



ANÁLISIS DE COSTOS PARA UNA EMPRESA AGRÍCOLA TUCUMANA

AÑO 2024

Autor: Julio Paz

Tutor: Emiliano Koch

**Trabajo de aplicación de conceptos y técnicas de
administración en situación laboral**

juliopaz619@gmail.com



Índice

Resumen	3
Introducción	4
Situación Problemática	5
Preguntas de Investigación	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos	6
Marco Metodológico	6
Marco Teórico	6
Aplicación	9
Recomendaciones	47
Conclusiones	59
Referencias	50
Apéndice	51



Resumen

AJF, una empresa agrícola de Tucumán, Argentina, tiene una destacada trayectoria en la producción de caña de azúcar, soja, maíz y otros cultivos. Aunque relevante en el sector, enfrenta desafíos relacionados con la gestión y asignación de costos indirectos, cuya distribución inadecuada puede causar subcosteo o sobrecosteo, afectando rentabilidad y competitividad. Este trabajo tiene como objetivo proponer un método de costeo acorde a las necesidades de la organización.

En el marco metodológico, se adoptó un enfoque cuantitativo con entrevistas y análisis de datos. Se evaluaron tres métodos de asignación de costos indirectos: por hectáreas, contribución marginal y egresos, y se aplicó el diagrama de Pareto para identificar áreas de mayor incidencia en costos.

Los resultados muestran que el método basado en egresos es el más adecuado, pues asigna costos indirectos según desembolsos en cada cultivo, mejorando la precisión y la toma de decisiones. Este método supera a los otros al reflejar mejor la complejidad operativa. El análisis de Pareto reveló que un pequeño número de actividades concentra la mayoría de los costos, orientando así los esfuerzos de optimización.

En cuanto a sostenibilidad, se concluye que el uso de drones en la aplicación de agroquímicos y fertilizantes reduce costos operativos y protege el medio ambiente al disminuir el uso de insumos y agua. Estas tecnologías, junto a un sistema de costeo eficiente, otorgan a AJF una ventaja competitiva frente a otras empresas del sector.

Finalmente, se recomienda implementar un sistema de costeo ABC para tareas manuales mediante una aplicación móvil que permita registrar actividades, adjuntar evidencias y cargar tiempos. Integrada al sistema de información, esta herramienta optimizaría la asignación de costos y facilitaría análisis más precisos. Se destaca la importancia de contar con modelos de costos actualizados, una estructura administrativa optimizada y herramientas innovadoras para mantener la competitividad en un mercado dinámico.

Palabras Clave: optimización financiera, sostenibilidad, asignación de costos, innovación, competitividad



Introducción

La agricultura en Argentina ha sido históricamente un pilar fundamental de la economía nacional, representando aproximadamente el 10% del Producto Interno Bruto (PIB) y empleando a más del 7% de la población activa según el INDEC. Sin embargo, este sector enfrenta desafíos cada vez más complejos debido a la combinación de factores climáticos adversos y fluctuaciones económicas. La gestión de costos en la producción agrícola se ha convertido en un desafío crucial, especialmente en un contexto donde la volatilidad de los precios, las variaciones en el tipo de cambio y las políticas gubernamentales afectan directamente la rentabilidad de las empresas. Estas condiciones complejas complican el proceso de costeo y planificación, especialmente en empresas que manejan una amplia gama de productos.

La empresa "AJF", ubicada en Tucumán, ha demostrado una evolución notable desde su fundación. Inicialmente, la empresa se centraba exclusivamente en la producción de caña de azúcar, operando con su propio ingenio hasta su cierre en 1966, un evento que formó parte de una política gubernamental que condujo al cierre de varios ingenios en la provincia, afectando significativamente a la economía regional (La Gaceta, 2016). Posteriormente, AJF diversificó su actividad productiva, incorporando la producción de limón, papa semilla y papa para industria, convirtiéndose en uno de los principales productores de papa semilla en Argentina. En la actualidad, AJF suministra una parte significativa de su producción de papa a la multinacional Pepsico y ha expandido su portafolio para incluir cultivos adicionales como soja, maíz, trigo, poroto, algodón y maní.

AJF posee campos en diversas localidades de las provincias de Tucumán (Tafí del Valle, Trancas, Las Talitas, entre otras), Buenos Aires (en las zonas de Tandil, Mar del Plata, y Balcarce) y Santiago del Estero (San Pedro de Guasayán). La estructura organizacional de AJF es la de una sociedad anónima, caracterizada por la existencia de un directorio y un grupo de accionistas. Aunque los gerentes de área tienen cierta autonomía en la toma de decisiones, las cuestiones estratégicas de mayor relevancia son discutidas y decididas en el directorio, al cual los gerentes deben rendir cuentas. Además, muchos de los accionistas también cumplen funciones de directores y gerentes, lo que añade una capa adicional de complejidad en la gestión y toma de decisiones estratégicas.

El costeo en empresas agrícolas diversificadas como AJF enfrenta retos significativos debido a la gran cantidad de insumos y mano de obra necesarios, así como a los costos indirectos asociados. La implementación de sistemas de costeo precisos y eficientes es esencial para evaluar correctamente la rentabilidad de cada cultivo y actividad.



Situación Problemática

La empresa AJF enfrenta una serie de desafíos relacionados con la gestión de costos, particularmente debido a la diversidad de sus procesos productivos y la complejidad en la asignación de costos indirectos. La estructura organizacional, donde los accionistas también cumplen funciones directivas y gerenciales, añade una capa adicional de complejidad en la toma de decisiones estratégicas y en la gestión diaria de la empresa. Además, el cierre del ingenio de AJF en 1966, como parte de una política gubernamental que llevó al cierre de varios ingenios en Tucumán, ha dejado una huella significativa en la historia y la evolución de la empresa, obligándola a diversificar su producción para sobrevivir y crecer en un entorno cada vez más competitivo y volátil (La Gaceta, 2016). Estos problemas impactan directamente en la rentabilidad y sostenibilidad financiera de la empresa, lo que hace necesario un enfoque meticuloso en la contabilidad de costos, especialmente en la asignación de costos indirectos y en los mecanismos de toma de decisiones estratégicas.

Preguntas de Investigación

- ¿Qué mecanismos formales utiliza la empresa para la toma de decisiones?
- ¿Cuáles son los procesos productivos para la caña de azúcar y cuáles son sus costos asociados?
- ¿Cuál es el método más eficiente para asignar los costos indirectos?

Objetivo General

Proponer un método de costeo que permita una asignación precisa de costos directos e indirectos en cada etapa del proceso productivo, que ayude a optimizar la gestión financiera y contribuya a la sostenibilidad de la empresa.



Objetivos Específicos

- Evaluar los mecanismos utilizados en la empresa para la toma de decisiones relacionadas con los costos.
- Identificar los procesos productivos y sus costos asociados para el cultivo de Caña de Azúcar.
- Proponer un método de asignación para los costos indirectos.

Marco Metodológico

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo, que permite cuantificar y analizar detalladamente los costos involucrados en los procesos productivos de AJF. Este enfoque proporciona una visión exhaustiva de los costos asociados a cada cultivo y proceso, así como de los métodos de asignación de costos indirectos. El diseño de investigación adoptado es de tipo no experimental y transeccional, lo cual facilita una comprensión detallada de las prácticas actuales de costeo en la empresa AJF en un momento específico, sin intervenir en las variables observadas.

Para el muestreo, se ha optado por un enfoque de conveniencia, seleccionando informantes clave entre los gerentes y responsables de áreas estratégicas, quienes poseen conocimiento especializado sobre los procesos y la estructura de costos de la empresa. La unidad de análisis es una empresa agrícola, en este caso AJF, lo cual permite que el estudio se centre en los aspectos productivos específicos y los desafíos de costeo característicos de esta industria.

La recolección de datos se lleva a cabo mediante entrevistas estructuradas, complementadas con un análisis minucioso de documentos internos, tales como informes financieros, registros de producción y presupuestos. Estas fuentes proporcionan la información cuantitativa requerida para el análisis de costos de los diversos cultivos y procesos, posibilitando así la identificación de patrones y la detección de áreas de mejora en la gestión de costos. Este abordaje integral permite no solo comprender la estructura actual de costos de AJF, sino también evaluar alternativas para optimizar la asignación de costos indirectos, de acuerdo con los patrones específicos de consumo de recursos en la empresa.

Marco Teórico

La contabilidad de costos es fundamental para la toma de decisiones en empresas agrícolas, especialmente en contextos de alta volatilidad climática y económica. El marco teórico de la contabilidad de costos en empresas agrícolas abarca una amplia variedad de conceptos fundamentales para la toma de decisiones estratégicas, especialmente en entornos de alta



volatilidad económica y climática. Según Horngren, Datar y Rajan (2021), los costos se dividen en diversas categorías, como los costos fijos, variables, mixtos, directos e indirectos. Cada una de estas categorías es crucial para entender el comportamiento de los costos en los procesos productivos agrícolas.

Los **costos fijos** son aquellos que permanecen constantes en su totalidad, independientemente del nivel de actividad o volumen de producción. De acuerdo con , estos costos incluyen elementos como el alquiler de terrenos o los salarios de los empleados permanentes, que no varían aunque la producción aumente o disminuya. En el contexto agrícola, los costos fijos representan una carga estable que la empresa debe cubrir independientemente de la productividad de cada temporada.

Por otro lado, los **costos variables** son aquellos que fluctúan directamente con el nivel de actividad o volumen de producción. Estos costos incluyen insumos como fertilizantes, semillas y mano de obra temporal, que se ajustan en función del volumen de producción agrícola (Horngren et al., 2021). La capacidad de prever y controlar los costos variables es fundamental para la planificación y eficiencia en la gestión agrícola.

Los **costos mixtos** combinan elementos tanto de costos fijos como variables. Hansen y Mowen (2019) explican que estos costos tienen una parte fija, como una tarifa de mantenimiento de maquinaria, y una parte variable, como el consumo de energía que depende de la cantidad de horas de uso de la maquinaria. En empresas agrícolas, entender y gestionar los costos mixtos permite un mejor control del impacto financiero a medida que varían las operaciones productivas.

Los **costos directos de producción** son aquellos que pueden identificarse y medirse fácilmente en relación con un producto, servicio o actividad específica. Tal como señalan Horngren et al. (2021), estos costos incluyen materiales directamente utilizados en la producción, como semillas, fertilizantes, productos fitosanitarios y la mano de obra directa. En AJF, estos costos son esenciales para la asignación precisa y la evaluación de la eficiencia productiva de cada cultivo.

En contraste, los **costos indirectos de producción** no pueden ser identificados directamente con un producto o servicio específico, y su asignación requiere métodos más complejos, como el uso del sistema de costeo basado en actividades (ABC), que Hansen y Mowen (2019) destacan como esencial para la asignación precisa de estos costos en empresas diversificadas. Estos costos incluyen elementos como la electricidad utilizada en toda la operación, mantenimiento de la maquinaria y los salarios del personal administrativo.



A su vez, en su obra *Costos Especiales*, Domínguez (2020) clasifica los elementos de costo en tres factores fundamentales: tierra, trabajo y capital. Dentro del factor tierra, se incluyen el costo del cultivo, la siembra y la cosecha, elementos esenciales en cualquier proceso agrícola, desde la preparación del terreno hasta la recolección del producto final. Por otro lado, el factor trabajo abarca la mano de obra directa e indirecta, donde la mano de obra directa se refiere a aquellos trabajadores que participan de manera activa en las labores agrícolas, mientras que la mano de obra indirecta incluye a quienes desempeñan funciones de apoyo, como el personal administrativo y de supervisión. Finalmente, en el factor capital, se incluyen las máquinas y equipos utilizados en el proceso productivo, así como las construcciones (casas y galpones) y las mejoras en las propiedades, necesarias para optimizar la producción (Domínguez, 2020).

La **contribución marginal** se define como la diferencia entre los ingresos por ventas y los costos variables totales. Es un indicador clave en el análisis de costos, ya que mide cuánto de cada unidad vendida contribuye a cubrir los costos fijos y a generar utilidad. En términos simples, es el monto que queda para cubrir los costos fijos y, posteriormente, generar ganancias una vez que se cubren estos costos. Matemáticamente se expresa como:

$$\text{Contribución Marginal} = \text{Ventas} - \text{Costos Variables Totales.}$$

En cuanto al **resultado operativo**, es la utilidad o pérdida generada por las operaciones principales de una empresa, es decir, las actividades relacionadas directamente con su giro o actividad principal, antes de considerar el impacto de los costos financieros o impuestos. El resultado operativo se obtiene restando los costos fijos y variables de los ingresos totales, y representa una medida más ajustada de la rentabilidad operativa de la empresa. Excluyendo los costos financieros y otros ingresos o gastos extraordinarios.

Además de estos conceptos de costos, es necesario destacar la importancia del **margen bruto**, el cual, como señala Gitman (2018), se refiere a la diferencia entre los ingresos generados por un cultivo y los costos directos asociados a su producción. Este indicador permite a la empresa evaluar la rentabilidad de cada cultivo de manera individual, basándose en datos precisos de costos e ingresos, recopilados a lo largo del ciclo productivo.

Los **sistemas de información** también juegan un rol esencial en la agricultura moderna. Según Laudon y Laudon (2020), estos sistemas ayudan a procesar y analizar datos clave para la toma de decisiones. En empresas agrícolas como AJF, un sistema de información como Synagro es utilizado para gestionar modelos de costos, que son actualizados periódicamente debido a la variabilidad en los insumos y la tecnología. Esto permite una planificación más precisa de los costos y la evaluación de la eficiencia del proceso productivo.



Conceptos como la **auditoría interna** y **externa** también son fundamentales. Según Arens, Elder y Beasley (2021), la auditoría interna asegura que los procesos productivos y financieros se desarrollen conforme a los planes establecidos, mientras que la auditoría externa brinda una revisión imparcial de los estados financieros, garantizando la transparencia y confianza para los inversores y reguladores.

El **diagrama de Pareto**, también conocido como análisis de Pareto, es una herramienta gráfica utilizada en la gestión de calidad y en la toma de decisiones que permite visualizar la distribución de los factores que contribuyen a un problema o situación. Se basa en el principio de Pareto o "Regla del 80/20", el cual establece que, en muchos casos, el 80% de las consecuencias proviene de solo el 20% de las causas. Este diagrama clasifica las causas de un problema de mayor a menor, permitiendo identificar y priorizar los factores que más impacto tienen para concentrar esfuerzos en resolver las causas principales (Montgomery, 2019). El diagrama de Pareto es muy útil en áreas como control de calidad, administración de costos y optimización de procesos, ya que facilita una visualización clara de las áreas clave que requieren atención para mejorar la eficiencia y efectividad de las actividades.

Aplicación

AJF es una empresa agrícola con una vasta trayectoria en el sector agropecuario argentino. Desde su fundación en Tucumán, la empresa ha experimentado un crecimiento sostenido, diversificando sus actividades productivas para incluir una amplia variedad de cultivos. A pesar de su diversificación, este análisis se enfocará exclusivamente en los costos asociados a la producción de caña de azúcar.

AJF se distingue por su capacidad de adaptación y su enfoque en la innovación tecnológica. La empresa, en vez de definir una visión y una misión, decidió definir un propósito y una aspiración, que reemplazan a la misión y a la visión respectivamente.

Aspiración (¿Quién queremos ser? ¿Cuál es nuestro sueño?): Trascender como familias empresarias a través de la producción, el trabajo y la calidez de nuestra gente.

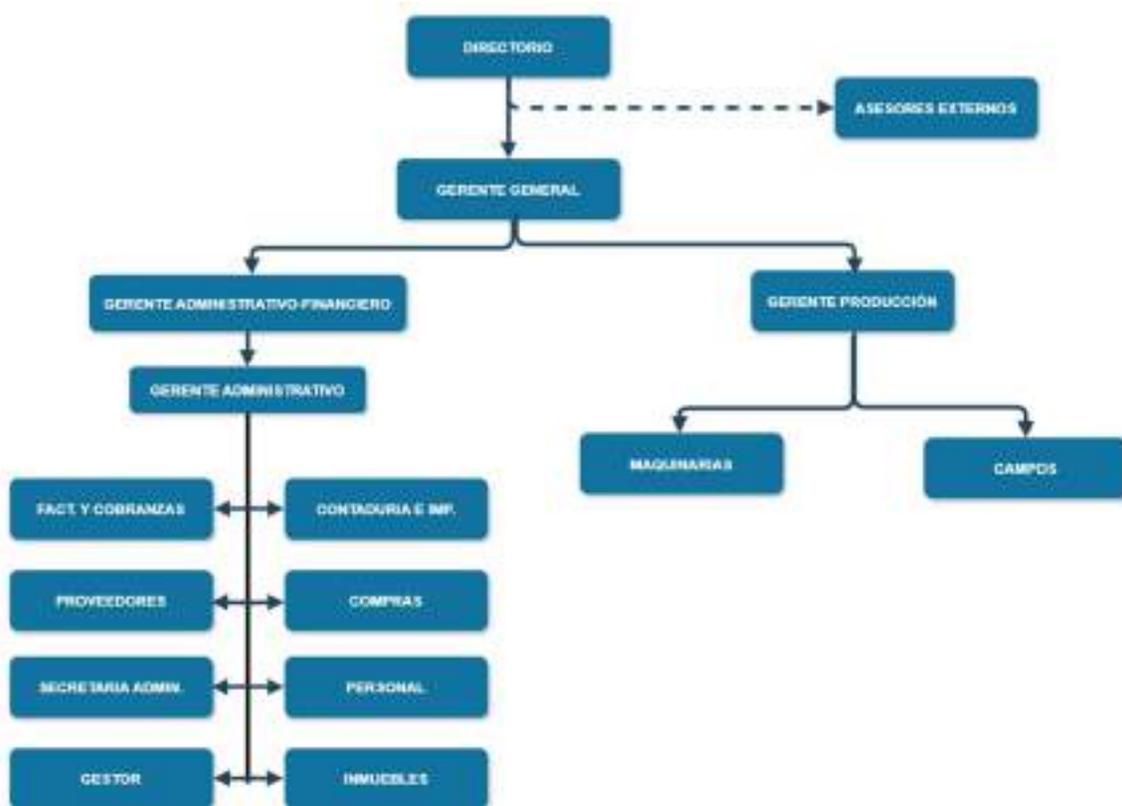
Propósito (¿Para qué existimos? ¿Cuál es nuestra contribución?): Generar bienestar y desarrollo en nuestra gente, así como también en la comunidad donde producimos, promoviendo la mejora continua y sostenible en las diversas actividades que realizamos.

En cuanto a su organización interna, AJF está estructurada para manejar de manera eficiente sus diversas operaciones. La empresa funciona como una sociedad anónima, con un directorio que supervisa todas las actividades y un grupo de gerentes que ejecutan las estrategias de producción y gestión. El organigrama de AJF, que se adjunta a continuación, refleja esta



estructura, destacando la distribución de responsabilidades y la jerarquía dentro de la empresa.

Imagen 1: “Organigrama de AJF”



Fuente: Elaboración Propia

AJF opera en varias regiones estratégicas de Argentina, lo que le permite aprovechar las ventajas climáticas y la composición de los suelos de cada zona para maximizar la productividad de sus cultivos. Los principales campos de la empresa están ubicados en Tucumán, Santiago del Estero y Buenos Aires. Esta distribución geográfica le permite a AJF diversificar riesgos y optimizar la producción según las condiciones particulares de cada área.

A continuación se presenta un mapa donde se marcan con rojo las provincias en las que la empresa posee campos”



Imagen 2: “Mapa geográfico campos”



Fuente: Elaboración Propia

Desde 1995, la empresa utiliza el sistema Synagro para llevar un control exhaustivo de la gestión agropecuaria, integrado estrechamente con los registros contables. Este sistema permite una actualización y disponibilidad de datos en tiempo real, lo que asegura que las decisiones se basen en información precisa y actualizada.

Synagro es un sistema de gestión agrícola que permite la creación de modelos de cultivos, donde se ingresan los requerimientos específicos de mano de obra e insumos por hectárea. Estos modelos son fundamentales para realizar estimaciones precisas de costos en función del tamaño de los lotes, que ya están predefinidos en el sistema. Cuando se requiere calcular el presupuesto de costos para un lote particular que se va a sembrar con un cultivo específico, el sistema utiliza el modelo previamente cargado y actualizado. Este proceso permite obtener una estimación del costo total del lote basándose en el costo por hectárea y la superficie del lote.



Al final de cada campaña agrícola, Synagro genera un informe detallado del margen bruto para cada cultivo. Este informe es el resultado de un análisis exhaustivo de los ingresos registrados en el sistema y los costos incurridos a lo largo de todo el proceso de producción. Estos costos son ingresados diariamente, a medida que se utilizan los insumos y se emplea la mano de obra.

El sistema también ofrece la capacidad de comparar los costos presupuestados con los costos reales incurridos durante el proceso de producción. Esta funcionalidad es clave para el control y la gestión eficiente de los recursos, ya que permite identificar desviaciones entre lo planificado y lo ejecutado.

Cada mes, los administradores de los diferentes campos se reúnen de manera virtual para revisar los informes de gestión, comparando los resultados actuales con el presupuesto inicial. Estas reuniones permiten ajustar las estrategias y mejorar la eficiencia operativa en tiempo real.

Con esta comparación, la empresa puede ajustar sus estrategias y tomar decisiones informadas para optimizar los resultados futuros. Este análisis comparativo es esencial para mejorar la precisión de los presupuestos en campañas posteriores, asegurando una gestión más eficiente y efectiva de los recursos agrícolas.

La empresa AJF considera como costos directos de producción a los insumos agroquímicos, fertilizantes y semillas, que son esenciales para el desarrollo de sus cultivos. **Los agroquímicos** son sustancias químicas utilizadas en la agricultura para proteger los cultivos de plagas, enfermedades y malezas, asegurando un rendimiento óptimo. Entre los más comunes se encuentran los pesticidas, herbicidas e insecticidas. **Los fertilizantes**, por su parte, son compuestos que se aplican a los suelos o directamente a las plantas para aportar los nutrientes necesarios que promuevan su crecimiento, como el nitrógeno, fósforo y potasio. **Las semillas** representan el inicio del ciclo productivo, y la elección de variedades de alta calidad y rendimiento es clave para el éxito de la cosecha, ya que impacta directamente en la productividad del cultivo.

Por otro lado, la mano de obra directa está clasificada dentro de lo que se denomina "Labores Propias". Este concepto abarca no solo el costo del trabajo humano, sino también el costo asociado a la operación de la maquinaria agrícola. En este sentido, se entiende que el costo de las labores incluye tanto los gastos variables, como el combustible y el mantenimiento rutinario de la maquinaria, como los gastos fijos, tales como la depreciación del equipo y el seguro de las máquinas.

El enfoque de "Labores Propias" es tratado como si se contratara a una empresa externa para realizar un servicio específico, y ese servicio ya integra todos los costos relacionados con la



mano de obra y la maquinaria. De este modo, se calcula una tasa de costo de servicio por hora, que incluye tanto el uso de los recursos humanos como el costo de operación de la maquinaria. Esta metodología surge de la necesidad de la empresa de mecanizar la mayoría de las tareas agrícolas, lo que minimiza el trabajo manual por parte de la mano de obra directa. Así, los costos de mano de obra se agrupan con los costos operativos de la maquinaria para simplificar la contabilidad. Otro costo directo importante para la empresa es el de las "Labores Contratistas". Este tipo de costo es similar a las "Labores Propias", pero se refiere a aquellas actividades que están tercerizadas. Estas labores también contemplan tanto la mano de obra del contratista como los costos operativos relacionados con la maquinaria utilizada. Algunos ejemplos de estos costos operativos incluyen el combustible necesario para las máquinas, los costos de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, el desgaste de los neumáticos, y los seguros que cubren a las máquinas y los operarios que las manejan.

Es importante destacar que la empresa no contempla dentro de su estructura de costos las horas de mano de obra ociosa ni las paradas normales de producción, lo que podría resultar en una subvaloración del costo por hora de las "Labores Propias". Además, uno de los desafíos recurrentes que enfrenta la organización es la falta de control en los ingresos y egresos del personal en los campos. Al existir múltiples accesos y debido a que muchos trabajadores residen en las cercanías de los campos, no se cuenta con un único sistema de registro, lo que dificulta llevar un control riguroso de las horas efectivas trabajadas. Como resultado, se presenta una dificultad adicional para determinar con precisión las horas reales de disponibilidad laboral del personal.

A continuación se adjuntan algunas imágenes a modo de exposición del Sistema de Información que utiliza la empresa.



Imagen 3: "Captura de pantalla de Margen Bruto por cultivo"

Margen Bruto Agrícola

Entorno: 6. BODE INVESTIGACIÓN GRAMINIS (CHISAN JOCE, S.R.L.A, SRL)
Actividad: Cafa
Superficie: 32,636.00 Hectáreas
Muestreo: 766.00
Producción: 34,875.23000

INGRESOS	Total	Total / Hectárea	Total / Tonelada
Ingreso	316,022,811.46	967.42	12,622.64
Gastos Directos (Café)	-5,120,000.00	-156.85	-19.31
Ingreso neto	310,902,811.46	810.57	12,603.33

GASTOS	%	Total	Total / Hectárea	Total / Tonelada
Labores Pre-cultivo	1.805	2,376,094.87	73.46	93.21
Labores Cultivos	12.387	16,056,127.72	512.27	649.99
Fertilizantes	21.047	28,084,158.09	894.32	1,134.22
Pesticidas	34.529	45,271,940.37	1,429.30	1,846.21
Udías	1.281	1,676,444.20	51.71	65.43
Udías	0.001	711,279.86	2.22	2.82
TOTAL Manuales	8.922	9,378,213.38	296.46	374.42
Cargas Sociales Agrícolas	1.675	2,211,712.80	68.98	86.86
Total Gastos Variables	100.00	134,276,138.91	4,120.21	5,201.22

MARGEN BRUTO	Total	Total / Hectárea	Total / Tonelada
Margen Bruto	176,626,672.55	5,410.36	6,802.11
Amortizaciones Directas	0.00	0.00	0.00
Total Bruto Gastos	0.00	0.00	0.00

MARGEN DE CONTRIBUCION	Total	Total / Hectárea	Total / Tonelada
Margen de Contribución	176,626,672.55	5,410.36	6,802.11

Fuente: Synagro



Imagen 4: “Captura de pantalla con diferentes Modelos de Agricultura”

Nombre	Hectáreas	Actividad	Rendimiento
2 TRIGO verano		Trigo	1,000.00
8 PAPA los Cuarenta (agosto) Pajón		Papa	25,000.00
8 MAIZ BRANCO Victoria Chirca		Maíz Otero	5,000.00
8 ALGODON 08		Algodón	1,500.00
7 PAPA SURESTE UN tipo emolita		Papa	30,000.00
8 PAPA SURESTE UN tipo Phacelia		Papa	30,000.00
8 PAPA SURESTE PEP tipo emolita		Papa	40,000.00
12 MAIZ convencional		Maíz	2,000.00
11 MAIZ 08		Maíz	2,000.00
10 SOJA Intercala Chirca		Soja	3,000.00
14 VERDE Avena sin Tef		Verdes de invierno	1.00
15 VERDE For. 08/08		Verdes de invierno	1.00
16 VIGA y Tef		Verdes de invierno	400.00
17 ALGODON en convencional		Algodón	1,500.00
18 VERDE Cerezo Tef		Verdes de invierno	1.00
19 VERDE Avena y Vicia Tef		Verdes de Verano	1.00
20 VERDE Avena Tef con Tef		Verdes de Verano	1.00

Detalle / Planificación Anual	Detalle
Area Empleado	1.00
Costo de...	...
Costo de...	...
Costo de...	...

Fuente: Synagro

Un problema muy relevante que poseen todas las empresas dedicadas a la actividad agrícola es la estacionalidad, un factor determinante en la producción agrícola de AJF. Para tratar de minimizar este problema, la empresa maneja esta variabilidad mediante la redistribución de personal y recursos entre diferentes actividades, optimizando el uso de su capacidad y minimizando la ociosidad. Además, la contratación temporaria de acuerdo a las necesidades estacionales es una práctica habitual que permite a AJF ajustar su fuerza laboral según las demandas productivas.

A continuación se adjunta un cuadro comparativo con el fin de detallar cómo se administran los recursos de la empresa con respecto a los diferentes escenarios que pueden existir.



Imagen 5: “Cuadro comparativo de Escenarios”

Acciones a realizar o modalidad adoptada	Baja producción	Producción “normal”, dentro de la capacidad	Alta demanda, puede ser capacidad a pleno o bien sobre la capacidad
Mano de Obra	En caso de contratados permanentes, se los redistribuye en actividades como preparación y reparación de suelos, mantenimiento de maquinaria, etc.	Jornadas laborales de 8hs aprovechando al máximo la luz del día.	Sobre todo en época de cosecha, cuando el clima es favorable, se trabaja durante todo el día, con grupos de trabajo que cambian cada 8 hs.
Personal administrativo o de soporte	Actividad constante	Actividad constante	Actividad constante
Procesos productivos	Si bien tienen un poco menos actividad durante épocas de baja producción, se considera una actividad constante	Actividad constante	Actividad constante
Materiales	La compra de insumos se hace generalmente al inicio del ejercicio de acuerdo a lo presupuestado, y en épocas de menor producción se almacenan para el futuro.	Se utilizan insumos en cantidades normales y preestablecidas, por lo que no hay medidas al respecto.	No hay sobrante de insumos, y cuando la etapa de alta producción está dentro de lo presupuestado, tampoco se toman medidas. Cuando se exceden, recurren a la compra inmediata a proveedores preparados.
Producto terminado	Casi no hay almacenamiento. La mayor parte se vende en las etapas correspondientes.	Casi no hay almacenamiento. La mayor parte se vende en las etapas correspondientes.	Casi no hay almacenamiento. La mayor parte se vende en las etapas correspondientes.
Distribución del producto o servicio final	Menor demanda de servicio de distribución.	Demanda normal.	Mayor cantidad de camiones distribuidores debido a la elevada cantidad de productos para transportar.

Fuente: Elaboración Propia

Como dijimos anteriormente, el objetivo de este estudio es proponer un método de costeo que permita conocer cuales son la totalidad de los costos directos e indirectos en los que se incurre a la hora de producir caña de azúcar. La caña es uno de los cultivos más antiguos y fundamentales en la historia de la humanidad. Originaria de Nueva Guinea, su cultivo se



expandió inicialmente a través del sudeste asiático y la India, donde se descubrió la técnica de extraer el azúcar de su jugo. Con la expansión colonial europea, la caña de azúcar se introdujo en el continente americano, y hoy en día es uno de los cultivos más importantes a nivel global. Brasil es el mayor productor mundial de caña de azúcar, seguido por India, China y Tailandia. En América Latina, Brasil y México son los principales actores, destacándose no solo por la producción de azúcar, sino también por la producción de bioetanol a partir de la caña.

La provincia de Tucumán sigue siendo el epicentro de la producción de caña de azúcar en Argentina, con una superficie sembrada de aproximadamente 203.170 hectáreas para el año 2023. Esta campaña ha sido especialmente destacada, con una molienda total de 15,37 millones de toneladas de caña bruta, lo que representa un incremento del 7,09 % en comparación con el año anterior. Además, la producción de azúcar física alcanzó 1,117 millones de toneladas, de las cuales 881.610 toneladas corresponden a azúcar blanco tipo A, mientras que 140.431 toneladas se destinaron a la producción de azúcar crudo.

El rendimiento industrial también fue positivo, con un promedio del 8,38 % de azúcar por tonelada de caña molida. Tucumán sigue liderando la producción nacional de azúcar, con el 69 % del total, superando a las provincias de Salta y Jujuy. El aumento en el precio del azúcar ha sido clave para la mejora en la rentabilidad del sector, incentivando la inversión en tecnologías y maquinaria en la provincia.

Este panorama productivo sitúa a la industria azucarera tucumana en una posición sólida a nivel nacional e internacional, con exportaciones crecientes y una participación importante en la producción de bioetanol, el cual se destina principalmente a la mezcla con naftas.

El proceso de producción de caña involucra varias etapas, que incluyen tanto actividades agrícolas como industriales. Debido a que la empresa solo se dedica a la producción de la caña y no se encarga de su posterior tratamiento, solo se expondrán y costearan los procesos que se realizan en el campo. Los principales pasos agrícolas para el cultivo de caña de azúcar son:

Imagen 6: “Proceso de Producción Caña de Azúcar”



Fuente: Elaboración Propia



Plantación

La siembra de la caña de azúcar comienza con la plantación de "tallos" o "trozos" de caña, que son segmentos de plantas maduras conocidas como "caña semilla". Estos tallos se colocan en surcos profundos y se cubren con tierra, asegurando así que el proceso de germinación y crecimiento tenga un buen inicio. Este procedimiento es crucial dentro del ciclo del cañaveral, no solo porque es la operación más importante, sino también porque es la más costosa, dado que involucra múltiples fases que deben realizarse con precisión para garantizar una cosecha óptima.

El proceso de plantación mecanizada sigue una secuencia bien definida. En primer lugar, las máquinas abren los surcos en el suelo, con una separación aproximada entre ellos de 1,20 a 1,60 metros, lo que depende del tipo de suelo y de las condiciones climáticas. Luego, se aplica fertilizante sólido directamente en los surcos, aportando los nutrientes esenciales para el crecimiento de la caña desde sus primeras etapas. Tras esta aplicación, los tallos de caña se colocan cuidadosamente en los surcos. Estos tallos deben tener suficientes "nudos" o brotes que permitan a la planta desarrollarse de manera vigorosa. Inmediatamente después de la plantación, un pulverizador sigue el proceso aplicando fungicida y fertilizante líquido, lo que protege a las nuevas plantas de enfermedades y provee un refuerzo nutricional adicional.

Finalmente, dos discos mecánicos cubren los surcos con tierra, completando el proceso de siembra. Este conjunto de operaciones suele realizarse de manera rápida y eficiente, alcanzando un ritmo de un surco por minuto, lo que permite abarcar grandes superficies en un corto período.

En cuanto a los tiempos de plantación, en Tucumán se distinguen tres épocas principales. La plantación temprana, que ocurre en febrero y marzo, se realiza durante la temporada húmeda, lo que permite que los surcos no necesiten ser demasiado profundos. En cambio, la plantación invernal, que tiene lugar entre mayo y agosto, ocurre en una época de sequía, lo que exige surcos más profundos para asegurar que las raíces puedan acceder a la humedad necesaria. Algo similar ocurre con la plantación primaveral, que se lleva a cabo a finales de agosto y en septiembre, también en condiciones secas que requieren una mayor profundidad de siembra.

La caña de azúcar presenta una particularidad con respecto a otros cultivos. Se replanteará aproximadamente cada cinco años, ya que es una planta que se regenera después de cada cosecha. Esto permite que, tras la siembra inicial, se puedan obtener varias cosechas sin la



necesidad de volver a plantar en cada ciclo. En cuanto al costo de la siembra, se amortiza en partes iguales a lo largo de los cinco años de vida útil del cultivo.

Es esencial que las cañas utilizadas en la siembra estén libres de enfermedades. Las cañas semilla deben seleccionarse cuidadosamente, ya que cualquier contaminación puede reducir significativamente la productividad del cultivo. Un aspecto crítico es la prevención del "RSD" o Síndrome de la Caña Raquítica, una enfermedad que afecta el crecimiento de la planta. Aunque tratable, el "RSD" exige la desinfección rigurosa de la maquinaria y herramientas empleadas en la siembra para evitar su propagación.

Además, la densidad de plantación es un factor clave en el éxito de la siembra, utilizándose aproximadamente 170 kilos de caña por surco. La cantidad exacta de caña por surco, así como la profundidad de plantación, varían según la época del año y las condiciones climáticas para maximizar el rendimiento del cultivo.

Imagen 7: "Plantación Caña de Azúcar"



Fuente: La Gaceta <https://www.lagaceta.com.ar/nota/844310/actualidad/cana-azucar-plantacion-mecanica-sigue-creciendo-gracias-sus-ventajas.html>



En el proceso de plantación de la caña de azúcar de AJF, se emplean diversas técnicas para optimizar la preparación del suelo y favorecer el desarrollo del cultivo. En primer lugar, se utiliza la **rastra**, una herramienta que desintegra y nivela la superficie del terreno. Este procedimiento permite la eliminación de terrones y residuos de cultivos anteriores, proporcionando una estructura de suelo más homogénea y mejor preparada para la siembra.

Seguidamente, se aplica el **cincel**, que permite descompactar capas más profundas del suelo, facilitando la infiltración de agua y el acceso de las raíces a nutrientes esenciales en estas capas inferiores. Este paso es fundamental para asegurar un crecimiento radicular saludable y profundo, optimizando la capacidad de la caña para acceder a recursos hídricos y nutricionales.

El siguiente paso consiste en el **surcado**, mediante el cual se crean líneas o surcos en el terreno para facilitar una disposición organizada y eficiente de la semilla. Esta práctica no solo organiza el espacio de plantación, sino que también mejora el drenaje, promoviendo una distribución equilibrada del agua y nutrientes en el suelo.

Posteriormente, se realiza la **plantación de los esquejes de caña semilla** en los surcos. Estos esquejes, al ser plantados de manera uniforme, favorecen un desarrollo consistente del cultivo. A continuación, se lleva a cabo el **tapado**, un proceso mediante el cual los esquejes son cubiertos con una fina capa de tierra, lo que protege la semilla y ayuda a retener la humedad en el suelo, crucial para la germinación y brotación.

Finalmente, se procede a **bajar los bordos** de los surcos, con el objetivo de nivelar el terreno y evitar el estancamiento de agua en las áreas plantadas. Esta nivelación asegura una distribución equilibrada de la humedad en todo el terreno, evitando tanto el exceso como la escasez de agua, condiciones que podrían perjudicar el crecimiento homogéneo y saludable de las plantas de caña de azúcar.

A continuación se presentan los costos directos de plantación de caña de azúcar por hectárea:



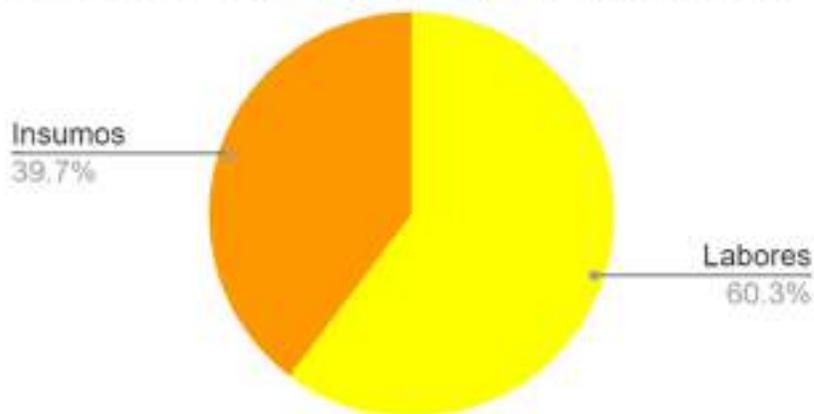
Imagen 8: “Costos Directos Plantación Caña en Dólares”

Plantación								
Tarea	UIM	Labores			Insumos			
		Cantidad	Precio	Importe/Ha.	Artículo	Dosis	Precio	Importe
Rastra Semipesada	Hectáreas	1	\$35.00	\$35.00				
Cinzel	Hectáreas	1	\$38.50	\$38.50				
Surcado	Hectáreas	1	\$24.50	\$24.50				
Plantación	Hectáreas	1	\$444.50	\$444.50	Caña Semilla	13200	\$0.03	\$396.00
Tapado	Hectáreas	1	\$23.45	\$23.45				
Bajar Bordos	Hectáreas	1	\$35.00	\$35.00				
Total Labores				\$600.95	Total Insumos			\$396.00
					Costo Directo Plantación			\$996.95
					Costo Directo Plantación/Año			\$199.39

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 9: “Gráfico Costos Directos Plantación Caña en Dólares”

Costos Plantación Caña de Azúcar



Fuente: Elaboración Propia

El costo total estimado para la plantación de una hectárea de caña es de 996.95 dólares, Este costo surge de la suma de 600.95 Dólares correspondientes tanto a Labores Propias como a Labores Contratistas, y de la suma de 396 Dólares correspondientes al costo del único insumo que se utiliza que es la caña que se planta. Es decir que, del costo de plantación, el 60.3% está destinado a Labores Propias y Labores Contratistas, y el 39.7% restante se utiliza para cubrir los gastos de la caña.



Para calcular la rentabilidad de cada campaña, se extrae el margen bruto del lote, que es la diferencia entre los ingresos generados y los costos directos asociados al cultivo. Luego, a este margen bruto se le descuenta la amortización anual del costo de la plantación, lo que permite distribuir los gastos iniciales de manera equitativa a lo largo de los años y obtener una visión más clara de la rentabilidad neta de cada ciclo. Este método asegura que los costos de inversión inicial no se concentren solo en el primer año, sino que se reflejen en los resultados de cada cosecha. Considerando que el costo de plantación por hectárea es de 996.95 dólares, y que la plantación se realiza cada cinco años, podemos afirmar que el costo anual que se debe amortizar para la plantación de caña es de 199.39 dólares.



El control de malezas, plagas y enfermedades en el cultivo de caña de azúcar es un aspecto clave para garantizar la salud del cultivo y maximizar su rendimiento. Las malezas son un gran problema en las primeras etapas de crecimiento de la caña, ya que compiten por recursos como agua, nutrientes y luz solar. Para evitar que las malezas interfieran en el desarrollo del cultivo, se utilizan herbicidas de forma estratégica. Estos se aplican tanto antes como después de la germinación de las malezas, dependiendo del momento en que se detectan. Los herbicidas de preemergencia son fundamentales, ya que impiden el crecimiento de las malezas desde el principio, formando una barrera protectora en el suelo. Por otro lado, los herbicidas de postemergencia son útiles cuando ya han aparecido las malezas y es necesario eliminarlas de manera selectiva, evitando dañar la caña.

El control de plagas es también una parte esencial del manejo del cultivo. Algunas de las principales plagas que afectan a la caña son el barrenador y la mosca del brote, cuyas larvas y adultos dañan severamente los tallos y brotes, disminuyendo el rendimiento y calidad de la cosecha. Para mitigar su impacto, se realizan monitoreos constantes a través de trampas y otros métodos de vigilancia, lo que permite detectar las plagas antes de que causen daños irreparables. En casos de infestación, se aplican insecticidas que, dependiendo de las características de la plaga, pueden ser de origen químico o biológico. Los insecticidas biológicos, en particular, han ganado popularidad debido a que afectan menos al medio ambiente y ayudan a combatir la resistencia de las plagas a los químicos.

Las enfermedades también representan un riesgo para la caña de azúcar. Para mitigar su impacto, se realizan monitoreos, lo que permite detectar las plagas antes de que causen daños irreparables. En casos de infestación, se aplican insecticidas que, dependiendo de las



características de la plaga, pueden ser de origen químico o biológico. Los insecticidas biológicos, en particular, han ganado popularidad debido a que afectan menos al medio ambiente y ayudan a combatir la resistencia de las plagas a los químicos. Las enfermedades también representan un riesgo para la caña de azúcar. Para prevenir estas enfermedades, se aplican fungicidas en etapas críticas del cultivo, y es esencial utilizar caña semilla que esté libre de infecciones. Un elemento vital en el control de enfermedades es la desinfección adecuada de las herramientas y maquinarias utilizadas en el campo, ya que muchas de estas enfermedades se transmiten a través del contacto con superficies contaminadas. Además, la rotación de cultivos en ciertas áreas puede ayudar a reducir la acumulación de patógenos en el suelo y, por lo tanto, a disminuir la presión de las enfermedades.

La combinación de estas estrategias, conocidas como Manejo Integrado de Plagas, permite reducir el uso de productos químicos y optimizar los resultados. De esta manera, el cultivo de la caña de azúcar no solo permanece sano, sino que también se incrementa su productividad, mientras se cuida el entorno y se optimizan los costos de producción.

Imagen 10: “Aplicación Herbicidas Caña de Azúcar “



Fuente:<https://solidaridadlatam.org/news/pr%C3%A1cticas-sostenibles-en-ca%C3%B1a-de-az%C3%BAcar-para-peque%C3%B1os-productores/>

En el manejo de plagas, AJF implementa un programa de pulverizaciones con herbicidas que abarca tres etapas clave a lo largo del ciclo productivo, utilizando una serie de agroquímicos específicos que optimizan la protección y control de malezas.



En la primera pulverización, se emplea Indaziflam, un herbicida que actúa inhibiendo el crecimiento de malezas desde la etapa de germinación, brindando una protección inicial eficaz. Para potenciar la efectividad de los agroquímicos, se añade un Aceite Coadyuvante, que reduce las pérdidas por evaporación y volatilidad, lo cual asegura una cobertura más uniforme. Además, se aplica Atrazina, un herbicida residual que impide el crecimiento de malas hierbas en el suelo, permitiendo que el cultivo se desarrolle sin competencia durante las fases iniciales.

En la segunda aplicación, se introduce Diclosulam Sodio, un herbicida que combate malezas de hoja ancha y ciertas gramíneas, lo que reduce la competencia por nutrientes. También se aplica Tolpyralate, otro herbicida que actúa sobre hierbas no deseadas, asegurando una cobertura integral contra las malezas en esta etapa avanzada del crecimiento. En esta fase, el uso de ametrina, herbicida específico para cultivos, complementa el control de malezas de modo que el cultivo pueda desarrollarse en condiciones óptimas.

Finalmente, en la tercera pulverización, se administra MSMA, un herbicida de amplio espectro que proporciona control tanto de malezas de hoja ancha como de gramíneas en las últimas etapas del ciclo. Se combina nuevamente con aceite coadyuvante para maximizar la adherencia y efectividad del tratamiento.

Complementando el control químico, se realiza una limpieza manual de los callejones entre surcos, lo que permite eliminar malezas residuales y garantizar un espacio libre de obstrucciones para el crecimiento óptimo de la caña, reforzando así el control integral de plagas y el manejo de malezas en el cultivo.

A continuación, se presentan los costos directos de Control de Plagas por hectárea:

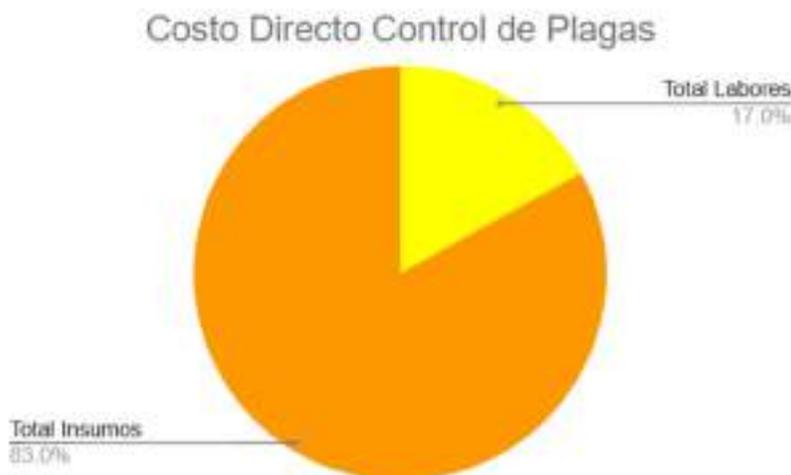
Imagen 11: “Costos Directos Control de Plagas en Dólares”

Control de Plagas								
Tarea	Labores				Insumos			
	UM	Cantidad	Precio	Importe/Ha.	Artículo	Dosis	Precio	Importe
Control de Malezas 1	Hectáreas	1	\$5.60	\$5.60	Indaziflam	0.3	\$109.00	\$32.70
					Aceite+coadyuvante	0.3	\$3.00	\$0.90
					Atrazina	1	\$10.80	\$10.80
Control de Malezas 2	Hectáreas	1	\$5.60	\$5.60	Diclosulam Sodio	0.07	\$236.00	\$16.52
					Tolpyralate	0.1	\$328.00	\$32.80
					Aceite+coadyuvante	0.3	\$3.00	\$0.90
					Ametrina	1.3	\$13.00	\$16.90
Control de Malezas 3	Hectáreas	0.3	\$5.60	\$1.68	Aceite+coadyuvante	0.3	\$3.00	\$0.90
					MSMA	1	\$8.60	\$8.60
Desmalezado callejones	Horas	1	\$11.07	\$11.07				
				Total Labores				
							Total Insumos	\$121.02
								Costo Directo Control de Plagas \$145.77

Fuente: Elaboración Propia



Imagen 12: “Costos Directos Control de Plagas en Dólares”



Fuente: Elaboración Propia



La fertilización es uno de los pilares fundamentales en el ciclo de crecimiento de la caña de azúcar, ya que asegura que la planta reciba los nutrientes necesarios para alcanzar su máximo potencial. Durante este proceso, se aplican fertilizantes que aportan macronutrientes esenciales como el nitrógeno, el fósforo y el potasio. Estos elementos desempeñan un papel clave en diferentes aspectos del desarrollo de la planta: el nitrógeno promueve el crecimiento vegetativo y es crucial para la formación de proteínas y clorofila, el fósforo estimula el desarrollo de raíces y la formación de azúcares, y el potasio mejora la resistencia de la planta frente a enfermedades y condiciones de estrés, además de ser esencial en la formación de azúcares dentro de los tallos.

El uso de fertilizantes debe ser adecuado a las necesidades del suelo y de la planta. Para lograrlo, los ingenieros agrónomos realizan estudios de suelos previos, donde se identifican posibles deficiencias o excesos de nutrientes. A partir de estos estudios, se diseña un plan de fertilización ajustado a las características del suelo y al momento específico del ciclo de crecimiento. En muchos casos, se complementa con la corrección del pH del suelo si este



resulta ser demasiado ácido o alcalino, ya que un pH equilibrado es crucial para que las raíces de la caña absorban eficientemente los nutrientes.

Además, en cultivos como el de caña de azúcar, que son de largo ciclo y con alto consumo de nutrientes, es común implementar una estrategia de fertilización fraccionada. Esto implica aplicar los fertilizantes en distintas fases del ciclo de cultivo para optimizar la absorción por parte de la planta. Durante las etapas iniciales, se suele aplicar una primera dosis de fertilizantes sólidos, principalmente ricos en fósforo, para fomentar el enraizamiento. A medida que la planta crece, se añaden dosis de nitrógeno y potasio, generalmente en forma de fertilizantes líquidos o solubles en agua, lo que facilita su incorporación en sistemas de riego por goteo o aspersión.

Este tipo de manejo permite un aprovechamiento más eficiente de los nutrientes y evita pérdidas por lixiviación o volatilización, lo que puede ocurrir cuando los fertilizantes se aplican en exceso o de forma no adecuada. En algunos casos, se recurre a técnicas más avanzadas, como la fertirrigación, donde los fertilizantes se disuelven en el agua de riego y se aplican de manera localizada a las plantas, lo que maximiza la eficiencia y reduce el desperdicio de recursos.

Finalmente, el monitoreo constante del estado nutricional de la caña y la revisión periódica de la fertilidad del suelo son prácticas necesarias para ajustar las cantidades de fertilizante durante el ciclo, permitiendo obtener rendimientos óptimos sin comprometer la salud del suelo ni el equilibrio ecológico del entorno.



Imagen 13: “Fertilización Caña de Azúcar”



Fuente: <https://azu.car.blog/2019/03/14/cultivo-de-la-cana-de-azucar/>

En la empresa, la fertilización se lleva a cabo en dos etapas estratégicas que aseguran un desarrollo óptimo de la planta y mejoran la calidad del suelo. En las primeras fases de desarrollo del cultivo, se utiliza el biofertilizante Nitrobacter mediante pulverización. Este biofertilizante estimula la actividad de bacterias fijadoras de nitrógeno en el suelo, lo que aumenta la disponibilidad de nutrientes para la planta de caña. Esta práctica optimiza el entorno radicular y facilita un crecimiento vigoroso en las etapas iniciales. La aplicación foliar mediante pulverización es especialmente efectiva para el biofertilizante, ya que permite una absorción rápida y directa de los nutrientes por la planta, ayudando a prevenir carencias que podrían afectar el desarrollo temprano.

La segunda fertilización se realiza al voleo con Nitrodoble, un fertilizante nitrogenado que proporciona nitrógeno en formas de nitrato y amonio, junto con calcio y magnesio, esenciales para el desarrollo del cultivo. La elección de Nitrodoble en lugar de urea se debe a las ventajas agronómicas y ambientales del nitrato. Al suministrar nitrógeno en dos formas, este fertilizante asegura una absorción rápida y sostenida, lo cual es crucial para mantener el crecimiento constante de la planta.

El nitrato, en particular, se destaca por su efecto inmediato y su baja volatilidad en comparación con la urea. Además, el calcio y el magnesio presentes en nitrodoble contribuyen



a mejorar la estructura del suelo y la salud de la planta, facilitando procesos clave como la fotosíntesis y el desarrollo de la raíz. En términos medioambientales, el nitrato presenta menor riesgo de pérdidas por volatilización, lo cual resulta en una aplicación de nutrientes más eficiente y respetuosa con el entorno.

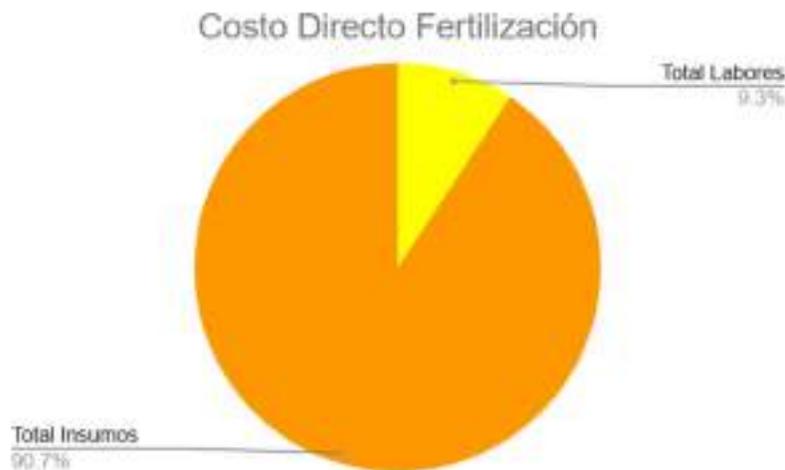
A continuación se presentan los costos directos de Fertilización por hectárea:

Imagen 14: “Costos Directos Fertilización en Dólares”

Fertilización								
Tarea	U/M	Labores			Insumos			
		Cantidad	Precio	Importe/Ha.	Artículo	Dosis	Precio	Importe
Fertilización c/ Pulverizadora	Hectáreas	1	\$5.60	\$5.60	Nutribacter Fertilizante	10	\$1.32	\$13.20
Fertilización al voleo c/ maq.	Hectáreas	1	\$12.25	\$12.25	Nitrodoble	180	\$0.89	\$160.20
Total Labores				\$17.85	Total Insumos			\$173.40
Costo Directo Fertilización								\$191.25

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 15: “Costos Directos Fertilización en Dólares”



Fuente: Elaboración Propia



La cosecha de la caña de azúcar se lleva a cabo entre los 10 y 24 meses posteriores a la siembra, dependiendo de la variedad de caña y las condiciones climáticas de la región. Este es un proceso crucial en el ciclo de producción, ya que de la correcta recolección depende en gran parte el rendimiento y calidad del producto. Tradicionalmente, la cosecha se realizaba de manera manual, con trabajadores cortando los tallos a mano con machetes, una práctica aún vigente en algunas regiones. Sin embargo, en la actualidad, la cosecha mecanizada ha ganado terreno, especialmente en zonas donde la falta de mano de obra y la eficiencia han impulsado la adopción de tecnología.

En algunos casos, antes de la cosecha se realiza una quema controlada del cañaveral. Esta práctica facilita el corte al eliminar hojas secas y otros residuos que dificultan la tarea, además de reducir el volumen de material no útil que debe ser transportado. No obstante, la quema tiene sus detractores debido a los impactos ambientales que genera, como la emisión de gases y partículas contaminantes, por lo que su uso está siendo cada vez más regulado.

La cosecha mecanizada ha revolucionado la industria, especialmente por su capacidad de operar de manera continua, las 24 horas del día, lo que permite avanzar rápidamente en grandes extensiones de terreno. Las cosechadoras modernas no solo cortan la caña, sino que también la desmenuzan y la cargan directamente en los camiones que la transportan al ingenio. Esto reduce considerablemente el tiempo entre el corte y la entrega, lo que es esencial para preservar la calidad del azúcar que se obtiene.

Además, las cosechadoras mecanizadas están diseñadas para trabajar de manera más precisa, minimizando el daño a la planta madre, lo que permite que el cultivo rebrote de manera más eficiente para la próxima temporada. Aunque la inversión inicial en maquinaria es considerable, los beneficios a largo plazo en términos de velocidad, ahorro de mano de obra y optimización de recursos hacen que esta tecnología sea cada vez más común en la industria cañera.

En términos de eficiencia, las cosechadoras mecanizadas pueden procesar grandes cantidades de caña en un corto período, superando ampliamente lo que se podría lograr mediante la cosecha manual. Este avance no solo se traduce en un mayor volumen de caña procesada, sino



también en una mejor sincronización con el transporte hacia los ingenios, permitiendo una cadena de producción más fluida y efectiva.

Imagen 16: “Cosecha Caña de Azúcar con maquina”



Fuente: <https://www.agrositio.com.ar/noticia/199109-la-nueva-cosechadora-de-cana-de-case-ih-reduce-en-hasta-un-15-el-consumo-de-combustible.html>

El transporte de la caña desde los campos hasta el ingenio es una fase crucial en el proceso productivo, ya que la caña debe ser procesada rápidamente después de la cosecha para evitar la pérdida de sacarosa, que tiende a disminuir con el tiempo. Este transporte se realiza a través de la contratación de empresas tercerizadas y generalmente se realiza mediante camiones de gran porte, que trasladan la caña desde los lotes hasta el ingenio en tandas programadas. Los costos asociados al transporte incluyen el combustible de los camiones, el mantenimiento y la reparación de los vehículos, los salarios de los conductores y, en algunos casos, el peaje en las rutas. Además, la logística de transporte debe estar cuidadosamente organizada para minimizar los tiempos muertos y asegurar que la caña llegue en óptimas condiciones para su procesamiento. Este eslabón del proceso productivo, aunque externo al campo, es vital para maximizar la eficiencia y la rentabilidad de la producción, ya que cualquier demora o ineficiencia en el transporte puede afectar directamente la calidad y cantidad del producto final.



Imagen 17: “Cosecha Caña de Azúcar con maquina”



Fuente: <https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/la-industria-azucarera-de-tucuman-quedo-paralizada-por-los-bloqueos-en-las-rutas-nid21062022/>

La empresa no contempla los costos de cosecha y transporte, ya que este proceso es gestionado directamente por el ingenio azucarero al cual se le vende la producción. En lugar de que la empresa agrícola incurra en los costos de cosecha, el ingenio asume esta responsabilidad y, posteriormente, descuenta estos costos del valor total a pagar por la caña entregada. Esto significa que, cuando la empresa recibe el pago por su producción de azúcar, ya se ha deducido el costo asociado con la cosecha y el transporte de la misma hacia el ingenio, lo cual incluye tanto la mano de obra como los costos de operación de la maquinaria utilizada en dicho proceso.

Este sistema tiene implicaciones importantes en la estructura de ingresos y costos. En términos de ingresos, la empresa no recibe el valor bruto de la producción de azúcar, sino que recibe un valor neto que ya ha sido ajustado para cubrir los gastos de cosecha. De esta manera, el ingenio optimiza el proceso, ya que centraliza y automatiza la cosecha mediante maquinaria especializada, lo que también reduce la intervención directa de la empresa en esta fase del ciclo productivo.

Este método es habitual en la industria azucarera de Tucumán, donde los ingenios se encargan no sólo de la cosecha, sino también del transporte de la caña desde los campos hasta el ingenio. Al gestionar tanto la cosecha como el transporte, los ingenios no sólo controlan más fases del proceso, sino que también generan un flujo de ingresos más predecible y eficiente



para los productores. Para la empresa, este esquema le permite focalizarse en las etapas previas del proceso productivo, como el cultivo y mantenimiento de la caña, sin tener que preocuparse por los costos y la logística asociada a la cosecha y transporte, los cuales ya están incorporados en los descuentos que realiza el ingenio.

En este caso, el riego tampoco es considerado en el cálculo de costos debido a que la empresa opta por el sistema de secano para su cultivo de caña, es decir, no aplica irrigación adicional a sus tierras. La práctica de secano implica depender exclusivamente de las precipitaciones naturales para el crecimiento y desarrollo de las plantas, lo cual puede tener varias ventajas en términos de ahorro de recursos hídricos y reducción de costos operativos relacionados con la infraestructura y el mantenimiento de sistemas de riego. Sin embargo, esta estrategia también supone ciertos riesgos, ya que el rendimiento del cultivo se vuelve más susceptible a variaciones climáticas y puede verse afectado en períodos de sequía prolongada o irregularidades en las lluvias.

En cuanto a los costos indirectos, la empresa no se los asigna a cada actividad utilizando algún criterio de asignación de costos, sino que directamente los totaliza y los resta al final del ejercicio financiero, al momento de calcular la contribución marginal total. El proceso comienza sumando las contribuciones marginales de cada uno de los cultivos (solo considera Labores e Insumos, no considera los costos indirectos de producción variables). Posteriormente, al resultado de esa suma, se le restan los costos indirectos variables de producción para obtener la contribución marginal total, que incluye dichos costos indirectos variables. Finalmente, se deducen los costos indirectos fijos de producción, lo que permite obtener el resultado operativo de la empresa.

La mayoría de los costos indirectos provienen de los gastos de administración, los cuales la empresa considera como costos indirectos de producción. Estos incluyen todos los costos relacionados con la administración central, ubicada en Yerba Buena, Tucumán, y abarcan una variedad de gastos fijos y variables. Entre ellos se destacan los salarios de los trabajadores administrativos, alquileres de oficinas, servicios de oficina como electricidad, agua, y limpieza, así como los gastos en papelería, materiales de oficina, y servicios de comunicación como internet y telefonía. Estos gastos son esenciales para el funcionamiento administrativo de la empresa, aunque no estén directamente relacionados con los procesos productivos.

Otra porción significativa de los costos indirectos está constituida por los denominados costos de estructura, los cuales incluyen los salarios de los ingenieros agrónomos encargados de la supervisión y gestión de cada campo. Además, estos costos abarcan una amplia gama de gastos de mantenimiento necesarios para las instalaciones agrícolas, tales como el mantenimiento y reparación de galpones y viviendas del personal, el mantenimiento de los cercos y alambrados que delimitan los campos, y la reparación de los caminos internos que



facilitan el acceso a los lotes. También se incluyen otros costos como el corte de césped y la gestión de áreas verdes, que son esenciales para la operatividad y presentación de los campos. Estos gastos de estructura son necesarios para garantizar que las instalaciones estén en condiciones óptimas y que el personal disponga de los recursos necesarios para llevar a cabo sus actividades de forma eficiente.

A pesar de que la empresa no asigna estos costos a cada cultivo, los gerentes consideran esencial implementar un sistema de asignación para tener una imagen más precisa del rendimiento de cada actividad. Esto permitiría mejorar la toma de decisiones y optimizar los recursos. Para ello, se proponen tres métodos de asignación de costos indirectos: por hectárea, por **porcentaje de contribución marginal**, y por **porcentaje de gastos**.

A continuación se presentan los distintos Métodos de Asignación de Costos Indirectos:

Asignación por hectárea

Imagen 18: “Costos Indirectos Administración asignados por hectárea”

Costos Administración			
Cuenta	Total	Por Hectárea	Análisis Vertical
Seguros Administración	\$2,439.66	\$0.21	0.50%
Personal Administración	\$388,837.59	\$33.77	78.98%
Honorarios Administración	\$48,241.07	\$4.19	9.80%
Gastos Generales Administración	\$1,485.90	\$0.13	0.30%
Vehículos Administración	\$2,324.21	\$0.20	0.47%
Gastos de Oficina	\$9,834.86	\$0.85	2.00%
Viáticos y Movilidad Administración	\$2,770.02	\$0.24	0.56%
Gastos Jurídicos Administración	\$2,943.78	\$0.26	0.60%
Seguros y Patentes Administración	\$14,614.02	\$1.27	2.97%
Servicios Administración	\$9,603.31	\$0.83	1.95%
Honorario Fiduciario	\$9,222.84	\$0.80	1.87%
Costos Totales Administración	\$492,317.26	\$42.76	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Imagen 19: “Costos Indirectos Estructura asignados por hectárea”

Costos Estructura			
Cuenta	Total	Por Hectárea	Análisis Vertical
Personal Gerenciamiento	\$267,066.75	\$23.20	23.22%
Comunicaciones Gerenciamiento	\$827.00	\$0.07	0.07%
Gastos de Internet	\$488.79	\$0.04	0.04%
Honorarios Gerenciamiento	\$59,641.85	\$5.18	5.18%
Viáticos y Movilidad Gerenciamiento	\$17,092.33	\$1.48	1.49%
Asesoramiento Técnico Gerenciamiento	\$13,275.90	\$1.15	1.15%
Luz General Gerenciamiento	\$503.89	\$0.04	0.04%
Gastos Varios Gerenciamiento	\$13,558.14	\$1.18	1.18%
Personal Estructura	\$344,022.32	\$29.88	29.91%
Teléfonos Gerenciamiento	\$3,326.95	\$0.29	0.29%
Seguros de Vida	\$1,045.84	\$0.09	0.09%
Ropa de Trabajo	\$22,434.82	\$1.95	1.95%
Mantenimiento y Mejoras General	\$106,524.82	\$9.25	9.26%
Gastos Capacitación	\$7,230.96	\$0.63	0.63%
Publicidad y avisos	\$1,998.87	\$0.17	0.17%
Labores Propias	\$58,785.23	\$5.11	5.11%
Labores Contratistas	\$18,711.04	\$1.63	1.63%
Insumos	\$52,675.70	\$4.58	4.58%
Tareas Manuales	\$116,937.22	\$10.16	10.17%
Reparaciones Gerenciamiento	\$7,695.89	\$0.67	0.67%
Repuestos Gerenciamiento	\$36,490.40	\$3.17	3.17%
Costos Totales Estructura	\$1,150,334.71	\$99.92	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

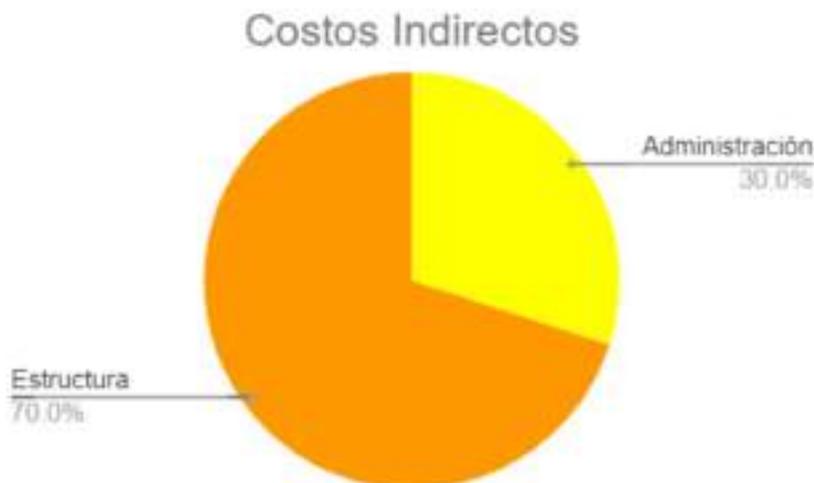
Imagen 20: “Costos Indirectos Totales asignados por hectárea”

Costos Indirectos Totales			
Tipo de Costo	Total	Por Hectárea	Análisis Vertical
Costos Totales Administración	\$492,317.26	\$42.76	29.97%
Costos Totales Estructura	\$1,150,334.71	\$99.92	70.03%
Costos Indirectos Totales	\$1,642,651.97	\$142.68	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Imagen 21: “Costos Indirectos Totales asignados por hectárea”



Fuente: Elaboración Propia

El primer método, basado en la asignación por **hectárea**, es directo y fácil de implementar. Consiste en dividir los costos indirectos según la cantidad de hectáreas totales. Sin embargo, este enfoque presenta varias limitaciones. Al ser una distribución homogénea, no tiene en cuenta la intensidad de uso de recursos por parte de cada actividad. Esto afecta negativamente al análisis, ya que actividades menos intensivas, como la ganadería, reciben una carga de costos desproporcionada en comparación con actividades agrícolas más intensivas, como la producción de caña o cultivos anuales. En el sector ganadero, los costos por hectárea son menores debido a la menor necesidad de insumos y mano de obra. Si se aplicara este método sin ajustar por la intensidad de uso de recursos, los costos indirectos asignados al sector ganadero serían mucho más altos de lo que realmente corresponden. Al mismo tiempo, los costos indirectos del sector agrícola, como el cultivo de caña de azúcar, serían más bajos de lo que deberían.

Además, AJF cuenta con una gran cantidad de hectáreas de monte, que no son productivas, pero que, bajo este método, también recibirían una asignación de costos indirectos. Esto distorsiona aún más el análisis, ya que esas tierras no contribuyen de manera significativa a los ingresos de la empresa, pero cargarían con un porcentaje considerable de los costos indirectos. Esta situación lleva a una subestimación del costo de las actividades agrícolas, que suelen ser más intensivas en el uso de recursos, y a una sobreestimación de los costos en el sector ganadero y en las tierras no productivas, lo que no refleja adecuadamente la realidad operativa de la empresa.



Para realizar este cálculo, se tomó como base una extensión de 11.513 hectáreas. A partir de este valor, se obtiene un costo por hectárea de 42.76 dólares para los gastos administrativos y un costo por hectárea de 99.92 dólares para los costos de estructura, lo que da un total de 142.68 dólares por hectárea en costos indirectos.

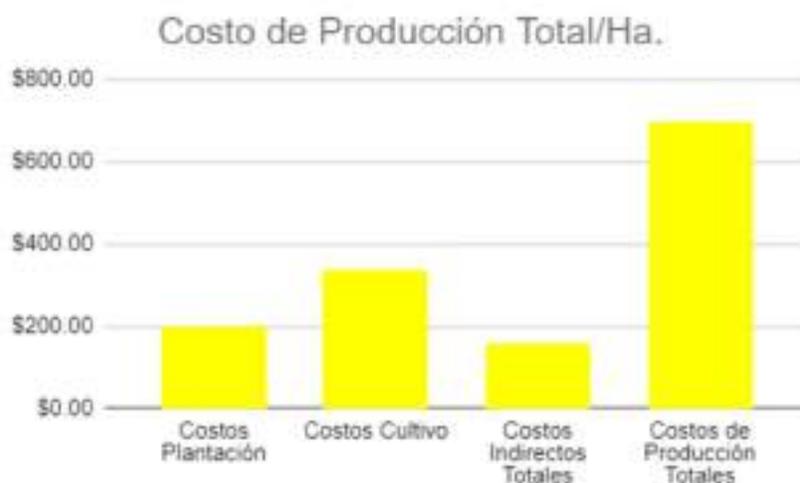
Ahora se presentan los Costos Totales para la Producción de Caña de Azúcar utilizando este método de asignación de Costos Indirectos:

Imagen 22: “Costos de Producción Totales utilizando método de asignación por hectárea”

Costos de Producción Totales		
Tipo de Costo	Por Hectárea	Analisis Vertical
Costos Plantación	\$199.39	29.36%
Costos Cultivo	\$337.02	49.63%
Costos Indirectos Totales	\$142.68	21.01%
Costos de Producción Total	\$679.08	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 23: “Gráfico Costos de Producción Totales utilizando método de asignación por hectárea”



Fuente: Elaboración Propia



Se puede observar que si a los Costos Indirectos Totales se le suman los costos directos de plantación, que ascienden a 199.39 dólares por hectárea, y los costos de cultivo, que equivalen a 337.02 dólares por hectárea, se obtiene un costo total de producción de 696.82 dólares por hectárea.

Asignación por porcentaje de Contribución Marginal

Imagen 24: “Costos Indirectos Administración asignados por Porcentaje de Contribución Marginal Total”

Costos Administración				
Cuenta	Total	Total Caña	Por Hectárea	Análisis Vertical
Seguros Administración	\$2,439.66	\$160.82	\$0.29	0.50%
Personal Administración	\$388,837.59	\$25,632.17	\$46.58	78.98%
Honorarios Administración	\$48,241.07	\$3,180.05	\$5.78	9.80%
Gastos Generales Administración	\$1,485.90	\$97.95	\$0.18	0.30%
Vehículos Administración	\$2,324.21	\$153.21	\$0.28	0.47%
Gastos de Oficina	\$9,834.86	\$648.31	\$1.18	2.00%
Viáticos y Movilidad Administración	\$2,770.02	\$182.60	\$0.33	0.56%
Gastos Jurídicos Administración	\$2,943.78	\$194.05	\$0.35	0.60%
Seguros y Patentes Administración	\$14,614.02	\$963.36	\$1.75	2.97%
Servicios Administración	\$9,603.31	\$633.05	\$1.15	1.95%
Honorario Fiduciario	\$9,222.84	\$607.97	\$1.10	1.87%
Costos Totales Administración	\$492,317.26	\$32,453.55	\$58.97	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Imagen 25: “Costos Indirectos Estructura asignados por Porcentaje de Contribución Marginal Total”

Costos Estructura				
Cuenta	Total	Total Caña	Por Hectárea	Análisis Vertical
Personal Gerenciamiento	\$267,066.75	\$17,605.04	\$31.99	23.22%
Comunicaciones Gerenciamiento	\$827.00	\$54.52	\$0.10	0.07%
Gastos de Internet	\$488.79	\$32.22	\$0.06	0.04%
Honorarios Gerenciamiento	\$59,641.85	\$3,931.59	\$7.14	5.18%
Viáticos y Movilidad Gerenciamiento	\$17,092.33	\$1,126.73	\$2.05	1.49%
Asesoramiento Técnico Gerenciamier	\$13,275.90	\$875.15	\$1.59	1.15%
Luz General Gerenciamiento	\$503.89	\$33.22	\$0.06	0.04%
Gastos Varios Gerenciamiento	\$13,558.14	\$893.75	\$1.62	1.18%
Personal Estructura	\$344,022.32	\$22,677.95	\$41.21	29.91%
Teléfonos Gerenciamiento	\$3,326.95	\$219.31	\$0.40	0.29%
Seguros de Vida	\$1,045.84	\$68.94	\$0.13	0.09%
Ropa de Trabajo	\$22,434.82	\$1,478.90	\$2.69	1.95%
Mantenimiento y Mejoras General	\$106,524.82	\$7,022.12	\$12.76	9.26%
Gastos Capacitación	\$7,230.96	\$476.66	\$0.87	0.63%
Publicidad y avisos	\$1,998.87	\$131.77	\$0.24	0.17%
Labores Propias	\$58,785.23	\$3,875.12	\$7.04	5.11%
Labores Contratistas	\$18,711.04	\$1,233.43	\$2.24	1.63%
Insumos	\$52,675.70	\$3,472.38	\$6.31	4.58%
Tareas Manuales	\$116,937.22	\$7,708.50	\$14.01	10.17%
Reparaciones Gerenciamiento	\$7,695.89	\$507.31	\$0.92	0.67%
Repuestos Gerenciamiento	\$36,490.40	\$2,405.45	\$4.37	3.17%
Costos Totales Estructura	\$1,150,334.71	\$75,830.06	\$137.79	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 26: “Costos Indirectos Totales asignados por Porcentaje de Contribución Marginal Total”

Costos Indirectos Totales				
Tipo de Costo	Total	Total Caña	Por Hectárea	Análisis Vertical
Costos Totales Administración	\$492,317.26	\$32,453.55	\$58.97	29.97%
Costos Totales Estructura	\$1,150,334.71	\$75,830.06	\$137.79	70.03%
Costos Indirectos Totales	\$1,642,651.97	\$108,283.62	\$196.76	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



El segundo método propuesto, la asignación de los costos indirectos en función del **porcentaje de contribución marginal** de cada actividad, presenta una alternativa más equitativa. Este enfoque tiene en cuenta la capacidad de cada cultivo o actividad para generar ingresos. Cuanto mayor sea la contribución marginal de un cultivo, mayor será la carga de costos indirectos que se le asignará. Al aplicar este criterio, los cultivos más rentables asumen una mayor proporción de los costos, lo que permite un análisis más alineado con la realidad económica de la empresa. Sin embargo, aunque es más justo en términos de ingresos, podría no capturar completamente las diferencias en la estructura de costos entre las distintas actividades.

Para realizar este cálculo, se tomó como base un porcentaje de contribución del cultivo de Caña de Azúcar del 6.59% a la Contribución Marginal Total y para calcular el costo por hectárea se tomó como base una superficie de 550.32 hectáreas sembradas con este cultivo. A partir de este valor, se obtiene un costo indirecto por hectárea de 58.97 dólares para los gastos administrativos y un costo por hectárea de 137.79 dólares para los costos de estructura, lo que da un total de 196.76 dólares por hectárea.

Ahora se presentan los Costos Totales para la Producción de Caña de Azúcar utilizando este método de asignación:

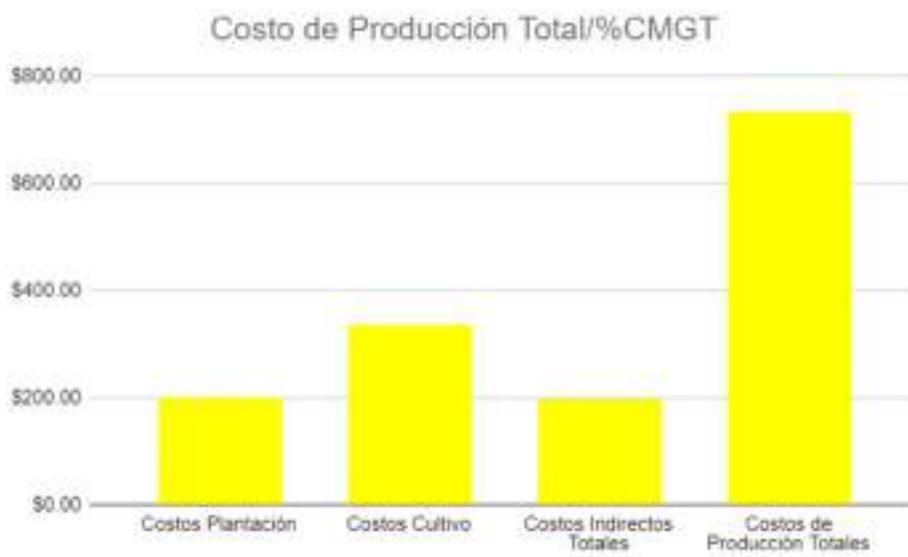
Imagen 27: “Costos de Producción Totales utilizando método de asignación por porcentaje de contribución de la Caña a la CMGT”

Costos de Producción Totales		
Tipo de Costo	Por Hectárea	Análisis Vertical
Costos Plantación	\$199.39	27.20%
Costos Cultivo	\$337.02	45.97%
Costos Indirectos Totales	\$196.76	26.84%
Costos de Producción Totales	\$733.17	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Imagen 28: “Gráfico Costos de Producción Totales utilizando método de asignación por porcentaje de contribución de la Caña a la CMGT”



Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que si a los Costos Indirectos Totales se le suman los costos directos de plantación, que ascienden a 199.39 dólares por hectárea, y los costos de cultivo, que equivalen a 337.02 dólares por hectárea, se obtiene un costo total de producción de 733.17 dólares por hectárea.



Asignación por porcentaje de egresos

Imagen 29: “Costos Indirectos Administración asignados por Porcentaje de Egresos”

Costos Administración				
Cuenta	Total	Total Caña	Por Hectárea	Análisis Vertical
Seguros Administración	\$2,439.66	\$76.06	\$0.14	0.50%
Personal Administración	\$388,837.59	\$12,122.52	\$22.03	78.98%
Honorarios Administración	\$48,241.07	\$1,503.98	\$2.73	9.80%
Gastos Generales Administración	\$1,485.90	\$46.32	\$0.08	0.30%
Vehículos Administración	\$2,324.21	\$72.46	\$0.13	0.47%
Gastos de Oficina	\$9,834.86	\$306.61	\$0.56	2.00%
Viáticos y Movilidad Administración	\$2,770.02	\$86.36	\$0.16	0.56%
Gastos Jurídicos Administración	\$2,943.78	\$91.78	\$0.17	0.60%
Seguros y Patentes Administración	\$14,614.02	\$455.61	\$0.83	2.97%
Servicios Administración	\$9,603.31	\$299.40	\$0.54	1.95%
Honorario Fiduciario	\$9,222.84	\$287.53	\$0.52	1.87%
Costos Totales Administración	\$492,317.26	\$15,348.63	\$27.89	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Imagen 30: “Costos Indirectos Estructura asignados por Porcentaje de Egresos”

Costos Estructura				
Cuenta	Total	Total Caña	Por Hectárea	Análisis Vertical
Personal Gerenciamiento	\$267,066.75	\$8,326.15	\$15.13	23.22%
Comunicaciones Gerenciamiento	\$827.00	\$25.78	\$0.05	0.07%
Gastos de Internet	\$488.79	\$15.24	\$0.03	0.04%
Honorarios Gerenciamiento	\$59,641.85	\$1,859.41	\$3.38	5.18%
Viáticos y Movilidad Gerenciamiento	\$17,092.33	\$532.88	\$0.97	1.49%
Asesoramiento Técnico Gerenciamier	\$13,275.90	\$413.89	\$0.75	1.15%
Luz General Gerenciamiento	\$503.89	\$15.71	\$0.03	0.04%
Gastos Varios Gerenciamiento	\$13,558.14	\$422.69	\$0.77	1.18%
Personal Estructura	\$344,022.32	\$10,725.34	\$19.49	29.91%
Teléfonos Gerenciamiento	\$3,326.95	\$103.72	\$0.19	0.29%
Seguros de Vida	\$1,045.84	\$32.61	\$0.06	0.09%
Ropa de Trabajo	\$22,434.82	\$699.43	\$1.27	1.95%
Mantenimiento y Mejoras General	\$106,524.82	\$3,321.05	\$6.03	9.26%
Gastos Capacitación	\$7,230.96	\$225.43	\$0.41	0.63%
Publicidad y avisos	\$1,998.87	\$62.32	\$0.11	0.17%
Labores Propias	\$58,785.23	\$1,832.71	\$3.33	5.11%
Labores Contratistas	\$18,711.04	\$583.34	\$1.06	1.63%
Insumos	\$52,675.70	\$1,642.23	\$2.98	4.58%
Tareas Manuales	\$116,937.22	\$3,645.67	\$6.62	10.17%
Reparaciones Gerenciamiento	\$7,695.89	\$239.93	\$0.44	0.67%
Repuestos Gerenciamiento	\$36,490.40	\$1,137.64	\$2.07	3.17%
Costos Totales Estructura	\$1,150,334.71	\$35,863.19	\$65.17	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 31: “Costos Indirectos Totales asignados por Porcentaje de Egresos”

Costos Indirectos Totales				
Tipo de Costo	Total	Total Caña	Por Hectárea	Análisis Vertical
Costos Totales Administración	\$492,317.26	\$15,348.63	\$27.89	29.97%
Costos Totales Estructura	\$1,150,334.71	\$35,863.19	\$65.17	70.03%
Costos Indirectos Totales	\$1,642,651.97	\$51,211.82	\$93.06	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

El método basado en el porcentaje de gastos, es considerado el más adecuado por la gerencia para la estructura de AJF, debido a que asigna los costos indirectos en función de los egresos de cada actividad, lo que permite reflejar con mayor precisión el uso real de recursos. Este enfoque resulta especialmente útil en una empresa que cuenta con una gran diversidad de



cultivos, ya que distribuye los costos según el nivel de egreso y no solo en función del área ocupada (como en el caso de asignación por hectáreas). Así, las actividades agrícolas, que demandan más mano de obra, insumos y maquinaria, reciben una asignación de costos más alta, mientras que las actividades que consumen menor cantidad de recursos, absorben proporcionalmente una menor carga de costos indirectos. Por ejemplo, cultivos como la papa, que requieren mayores insumos, maquinaria y mano de obra que otros cultivos, demandan más costos de cultivo y, en consecuencia, un mayor egreso. Por otro lado, la caña de azúcar, aunque es uno de los cultivos principales, presenta menores costos de mantenimiento y podría, en un sistema de asignación homogéneo, absorber costos indirectos que le corresponden a la papa, lo que llevaría a una distorsión en el costo por hectárea.

Para realizar este cálculo, se tomó como base un porcentaje de egresos para el cultivo de Caña de Azúcar del 3.07% sobre los egresos totales y para calcular el costo por hectárea se tomó como base una superficie de 550.32 hectáreas sembradas con este cultivo. A partir de este valor, se obtiene un costo indirecto por hectárea de 27.89 dólares para los gastos administrativos y un costo por hectárea de 65.17 dólares para los costos de estructura, lo que da un total de 93.06 dólares por hectárea.

Este enfoque por egresos no solo distribuye los costos indirectos de manera equitativa entre actividades con distinta intensidad de recursos, sino que también ofrece un análisis financiero más preciso. Al evitar que cultivos menos demandantes de recursos como la caña absorban costos de cultivos más intensivos como la papa, permite una evaluación realista de la rentabilidad y contribución de cada uno en la empresa, adaptándose de manera óptima a la complejidad y diversidad de AJF.

Ahora se presentan los Costos Totales para la Producción de Caña de Azúcar utilizando este método de asignación:

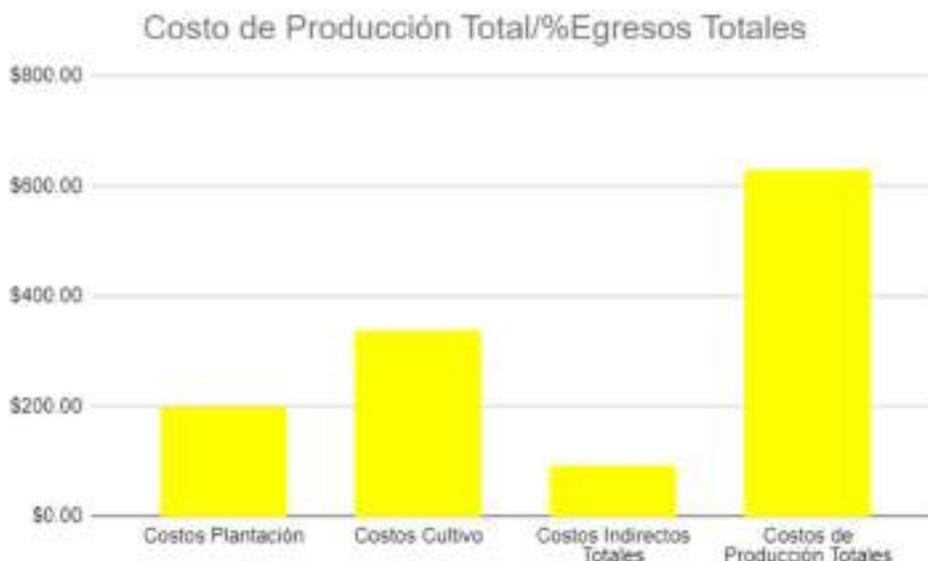
Imagen 32: “Costos de Producción Totales utilizando método de asignación por porcentaje de egresos del cultivo de Caña de Azúcar con respecto a los Egresos Totales”

Costos de Producción Totales		
Tipo de Costo	Por Hectárea	Análisis Vertical
Costos Plantación	\$199.39	31.68%
Costos Cultivo	\$337.02	53.54%
Costos Indirectos Totales	\$93.06	14.78%
Costos de Producción Totales	\$629.46	100.00%

Fuente: Elaboración Propia



Imagen 33: “Gráfico Costos de Producción Totales utilizando método de asignación por porcentaje de egresos del cultivo de Caña de Azúcar con respecto a los Egresos Totales”



Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que si a los Costos Indirectos Totales se le suman los costos directos de plantación, que ascienden a 199.39 dólares por hectárea, y los costos de cultivo, que equivalen a 337.02 dólares por hectárea, se obtiene un costo total de producción de 629.46 dólares por hectárea.

A modo de resumir los métodos planteados anteriormente, a continuación, se presenta un cuadro comparativo de costos de producción totales:

Imagen 34: “Comparativo Costos Totales”

Costos Totales			
Tipo de Costo	Hectárea	Cont. Marginal	Egresos
Plantación	\$ 199.39	\$ 199.39	\$ 199.39
Fertilización	\$ 191.24	\$ 191.24	\$ 191.24
Control de Plagas	\$ 145.77	\$ 145.78	\$ 145.77
Costos Indirectos	\$ 142.68	\$ 196.76	\$ 93.06
Costo Total	\$ 679.08	\$ 733.17	\$ 629.46

Fuente: Elaboración Propia



A continuación se presenta un listado con los costos indirectos de Administración y Estructura ordenados de forma decreciente (mayor a menor) para, a partir de este, trazar un Diagrama de Pareto y conocer cuales son los principales costos indirectos que la empresa debe atender para tratar de reducirlos y de esta forma aumentar su Contribución Marginal:

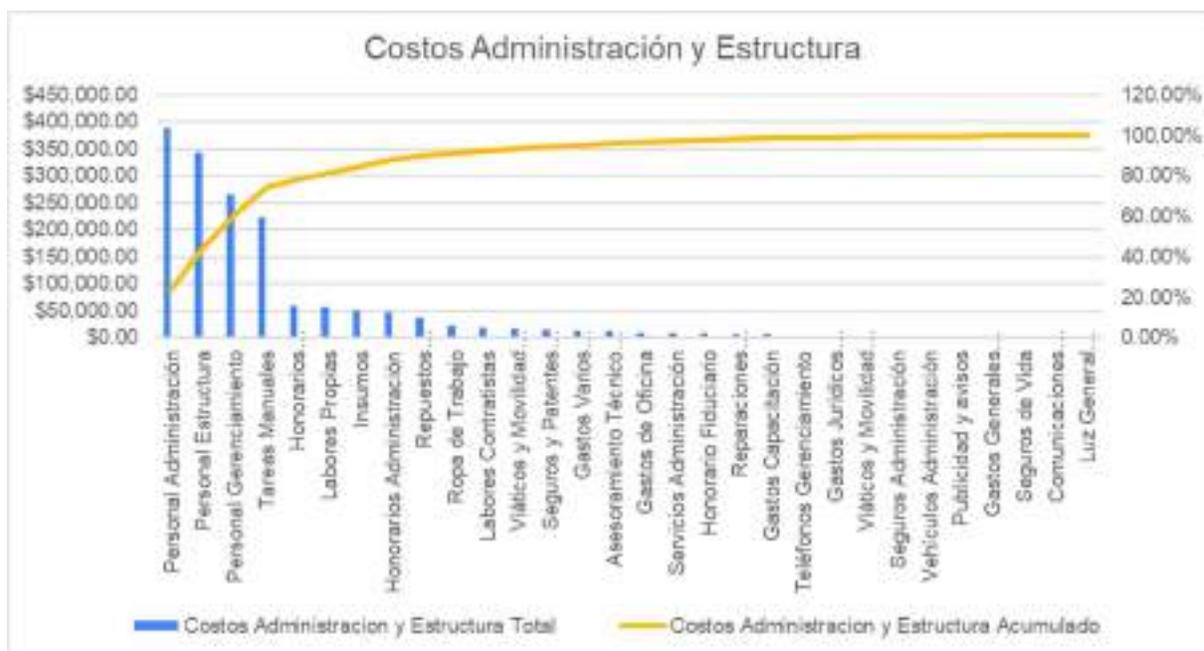
Imagen 35: “Costos Administración y Estructura ordenados de mayor a menor”

Costos Administración y Estructura			
Cuenta	Total	Análisis Vertical	Acumulado
Personal Administración	\$388,837.59	23.67%	23.67%
Personal Estructura	\$344,022.32	20.94%	44.61%
Personal Gerenciamiento	\$267,066.75	16.26%	60.87%
Tareas Manuales	\$223,462.04	13.60%	74.48%
Honorarios Gerenciamiento	\$59,641.85	3.63%	78.11%
Labores Propias	\$58,785.23	3.58%	81.69%
Insumos	\$52,675.70	3.21%	84.89%
Honorarios Administración	\$48,241.07	2.94%	87.83%
Repuestos Gerenciamiento	\$36,490.40	2.22%	90.05%
Ropa de Trabajo	\$22,434.82	1.37%	91.42%
Labores Contratistas	\$18,711.04	1.14%	92.56%
Viáticos y Movilidad Gerenciamiento	\$17,092.33	1.04%	93.60%
Seguros y Patentes Administración	\$14,614.02	0.89%	94.49%
Gastos Varios Gerenciamiento	\$13,558.14	0.83%	95.31%
Asesoramiento Técnico Gerenciamiento	\$13,275.90	0.81%	96.12%
Gastos de Oficina	\$9,834.86	0.60%	96.72%
Servicios Administración	\$9,603.31	0.58%	97.30%
Honorario Fiduciario	\$9,222.84	0.56%	97.86%
Reparaciones Gerenciamiento	\$7,695.89	0.47%	98.33%
Gastos Capacitación	\$7,230.96	0.44%	98.77%
Teléfonos Gerenciamiento	\$3,326.95	0.20%	98.98%
Gastos Jurídicos Administración	\$2,943.78	0.18%	99.15%
Viáticos y Movilidad Administración	\$2,770.02	0.17%	99.32%
Seguros Administración	\$2,439.66	0.15%	99.47%
Vehículos Administración	\$2,324.21	0.14%	99.61%
Publicidad y avisos	\$1,998.87	0.12%	99.74%
Gastos Generales Administración	\$1,485.90	0.09%	99.83%
Seguros de Vida	\$1,045.84	0.06%	99.89%
Comunicaciones Gerenciamiento	\$827.00	0.05%	99.94%
Luz General Gerenciamiento	\$503.89	0.03%	99.97%
Gastos de Internet	\$488.79	0.03%	100.00%
Total	\$1,642,651.97	100.00%	

Fuente: Elaboración Propia



Imagen 36: “Diagrama de Pareto: Costos Administración y Estructura”



Fuente: Elaboración Propia

El análisis del diagrama de Pareto muestra que el 84.89% de los costos indirectos en AJF se concentran en categorías relacionadas con el personal y en insumos esenciales, destacando áreas críticas como el Personal Administrativo, Personal de Estructura y Gerenciamiento, así como las Tareas Manuales, Honorarios de Gerenciamiento, Labores Propias e Insumos. Esta concentración sugiere que la empresa depende significativamente de los costos asociados al personal, lo que plantea una oportunidad para revisar y optimizar la asignación de recursos en estas áreas.

Uno de los desafíos más notables es la posible sobrecarga de personal en departamentos clave, como administración y gerenciamiento. Para abordar esta situación, se recomienda llevar a cabo un análisis exhaustivo de las funciones y responsabilidades actuales, identificando redundancias y superposiciones. Una reestructuración del personal o la reingeniería de procesos podrían simplificar las operaciones y reducir los costos, sin afectar la productividad. La automatización en funciones administrativas y de mantenimiento, además, permitiría enfocar los recursos humanos en actividades estratégicas y de mayor valor agregado.

En cuanto a las Tareas Manuales, la asignación de costos se realiza considerando la mano de obra no aplicada a labores específicas, diferenciándose de "Labores Propias," donde la mano



de obra se considera variable. Sin embargo, en el contexto de la legislación laboral argentina, los salarios de los trabajadores son fijos, lo que significa que estos costos de mano de obra ociosa pueden quedar asignados incorrectamente como costos de producción. La ociosidad laboral podría encarecer los costos de producción sin corresponder al nivel de actividad, subrayando la necesidad de una asignación de costos más precisa.

Un aspecto que complica aún más el análisis de costos en esta área es la falta de control sobre los ingresos y egresos del personal en los campos. Debido a que los trabajadores acceden a los terrenos de trabajo por múltiples entradas y se dirigen directamente al lote asignado, no existe un punto único de control para registrar sus entradas y salidas. Esto dificulta medir el tiempo efectivo de trabajo, y es posible que se estén asignando horas a tareas manuales durante las cuales el trabajador realmente no estuvo en el lugar de trabajo.

Recomendaciones

A partir del análisis exhaustivo de los procesos productivos y los costos asociados en la empresa, se han identificado diversas áreas críticas donde la optimización de recursos podría fortalecer su posición competitiva y mejorar su rentabilidad. Las siguientes recomendaciones buscan aprovechar tecnologías emergentes y prácticas avanzadas de gestión de costos para maximizar la eficiencia en cada etapa del proceso productivo.

Dado el constante avance de las tecnologías en el sector agrícola, una revisión frecuente y ágil de los modelos de costos sería de gran valor. Esto garantiza que los costos reflejen con precisión la realidad cambiante, integrando nuevas maquinarias, cambios en el mercado de insumos y variaciones en los costos laborales. Esta actualización debe considerar el uso de sensores IoT (Internet of Things), dispositivos conectados a internet a través de Starlink que recopilan datos en tiempo real sobre factores como la humedad del suelo, temperatura y nutrientes, permitiendo ajustar los modelos de costos según el rendimiento específico de cada insumo y mejorar la eficiencia en la toma de decisiones.

En el cultivo de caña, una de las actividades más demandantes de la empresa, el uso de drones no solo para monitorear sino también para aplicar insumos en zonas específicas podría ser una estrategia altamente rentable. Los drones equipados con cámaras y sistemas de aplicación pueden realizar un monitoreo detallado del estado del cultivo, detectando zonas con plagas o deficiencias hídricas y aplicando insumos solo en áreas específicas. Esto permite reducir el desperdicio y utilizar los recursos de manera más eficiente. Se estima que el uso de drones permite un ahorro en insumos de aproximadamente un 62%, ya que estos dispositivos aplican fertilizantes y pesticidas de manera precisa y localizada, solo en las áreas donde son necesarios. Este enfoque optimiza el uso de recursos y reduce significativamente el costo de los insumos. Además, es una práctica más sostenible, pues minimiza el impacto ambiental al disminuir la cantidad de químicos aplicados en el suelo y en el agua (Primicias Rurales, 2023).



Renegociar contratos con proveedores estratégicos es otra táctica que mejoraría la estructura de costos. A través de acuerdos a largo plazo o compras en conjunto, la empresa podría obtener precios más competitivos, mitigando la volatilidad en los costos de producción. Además, evaluar opciones de proveedores locales podría reducir los costos de transporte y contribuir a relaciones comerciales sostenibles en la región. Esto permitiría una mejor previsibilidad de costos, optimizando la planificación y presupuestación.

La revisión de tareas administrativas podría identificar oportunidades para tercerizar funciones no críticas, permitiendo que los recursos internos se enfoquen en actividades estratégicas de mayor valor agregado. Tareas como contabilidad, servicios de TI y mantenimiento administrativo podrían tercerizarse, lo que reduciría los costos fijos y permitiría que el equipo se concentre en la optimización operativa. No obstante, es fundamental realizar un análisis de costos-beneficios para asegurar que esta estrategia genere valor sin afectar la calidad del servicio.

La implementación de costeo ABC en las tareas manuales permitiría asignar costos indirectos con mayor precisión, dado que el tiempo y esfuerzo invertido varía significativamente según la actividad específica. Esta metodología permite identificar los costos asociados a cada tarea, facilitando una asignación de recursos más eficiente y permitiendo detectar áreas con potencial de ahorro. Además, el costeo ABC se considera adecuado únicamente para estas tareas debido a la dificultad de aplicar este enfoque en costos indirectos de categorías amplias como el personal administrativo, donde las actividades abarcan múltiples cultivos y no están directamente relacionadas con una tarea específica.

Un desafío adicional es el control de los ingresos y egresos de los trabajadores en campo, lo que dificulta conocer el tiempo real que cada empleado dedica a sus tareas. Para resolver esta situación, se propone instalar una antena Starlink en el vehículo del encargado, junto con un sistema de reconocimiento facial para registrar la entrada y salida de los trabajadores. Esto permitiría costear como "tareas manuales" solo las horas efectivas de trabajo, optimizando la asignación de los costos de mano de obra y minimizando los gastos en horas no productivas.

El desarrollo de una aplicación offline que permita registrar actividades en tiempo real es otra opción para optimizar el control de tareas. Esta herramienta permitiría a los trabajadores documentar cada tarea realizada, adjuntar fotografías y registrar el tiempo dedicado, aun sin conexión. La información podría descargarse y categorizarse según el cultivo al regresar a la oficina. Antes de avanzar con esta implementación, sería importante investigar si el sistema Synagro cuenta con un servicio adicional para estas funciones. En caso de no ser así, realizar un análisis de viabilidad económica ayudaría a evaluar si el ahorro en costos justifica la inversión en el desarrollo de esta aplicación, permitiendo a la empresa optimizar sus procesos de manera rentable.



Finalmente, una recomendación adicional es explorar la implementación de una plataforma de inteligencia artificial para prever la demanda y optimizar inventarios. Este sistema, basado en aprendizaje automático, analizaría datos históricos, condiciones climáticas y tendencias de mercado para anticipar la demanda de cultivos, ajustando la producción y compra de insumos. Este enfoque reduciría costos de inventario y evitaría tanto la sobreproducción como el desabastecimiento.

En conjunto, estas recomendaciones posicionan a la empresa hacia la modernización y eficiencia, aprovechando las nuevas tecnologías y estrategias avanzadas de gestión de costos para enfrentar los desafíos actuales. La implementación progresiva de estas estrategias fortalecerá su competitividad y potenciará su sostenibilidad a largo plazo.

Conclusiones

El análisis realizado a lo largo del trabajo permitió identificar varias áreas clave para la optimización de la gestión financiera y operativa de la empresa AJF, centradas en la eficiencia de los costos de producción y en la sostenibilidad a largo plazo. Una de las principales conclusiones es la importancia de mantener actualizados los modelos de costos para cada cultivo. En un entorno agrícola caracterizado por la volatilidad de los precios y los costos de insumos, contar con modelos de costos precisos y actualizados permite a la empresa realizar una planificación más acertada y ajustar sus estrategias productivas de manera ágil, lo que contribuye a la estabilidad económica y la eficiencia operativa.

Otro aspecto relevante es la potencial adopción de tecnologías innovadoras, como el uso de drones para la aplicación de agroquímicos y fertilizantes. La investigación mostró que la incorporación de esta tecnología no solo podría generar ahorros significativos en la cantidad de insumos utilizados, sino también contribuir a prácticas agrícolas más sostenibles, dado que reduce el impacto ambiental al optimizar la aplicación de productos químicos. Esto otorgaría a AJF una ventaja competitiva en el mercado, diferenciándose por la eficiencia y la sustentabilidad en sus operaciones agrícolas.

En cuanto a la estructura de costos, se identificó que la carga administrativa representa una proporción considerable de los costos indirectos, lo cual sugiere la necesidad de racionalizar esta área. Una estructura administrativa más ligera permitiría a la empresa redirigir recursos hacia áreas más estratégicas, reduciendo la incidencia de los costos indirectos en el costo total de producción y mejorando la competitividad de AJF.

Además, es importante destacar que actualmente la empresa no asigna de manera precisa los costos indirectos a las distintas actividades productivas, lo que puede generar problemas de subcosteo o sobrecosteo de cultivos. Este tipo de ineficiencias puede derivar en decisiones



gerenciales equivocadas, como sobrevalorar o subestimar la rentabilidad de un cultivo específico, afectando negativamente la estrategia de precios y la planificación general. En este sentido, la falta de una asignación adecuada puede impedir la identificación precisa de los procesos más rentables o de aquellos que requieren optimización.

Por esta razón, se propone la implementación de un sistema de costeo basado en actividades (ABC) para una mejor gestión de los costos asociados a las tareas manuales y labores directas. A lo largo del trabajo, se discutió la ventaja de aplicar un enfoque más preciso en la asignación de costos indirectos mediante una aplicación tecnológica que permita el registro detallado y en tiempo real de las tareas realizadas en campo. Este enfoque no solo mejoraría la precisión en la imputación de costos, sino que también facilitaría la toma de decisiones estratégicas, al disponer de información más detallada y ajustada a la realidad productiva de la empresa.

En términos de eficiencia, se concluye que el método de costeo indirecto por egresos es actualmente la alternativa más efectiva para la empresa AJF. Este método permite una asignación más sencilla y eficiente de los costos indirectos, reduciendo la carga administrativa y mejorando la precisión en la planificación financiera. En resumen, las conclusiones apuntan a la necesidad de una gestión integral que combine la actualización constante de los modelos de costos, la adopción de tecnologías innovadoras, la racionalización de la estructura administrativa y la implementación de metodologías de costeo avanzadas. Estas acciones permitirían a AJF optimizar sus procesos productivos, reducir costos, y avanzar hacia una operación más sostenible y competitiva en el sector agrícola.

Referencias

- Arens, A. A., Elder, R. J., & Beasley, M. S. (2021). *Auditoría: Un enfoque integral* (17ª ed.). Pearson.
- Domínguez, J. (1998). *Costos especiales*. Osmar D. Buyatti.
- Gitman, L. J. (2018). *Principios de administración financiera* (14ª ed.). Pearson.
- Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2019). *Contabilidad de costos: un enfoque gerencial* (9ª ed.). Cengage Learning.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.a ed.). McGraw-Hill.
- Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2021). *Contabilidad de costos: un enfoque gerencial* (17ª ed.). Pearson.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Sistemas de información gerencial* (14ª ed.). Pearson.
- La Gaceta. (2016). Ocho respuestas para entender el cierre de los ingenios. Recuperado



de <https://www.lagaceta.com.ar/nota/696451/economia/ocho-respuestas-para-entender-cierre-ingenios.html>

- Montgomery, D. C. (2019). *Introduction to Statistical Quality Control* (8th ed.). Wiley.
- Primicias Rurales. (2023). *Ahorro de insumos con drones y plataformas digitales en la agricultura argentina*. Recuperado de <https://primiciasrurales.com>
- Ramírez Padilla, A. (2021). *Contabilidad de costos y su impacto en la toma de decisiones en empresas agrícolas*. Editorial Universitaria.
- Van Horne, J. C. (2017). *Fundamentos de administración financiera* (13ª ed.). Pearson.
- Whittington, R., & Pany, K. (2020). *Principios de auditoría* (21ª ed.). McGraw-Hill.

Apéndice

Guía de la entrevista Gerente de Producción

Caña de Azúcar:

- ¿Cuáles son las etapas del proceso productivo para la caña de azúcar?
- ¿Qué tecnologías o métodos específicos se utilizan en cada etapa?
- ¿Cómo se mide la eficiencia en cada una de estas etapas?

Granos (Soja, Maíz, Trigo):

- ¿Podría describir el proceso productivo de cada uno de estos cultivos?
- ¿Qué insumos son necesarios para cada etapa del proceso? Preguntas sobre Costos Directos
- ¿Cómo se determinan los costos directos asociados a cada etapa del proceso productivo?
- ¿Qué métodos se utilizan para registrar los costos de mano de obra directa y de insumos?

Control y Seguimiento de Costos

- ¿Qué herramientas o sistemas utiliza la empresa para el control de costos en la producción?
- ¿Qué indicadores clave se utilizan para monitorear el rendimiento productivo y los costos?

Guía de Entrevista Gerente Administrativo Financiero

Asignación de Costos Indirectos

- ¿Podría explicar el proceso de asignación de costos indirectos en la empresa?
- ¿Qué método se utiliza para distribuir estos costos entre los distintos cultivos?
- ¿Qué desafíos ha enfrentado la empresa en la asignación de costos indirectos?

Gestión Financiera



- ¿Cómo influye la estacionalidad en la planificación financiera de la empresa?
- ¿Qué herramientas utilizan para la elaboración del presupuesto anual?
- ¿Cómo se gestionan los flujos de caja durante el año, especialmente durante los periodos de baja producción?

Toma de Decisiones

- ¿Qué tipo de análisis financieros se realizan antes de tomar decisiones estratégicas sobre los cultivos?
- ¿Cómo se evalúan las decisiones de inversión en tecnología o maquinaria agrícola?
- ¿Qué criterios se consideran para decidir si mantener, expandir o reducir ciertas actividades productivas?

Control y Auditoría

- ¿Qué tipos de informes se generan para evaluar el desempeño financiero de la empresa?