

NORMALIZACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA PYME¹

Celeste Nadalín²

Marianela De Batista³

Fecha de recepción: 20/05/2025

Fecha de aceptación: 30/06/2025

RESUMEN

Las pequeñas y medianas empresas tienen un rol protagónico en el sistema productivo argentino, generando un aporte al empleo privado y al Producto Bruto Interno. En un contexto económico desafiante, su rol es crucial para el desarrollo regional y nacional. Estas se enfrentan a grandes desafíos asociados a la incertidumbre económica, factores que dificultan la planificación a largo plazo y afectan su competitividad. En este escenario, es fundamental aplicar herramientas de normalización de costos que les permitan mejorar la asignación de recursos, optimizar sus costos y mejorar su política de definición de precios y márgenes. Este artículo persigue como objetivo el desarrollo de una metodología que permita la normalización de los costos de producción en el sector industrial, a partir de la aplicación a un caso de estudio. Generando información que colabore con una gestión que la lleve a ser más competitiva en el largo plazo.

Palabras clave: Teoría General del Costo, costos de producción, modelos de costeo, industria.

ABSTRACT

Small and medium-sized enterprises play a leading role in the Argentine productive system, contributing to private employment and the Gross Domestic Product. In a challenging economic context, their role is crucial for regional and national development. They face significant challenges associated with economic uncertainty, factors that

¹ El presente trabajo es un resumen de la tesis titulada Normalización en la determinación de los costos de producción en TRAFER S.A., desarrollada para alcanzar el título de Ingeniera Industrial por parte de la alumna Nadalín Celeste.

² Ingeniera Industrial, Universidad Nacional del Sur. Correo electrónico: celenadalin@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5847-7577>

³ Doctora en Ciencias de la Administración. Magíster en Economía Agraria y Administración Rural. Licenciada en Administración. Profesora adjunta en las materias Costos Industriales y Costos y Decisiones LA de las carreras Ingeniería Industrial y Licenciatura en Administración, respectivamente. Dpto. de Ciencias de la Administración. Universidad Nacional del Sur. Correo electrónico: marianela.debatista@uns.edu.ar ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5611-9711>

hamper long-term planning and affect their competitiveness. In this context, it is essential to apply cost normalization tools that allow them to improve resource allocation, optimize costs, and improve their pricing and margin policies. This article aims to develop a methodology that allows for the normalization of production costs in the industrial sector, based on a case study. This methodology generates information that contributes to management that will lead to greater long-term competitiveness.

Keywords: General Cost Theory, production costs, costing models, industry.

1. INTRODUCCIÓN

A partir del diagnóstico que se llevó adelante en la empresa TRAFER S.A., dedicada a la fabricación de plantas de silos y sistemas de mecanización y transporte para todo tipo de material a granel, sobre la técnica aplicada en la determinación de los costos de los resultados productivos se planteó la necesidad de proponer una metodología que permita arribar a costos de producción más precisos y oportunos. Así como también definir una política de fijación de precios más eficiente, mejorando la competitividad de la empresa.

El artículo presenta el desarrollo de una herramienta que permite la normalización en la determinación de los costos de producción. Para esto es necesario conocer el proceso productivo de cada resultado productivo, junto con los factores intervinientes en él, y así comprender qué insumos son necesarios adquirir de sus proveedores y cuáles son las actividades que se deben realizar internamente para obtener cada uno de ellos. Con esta información, se definirán los costos asociados al resultado productivo final y posteriormente su precio de venta.

El estudio se enmarca en un tipo de resultado productivo correspondiente a la línea de transportadores a cadena con capacidad para 120 toneladas por hora, en doce medidas diferentes. Puntualmente el análisis se desarrolla para el producto estándar, de 21 metros de longitud, a partir del cual se rigen los demás con sus respectivos cambios en medidas y potencias requeridas.

2. DESARROLLO

2.1. Descripción del proceso productivo bajo la Teoría General del Costo

De acuerdo con la Teoría General del Costo, el concepto de proceso productivo se define como un conjunto de acciones “[...] correlacionadas en forma dinámica

y con carácter complementario” (Cartier & Osorio; 1992). Entonces, se entiende al proceso productivo como la transformación de ciertos elementos “entrados”, denominados factores, en ciertos elementos “salidos”, denominados productos, con el objetivo primario de incrementar su valor (Cartier, 2017). Los procesos productivos se pueden clasificar según la modalidad con que se obtienen los productos que de él derivan, siendo estos de producciones múltiples alternativas cuando hay una asociación en términos técnicos entre varios productos, utilizando factores de producción que puedan imputarse alternativamente a la realización de uno u otro producto (Cartier, 2017). Es este el tipo de proceso productivo en estudio, puesto que las acciones productivas consumirán, de acuerdo con el requerimiento de cada resultado productivo final, determinados factores productivos.

Se concibe como resultado productivo a cualquier bien o servicio surgido de un proceso productivo, siendo este el resultado colectivo del desarrollo de las acciones que componen el proceso de su producción. Estos podrán ser “finales”, cuando sean ofertables en los mercados donde interactúa la organización, o bien “intermedios”, siendo obtenidos en una o más acciones y utilizables como factores en otra u otras acciones del mismo proceso productivo (Cartier, 2017). En el caso bajo estudio se identifican los siguientes resultados productivos:

1. Cuerpo galvanizado para TC-320.
2. Visor para TC.
3. Cabezal de mando para TC-320.
4. Boca de descarga para TC-320.
5. Cabezal tensor para TC-320.
6. Soporte de apoyo galvanizado para caja de TC.
7. Base y grupo motriz para TC con motor de 7,5 HP y reductor RRO 3.
- 7.1. Grupo motriz para TC con motor de 7,5 HP y reductor RRO 3.
- 7.2. Base de grupo motriz para TC con motor de 7,5 HP y reductor RRO 3.
8. Paleta barredora para TC-320.

Son considerados resultados intermedios en los casos en que estos luego de su producción sean ensamblados para conformar el resultado productivo final transportador a cadena con capacidad para 120 toneladas por hora (TC 320-120-21). Mientras que serán considerados finales en los casos que sean demandados por los clientes para reemplazar componentes averiados del TC 320-120-21.

Una acción productiva es cualquier actividad o tarea desarrollada en el marco de un proceso de producción (Cartier, 2003). Cada acción o grupo de acciones genera “servicios” al proceso de producción global. Por su parte, si las acciones

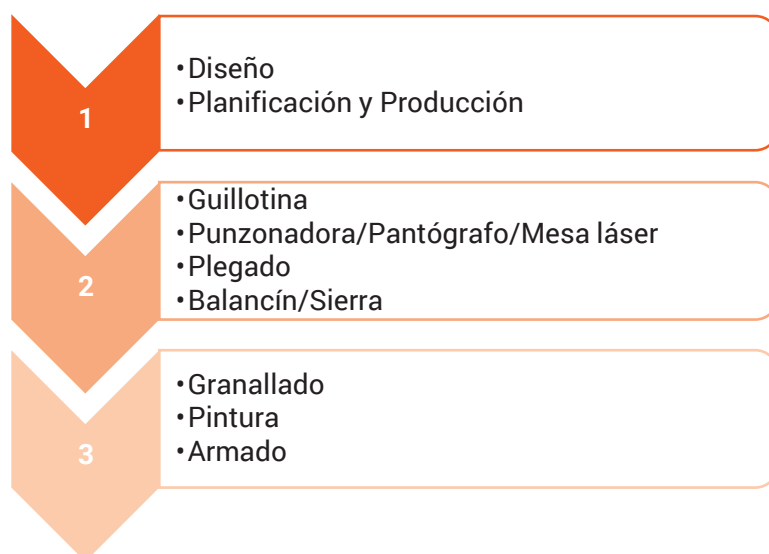
consumen factores y generan “servicios”, cada acción o grupo de acciones puede ser concebida como un microproceso de producción en sí mismo. De acuerdo con Cartier (2017), según el tipo de usuario de los servicios que cada acción genera, las mismas pueden clasificarse como inmediatas, cuando generan servicios consumidos de algún modo por el producto final, o como mediatas, cuando estos son consumidos por otras acciones o actividades del proceso productivo. En el proceso de producción bajo análisis se identifican las siguientes acciones productivas:

- Acciones inmediatas
 1. Guillotina.
 2. Punzonadora.
 3. Pantógrafo.
 4. Mesa láser.
 5. Plegadora.
 6. Balancín.
 7. Sierra.
 8. Mecanizado.
 9. Granallado.
 10. Pintura.
 11. Armado.
 12. Ventas.

- Acciones mediatas.
 13. Planificación y Producción.
 14. Diseño.
 15. Administración.

Tanto la acción productiva inmediata de Ventas como la mediata de Administración no formarán parte del estudio dado que en el estudio de costos solo se incluyen los vinculados con factores productivos asociados a la función de producción.

Como se mencionó con anterioridad el proceso productivo en cuestión se caracteriza como producción múltiple alternativa de flujo intermitente, por lo que los factores productivos fluyen hacia las acciones productivas que requieren salteándose las demás. Se presenta en la Figura 1 un esquema del proceso de producción necesario para la obtención del resultado productivo final TC 320-120-21, siguiendo la Teoría General del Costo. De este modo se podrán identificar, clasificar y determinar los conceptos de costos asociados al mismo.

Figura 1. Identificación de las acciones del proceso productivo según la TGC.

Fuente: elaboración propia.

Los factores de producción son recursos utilizados para producir bienes y/o servicios, por lo que las unidades productivas demandan ciertas cantidades de ellos y están dispuestas a pagar ciertos precios a quienes las ofrecen. El concepto de factor abarca a todo bien o servicio consumido en una acción del proceso, con independencia de su vínculo con un mercado determinado. Entonces, una acción puede consumir tanto un factor productivo externo, bien y/o servicio adquirido en el mercado de bienes respectivo, como un factor productivo interno, bien y/o servicio autogenerado en otras acciones del proceso de producción.

La totalidad de los factores productivos consumidos por las acciones en el proceso de producción bajo estudio serán expuestos en la determinación de costos que se realizará en las secciones subsiguientes.

2.2. Determinación de los costos de producción por resultado productivo

Desde la perspectiva económica, se considera costo a cualquier vinculación válida entre un objetivo o resultado dado y los factores, medios o recursos considerados necesarios para su obtención en un proceso productivo (Cartier, 2017).

Entonces, se ha conceptualizado al costo como la información sobre las relaciones físicas entre medios y fines productivos. Dicha información debe estar expresada en valores económicos. Cartier (2017) define al costo como el valor

económico del colectivo de los factores considerados de empleo necesario para desarrollar el proceso de producción de un objetivo (producto) determinado. Debido a las distintas naturalezas, condiciones y/o especies de los recursos empleados en la obtención de un objetivo, existe la necesidad de hallar un elemento homogeneizador que permita expresar el costo de un determinado resultado productivo en términos totalizantes. Aquí, la unidad monetaria resulta el elemento homogeneizador más usual, aunque no necesariamente el único. A razón de ello, el costo de un factor queda determinado por una cuantía física, componente físico o cantidad de factor necesario a ser consumido por el proceso productivo para obtener una unidad de producto u objetivo productivo, y por una cuantía económica, componente de valor o componente monetario, siendo este el valor económico asignado (o precio) considerado necesario para disponer de cada unidad de factor disponible para ser usado en el proceso.

De acuerdo a la Ecuación 1, el costo total del resultado productivo resulta de la sumatoria del producto entre los respectivos componentes físicos y componentes monetarios de cada factor “X(i)” considerado necesario en el proceso de obtención del objetivo “a”.

Ecuación 1. Ecuación General del Costo

$$Ca = \sum_{i=1}^n QX_{i,a} \times PX_i$$

Ca= costo del objetivo “a”.

Q Xi= indica la cantidad normal de consumo de factor “Xi” para la obtención del objetivo “a”.

P Xi= indica el valor monetario normal asignado a cada unidad del factor “Xi” disponible en el proceso productivo.

En el presente estudio desde el punto de vista de la necesidad cualitativa de los factores se consideran tanto los fijos como los variables como necesarios para la obtención de los resultados productivos. Mientras que desde la necesidad cuantitativa se considera solo lo pautado como normal para los consumos del proceso de producción (tanto en la cantidad física a emplear como en los valores afectados a obtenerlos). Por lo que se seguirán las premisas del Modelo de Costeo Completo Normalizado para las diferentes determinaciones de costos. Dado que este modelo integra al costo de los resultados productivos los factores consumidos variables y fijos, de acuerdo a las cuantías de consumo normales, físicas y monetarias.

2.2.1. Determinación del costo de los Factores de tratamiento individual

En lo que respecta al cálculo del costo de los bienes materiales que mantienen una vinculación directa con el resultado productivo analizado no se presenta demasiada dificultad. Dado que, para determinar su componente físico, se procede a la lectura de planos y Control Numérico por Computadora (C.N.C.), la medición y recuento de piezas en taller y la utilización de relaciones de productividad de los diferentes insumos. Y en el caso de la determinación del componente monetario, este se considera al momento del empleo del insumo en el proceso productivo. Entonces, este queda compuesto no sólo por el valor de adquisición del mismo sino también por costos asociados a traslados, comisiones, seguros, almacenamiento y otros conceptos que permiten su disponibilidad en el proceso productivo.

El segundo factor de tratamiento individual son los recursos humanos (RRHH), es decir, los operarios que intervienen en el proceso productivo para obtener el resultado productivo estudiado. El componente físico se determina en base al estudio de órdenes de trabajo internas (O.T.I.). Estas son elaboradas por el área de Planificación y Producción, y completadas por los operarios de taller con el tiempo total empleado para realizar el trabajo. En el presente estudio se analizaron las O.T.I. obteniendo una normalización de la cantidad de horas hombre productivas necesarias por unidad de resultado productivo intermedio de modo de tener una información más desagregada. El componente monetario se define como el producto entre el valor de la hora presencia, más la incidencia de las cargas sociales directas y derivadas, convertido a tiempo productivo a través de la relación de aprovechamiento. De acuerdo a lo establecido por la Unión Obrera Metalúrgica (U.O.M.), sindicato al que se encuentra afiliado el personal de taller, la tarifa de mercado es de 3,15 u\$d/hora presencia, a ese valor se le adiciona el porcentaje de incidencia de las cargas sociales directas y derivadas, las cuales son del 52%, y al valor obtenido se lo multiplica por la relación de aprovechamiento de 1,2 horas presencia por hora productiva. Obteniendo un valor por hora productiva de u\$d 5,75.

En la Tabla 1 se presenta la determinación de los costos asociados a los factores productivos de tratamiento individual necesarios para la obtención de una unidad de resultado productivo final TC 320-120-21. Este se conoce como costo directo, ya que deriva de factores productivos que presentan una vinculación unívoca con el resultado productivo estudiado.

Tabla 1. Costo de factores de tratamiento individual para el resultado productivo final "TC 320-120-21".

FACTORES DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL	COSTO UNITARIO	
BIENES INTERMEDIOS		
ACERO LAMINADO 1040 Ø 57,1 MM	26,51	u\$d
ACERO LAMINADO 1040 Ø 69 MM	90,46	u\$d
ACERO PLANCHUELA 1040 3 X 1/4"	10,13	u\$d
ACERO TREFILADO 1010 Ø 40 MM	1,44	u\$d
ACERO TREFILADO 1040 Ø 24 MM	42,92	u\$d
ACERO TREFILADO P/CHAVETAS 16 X 10 mm	2,06	u\$d
ACERO TREFILADO P/CHAVETAS 18 X 11 mm	0,18	u\$d
ACERO TREFILADO P/CHAVETAS 28 X 16 mm	6,01	u\$d
ACOPLAMIENTO ELASTICO 10/1	121,37	u\$d
ALAMBRE ER 70S6 Ø 0.9 mm	17,37	u\$d
ALAMBRE ER.CU SI Ø 1 mm	199,80	u\$d
ARANDELA PLANA 1" GALV.	2,58	u\$d
ARANDELA PLANA 1/2" GALV.	12,00	u\$d
ARANDELA PLANA 5/16" GALV.	28,20	u\$d
BUJE DELRIN Ø25/35 mm	14,54	u\$d
BULON CAB. FRES. 1/2 X 1 1/2"	4,16	u\$d
BULON CAB. FRES. 3/8 X 1 1/4"	14,04	u\$d
BULON CAB. FRES. 3/8 X 3/4"	4,48	u\$d
BULON CAB. HEXAG. 1/2 X 1 1/4"	3,12	u\$d
BULON CAB. HEXAG. 1/2 X 1"	8,16	u\$d
BULON CAB. HEXAG. 1/2 X 2"	1,96	u\$d
BULON CAB. HEXAG. 7/16 X 1"	5,52	u\$d
BULON CAB.HEXAG. 5/8 X 3"	0,64	u\$d
BULON CAB.Y T.HEXAG. 1/4 X 3/4"	2,88	u\$d
BULON CAB.Y T.HEXAG. 3/4 X 4"	8,28	u\$d
BULON CAB.Y T.HEXAG. 3/8 X 1"	12,04	u\$d
BULON CAB.Y T.HEXAG. 3/8 X 3/4"	94,50	u\$d
BULON CAB.Y T.HEXAG. 5/16 X 1 1/4"	163,56	u\$d
BULON CAB.Y T.HEXAG. 5/16 X 1"	7,28	u\$d
BURLETE GOMA ESPONJA 4X20 mm	4,43	u\$d

BURLETE GOMA ESPONJA 8X20 mm	8,57	u\$d
BURLETE P/TAPA TC o RT	52,65	u\$d
CADENA A RODILLOS ASA 80/2	425,88	u\$d
CADENA PARA TC MODELO 320	3.807,00	u\$d
CASCARA PARA ROLO RETORNO TC	16,80	u\$d
CHAPA DE ACERO XAR PLUS 450	47,25	u\$d
CHAPA GALVANIZADA 1/8 HOJAS ZAR 250	2.487,54	u\$d
CHAPA GALVANIZADA Nº14 HOJAS ZAR 250	336,01	u\$d
CHAPA GALVANIZADA Nº16 HOJAS ZAR 250	5,77	u\$d
CHAPA GALVANIZADA Nº18 HOJAS ZAR 250	49,63	u\$d
CHAPA LAC 1/4 - 6.35 mm	26,75	u\$d

Fuente: elaboración propia.

Cont. Tabla 1. Costo de factores de tratamiento individual para el resultado productivo final "TC 320-120-21".

FACTORES DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL	COSTO UNITARIO	
CHAPA LAC 1/8 DECAP - 3.2 mm	107,62	u\$d
CHAPA LAC 3/16 - 4.76 mm	198,87	u\$d
CHAPA LAC 3/8 - 9.52 mm	41,96	u\$d
CHAPA LAC Nº14 DECAP - 2.00mm	4,65	u\$d
CHAVETA PARTIDA 4MM	0,18	u\$d
CIERRE RAPIDO P/TAPAS TRANSPORTADORES	149,50	u\$d
CONJUNTO UELF-209	197,40	u\$d
ESMALTE SINTETICO	45,65	u\$d
FONDO ANTIOXIDO	10,66	u\$d
FUNDICION GRIS EN CASCARA	125,40	u\$d
GALVANIZADO EN CALIENTE	58,05	u\$d
HIERRO ANGULO 1 1/2 X 3/16	81,51	u\$d
HIERRO ANGULO 2 X 3/16	6,52	u\$d
HIERRO PLANCH 1 1/4 X 1/4	14,21	u\$d
HIERRO PLANCH 1 X 3/16	1,60	u\$d
HIERRO PLANCH 1 X 5/16	10,51	u\$d

HIERRO PLANCH 2 X 1/4	8,08	u\$d
HIERRO PLANCH 3 X 1/4	9,16	u\$d
HIERRO PLANCH 4 X 1/4	5,41	u\$d
HIERRO PLANCH 5/8 X 1/4	0,74	u\$d
HIERRO REDONDO 1/2	0,95	u\$d
HIERRO UPN 100	191,31	u\$d
HIERRO UPN 80	58,73	u\$d
KIT EPOXI (A+B)	30,99	u\$d
MANGUITO H-313	194,00	u\$d
MASILLA SELLADORA 3x25x1000 mm	6,00	u\$d
MOTOR ELECTRICO 7.5 HP - 1500	639,61	u\$d
PIÑON 19 Z ASA 80/2 SIN MAQ	261,02	u\$d
PLACA POLICARBONATO CRISTAL COMPACTO	9,79	u\$d
PLACA POLIETILENO UHMW 10mm	324,92	u\$d
PRISIONERO CAB.CUAD. 3/8 X 1 1/2"	1,08	u\$d
PRISIONERO CAB.CUAD. 5/16 X 1	0,26	u\$d
PRISIONERO CAB.CUAD. 5/16 X 1/2	3,12	u\$d
REDUCTOR RRO 3 - 7.5HP	1.977,69	u\$d
RETEN SAV 5390	10,44	u\$d
RODAMIENTO 22213 CK	776,00	u\$d
RUEDA 40 Z ASA 80/2 SIN MAQ	637,57	u\$d
RUEDA A° SAE 1040 P/CABEZAL TC 320/410/450	970,00	u\$d
RUEDA A° SAE 1040 P/COLA TC 320/410/450	830,00	u\$d
SOPORTE SN-513	654,00	u\$d
TACO FISHER N°14	13,00	u\$d

Fuente: elaboración propia.

Cont. Tabla 1. Costo de factores de tratamiento individual para el resultado productivo resultado productivo final "TC 320-120-21".

FACTORES DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL	COSTO UNITARIO	
TIRAFONDO HEXAG 3/8 x 4"	6,00	u\$d
TUERCA HEXAG. 1"	13,08	u\$d
TUERCA HEXAG. 3/8"	1,68	u\$d
TUERCA HEXAG. AUTOFRENANTE 3/8"	3,00	u\$d

TUERCA HEXAG. AUTOFRENANTE 5/16"	50,76	u\$d
TUERCA HEXAG. WHITWORTH 1/2"	10,56	u\$d
TUERCA HEXAG. WHITWORTH 5/8"	1,24	u\$d
VARILLA ROSCADA 1" ZINC	19,44	u\$d
VARILLA ROSCADA 5/8" ZINC	6,32	u\$d
VARIOS	15,00	u\$d
COSTO UNITARIO DE LOS BIENES INTERMEDIOS	25.891,96	u\$d
RRHH		
RRHH	172,79	u\$d
RRHH BALANCIN	59,32	u\$d
RRHH CONSTRUCCION, ARMADO Y SOLDADO	292,02	u\$d
RRHH CORTE	3,35	u\$d
RRHH GRANALLADO	0,96	u\$d
RRHH GUILLOTINA	72,67	u\$d
RRHH LIMPIEZA Y PINTURA	18,98	u\$d
RRHH MECANIZADO	120,37	u\$d
RRHH MESA LASER	1,87	u\$d
RRHH PANTOGRAFO	19,55	u\$d
RRHH PLEGADO	48,74	u\$d
RRHH PUNZONADO	38,91	u\$d
COSTO UNITARIO DE LOS RECURSOS HUMANOS	849,52	u\$d
COSTO UNITARIO DE LOS FACTORES DE TRATAMIENTO INDIVIDUAL	26.741,48	u\$d

Fuente: elaboración propia.

Dentro del costo directo del resultado productivo final TC 320-120-21, los bienes intermedios representan el 96% de los factores de tratamiento individual mientras que el RRHH solo el 4%. Los primeros son costos directos y variables, mientras que el RRHH es de carácter directo pero fijo dado que en nuestro país en el sector bajo estudio no es posible remunerar al personal en función al nivel de actividad.

Entonces, resulta de gran importancia analizar cuáles son los costos variables más representativos asociados a los bienes intermedios, dada su relevancia en el costo directo del resultado productivo final estudiado. Del análisis surge que los

insumos cadena para TC y chapa representan el 21% y el 19% respectivamente, siendo los de mayor participación y, por consiguiente, relevancia. Cabe destacar que al igual que el costo de estos insumos, es crucial garantizar su abastecimiento para asegurar la continuidad del proceso productivo.

2.2.2. Determinación del costo de los Factores de tratamiento grupal

Los factores productivos de tratamiento grupal se consideran de baja significatividad económica relativa, aunque en su conjunto alcanzan un alto nivel. Se trata de costos indirectos de producción ya que, por razones de economía del sistema o por su poca relevancia, no se vinculan directamente con la unidad de costeo.

En concordancia con Cartier (2017), se concibe al proceso de calcular costos o costear como la vinculación coherente entre los factores productivos presentes en un determinado proceso de producción, con los productos finales, estableciendo relaciones causales y funcionales. La utilización de un número mayor de relaciones causales, o acumulación, mejorará sustancialmente la calidad del costo determinado. De acuerdo con Podmoguilnye (2019), en esta relación los factores son empleados para desarrollar acciones y estas últimas ocurren como consecuencia necesaria del empleo de los primeros. Los recursos a acumular son siempre inicialmente consumidos por las acciones, las cuales están siempre dispuestas sistemáticamente en los procesos y siempre se interrelacionan entre sí con el propósito de lograr los objetivos productivos finales donde se pretenden focalizar los factores (Cartier, 2017). La estrategia general permite identificar tres fases en las formas de determinar la acumulación de costos.

En la primera fase de acumulación se busca relacionar los factores productivos con las acciones que los consumen y con las unidades de obra que generan. De acuerdo con Podmoguilnye (2019), en esta fase se identifican los factores productivos con las acciones que los consumen puesto que ellos son necesarios para ponerlas en marcha, respondiendo a cuáles son los factores que demanda cada acción.

Inicialmente se agrupan los factores productivos de acuerdo a su tipo de direccionalidad, en directos o indirectos, y a su tipo de variabilidad, en fijos o variables. Los de tipo directo presentan una vinculación inequívoca con las acciones productivas identificadas previamente, ya sean inmediatas o mediatas, mientras que los de tipo indirecto no se pueden asociar directamente a una de ellas. De acuerdo a la variabilidad de los factores, serán fijos aquellos que no se relacionen con el nivel de actividad de la empresa y variables los que sí lo hagan en función a su uso. Existen factores que no presentan de forma pura un único tipo

de variabilidad, sino que se considera mixto. Tal es el caso de la energía eléctrica puesto que la parte de ella utilizada para la iluminación general del espacio es fija mientras que la fuerza motriz requerida por las máquinas y herramientas del proceso productivo es variable.

En la Tabla 2 se presenta la clasificación según ambos tipos de criterios de los factores productivos de tratamiento grupal. En este sentido es necesario señalar que se da una limitación en el estudio producto de que la empresa al momento de proponer la realización de la herramienta no realizaba un control de los mismos por lo que no fue posible una identificación total de los mismos.

Tabla 2. Clasificación de factores productivos de tratamiento grupal.

Factores	Directos - Indirectos	Variables - Fijos
Fuerza motriz	Indirecto	Variable
Bienes materiales	Directo	Variable
Servicio de mantenimiento	Directo	Fijo
Guillotina	Directo	Fijo
Punzonadora	Directo	Fijo
Pantógrafo	Directo	Fijo
Mesa láser	Directo	Fijo
Plegadora	Directo	Fijo
Balancín	Directo	Fijo
Sierra	Directo	Fijo
Torno	Directo	Fijo
Soldadora	Directo	Fijo
Compresor	Directo	Fijo
Personal Planificación y Producción	Directo	Fijo
Personal Diseño	Directo	Fijo
Supervisor de taller	Directo	Fijo
Muebles y equipos electrónicos	Directo	Fijo
Planta industrial	Indirecto	Fijo

Energía eléctrica de iluminación	Indirecto	Fijo
Servicio de agua potable	Indirecto	Fijo
Servicio de gas	Indirecto	Fijo
Servicio de limpieza	Indirecto	Fijo

Fuente: elaboración propia.

Como siguiente paso se define la unidad de esfuerzo productivo representativa (unidad de obra), medido en unidades de tiempo de producción, ya sean horas máquina u horas hombre, para cada una de las acciones productivas. Esta unidad de esfuerzo productivo representativa es la que se utilizará para determinar la cuota de factores de tratamiento grupal por acción y, posteriormente, el componente físico de cada una de las acciones productivas inmediatas. En la Tabla 3 se expone la unidad de esfuerzo representativa definida para cada una de ellas

Tabla 3. Unidad física representativa por acción productiva inmediata

Acciones productivas	Unidad física representativa
Guillotina	Hora máquina
Punzonadora	Hora máquina
Pantógrafo	Hora máquina
Mesa láser	Hora máquina
Plegadora	Hora máquina
Balancín	Hora máquina
Sierra	Hora máquina
Mecanizado	Hora máquina
Pintura	Hora hombre
Armado	Hora hombre
Planificación y Producción	Hora hombre
Diseño	Hora hombre

Fuente: elaboración propia.

Para continuar con la metodología se debe establecer una cuota que represente el componente monetario del conjunto de factores de tratamiento grupal. La misma se determina como la relación entre el importe total, periódico y global

representativo del consumo necesario de cada acción productiva inmediata y la cuantía física total de producción, expresada en la unidad física representativa referida anteriormente, correspondiente al período al que se refiere el numerador.

En la Tabla 4 se asignan los costos de los factores de tratamiento grupal anual considerando diferentes criterios a las acciones del proceso productivo. Para su asignación se siguió el criterio de equidad.

Tabla 4. Asignación del costo de los factores de tratamiento grupal a las acciones inmediatas y mediatas del proceso productivo.

Concepto	u\$/año	Criterio	Cuota	Acciones inmediatas									Acciones mediatas			
				Guillotina	Punzonadora	Pantógrafo	Mesa láser	Plegadora	Balancín	Sierra	Mecanizado	Granallado	Pintura	Armado	Planificación y Producción	Diseño
Costos de los factores fijos de tratamiento grupal																
Depreciación maquinaria	10.470,20	A.D.	-	633,20	211,10	675,40	717,60	633,20	295,50	253,30	337,70	147,75	147,75	168,90	-	-
Depreciación edificio	5.794	m2	8,9138	445,69	713,11	445,69	356,55	445,69	267,42	267,42	356,55	623,97	623,97	891,38	178,28	178,28
Depreciación muebles y equipos electrónicos	454,80	A.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	227,40	227,40
Energía eléctrica de iluminación	268,74	KW	0,0004	23,71	23,71	23,71	23,71	23,71	23,71	23,71	23,71	23,71	23,71	23,71	3,95	3,95
Servicio de agua potable	163,76	m3	0,0030	-	-	14,89	-	-	-	-	-	-	148,87	-	-	-
Servicio de gas	545,88	m3	0,1560	-	-	-	-	-	-	-	-	77,98	-	467,90	-	-
Servicio de mantenimiento	1.771,12	A.D.	-	265,67	88,56	283,38	301,09	265,67	123,98	106,27	141,69	17,71	106,27	70,84	-	-
Servicio de limpieza	1.479,09	m2	2,2755	113,78	182,04	113,78	91,02	113,78	68,27	68,27	91,02	159,29	159,29	227,55	45,51	45,51
Supervisor de taller	5.915,99	A.D.	-	887,40	295,80	946,56	1.005,72	887,40	414,12	354,96	473,28	59,16	354,96	236,64	-	-
Personal Planificación y Producción	30.185,43	A.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.185,43	-
Personal Diseño	20.283,18	A.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.283,18
Total costos fijos de los factores de tratamiento grupal				2.369,45	1.514,32	2.503,41	2.495,70	2.369,45	1.192,99	1.073,92	1.423,96	1.109,57	1.564,82	2.086,93	30.640,57	20.738,32
Costos de los factores variables de tratamiento grupal																
Fuerza motriz	1.505,44	HP	0,0097	121,17	72,70	77,55	290,81	145,41	72,70	14,54	213,26	290,81	135,71	70,76	-	-
Materia prima indirecta	944,80	A.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	472,40	472,40
Total costos variables de los factores de tratamiento grupal				121,17	72,70	77,55	290,81	145,41	72,70	14,54	213,26	290,81	135,71	70,76	472,40	472,40
Total costos de los factores de tratamiento grupal				2.490,62	1.587,02	2.580,96	2.786,51	2.514,85	1.265,69	1.088,46	1.637,22	1.400,38	1.700,53	2.157,70	31.112,97	21.210,72

Fuente: elaboración propia.

La segunda fase del modelo de acumulación tiene por objetivo transferir los factores concentrados en las acciones mediatas hacia las acciones inmediatas del proceso productivo que las consuman.

En este caso, se utilizan las horas hombre de las acciones de Planificación y Producción y de Diseño consumidas por las acciones inmediatas. El análisis se realiza considerando que cada una de las acciones inmediatas demanda la misma cantidad de horas hombre de las mediatas, por lo cual se utiliza el criterio de proporcionalidad. Aquí subyace una de las mejoras potenciales que podrían conseguirse con la realización de un estudio de tiempos dentro de TRAFER S.A.

En la Tabla 5 los costos de los factores de tratamiento grupal de las acciones mediatas se asignan a las acciones inmediatas.

Tabla 5. Asignación del costo de los factores de tratamiento grupal de las acciones mediatas a las inmediatas.

Acciones mediatas	u\$d/año	Criterio	Cuota	Acciones inmediatas										
				Guillotina	Punzonadora	Pantógrafo	Mesa láser	Plegadora	Balancín	Sierra	Mecanizado	Granallado	Pintura	Armado
Planificación y Producción	31.112,97	Horas	5,32	942,82	942,82	942,82	942,82	942,82	942,82	942,82	942,82	942,82	942,82	942,82
Diseño	21.210,72	Horas	3,63	642,75	642,75	642,75	642,75	642,75	642,75	642,75	642,75	642,75	642,75	642,75
Total factores asignados de acciones mediatas a inmediatas				1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 6 se terminan las unidades de esfuerzo productivo anuales para cada una de las acciones inmediatas del proceso. En dicha determinación se presenta otra mejora potencial dentro de la empresa que se puede desarrollar realizando un estudio de tiempos, dado que las determinaciones son estimaciones producto de la falta de información al momento de llevar adelante el estudio.

Tabla 6. Unidades de esfuerzo productivo anuales por acción inmediata.

Acción inmediata	Unidades de esfuerzo productivo representativo
Guillotina	230 horas máquina anuales
Punzonadora	123 horas máquina anuales
Pantógrafo	62 horas máquina anuales
Mesa láser	6 horas máquina anuales
Plegadora	154 horas máquina anuales
Balancín	188 horas máquina anuales
Sierra	11 horas máquina anuales
Mecanizado	382 horas máquina anuales
Granallado	3 horas hombre anuales
Pintura	60 horas hombre anuales
Armado	926 horas hombre anuales

Fuente: elaboración propia.

Como última fase del modelo de acumulación, se vinculan la totalidad de los factores productivos de tratamiento grupal con el resultado productivo. Finalmente, es posible determinar el componente monetario sustituto o cuota por unidad física representativa a partir del total de los factores productivos de tratamiento grupal acumulados en las acciones inmediatas y las unidades físicas representativas definidas como se expone en la Tabla 7.

Tabla 7. Componente monetario sustituto o cuota por unidad física representativa.

Factores de tratamiento grupal	Acciones inmediatas										
	Guillotina	Punzonadora	Pantógrafo	Mesa láser	Plegadora	Balancín	Sierra	Mecanizado	Granallado	Pintura	Armado
Vinculados con las acciones inmediatas	2.490,62	1.587,02	2.580,96	2.786,51	2.514,85	1.265,69	1.088,46	1.637,22	1.400,38	1.700,53	2.235,68
Transferidos de las acciones mediatas a las inmediatas	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57	1.585,57
Total de factores acumulados	4.076,19	3.172,59	4.166,52	4.372,07	4.100,42	2.851,26	2.674,03	3.222,78	2.985,95	3.286,10	3.821,24
Unidades de esfuerzo productivo											
Unidades de esfuerzo productivo anuales	230	123	62	6	154	188	11	382	3	60	926
Cuota de factores de tratamiento grupal											
u\$/por unidad de esfuerzo productivo	17,72	25,79	67,20	728,68	26,63	15,17	243,09	8,44	995,32	54,77	4,13

Fuente: elaboración propia.

Para dar seguimiento al análisis de los factores productivos de tratamiento grupal, se determina el componente físico como la cantidad de unidades de esfuerzo físico representativas por resultado productivo final TC 320-120-21 (Tabla 8).

Tabla 8. Componente físico de los factores de tratamiento grupal.

Acciones	Componente físico (hs. máq./un.)
Guillotina	15,37
Punzonadora	9,50
Pantógrafo	6,13
Mesa láser	3,06
Plegadora	11,21
Balancín	13,05
Sierra	3,31
Mecanizado	23,66
Acciones	Componente físico (hs. hom./un.)
Granallado	2,90
Pintura	6,03
Armado	53,52

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, multiplicando los componentes físicos y monetarios obtenidos en las tablas 7 y 8, se llega al costo de los factores productivos de tratamiento grupal del resultado productivo final TC 320-120-21 (Tabla 9).

Tabla 9. Costo de factores de tratamiento grupal para el resultado productivo final “TC 320-120-21”.

Factores productivos de tratamiento grupal						
Acciones inmediatas	Componente físico		Componente monetario		Costo unitario	
Guillotina	15,37	Hs. máq./unidad	17,72	u\$d/hora máq.	272,40	u\$d/unidad
Punzonadora	9,50	Hs. máq./unidad	25,79	u\$d/hora máq.	245,04	u\$d/unidad
Pantógrafo	6,13	Hs. máq./unidad	67,20	u\$d/hora máq.	411,95	u\$d/unidad
Mesa láser	3,06	Hs. máq./unidad	728,68	u\$d/hora máq.	2.229,76	u\$d/unidad
Plegadora	11,21	Hs. máq./unidad	26,63	u\$d/hora máq.	298,48	u\$d/unidad

Balancín	13,05	Hs. máq./unidad	15,17	u\$d/hora máq.	197,92	u\$d/unidad
Sierra	3,31	Hs. máq./unidad	243,09	u\$d/hora máq.	804,64	u\$d/unidad
Mecanizado	23,66	Hs. máq./unidad	8,44	u\$d/hora máq.	199,61	u\$d/unidad
Granallado	2,90	Hs. hom./unidad	995,32	u\$d/hora hom.	2.886,42	u\$d/unidad
Pintura	6,03	Hs. hom./unidad	54,77	u\$d/hora hom.	330,25	u\$d/unidad
Armado	53,52	Hs. hom./unidad	4,13	u\$d/hora hom.	220,86	u\$d/unidad
Costo total factores productivos de tratamiento grupal					8.097,32	u\$d/unidad

Fuente: elaboración propia.

A diferencia de lo observado en los factores productivos de tratamiento individual respecto a la representatividad de cada tipo de insumo en el costo directo total del resultado productivo, donde se notaba la supremacía de los bienes intermedios por sobre los RRHH con vinculación directa, en el caso de los factores productivos de tratamiento grupal se observa que las acciones inmediatas capital intensivas tienen un impacto ligeramente mayor que las mano de obra intensivas en el costo total de estos factores, siendo del 58% y el 42% respectivamente.

2.2.3. Determinación del costo unitario del resultado productivo final

Siguiendo el Modelo de Costeo Completo Normalizado, es posible determinar el costo unitario del resultado productivo final TC 320-120-21 como la sumatoria del costo de los factores productivos de tratamiento individual, asociado a bienes intermedios y al RRHH con vinculación directa, (Tabla 1) y el costo referente a los factores productivos de tratamiento grupal (Tabla 9), tal como indica la Tabla 10.

Tabla 10. Costo unitario del resultado productivo final “TC 320-120-21” según el Modelo de Costeo Completo Normalizado.

Factores productivos	Costo unitario
Bienes intermedios	16.969,67 u\$d/unidad
RRHH	849,52 u\$d/unidad
Factores de tratamiento grupal	8.097,32 u\$d/unidad
Costo unitario del resultado productivo final “TC 320-120-21”	25.916,51 u\$d/unidad

Fuente: elaboración propia.

La metodología desarrollada hasta aquí es aplicable no sólo a todos los productos de la línea de productos estándar “TC 320 – 120” (transportadores a cadena modelo TC 320 para 120tn/h), sino también a todos los resultados productivos finales que comercialice TRAFER S.A., y su objetivo es mejorar el sistema de cos-

teo actual de la empresa a fin de superar las problemáticas presentes respecto a la normalización en la determinación del costo de fabricación.

3. CONCLUSIONES

En conclusión, la mejora y normalización del procedimiento aplicado para la determinación de costos en las pymes, como es el caso de TRAFER S.A., es crítica para potenciar la eficiencia en la toma de decisiones estratégicas. La normalización de los costos permite identificar oportunidades para su reducción, colabora con el proceso de fijación de precios de venta competitivos y permite la maximización de los márgenes. Es decir que facilita la evaluación de la eficiencia en el uso de los recursos productivos.

Además, proporciona una visión clara de la distribución de los costos en las distintas áreas de la empresa y permite identificar con precisión los factores productivos de mayor incidencia en el costo de los resultados productivos. La determinación de los costos desde esta perspectiva resulta vital en un contexto donde las pymes se enfrentan a constantes presiones competitivas y fluctuaciones del mercado, conduciéndolas a un desarrollo sostenible y a su consolidación en el mismo.

4. REFERENCIAS

- Cartier, N. E., & Osorio, O. M. (1992). *Teoría General del Costo. Un marco necesario. Contabilidad, Finanzas y Auditoria en el proceso de integración Iberoamericana*. La Habana, Cuba.
- Cartier, N. E. (2003). ¿Cómo enseñar a determinar costos? Un problema no resuelto. VIII Congreso del Instituto Internacional de Costos (IIC). I Congreso de la Asociación Uruguaya de Costos (AURCO). Chivilcoy, Buenos Aires.
- Cartier, N. E. (2017). *Apuntes para una teoría del costo*. Buenos Aires: La Ley.
- Podmoguilnye, M. (2019). *Costos para una gestión estratégica y sustentable*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Thomson Reuters – La Ley. (2024, 3 de Octubre). TRAFER S.A. Recuperado el 10 de Octubre de 2024, de <https://trafer.com.ar/>.
- Nadalín, C. (2024). *Normalización en la determinación de los costos de producción en TRAFER S.A.* (Tesis de grado – Ingeniería Industrial). Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.