\$ 0,58		u\$ 87,00	140 kg/ha			u\$ 0,58		u\$ 81,20
Fósforo. SPD	Fertilizantes		120 kg/ha			u\$ 0,90		u\$ 108,00	100 kg/ha			u\$ 0,90		u\$ 90,00
Semillas	Semillas		0,83 bls/ha			u\$ 175,00		u\$ 144,77	0,75 bls/ha			u\$ 175,00		u\$ 132,01
Atrazina 90%	Herbicidas		1,00 kg/ha			u\$ 10,50		u\$ 10,50	1,00 kg/ha			u\$ 10,50		u\$ 10,50
Guardián	Herbicidas		1,00 lt/ha			u\$ 7,45		u\$ 7,45	1,00 lt/ha			u\$ 7,45		u\$ 7,45
Karate Zeon	Insecticidas		0,13 lt/ha			u\$ 64,50		u\$ 8,06	0,13 lt/ha			u\$ 64,50		u\$ 8,06
Total del Costo Fijo Directo								u\$ 478,48						u\$ 441,92
2.Costo Variable Medio			Rendimiento					63,2 qq/ha	Rendimiento					55,6 qq/ha
Cosecha. % del precio		0,75 u\$/qq	3. Variable Total					u\$ 252,80	3. Variable Total					u\$ 222,40

Flete Corto y Largo	1,85 u\$/qq	4. Costo Directo	u\$ 731,28	4. Costo Directo	u\$ 664,32
Impuestos y otros	1,40 u\$/qq	Precio por qq	16,2 u\$/qq	Precio por qq	16,2 u\$/qq
Total Costo Variable medio	4,00 u\$/qq	5. Ingreso Neto	u\$ 1.023,84	5. Ingreso Neto	u\$ 900,72
		6. Margen Bruto/ha	u\$ 292,56	6. Margen Bruto/ha	u\$ 236,40
		Margen del ambiente	u\$ 17.140,96	Margen del ambiente	u\$ 15.975,93

Fuente: elaboración propia en base a datos de Contenidos CREA y Márgenes Agropecuarios.

Cuadro 5. Margen Bruto por ambientes de baja productividad y promedio total - Cultivo Maíz.

		BAJA	29 ha		PROMEDIO PONDERADO	155 ha	
1. Costo Fijo		Unidades	\$ / Uni- dad	Valor p/ha	Unidades	\$ / Uni- dad	Valor p/ha
Detalle de Labranzas		1,00 UTA/ ha			1,00 UTA/ha		
Labranzas Siembra Directa		0,25 UTA/ ha					
Fertilización		0,60 UTA/ ha					
Pulverización Terrestre		1,85 UTA/ ha	u\$ 42,00	u\$ 77,70	1,85 UTA/ha	u\$ 42,00	u\$ 77,70
Total de Labranzas		5,00 lt/ha	u\$ 4,90	u\$ 24,50	5,00 lt/ha	u\$ 4,90	u\$ 24,50
Glifosato	Herbicidas	1,00 kg/ha	u\$ 10,50	u\$ 10,50	1,0 kg/ha	u\$ 10,50	u\$ 10,50
Atrazina 90%	Herbicidas	130 kg/ha	u\$ 0,58	u\$ 75,40	141,9 kg/ha	u\$ 0,58	u\$ 82,31
Nitrógeno	Fertilizantes	80 kg/ha	u\$ 0,90	u\$ 72,00	103,8 kg/ha	u\$ 0,90	u\$ 93,46
Fósforo. SPD	Fertilizantes	0,67 bls/ha	u\$ 175,00	u\$ 117,38	0,77 bls/ha	u\$ 175,00	u\$ 134,11
Semillas	Semillas	1,00 kg/ha	u\$ 10,50	u\$ 10,50	1,0 kg/ha	u\$ 10,50	u\$ 10,50
Atrazina 90%	Herbicidas	1,00 lt/ha	u\$ 7,45	u\$ 7,45	1,00 lt/ha	u\$ 7,45	u\$ 7,45
Guardián	Herbicidas	0,13 lt/ha	u\$ 64,50	u\$ 8,06	0,13 lt/ha	u\$ 64,50	u\$ 8,06
Karate Zeon	Insecticidas		u\$ 403,49			u\$ 448,59	
Total del Costo Fijo Directo		Rendimiento		43,3 qq/ha	Rendimiento medio		56,19 qq/ha
2.Costo Variable Medio		3. Variable Total		u\$ 173,20	3. Variable Total		u\$ 224,74
Cosecha. % del precio		0,75 u\$/qq			4. Costo Directo		u\$ 673,33
Flete Corto y Largo		1,85 u\$/qq			Precio por qq		16,2 u\$/qq
Impuestos y otros		1,40 u\$/qq			5. Ingreso Neto		u\$ 910,20
Total Costo Variable medio		4,00 u\$/qq			6. Margen Bruto/ha		236,9 u\$/ha
		Margen del ambiente		u\$ 3.597,01	Margen total		u\$ 36.714

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Contenidos CREA y Márgenes Agropecuarios.

El costo fijo por labranzas que se corresponde con la pasada de las distintas maquinarias en todo el lote (las 155 ha del ejemplo) –sembradora y pulverizadora- es el mismo en cada uno de los ambientes.

Esto es así dado que la maquinaria genera costos de operación que no varían en función de la productividad de cada sector. Al menos por ahora, toda vez que, si se pudiese comprobar un desgaste diferente de un componente que ocupe el equipo maquinaria en cada ambiente productivo, se generarían diferencias de costos. Lo mismo ocurriría con velocidades diferentes de siembra o pulverización en cada ambiente, que impactarían en el consumo y productividad de cada equipo.

El agregado de insumos proyectados para la campaña agrícola, herbicidas, fertilizantes, semillas e insecticidas, se informan por ambientes, y comprenden a todos los que se utilizaran en el ciclo del desarrollo del cultivo, desde la siembra hasta la cosecha.

Ambos costos integran el costo fijo directo para la técnica agronómica del margen bruto, denominación que, como veremos luego, difiere de la que utilizamos en las ciencias económicas, cuando proyectamos un margen de contribución.

Para cada uno de los cuadros anteriores, el costo de cosecha se ha considerado como variable, en función del rendimiento obtenido, junto a los costos del transporte del grano y los derivados de su comercialización.

El costo variable total, indicado en el punto 3 de los cuadros anteriores es, en la técnica, el producto entre el costo variable medio y el rendimiento de cada parte del lote, expresándose por hectárea. La suma con el costo fijo directo arroja el Costo Directo -punto 4- y el precio por quintal proyectado al momento de la cosecha multiplicado por el rendimiento del cultivo, el Ingreso Neto por hectárea -punto 5-. Como diferencia de este valor y el anterior, se llega al Margen Bruto, tal como lo comentamos oportunamente.

El último grupo de columnas expone el margen bruto del total del lote, sin distinguir los ambientes, y es tal como se informa generalmente en las publicaciones especializadas del sector agrícola. A mi juicio, esta información hay que considerarla de aquí en más de este modo: como un promedio a lograr, toda vez que, como hemos visto, no todos los sectores del campo (y de la hectárea) tienen el mismo potencial de productividad y de rendimiento final luego de la cosecha.

6. Margen bruto y contribución marginal por ambientes

Y aquí surge lo que denominamos “compatibilización de informes” entre la economía agraria y las ciencias económicas. En el esquema del análisis marginal, la contribución de 1° nivel surge de la diferencia del ingreso por producción con los costos variables de producción y comercialización.

Y expusimos que la diferencia fundamental entre ambas técnicas, más allá de la denominación de conceptos, está en la exposición y construcción metodológica de los costos de la maquinaria agrícola utilizada.

En este sentido y a los fines de compatibilizar ambos modelos, tratamos el costo de utilización de equipos a una tarifa de mercado. Aunque, la empresa cuente con equipo propio para las tareas. Y de este modo unificamos la exposición del mismo modo en que lo hace la economía agraria en el margen bruto.

Si el servicio se contrata con terceros, la diferencia no existiría, toda vez que sería la tarifa por hectárea percibida por el contratista del equipo la que daría el valor a la tarea realizada.

Exponemos el resultado de cada ambiente, informando los valores por hectárea y el margen bruto por unidad de superficie, tal como acostumbra a utilizarlo y visualizarlo el productor en la técnica agronómica, y en la columna contigua el importe total de ese valor unitario en función de la superficie de cada uno de los ambientes.

La idea conceptual de la consideración de variabilidad en los insumos y laboreos, ya no es la unidad de superficie, sino el vínculo potencial del uso del factor con el volumen de producción. A mayor cantidad de insumos agregados, mayor volumen potencial de producción.

Y lo referimos de este modo, toda vez que el agregado de factores de costos, tiene la “expectativa” de un logro mayor de producción, dada las circunstancias de la influencia del clima –y otros factores externos- en el rendimiento final del cultivo. No es una correlación proporcional, progresiva o regresiva, tal como la disciplina caracteriza o clasifica el comportamiento de los costos variables.

Cuadro 6. Margen Bruto y contribución marginal por ambientes. Primera parte.

Concepto. Detalle	Rendimiento alto		Rendimiento medio		Rendimiento bajo	
	Superficie	59 ha	Superficie	68 ha	Superficie	29 ha
Rendimiento del cultivo	63,2 qq/ha		55,6 qq/ha		43,3 qq/ha	
Valor por unidad	16 u\$/qq		16 u\$/qq		16 u\$/qq	
Ingreso por producción	1.023,8 u\$/ha	59.987 u\$	900,7 u\$/ha	60.871 u\$	701,5 u\$/ha	20.223 u\$
<u>Costos variables de producción</u>	-		-		-	
Laboreos. Maquinaria propia	1,85 UTA		1,85 UTA		1,85 UTA	
(A precios de mercado)	42 u\$/UTA		42 u\$/UTA		42 u\$/UTA	
	77,7 u\$/ha	4.552 u\$	77,7 u\$/ha	5.251 u\$	77,7 u\$/ha	2.240 u\$
Costos variables maquinaria propia						
Fertilizantes. Nitrógeno. Dosis variables	87,0 u\$/ha	5.097 u\$	81,2 u\$/ha	5.487 u\$	75,4 u\$/ha	2.174 u\$
Fertilizantes. Fósforo. Dosis variables	108,0 u\$/ha	6.328 u\$	90,0 u\$/ha	6.082 u\$	72,0 u\$/ha	2.076 u\$
Semillas. Densidad variable	144,8 u\$/ha	8.482 u\$	132,0 u\$/ha	8.921 u\$	117,4 u\$/ha	3.384 u\$
Herbicidas	53,0 u\$/ha	3.102 u\$	53,0 u\$/ha	3.578 u\$	53,0 u\$/ha	1.527 u\$
Insecticidas	8,1 u\$/ha	472 u\$	8,1 u\$/ha	545 u\$	8,1 u\$/ha	232 u\$
Subtotal	478,5 u\$/ha	28.034 u\$	441,9 u\$/ha	29.865 u\$	403,5 u\$/ha	11.633 u\$
Costos de cosecha	47,4 u\$/ha	2.777 u\$	41,7 u\$/ha	2.818 u\$	32,5 u\$/ha	936 u\$
Seguros cobertura climáticos /precios						
Subtotal variables de producción	525,9 u\$/ha	30.811 u\$	483,6 u\$/ha	32.683 u\$	436,0 u\$/ha	12.569 u\$
Contribución de la producción	498,0 u\$/ha	29.175 u\$	417,1 u\$/ha	28.188 u\$	265,5 u\$/ha	7.654 u\$
<u>Costos variables de comercialización</u>						
Fletes	116,9 u\$/ha	6.850 u\$	102,9 u\$/ha	6.951 u\$	80,1 u\$/ha	2.309 u\$
Otros costos de comercialización	88,5 u\$/ha	5.184 u\$	77,8 u\$/ha	5.260 u\$	60,6 u\$/ha	1.748 u\$
Subtotal variables comercialización	205,4 u\$/ha	12.034 u\$	180,7 u\$/ha	12.212 u\$	140,7 u\$/ha	4.057 u\$
Contribución del volumen. 1º nivel	292,6 u\$/ha	17.141 u\$	236,4 u\$/ha	15.976 u\$	124,8 u\$/ha	3.597 u\$

Fuente: elaboración propia.

El costo atribuido a precio de mercado para el equipo maquinaria, para cada uno de los ambientes del lote, constituye un “ingreso” para la unidad de negocios “Equipo Maquinaria”, al que oponen solo los costos variables de operación –básicamente combustible, lubricantes, reparaciones correctivas y amortizaciones, en este último caso cuando el deterioro está vinculado a la intensidad de uso del equipo- a los fines de exponer su propia contribución marginal.

Cuadro 7. Margen Bruto y contribución marginal por ambientes. Continuación.

Concepto. Detalle	Equipo maquinaria		Totales	Margen Bruto del lote	
	(1)	155 ha			155 ha
Rendimiento del cultivo	42 u\$/UTA			56,185 qq/ha	
Valor por unidad	1,85 UTA			16 u\$/qq	
Ingreso por producción		12.044 u\$	153.124 u\$	910,2 u\$/ha	141.081 u\$
<u>Costos variables de producción</u>					
Laboreos. Maquinaria propia				1,85 UTA	
(A precios de mercado)				42 u\$/UTA	
			12.044 u\$	77,7 u\$/ha	12.044 u\$
Costos variables maquinaria propia	8,0 u\$/ha	1.240 u\$	1.240 u\$		
Fertilizantes. Nitrógeno. Dosis variables			12.759 u\$	82,3 u\$/ha	12.759 u\$
Fertilizantes. Fósforo. Dosis variables			14.486 u\$	93,5 u\$/ha	14.486 u\$
Semillas. Densidad variable			20.787 u\$	134,1 u\$/ha	20.787 u\$
Herbicidas			8.207 u\$	53,0 u\$/ha	8.207 u\$
Insecticidas			1.250 u\$	8,1 u\$/ha	1.250 u\$
Sub Total			70.772 u\$	448,6 u\$/ha	69.532 u\$
Costos de cosecha			6.532 u\$	42,1 u\$/ha	6.532 u\$
Seguros cobertura climáticos /precios					
Sub total costos variables de producción		1.240 u\$	77.303 u\$	490,7 u\$/ha	76.063 u\$
Contribución de la producción		10.804 u\$	75.821 u\$	419,5 u\$/ha	65.017 u\$
<u>Costos variables de comercialización</u>					
Fletes			16.111 u\$	103,9 u\$/ha	16.111 u\$
Otros costos de comercialización			12.192 u\$	78,7 u\$/ha	12.192 u\$
Sub total variables de comercialización			28.303 u\$	182,6 u\$/ha	28.303 u\$
Contribución del volumen. 1° nivel		10.804 u\$	47.517 u\$	236,9 u\$/ha	36.714 u\$
<u>Costos Fijos Directos actividad agrícola</u>					
Costos fijos maquinaria propia		20.000 u\$	20.000 u\$		-9.197 u\$
Otros directos de cada línea					
Contribución de la actividad. 2° nivel		-9.197 u\$	27.517 u\$		27.517 u\$

Fuente: elaboración propia.

Asumiendo que los costos fijos de la maquinaria agrícola propia hayan ascendidos a la suma de 20.000 u\$ consignada como Costos Fijos Directos en la línea respectiva, el resultado de la unidad de negocios “Equipo maquinaria” arroja un resultado

negativo de 9.197 u\$, dado que la contribución generada por lo “facturado” a cada lote, menos los costos variables, es menor.

Esto da como resultado final de la empresa un valor de 27.517 u\$ monto que difiere del resultado logrado por la técnica del margen bruto (36.714 u\$), justamente, en el importe mencionado en el punto anterior.

7. Conclusiones

La técnica del margen bruto está muy arraigada en la actividad agropecuaria y es una herramienta que, a pesar del tiempo transcurrido desde que comenzó su utilización por parte de la ingeniería agronómica y de las nuevas tecnologías, sigue siendo una base de información para la toma de decisiones del sector.

Hemos intentado demostrar que su compatibilización con el análisis marginal es posible, salvando la principal diferencia que se originaba en el tratamiento del costo de la maquinaria agrícola a través del concepto de unidad de negocios autónoma.

Superada esta instancia, la propuesta es mejorar el contenido y exposición conjunta de ambos modelos para hacerlos compatibles con la denominada agricultura de precisión o por ambientes abandonando el criterio de “costo único por hectárea” y pasando a considerar la determinación del mismo en su exposición unívoca, como un promedio de lo ocurrido en los distintos ambientes del campo.

Referencias

- Banco Interamericano de Desarrollo. (2019). *Mapa de la innovación Agtech en América Latina y el Caribe*. <https://publications.iadb.org/es/agtech-mapa-de-la-innovacion-agtech-en-america-latina-y-el-caribe>
- Becco, C. (2022). La revolución digital del agro. Editorial Juan Carlos del Solar.
- CREA. (2024). *Agricultura por ambientes: un caso práctico en el NOA* [Boletín informativo digital]. <https://www.contenidoscrea.org.ar/agricultura/agricultura-ambientes-un-caso-practico-el-noa-n5326909>
- Marcolini, S. B. (Coord.). (2023). *Actividad agropecuaria: Cuestiones contables, fiscales y de gestión*. Editorial Errepar.

- Rudi, E. R. (2016). *Margen bruto agropecuario: Cálculo del costo de laboreos por hectárea*. XXXIX Congreso del IAPUCO, Tucumán. <https://iapuco.org.ar/xxxix-2016-tucuman/>
- Yardin, A. (Coord.). (2016). *Gestión de empresas del sector primario*. Editorial Osmar 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 CreativeCommons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>