



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS ECONÓMICAS

MAESTRÍA EN DIRECCIÓN DE NEGOCIOS

TRABAJO FINAL DE APLICACIÓN

“Cost Breakdown estándar e integral para la fijación de precios de procesos industriales en el sector automotriz”

Autora: Mildenberger Amalia Julia

Tutor: Lucas Dapena

Córdoba

2017



Cost Breakdown estándar e integral para la fijación de precios de procesos industriales en el sector automotriz by Mildenberger Amalia Julia is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Agradecimientos

Aprovecho este espacio para agradecer a mi familia y pareja, por su comprensión y apoyo.

A mis amigos y compañeros del MBA, por sus consejos útiles, el trabajo en equipo y las clases compartidas.

A la Escuela de Graduados de la Universidad Nacional de Córdoba, que me brindó la posibilidad de acceder a esta formación de posgrado.

Y a todos los profesores, por compartir su experiencia y desafiarme a seguir aprendiendo y desaprendiendo.

La educación no cambia el mundo: cambia a las personas que van a cambiar el mundo.

Paulo Freire

Índice de contenidos

A.	PRESENTACION DEL PROYECTO	- 7 -
A.1	PROBLEMA.....	- 7 -
I.	Contexto	- 7 -
II.	Definición del problema u oportunidad.....	- 10 -
III.	Objetivos del trabajo.....	- 12 -
IV.	Límites o alcance del trabajo	- 14 -
V.	Organización del trabajo	- 15 -
B.	DESARROLLO DEL PROYECTO.....	- 16 -
B.1	MARCO TEÓRICO.....	- 16 -
I.	Finanzas: Contabilidad de Gestión	- 16 -
II.	Operaciones.....	- 28 -
B.2	METODOLOGÍA DE TRABAJO	- 31 -
B.3	TRABAJO DE CAMPO	- 33 -
	CAPÍTULO 1: Introducción a la gestión del depto. de Compras.....	- 33 -
	CAPÍTULO 2: Costo de producción	- 35 -
I.	Compras a proveedores, transporte, recepción y almacenamiento	- 35 -
II.	Proceso de fabricación	- 40 -
III.	Embalaje	- 51 -
	CAPÍTULO 3: Costos de desarrollo del proyecto	- 57 -
I.	Costos de desarrollo amortizados en el precio de la pieza	- 57 -
II.	Herramientales	- 60 -
	CAPÍTULO 4: Cost Breakdown Integral.....	- 62 -
I.	Información general	- 62 -
II.	Costo de producción	- 64 -
III.	Gastos de administración	- 65 -
IV.	Gastos de comercialización	- 66 -
V.	Costos financieros	- 67 -
VI.	Margen de ganancia.....	- 67 -
VII.	Precio de venta	- 68 -
VIII.	Inversión inicial	- 68 -

CAPÍTULO 5: Validación de la propuesta.....	- 69 -
CAPÍTULO 6: Recomendaciones para su implementación	- 70 -
C. CIERRE DEL PROYECTO	- 72 -
C.1 CONCLUSIONES FINALES	- 72 -
C.2 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	- 75 -
C.3 ANEXOS.....	- 76 -
I. Anexo 1: Compras a proveedores, transporte, recepción y almacenamiento	- 77 -
II. Anexo 2: Proceso de fabricación.....	- 81 -
III. Anexo 3: Embalaje.....	- 84 -
IV. Anexo 4: Costos de desarrollo	- 87 -
V. Anexo 5: Cost Breakdown Integral.....	- 91 -

Índice de ilustraciones y tablas¹

Ilustración 1: Ventajas cooperativas cliente-proveedor	- 13 -
Ilustración 2: Costo integral de un producto.....	- 31 -
Ilustración 3: Conceptos que integran el costo de producción	- 32 -
Ilustración 4: Rubros integrantes del precio de venta neto de un producto	- 32 -
Ilustración 5: Proceso de cotización	- 34 -
Ilustración 6: Ejemplificación del concepto de scrap.....	- 38 -
Ilustración 7: Máquina y herramental en el proceso de extrusión.....	- 41 -
Ilustración 8: Suplementos y cálculo del tiempo estándar	- 44 -
Ilustración 9: Conceptos de embalajes	- 52 -
Ilustración 10: Rubros integrantes del precio de venta neto de un producto	- 62 -
Tabla 1: Crédito fiscal según el índice de contenido nacional de los bienes.....	- 9 -

¹ Elaboración propia de Ilustraciones y tablas.

A. PRESENTACION DEL PROYECTO

A.1 PROBLEMA

I. Contexto

Marco legal: incentivos a incrementar el contenido de compras locales en la industria automotriz argentina: ley N° 27.263 y resolución N° 599/16 de la Secretaría de Comercio y Secretaría de Industria y Servicios, emitida el 7 de Diciembre de 2016.²

La Ley N° 27.263 instituyó el Régimen de Desarrollo y Fortalecimiento del Autopartismo Argentino, por el cual se otorga un bono electrónico de crédito fiscal que podrá ser cedido a terceros, para el pago de impuestos nacionales, por un monto equivalente a un porcentaje del valor ex fábrica de las autopartes nacionales, neto del impuesto al valor agregado (IVA), gastos financieros, y de descuentos y bonificaciones.

El mencionado régimen ha sido instituido en virtud de la relevancia que la industria automotriz argentina posee en nuestro país, tanto por su contribución al producto bruto industrial, como por su aporte a la elevación del nivel tecnológico de quienes, directa o indirectamente, participan en sus actividades, y por el considerable impacto que posee sobre el mercado laboral argentino, en virtud de las fuentes de trabajo directas e indirectas que su funcionamiento genera.

El régimen creado tiene como objetivo mejorar la integración nacional del sector automotriz, articulando su rama productiva, mediante el establecimiento de incentivos que determinen un incremento de la participación de la producción autopartista nacional en los modelos que se desarrollen en el país, logrando el crecimiento y consolidación del sector autopartista.

El régimen otorga diferentes tipos de incentivos.

² Secretaría de Industria y Servicios. 2016. *Resolución 599 - E/2016*. Argentina. Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. 2016. *Ley 27.263 Ref. Régimen de desarrollo y fortalecimiento del autopartismo argentino*. Argentina.

- Crédito tributario sobre compras de piezas locales.
- Posibilidad de solicitar de manera anticipada hasta el 15% del beneficio total previsto durante los primeros 5 años del programa de producción aprobado, debiendo destinar el mismo, única y exclusivamente, al desarrollo de proveedores. Los proveedores estarán obligados a aplicar los recursos transferidos por los beneficiarios exclusivamente a herramientas, inversión en bienes de capital e instalaciones para la ampliación de su capacidad productiva, entre otras acciones tecnológicas que les permitan adecuar la misma a las necesidades de provisión.
- Crédito tributario del 8% sobre compras de herramientas fabricados en Argentina.
- Posibilidad de importar bienes de capital nuevos de países no miembros del Mercosur con 0% de impuestos por un importe igual a 1,5 veces el valor de las compras locales.

Requisitos principales:

- Las personas jurídicas que adhieran al régimen obtendrán un beneficio sobre el valor de las autopartes nacionales incorporadas a sus productos.
- Los vehículos deben tener un contenido local mínimo del 30%.
- Los solicitantes del régimen deben ser productores de plataformas nuevas y exclusivas de Argentina con inversiones mínimas de 50 MUSD.

Fórmula de contenido local:

$$\text{Contenido local} = \frac{\sum \text{valor de los componentes locales}}{(\sum \text{valor CIF de los componentes importados} + \sum \text{valor de los componentes locales})} \times 100$$

El valor de las autopartes nacionales adquiridas será su valor ex fábrica, neto del impuesto al valor agregado, gastos financieros, y de descuentos y bonificaciones. Se considera autopartes nacionales aquellas piezas fabricadas únicamente con materias primas nacionales o que tienen cambios en las partidas arancelarias.

Los componentes importados serán considerados a valor CIF y convertidos a pesos utilizando el tipo de cambio de nacionalización.

Beneficio:

El beneficio consiste en la obtención de un bono electrónico de crédito fiscal, que podrá ser cedido a terceros para el pago de impuestos nacionales, por un monto equivalente a un porcentaje del valor ex fábrica de las autopartes nacionales, neto del impuesto al valor agregado (IVA), gastos financieros, y de descuentos y bonificaciones. Dicho porcentaje será de entre el 4% y el 15%, dependiendo del contenido nacional de los bienes y de acuerdo a la siguiente tabla:

Contenido local	Crédito Fiscal (%)
30% (mínimo)	4.0%
31%	4.7%
32%	5.4%
33%	6.1%
34%	6.8%
35%	7.5%
36%	8.2%
37%	8.9%
38%	9.6%
39%	10.3%
40%	11.0%
41%	11.4%
42%	11.8%
43%	12.2%
44%	12.6%
45%	13.0%
46%	13.4%
47%	13.8%
48%	14.2%
49%	14.2%
50%	14.2%
51% o superior	15.0%

Tabla 1: Crédito fiscal según el índice de contenido nacional de los bienes

II. Definición del problema u oportunidad

Motivación del tema del trabajo:

En virtud de la ley N° 27.263 y su resolución, se detecta la oportunidad de acceder y maximizar el bono electrónico, al incrementar el contenido de compras locales a través de planes de localización de nuevos componentes en proveedores nacionales.

Sin embargo, a partir de una experiencia de 5 años trabajando en el departamento de compras en la industria automotriz, he podido observar que el principal obstáculo para aprovechar esta oportunidad es el panel reducido de proveedores locales que acceden a procesos de licitación de piezas.

Esto se debe a las dificultades de las empresas locales para cumplir con todos los requisitos necesarios para participar de los procesos de cotización en el sector, entre ellos de apertura de costos.

Toda empresa, sea de manufactura o de servicios, tiene la necesidad de conocer sus costos, ya que esta es la base para definir un precio de venta del producto que sea redituable. No obstante, muchas veces la falta de profesionalización y desarrollo de las industrias locales en materia de costos industriales o de un régimen de contabilidad de costos robusto que provea toda la información requerida, dificulta esta actividad.

Otras veces, incluso, estas cotizaciones se llenan sin un cálculo correcto que resulta en una pérdida del negocio por falta de competitividad, o bien ganar el mismo cumpliendo con el precio objetivo requerido pero con márgenes muy bajos en relación al capital invertido, que pone en riesgo en el mediano plazo el compromiso de entrega de productos al cliente.

Esto se acentúa al tratarse de un sector tan competitivo, que obliga a las empresas a operar con márgenes de utilidad reducidos e intensifica la necesidad de presupuestar con precisión. Indudablemente en la economía Argentina esto tiene mayor importancia, ya que un proveedor que no pueda justificar un incremento real de sus costos pone en riesgo la rentabilidad futura de su negocio.

En este trabajo se busca reducir los problemas mencionados anteriormente para el mayor aprovechamiento de los beneficios de la nueva ley autopartista.

Relación cliente-proveedor:

Los altos niveles de competitividad en el sector automotriz, sumado a las altas exigencias de parte de los clientes y consumidores, han llevado a las empresas a sumar esfuerzos e innovación en la búsqueda de nuevas ventajas estratégicas.

Dentro de un nuevo esquema de desarrollo competitivo e interrelación de empresas, se ha generado una nueva relación cliente-proveedor enfocada en el co-desarrollo, co-diseño, co-mejora y co-gestión.

Si miramos a nuestros proveedores como una prolongación hacia atrás de nuestros procesos de negocios, es posible observar que los mismos van a contribuir en gran medida en el éxito o fracaso del mismo.

Esta nueva forma de relacionarse y filosofía, con fuerte enfoque en la mejora continua, ha llevado a mantener relaciones estables entre las terminales automotrices y sus proveedores, contratos de aprovisionamiento de largo plazo, y planes de desarrollo de los proveedores estratégicos para lograr una óptima cooperación.

III. Objetivos del trabajo

Es por ello que, en este nuevo esquema de relación cliente-proveedor enfocada en el co-desarrollo y la co-gestión, los objetivos del presente trabajo final de aplicación son:

Objetivo general:

Presentar una propuesta de estructura de costos estándar e integral, que facilite a los proveedores la fijación de precios de venta redituables de sus procesos industriales y su participación en procesos de licitación en el sector automotriz.

Objetivos específicos:

- Ampliar el panel de proveedores locales que participan en los procesos de cotización.
- Incrementar la probabilidad de éxito de los programas de localización para adquirir un mayor crédito fiscal para el pago de impuestos nacionales.
- Limitar las ofertas de precio "cajas negras".
- Asegurar que el precio propuesto sea construido a partir de una solución técnico-económica definida, e identificar de forma precisa las materias primas, componentes y procesos elegidos por el proveedor para responder a las especificaciones del producto.

Ventajas de la cooperación cliente-proveedor:

Ventajas:

Acceso y maximización del **crédito fiscal** incrementando el contenido de compras locales.

- Ampliación del **panel de proveedores** locales.
- Mayor **éxito** en los programas de **localización**.
- Reducción de **ofertas de precio “cajas negras”**.
- Precio propuesto a partir de una **solución técnico-económica definida**.



Ventajas:

- **Acceso** a procesos de licitación en la industria automotriz:
 - Elevación del nivel tecnológico de los procesos.
 - Generación de numerosas fuentes de trabajo directas e indirectas.
 - Contratos de aprovisionamiento a largo plazo (8-10 años).
 - Confiabilidad y solidez del sector.
 - Planes de co-desarrollo, co-diseño y co-gestión junto a terminales automotrices.
- Oportunidad de **profesionalización** de la industria local en el manejo de los costos de producción.
- Competencia **equitativa** y transparente.
- Aseguramiento de precios de venta **redituables** en un mercado competitivo.

Ilustración 1: Ventajas cooperativas cliente-proveedor

IV. Límites o alcance del trabajo

Los límites de este trabajo se circunscriben a:

- Visión orientada al mercado industrial de bienes tangibles que presentan procesos de mediana y alta complejidad.
- Abarca las relaciones comerciales entre la terminal automotriz y el proveedor tier1.
- Empresas de distintas envergaduras cuya producción sea en serie.

V. Organización del trabajo

El presente trabajo de aplicación se divide en 7 capítulos:

- Capítulo 1: Introducción a la gestión del depto. de Compras.
- Capítulo 2: Costo de producción.
- Capítulo 3: Costo de desarrollo del proyecto.
- Capítulo 4: Cost Breakdown Integral.
- Capítulo 5: Validación de la propuesta.
- Capítulo 6: Recomendaciones para su implementación.

B. DESARROLLO DEL PROYECTO

B.1 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan los temas abordados en la investigación bibliográfica que considero necesario exponer de manera más detallada, para un mejor entendimiento del contenido del trabajo.

El siguiente trabajo de aplicación abarca dos áreas de conocimiento:

- I. Finanzas: contabilidad de gestión.
- II. Operaciones: estudio del trabajo e ingeniería de manufactura y procesos industriales.

I. Finanzas: Contabilidad de Gestión

Es la principal área de estudio que se empleará en el desarrollo del trabajo e incluye:

- a. Términos de costos industriales (clasificación y características).
- b. Sistemas de costos.
- c. Fijación del precio del producto (importancia de los costos, métodos de costeo y cost breakdown integral).

La bibliografía básica abordada corresponde a los libros *Costos* y *Contabilidad Administrativa* de los autores Vazquez Juan Carlos y Garrison Ray.

a. Términos de costos industriales:

Clasificación y características:

En contabilidad se define el costo como *la medida en términos monetarios de los recursos que se sacrifican para obtener un objetivo dado*³.

A los fines del presente trabajo los costos se clasifican de acuerdo a:

³ VAZQUEZ, Juan Carlos. 1992. *Costos*. Segunda edición. Argentina: Editorial Aguilar.

La función que desempeñan: desglosa por función las cuentas de producción de los departamentos de servicio de manera que posibiliten la obtención de costos unitarios precisos que contribuyan a mejorar el control de la eficiencia operativa y que permitan lograr reducciones de costos. Consta de 4 grandes segmentos: industrial, administrativo, comercial y financiero.

La forma de imputación a las unidades de producto: individualiza en costos directos e indirectos.

Se denomina costo directo al rubro cuya incidencia monetaria en un artículo o una orden de trabajo puede establecerse con precisión, como ser los costos directos del material y los costos directos de mano de obra.

Se define costo indirecto a aquel de naturaleza general que comprenden los costos que no pueden ser identificados con precisión con respecto al producto u objeto de costo, porque se aplican simultáneamente a varios objetos, es por esto que se adjudican a cada unidad fabricada en forma aproximada por medio de criterios contables de repartición. A modo de ejemplo se mencionan los costos indirectos o generales de fabricación, administración y comercialización, las depreciaciones de los bienes de uso, los seguros de incendio, los alquileres de propiedades, los gastos de iluminación, entre otros.

La variabilidad o comportamiento de los costos: a los fines de la toma de decisiones es muy útil clasificar los costos de acuerdo a la tendencia que tienen de variar ante modificaciones en el volumen de producción, se clasifican de esta forma en costos fijos, variables o semifijos.

Los costos variables o proporcionales aumentan o disminuyen con ritmo constante, en forma directamente proporcional al volumen de producción. En virtud de ello, cada unidad adicional que se elabora origina un incremento en los costos totales en una cantidad igual al valor del costo variable unitario del bien fabricado. Son variables en términos acumulativos como ser la materia prima, la mano de obra directa y la energía eléctrica. Estos costos tienen la particularidad de existir solo si hay actividad, por esta razón no se absorben sino que fluctúan proporcionalmente con el nivel de actividad. Un

aspecto interesante del comportamiento de los costos variables es que son constantes si se expresan con base en el costo por unidad, es decir, fijos por unidad producida o vendida.

Por otro lado, los costos fijos se mantienen inalterados ante fluctuaciones en el nivel de actividad. Son fijos en términos acumulativos y se comportan como tales entre determinados grados de actividad y mientras el volumen no se modifique pronunciadamente. Los costos fijos pueden variar de a saltos al modificarse el intervalo de volumen. A modo de ejemplo se mencionan los impuestos a la propiedad y los sueldos de las áreas administrativas. Los costos fijos pueden crear confusión si se expresan sobre una base por unidad, esto se debe a que el costo fijo promedio por unidad aumenta y disminuye según una proporción inversa con los cambios en la actividad.

Se define rango relevante al intervalo de volumen o actividad dentro del cual resultan válidas las suposiciones acerca de los costos variables y los costos fijos.

Por último, los costos semifijos cumplen simultáneamente dos condiciones: varían ante aumentos o disminuciones del volumen de producción como consecuencia de alteraciones en el tiempo de trabajo, pero permanecen constantes cuando el volumen se modifica debido a cambios de productividades. Por ejemplo se menciona el salario del personal de limpieza que se calcula cada día laborable. Los costos semifijos, por tener un componente fijo independiente de la velocidad de producción, tendrán un comportamiento similar al de los costos fijos unitarios y serán absorbidos cuando se cumpla con el volumen normal de producción, o caso contrario serán subabsorbidos o sobreabsorbidos. Por lo que, a los fines de este trabajo, se pueden asimilar igual al costo fijo.

La ventaja de conocer los costos fijos y los costos variables por unidad es la capacidad para estimar los costos a diferentes niveles de producción. Cada unidad adicional de producto incrementa los costos en función de los costos variables por unidad hasta que la utilización de la capacidad llegue a ser un factor limitante.

b. Sistemas de costos:

El método de acumular costos y asignar los mismos al producto y servicios está estrechamente asociado con el tipo de operaciones que lleva a cabo una empresa y cuyo propósito fundamental es determinar los costos unitarios.

La elección del procedimiento de costeo dependerá de:

- El tipo de producto y mercado que abastece.
- La naturaleza de sus procesos de fabricación.
- El grado de complejidad de las etapas de elaboración.
- El tipo de industria, ya sea de transformación, extractiva o de servicios.
- La diversidad de productos manufacturados.
- La duración del ciclo productivo o del servicio.
- La modalidad de la producción, en cuanto a si trabaja en pedidos especiales o almacena stocks para su posterior venta.

Según los regímenes, la naturaleza o el tipo de producción, las empresas o centros de producción pueden operar:

- Por procesos: si la empresa opera en una industria que realiza grandes cantidades de productos homogéneos en diversas etapas. El costeo por proceso acumula los costos por dichos procesos o por departamentos o secciones durante un período de tiempo dado.
- Por órdenes de fabricación: si la empresa opera en un tipo de industria que produce una cierta variedad de productos que son bastante distintos entre sí. La idea central de este costeo es que los costos se acumulan o se reúnen por cada pedido del cliente, si es que realizan trabajos por encargo, o para existencias de bienes que luego son colocadas en el mercado.

En el presente trabajo se analizan únicamente las áreas fabriles que realizan trabajos en serie y no sobre pedidos, por lo que continuaremos el marco teórico excluyendo este último.

La categoría de costos puede integrar dos grupos caracterizados por el régimen de manufactura que opere la fábrica o cada uno de sus sectores, por el momento en que se establecen los costos y por el instante en que se realice el cómputo de sus rubros componentes. A cada uno de los grupos se los denomina "sistemas de costos":

- Costo histórico o resultante.
- Costo predeterminado o estándares.

En el método histórico primero se concretan los consumos y luego se determinan los costos en virtud de los insumos reales, mientras que en el predeterminado el orden se invierte y los costos se calculan de acuerdo a consumos estimados.

Las empresas en las cuales es posible utilizar el sistema de costos históricos por proceso son muy limitadas. Puede ser ventajosa en industrias monoproducción y pequeñas, pero a medida que la variedad aumenta el sistema se vuelve muy complejo de aplicar y su seguimiento es engorroso a la vez que requiere de una fuerte disciplina administrativa. A su vez, el sistema no permite medir la eficiencia por no tener una base científica y se corre el riesgo de penalizar algunos artículos y favorecer a otros por no clarificar el costo de producción.

Además de las desventajas mencionadas, siendo que el objetivo principal de este trabajo es ofrecer una herramienta para la fijación de precios de venta no sería posible el empleo de un sistema de costo histórico o resultante.

Si bien el presente trabajo no consiste en el desarrollo en sí del sistema de costeo propio del proveedor, si es necesario detallar a continuación el concepto y el origen de los costos estándares que son los que se emplean en la fijación de los precios de venta en el sector automotriz.

Sistemas de costos estándares:

El sistema de costos estándares consiste en establecer los costos unitarios de los artículos procesados en cada centro previamente a la fabricación, basándose en los métodos más eficientes de elaboración y relacionándolos con un volumen dado de producción.

Los costos estándares se asientan en patrones de eficiencia y productividad, tales como desperdicios evitables, empleo de materia prima no especificada, personal excedente, bajo rendimiento de la mano de obra, aprovechamiento de la capacidad fabril, entre otros.

Una de las metas prioritarias de este procedimiento de costeo es la obtención de precios orientativos de ventas así como medir el funcionamiento de la planta, valuar inventarios, conocer resultados reales por línea de productos, implementar un sistema de planeamiento económico-financiero, efectuar estudios de bienes de uso y capital de trabajo, entre otros.

Las principales ventajas de un sistema de costos estándares son:

- Permite medir y vigilar la eficiencia de la fábrica, revelando los funcionamientos anormales y señalando a los responsables.
- Cuando la producción se realiza en escala resultan más económicos que los históricos.
- Contribuyen a la reducción del costo, al permitir un minucioso análisis de las operaciones fabriles.
- Indica la capacidad productiva no utilizada y las pérdidas mensuales que esta ocasiona.
- Permite conocer lo que cuesta cada artículo en cada fase de su proceso de fabricación y de esta forma valuar los stocks en proceso.
- Se conoce el costo de cada artículo antes de que esté terminado.

- No presenta las fluctuaciones de los costos históricos, lo que ayuda a generar precios orientativos de ventas basados en condiciones normales.
- Otorga gran exactitud a los costos unitarios ya que los estándares físicos se calculan científicamente.
- Facilita la preparación de presupuestos.

Dicho en otras palabras, una colaboración de Octave Gélinier inserta en la revista 19 del Instituto para el Desarrollo de Ejecutivos en la Argentina (I.D.E.A.) define los costos que deben emplearse en la fijación de precios de venta racionales: *Hay que calcular costos completos, previsionales y normalizados. Completos, quiere decir incluyendo una cuotaparte de los gastos fijos correspondientes a los recursos efectivamente utilizados por los productos. Previsional: en el sentido de que pueden ser estimados basándose en la situación futura –la diferencia con los desembolsos reales ha de ser puesta en evidencia, claramente, en cuentas de desviaciones-. Normalizados, en el sentido de que los costos no reflejan las anomalías históricas –interrupción del trabajo, subocupación de fábricas y huelgas, cuyos costos pasan a cuentas de desviaciones-, sino que se computen sobre la base de una tasación de actividad estándar y en condiciones normales.*

Fijación de estándares de materiales directos:

La cantidad y precio estándar por unidad de los materiales directos deben reflejar el material requerido para cada unidad de producto terminado, así como también un excedente para desperdicios inevitable, rezagos y otras ineficiencias normales.

Para ello se emplea el listado de materiales en el que se muestra la cantidad de cada tipo de material en una unidad de producto terminado. Es una fuente práctica para determinar la necesidad de material básico por unidad, pero debe ajustarse respecto del desperdicio como parte normal del proceso de producción, el rezago que se produce antes de que se usen dichos materiales y otros factores.

Fijación de estándares de mano de obra directa:

Los estándares de precio y cantidad de la mano de obra directa se expresan, por lo general, en función de una tasa y de las horas de mano de obra. La tasa estándar por hora respecto de la mano de obra directa incluye no sólo los salarios percibidos sino también los beneficios adicionales y otros costos laborales.

Muchas empresas preparan una tasa única estándar respecto de todos los empleados de un departamento. Esta tasa estándar refleja la combinación esperada de trabajadores, a pesar de que las tasas salariales reales puedan variar en alguna medida de persona a persona debido a las diferentes habilidades o a su antigüedad. Una tasa única estándar simplifica el uso de costos estándares, y además permite que el administrador supervise el desempeño de los empleados dentro de los departamentos.

El tiempo estándar de mano de obra directa que se requiere para completar una unidad de producto es tal vez el único estándar cuya determinación es la más complicada. Una forma consiste en dividir cada operación realizada sobre el producto en movimientos corporales elementales (por ejemplo: alcanzar, empujar y dar vuelta). Los tiempos estándares respecto de dichos movimientos se encuentran en trabajos de referencia. Estos tiempos estándares se aplican a los movimientos y luego se suman a fin de determinar el tiempo total estándar que se permite por cada operación. Otra metodología consiste en que un ingeniero industrial efectúe un estudio de tiempos y movimientos mediante una medición real con cronómetro de cuánto requieren dichas tareas.

Como se comentó antes, el tiempo estándar debe incluir márgenes por tiempos de descanso, necesidades personales de los empleados, limpieza y tiempo ocioso de la maquinaria.

Fijación de estándares variables de gastos indirectos de manufactura:

Al igual que con la mano de obra directa, los estándares de precio y cantidad respecto de los costos indirectos variables de fabricación se expresan por lo general en función de una tasa y las horas. La tasa predeterminada de costos indirectos representa la porción

variable y las horas representan cualquier base horaria que se emplee para aplicar los gastos indirectos a las unidades de producto (por lo general, horas-máquina u horas-mano de obra directa). Por lo tanto, el costo estándar variable de costos indirectos de manufactura por unidad se calcula multiplicando dicha tasa de costos indirectos por la cantidad estándar de horas que se empleen.

c. Fijación del precio del producto:

Importancia de los costos:

Cabe preguntarse si los costos son necesarios para establecer los precios de venta o no.

En un mercado de competencia perfecta, caracterizado por la existencia de muchos fabricantes donde se comercializan productos homogéneos que son adquiridos por consumidores pequeños y en el cual ninguna firma tiene fuerza para influir sobre el medio e imponer su precio, cuando un empresario aumenta los precios es posible que su volumen se reduzca. Las industrias tratan de evitar este tipo de mercado en el que sus costos no desempeñan un papel esencial en el establecimiento de los precios mediante la diferenciación de sus artículos. En este caso los precios son determinados por el mercado.

En el lado opuesto, en el mercado monopolístico participan uno, dos o tres productores que compiten entre sí tratando de mejorar sus participaciones. Las empresas monopolísticas que actúan en estos mercados necesitan conocer sus costos para calcular precios orientativos de venta que les permitan alcanzar altos beneficios a corto plazo. Estos mercados que disfrutan de ciertas condiciones favorables, no comunes a todas las industrias, actúan con las ventajas derivadas de la falta de competencia, o de una fuerte protección aduanera, o de desgravaciones, tipo de tecnología empleada, patentes, concesiones, entre otros.

El mercado oligopólico consiste en un pequeño número de importantes fábricas que se conocen entre sí y tienen en cuenta sus recíprocas reacciones a la estrategia de precio. Cada competidor tiene una parte de la plaza que se esfuerza por acrecentar en detrimento de sus adversarios. La empresa más importante, más dinámica o más agresiva es la líder en cuanto a la fijación de precios. En un mercado de estas características el

conocimiento del costo integral tiene un valor importante para la compañía líder, y el resto de las industrias razonan en términos de participación en el mercado y fijan sus precios en base a la situación imperante.

El caso de la industria automotriz se trata de un oligopolio mixto que se caracteriza por la presencia de reducida cantidad de grandes manufacturas que compiten con un elevado número de medianos empresarios. Estos últimos operan con su propia relación costo-volumen-beneficio pero no pueden superar los precios target establecidos por aquellas. Las terminales automotrices son exigentes en materia de reducción de precios, calidad y servicio y por consiguiente sus proveedores tendrán una disminución en los márgenes de utilidad. En estos mercados los costos son claves para la definición de precios de venta tanto para la terminal automotriz como sus proveedores.

Métodos de costeo para la fijación de precios:

Se llama costeo integral al que contempla todos los valores que constituyen el costo unitario (costos fijos y variables). Mientras que el costeo variable excluye la asignación unitaria de los gastos de estructura o fijos debido a la dificultad de aplicarlos al costo de cada artículo u orden de trabajo.

Con respecto a este punto, un concepto clave que se debe reconocer es que el precio de venta debe ser suficiente, en el largo plazo, para cubrir todos los costos de producción, administración y comercialización, tanto sean variables como fijos, de forma tal que pueda proporcionar un razonable rendimiento para remunerar a los propietarios de la empresa, si es que se desea que ésta sobreviva y crezca.

Es por esto que en el presente trabajo se emplea el enfoque del costo total como método de fijación de precio de venta. El mismo toma como base el costo unitario integral de cada artículo al que le adiciona un porcentaje que representa la ganancia o beneficio que la empresa desea obtener.

En este enfoque convencional, el volumen se establece en un nivel de producción considerado normal, dentro de un período dado, y dentro de este supuesto se determinan los costos unitarios de los productos.

Por el contrario, el enfoque del margen de contribución subraya los costos por su comportamiento y no por su función. En este tipo de enfoque se agrupan los costos variables de producción, administración y comercialización y, puesto que ningún elemento fijo se calcula en la base, el margen o ganancia que se agrega en este caso, debe ser el adecuado para cubrir los costos fijos y proporcionar un beneficio satisfactorio por unidad.

No emplearemos este método en la fijación de precios porque oculta el hecho de que ciertos productos pueden no absorber su porción de costos fijos, porque ignora tendencias de mercado a mediano y largo plazo, porque no considera el grado de utilización de los elementos de plantas o equipos que requiere el artículo, porque permite conocer un precio mínimo pero no racional, y porque al lanzar nuevos bienes se desconoce que magnitud tienen sus gastos constantes.

El costeo variable y el análisis marginal sirven como guía para la aceptación de precios y serían útiles en aquellos casos que se desea calcular precios a corto plazo cuando existe ociosidad en la planta y resulta necesario promover las ventas maximizando con ello la contribución marginal total que permita cubrir gastos de estructura.

Cost breakdown integral:

Se define la estructura de costos de un producto a la proporción relativa de cada tipo de costo en una organización y será la base para la fijación del precio de venta.

Costo de producción:

El costo de producción es el valor del conjunto de bienes y esfuerzos, en que se ha incurrido o se va a incurrir, que deben consumir los centros fabriles para obtener un producto terminado, en condiciones de ser entregado al sector comercial. O, definido en otras palabras, por Asociados del Instituto Argentino de Profesionales Universitarios de Costos I.A.P.U.C.O.: *es la expresión cuantitativa monetaria de factores de producción necesarios, que son consumidos en un proceso y que, por razones técnico-económicas, deben ser consumidos en el producto elaborado.*

Los elementos integrantes del costo de producción son: material directo, mano de obra y cargas fabriles.

El rubro materia primas o material directo agrupa todos aquellos elementos físicos que son imprescindibles consumir durante el proceso de elaboración de un artículo, de sus accesorios y de su envase. Con la condición que tal consumo quede reflejado en el volumen de elementos empleados mediante una relación cierta y normalmente constante con el de la producción obtenida, cualquiera sea la transformación que sufra y forme parte integrante del artículo final o no.

La mano de obra representa el valor del trabajo realizado por los operarios que contribuyen al proceso de transformación de la materia prima destinada al producto final y cuya aplicación puede ser medida con suficiente precisión.

Por último, las cargas fabriles son todos los costos en que necesita incurrir un centro para el logro de sus fines que no pueden ser adjudicados a una orden de trabajo o a una unidad de producto, por lo que deben ser absorbidos por la totalidad de la producción del centro operativo.

Gastos de administración:

Son todos los costos asociados con la administración general de la compañía en su conjunto, como sueldos de los ejecutivos, costos de viajes de negocios, salarios de las secretarias y depreciación de los edificios de las oficinas y del equipo.

Gastos de comercialización:

Incluye los costos a los que hemos incurrido para ser efectiva la venta desde el momento que los bienes ingresan al almacén de productos terminados. Los gastos comerciales pueden variar según la zona o agencia de ventas, el canal de distribución o los volúmenes entregados, sin embargo generalmente en los sistemas de costos los mismos tienden a uniformizarse para no complicar de manera innecesaria los registros y controles y debido a la imposibilidad de identificar los gastos de comercialización con las unidades de producto tan fácilmente como se logra con los costos de fabricación.

Los gastos de comercialización dependen del diseño del producto, la política de precios, la publicidad, los canales de distribución y el comportamiento de los clientes y competidores.

Los costos asociados son: gastos de exploración y concreción de ventas (investigación de mercado, sueldos, viáticos y comisiones de los vendedores, agencias, supervisión de vendedores, publicidad, asesoramiento, contacto con el mercado), gastos de preparación de entregas (programación de entregas, almacén de productos terminados, gastos de cargas y expedición, devoluciones, facturación de las entregas), gastos de créditos y cobranza y gastos generales (regalías, impuestos, capacitación a vendedores y gastos diversos).

Costos financieros:

Costo vinculado al uso de capitales para mantener los activos en el tiempo, es decir de todas aquellas actividades encaminadas a proveer al negocio del capital necesario para el desenvolvimiento de sus funciones y mantener afectados esos recursos durante la permanencia del activo en el negocio.

Ganancia:

Es el objetivo final de toda compañía o beneficio esperado, que estará condicionada por la competencia, el nivel de demanda, el momento de vida del producto, entre otros.

Es el margen que debe agregarse a la base del costo, que en el caso del enfoque del costo total, debe ser suficiente solo para cubrir un rendimiento sobre los activos que se considere satisfactorio para cumplir con las metas a largo plazo de la organización.

La fórmula en función del rendimiento de la inversión o ROI es el método más utilizado para su cálculo.

II. Operaciones

En el presente trabajo también se emplea información bibliográfica correspondiente al área de conocimiento de las operaciones. Sin embargo, al no tratarse de la bibliografía principal, solo se mencionan en esta oportunidad los temas que se aplicarán a lo largo del

mismo, los autores de referencia y una breve descripción, dejando el desarrollo de los conceptos necesarios cuando se apliquen en el trabajo de campo:

a. Estudio de métodos:

Su finalidad es lograr la mejor utilización de la mano de obra y de las instalaciones existentes para llevar a cabo una tarea determinada, en otras palabras, incrementar la productividad. El mismo consiste en dividir un proceso en sus elementos componentes para luego realizar un análisis y examen crítico y sistemático de cada uno, con el propósito de eliminar trabajo innecesario, economizar esfuerzo humano y reducir la fatiga, utilizar más racionalmente los equipos, simplificar las operaciones necesarias, aprovechar mejor los materiales y otorgar mayor seguridad.

Se aplican en este trabajo conceptos de: scrap de procesos, capacidad productiva, cuello de botella, diagrama de relaciones de precedencia, tiempos muertos, distribución del proceso, gestión de proyecto, entre otros.

La bibliografía básica abordada corresponde a los libros *Métodos, estándares y diseño del trabajo* e *Introducción al Estudio del Trabajo*, de los autores Niebel Benjamin, Freivalds Andris y la Oficina Internacional del Trabajo.

b. Medición del trabajo:

Es la técnica que permite observar y establecer el tiempo normal requerido para cada una de las fases o ciclos que constituyen una operación de acuerdo con un método preestablecido.

Se aplican en este trabajo conceptos de suplementos de tiempos, tiempo de ciclo estándar y normal, entre otros.

La bibliografía básica abordada corresponde a los libros *Métodos, estándares y diseño del trabajo* e *Introducción al Estudio del Trabajo*, de los autores Niebel Benjamin, Freivalds Andris y la Oficina Internacional del Trabajo.

c. Ingeniería de manufactura y procesos industriales:

Siendo que el cost breakdown propuesto aplica a diferentes industrias, se ha llevado a cabo un análisis de los principales procesos de manufactura e identificado operaciones y tipo de procesos, medios de fabricación, parámetros de máquinas y de proceso, herramientas, consumibles y materiales.

La bibliografía básica abordada corresponde a los libros *Procesos para Ingeniería de Manufactura* y *Fundamentos de manufactura moderna*, de los autores Alting Leo y Groover Mikell.

B.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO

A partir de la revisión bibliográfica se define la metodología empleada en el presente trabajo que consiste en:

- La identificación y el costeo integral de todos los conceptos que constituyen el costo unitario de un producto, es decir costos de producción, administración, comercialización y financieros, tanto sean variables como fijos.

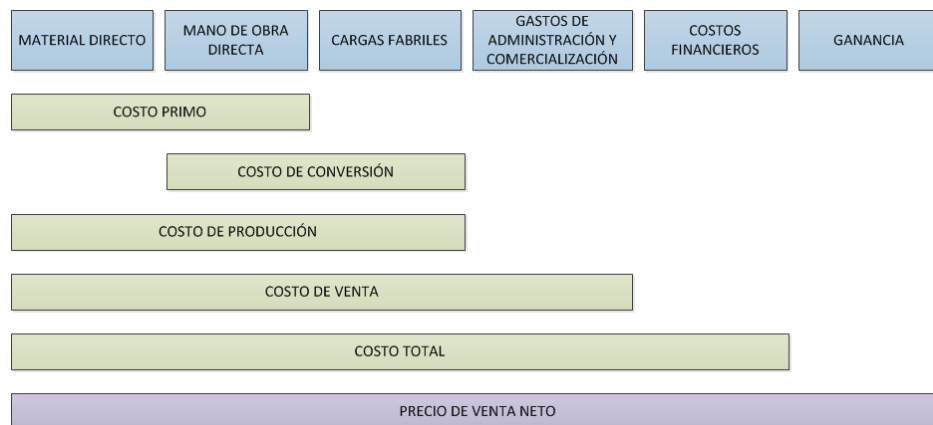


Ilustración 2: Costo integral de un producto

Para definir los costos fijos unitarios se establece un nivel de producción considerado "normal" e igual al plazo del proyecto para el que se está cotizando.

Los costos unitarios se determinan basándose en los métodos más eficientes de elaboración, es decir, a partir de estándares de materiales directos, mano de obra directa y gastos indirectos de manufactura.

- Enfoque en proceso:

En este trabajo se emplea un enfoque en proceso para examinar cada operación y actividad de un proceso industrial estándar y, de esta forma, poder identificar y cuantificar los conceptos que integran el costo industrial y consolidarlos en una estructura de costos integral.

Diferentes normas que certifican sistemas de gestión promueven el uso de este enfoque cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión.

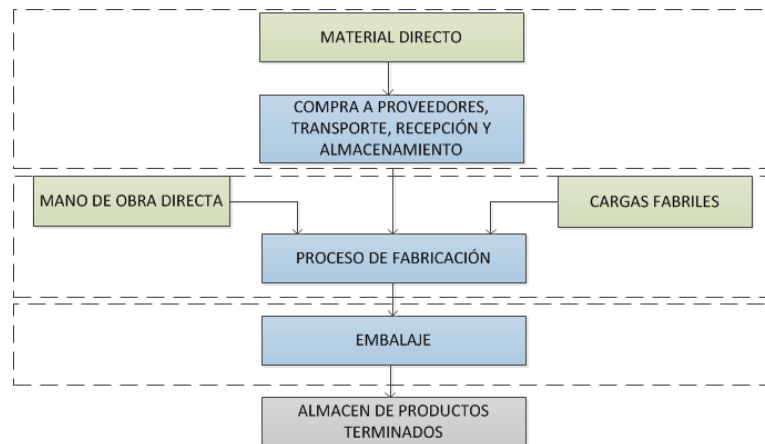


Ilustración 3: Conceptos que integran el costo de producción

- Adición de la ganancia o beneficio que la empresa desea obtener para cubrir un rendimiento sobre los activos que considere satisfactorio, y así calcular precios de venta redituables de sus procesos industriales.

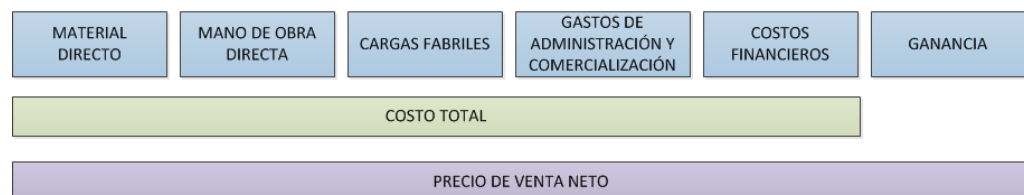


Ilustración 4: Rubros integrantes del precio de venta neto de un producto

- Validación de la propuesta:

Con la finalidad de evaluar la calidad de la estructura de costos propuesta, se aplica a un caso representativo en cuanto a complejidad y diversidad de las operaciones.

- Recomendaciones para su implementación:

Por último, a fines de lograr una efectiva implementación del modelo, se presentan algunas recomendaciones y sugerencias.

B.3 TRABAJO DE CAMPO

CAPÍTULO 1: Introducción a la gestión del depto. de Compras

El departamento de compras es responsable de la gestión del sourcing durante la etapa de desarrollo del producto y su posterior vida serie, garantizando la entrega de piezas o servicios, en el tiempo adecuado, al precio acordado y con el nivel de calidad deseado.

Sus responsabilidades pueden variar en las distintas empresas pero principalmente incluyen:

- Definir una estrategia y plan de abastecimiento consistente con la estrategia global de la empresa.
- Gestionar un panel de proveedores calificados.
- Cotizar periódicamente materias primas, componentes, activos fijos y servicios para garantizar precios mínimos con el nivel de servicio deseado.
- Negociar precios y condiciones comerciales y de entrega.
- Seleccionar los proveedores y desarrollar una relación de largo plazo y mutuamente rentable que garantice una ventaja competitiva.
- Asegurar que los proveedores alcancen metas de calidad y entrega consistentes con las metas de rendimiento de compra.
- Mejora continua y actividades benchmarking.
- Gestión de nuevos proyectos.

El departamento de Compras es responsable del proceso completo de cotización de los proveedores y su negociación, así como la posterior nominación de aquel seleccionado y las revisiones periódicas de las condiciones pactadas. Para ello deberá proveer de información, que según se detalla en siguiente esquema, será el input requerido en la elaboración de la estructura de costos del proveedor.

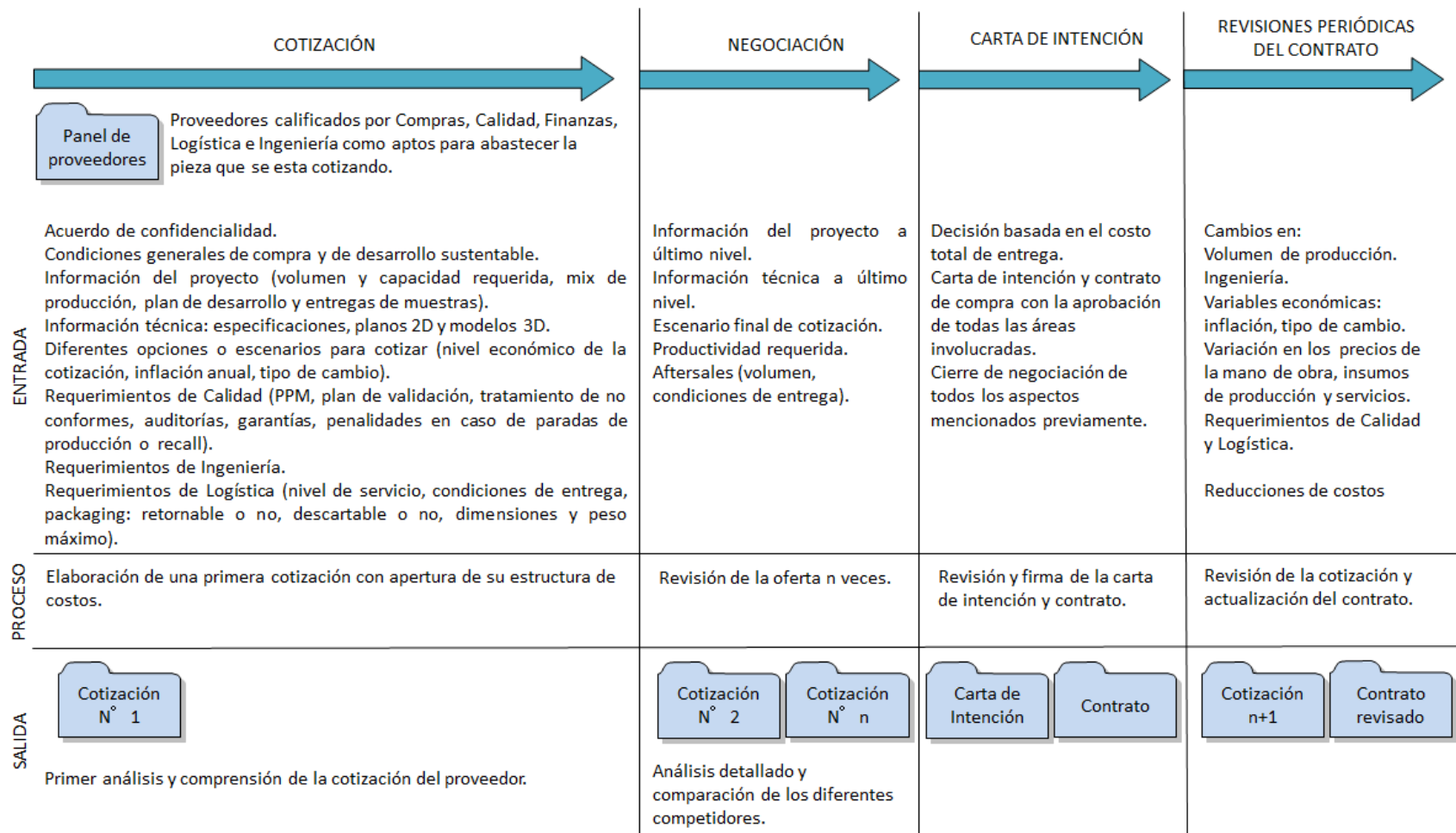


Ilustración 5: Proceso de cotización

CAPÍTULO 2: Costo de producción

El costo de producción agrupa aquellos originados por el sector industrial. Este sector, constituido por los centros fabriles y por la debida porción de los departamentos de servicio, empieza con el proceso de compra a proveedores y termina normalmente en la puerta de entrada al almacén de productos terminados, donde comienza el área comercial.

Adoptando un enfoque en procesos, el Cost Breakdown que se propone divide el costo de producción según 3 grandes sub-procesos:

- I. Compras a proveedores, transporte, recepción y almacenamiento del material.
- II. Proceso de fabricación.
- III. Embalaje del producto terminado.

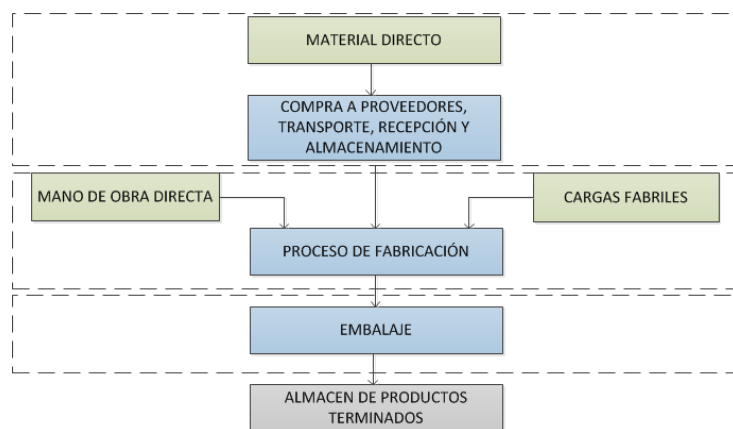


Ilustración 2: Conceptos que integran el costo de producción

I. Compras a proveedores, transporte, recepción y almacenamiento

En este apartado de la estructura de costos se detallan las diferentes materias primas y componentes comprados, así como las operaciones de subcontratación o externalización de procesos de transformación necesarios para la fabricación de la pieza.

En la siguiente propuesta se considera material directo solo a aquellos que integran la lista básica o bill of material (BOM) y, por lo tanto, forman parte integrante del artículo final. Los restantes materiales que en la contabilidad interna de la empresa también podrían haberse definido como materiales directos, por cumplir con el requisito de proporcionalidad del consumo, como ser el carbón empleado en un horno siderúrgico, solventes, combustible consumido en las plantas generadoras, entre otros, se consideran en este esquema como materiales indirectos y se engloban dentro de las cargas fabriles.

En el anexo 1 se presenta la propuesta de estructura de costos en la que se detalla:

- Tipo de compra: que podrá consistir en materia prima, componente o subcontratación de servicio.
- Designación comercial: denominación que emplea el proveedor o fabricante para identificar el producto y diferenciarlo de las demás empresas que desarrollan actividades idénticas o similares.
- Número de parte: número de identificación de la pieza en la lista básica o bill of material (BOM).
- País de origen de la compra: país de fabricación de la materia prima, del componente o de la prestación del servicio de transformación subcontratado.
- NCM: Nomenclador Común del Mercosur conforme a la clasificación arancelaria determinada por el despachante de aduana interviniente.
- Precio: costo unitario de reposición en la divisa de compra y nivel económico de la cotización que integra el embalaje.
- Moneda: divisa de compra según código ISO.
- Unidad: medida de compra de la materia prima, del componente o del servicio de transformación subcontratado.
- Incoterm: international commercial terms acordado para la entrega de la compra.

- Tier2: razón social del proveedor de rango 2.
- Designación de la pieza fabricada: pieza intermedia consumidora de la materia prima, del componente o del servicio subcontratado.
- Cantidad bruta: cantidad de unidades de medida consumidas para la fabricación de un producto acabado una vez deducida la cantidad reutilizada.
- Tasa de scrap del proceso: pérdida de materia prima normal e inevitables del proceso de fabricación seleccionado y del corte o fraccionamiento de la unidad almacenada, no debe incluir el material reutilizable.
- Compras brutas: costo de las compras a proveedores de materias primas, componentes y subcontrataciones de una o varias operaciones necesarias para la fabricación de una unidad de producto.

$\text{Compras brutas} = \frac{\text{precio unitario en la divisa de compra} \times \text{cantidad bruta consumida por producto acabado}}{\text{tasa de cambio}}$

- Gastos indirectos de compras y aprovisionamiento: porcentaje que se adiciona para cubrir gastos de los servicios del departamento de compras (costos administrativos de emisión de orden de compra, negociación, desarrollo de proveedores), logística (planificación de la producción, recepción de mercadería, almacenamiento, seguros, control de existencias, inventarios periódicos), calidad (control de recepción), entre otros.
- Tasa de rechazos de fabricación (%): porcentaje que se adiciona para cubrir las pérdidas o desperdicios de material en el proceso de fabricación o aquellas debido a calidad deficiente y reprocesos de productos en curso. En el caso de subcontrataciones de procesos, los rechazos pueden definirse como un porcentaje de piezas irrecuperables durante la transformación después de operaciones eventuales de retoque o reprocesos. Este porcentaje no debe incluir el material reutilizable.



Ilustración 6: Ejemplificación del concepto de scrap

- Costos de transporte: conjunto de gastos ligados a las operaciones de logística para llevar al centro de producción la materia prima o componente necesario para la fabricación del producto, expresado en la divisa de contratación del servicio de transporte.

Incluye la carga, pre-envío al lugar de agrupamiento, manipulación en el lugar de partida, transporte principal, seguros, manipulación en el lugar de llegada, post-envío y descarga sobre el centro de producción.

El costo que se calcula en esta oportunidad va a depender del incoterm seleccionado. Por ejemplo, si el proveedor de rango 2 es responsable del transporte hasta la fábrica del proveedor de rango 1, los costos de transporte y las tasas se encuentran incluidos en el precio de compra y no se completaría este campo.

- Moneda: divisa de contratación del servicio de transporte según código ISO.
- Proveedor del servicio logístico: razón social de la compañía del servicio de transporte.
- Tasas locales: tasas específicas de los distintos países de producción que no sean recuperables (por lo que se excluye el IVA) por unidad de materia prima, componente o servicio subcontratado expresado en la divisa de pago de la misma.
- Moneda: divisa de pago de la tasa local según código ISO.

- Gastos y derechos de aduana: incluye todos los gastos desembolsados en la operación de importación (por ejemplo gastos de despachante y tasas portuarias) y el conjunto de gastos ligados a los derechos de aduana por unidad de materia prima, componente o servicio subcontratado expresado en la divisa de pago de la misma. Este campo se debe completar solo si el país de origen de la compra es distinto al de localización de la planta de producción.
- Moneda: divisa de pago de los gastos y derechos de aduana según código ISO.

Los costos de transporte, las tasas locales y los gastos y derechos de aduana pueden completarse considerando su costo unitario o directamente como un porcentaje de las compras brutas según sea más conveniente a los fines administrativos.

- Precio de venta del scrap: valor de la reventa de los residuos o rechazos generados durante la transformación por unidad de materia prima, componente o servicio subcontratado expresado en la divisa de venta del mismo.
- Moneda: divisa de venta del scrap según código ISO.
- Porcentaje de venta del scrap total: proporción que puede ser recuperada del scrap total para su venta por encontrarse libre de contaminación o deterioro.
- Venta de scrap en divisa del presupuesto: producto de la reventa de los residuos o rechazos generados durante la transformación por unidad de materia prima, componente o servicio subcontratado expresado en la divisa del presupuesto.

$$\text{Venta de scrap en divisa del presupuesto} = (\text{tasa de scrap del proceso} + \text{tasa de scrap por rechazos de fabricación}) \times \text{cantidad bruta de compra} \times \text{porcentaje de venta del scrap total} \times \text{precio de venta del scrap}$$

- Total: representa el precio facturado por el proveedor tier2 por motivo de la compra de la materia prima, componente o servicio subcontratado, mayorada por el conjunto de gastos indirectos, sobrecostos debido a scrap de fabricación, costos de transporte, tasas locales y gastos y derechos de aduana, convertidos a la divisa del presupuesto y deducida la venta admisible del scrap.

$$\text{Total} = \text{cantidad bruta de compra} + \text{gastos indirectos de compras} + \text{scrap por rechazos de fabricación} + \text{costo de transporte} + \text{tasas locales} + \text{gastos y derechos de aduana} - \text{venta de scrap}$$

II. Proceso de fabricación

En esta sección se descompone el proceso de manufactura del producto en sus operaciones elementales y se describe el puesto de trabajo, los medios de fabricación, el rendimiento del puesto, las características de la planta industrial, el costo anual por medio y los costos de fabricación unitarios de la pieza.

En el anexo 2 se presenta la propuesta de estructura de costos en la que se detalla:

Descripción del puesto de trabajo:

- Cantidad de operaciones: indica el número de veces que la operación debe ser efectuada. Puede ser un número superior o inferior a 1 (por ejemplo en el control de calidad por muestreo o reprocesos cada un porcentaje o cantidad de piezas fabricadas).
- Propósito principal de la operación: se distinguen tres categorías, los procesos de fabricación o tratamientos térmicos y superficiales, que generan un cambio en la geometría y/o las propiedades de un objeto, y las pruebas y controles que modifican el contenido de la información de forma y sus propiedades.
- Designación de la operación: tipo de operación realizada o proceso de manufactura básico. Por ejemplo inyección, laminación, moldeo, entre otros.
- Material: identificación del material empleado para la ejecución de la operación, por ejemplo inyección plástica o de aluminio.

Medios o máquinas de fabricación:

En este trabajo se diferencian los medios o máquinas de fabricación, que comúnmente se amortizan en el precio de la pieza y son los que se incluyen en esta sección, de los herramientas o dispositivos que se integran al equipo y son específicos para una configuración de pieza o producto. Estos últimos se deben detallar en la hoja "Desarrollo de herramientas" y su costo puede integrar el precio de la pieza o formar parte de la inversión inicial del proyecto.

A modo de ejemplo, en el proceso de extrusión para el conformado de plásticos, el medio de producción o máquina sería el extrusor, mientras que el troquel sería el herramental cuyo perfil es específico de la pieza que se está fabricando:

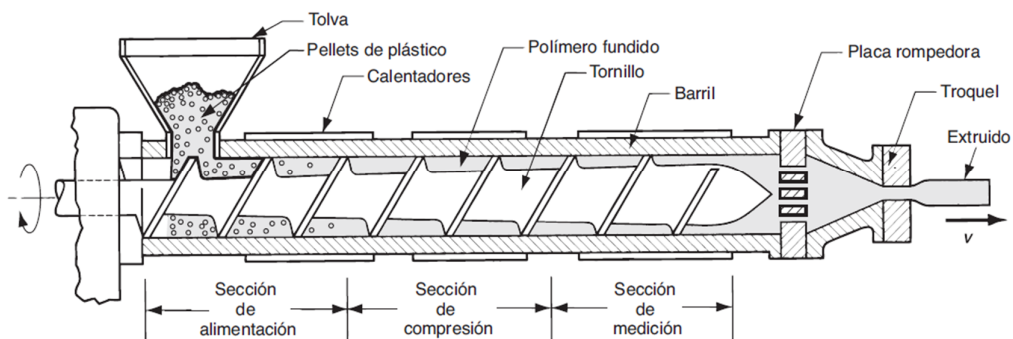


Ilustración 7: Máquina y herramental en el proceso de extrusión.

- Tipo de medio de fabricación: identificación del medio empleado para la ejecución de la operación. Por ejemplo prensa de corte automático de 200 toneladas de alimentación.
- Referencia comercial del medio y fabricante: siguiendo el ejemplo anterior sería prensa AB 0956-200 del fabricante Press Co Ltd.
- Naturaleza del medio de producción: puede ser estándar, si se trata de una máquina para producir piezas de varios clientes. Dedicado si se trata de una máquina capacitaria estándar cuya capacidad de producción está asignada 100% a las piezas del cliente y la misma es recuperable al final de la vida de la pieza con o

sin modificaciones. Y por último, se considera un medio específico si se desarrolla únicamente para la producción de la pieza demandada por el cliente, su capacidad de producción está asignada 100% a la misma y no puede técnicamente ser utilizado después del fin de vida de la pieza.

- Dedicación del medio de producción: se indica el porcentaje de dedicación del medio a las piezas del cliente. Solo puede ser menor al 100% si la naturaleza del medio de producción elegida es estándar.
- Cantidad de medios comprometidos: número de medios necesarios para responder a la necesidad o volumen de producción del cliente. Se debe tener en cuenta el calendario de inversiones de reposición.
- Valor de adquisición: precio de compra de la máquina, gastos de estudios e ingeniería para la instalación por parte del fabricante, gastos de instalación, conexión a la red de energía y fluidos y puesta en marcha de la misma en el puesto de trabajo.
- Moneda de adquisición: divisa de adquisición del medio de producción según código ISO.
- Fecha de adquisición y años de antigüedad del medio: año de compra del medio de producción y su antigüedad en el momento de adquirirlo.
- Valor de replazo: corresponde al valor de un medio de producción nuevo equivalente en términos de rendimiento, potencia y funcionalidad. La estimación puede ser basada en el valor asegurado de la máquina.
- Años de amortización técnica: corresponde a la duración estimada de vida técnica del medio.
- Volumen de producción de referencia para medios específicos: indica la cantidad provisional de piezas a producir por el proveedor durante el tiempo de vida del producto que servirá de referencia para el cálculo de la amortización de la pieza.

Rendimiento del puesto:

- Dotación de mano de obra directa (MOD): cantidad de personal directamente afectado a la fabricación del producto en el puesto de trabajo para todas las actividades ligadas al mismo. Si los operadores trabajan sobre muchos puestos se debe indicar la repartición porcentual sobre cada puesto de la cantidad total de operadores. La dotación de MOD no contempla personal adicional para cubrir ausentismos normales promedio, licencias por enfermedad, accidentes, operarios en tareas de aprendizaje, entre otros, ya que será considerado un tiempo suplementario para este tipo de contingencias en el cálculo del tiempo estándar.
- Número de piezas por ciclo: cantidad de piezas fabricadas por cada tiempo de ciclo estándar de la operación. Por ejemplo un molde de 2 cavidades permitirá obtener 2 piezas por ciclo.
- Tiempo de ciclo normal o básico de la operación: es el tiempo transcurrido entre la salida de dos unidades idénticas sucesivas al final de cada operación.

Se denomina tiempo normal o básico ya que se mide el tiempo que requiere un operario para realizar el trabajo con un desempeño estándar o tipo, es decir con aquel rendimiento que obtienen naturalmente y sin forzarse los trabajadores calificados, como promedio de la jornada o turno, siempre que se conozcan y respeten los métodos especificados y que se los hayan motivado para aplicarlos.

- Tiempo suplementario del personal por descanso:

Es aquel que se añade al tiempo básico para dar al trabajador la posibilidad de reponerse de los efectos fisiológicos y psicológicos causados por la ejecución del mismo, de manera que pueda atender sus necesidades personales y reponerse del cansancio físico y/o mental que reducen su capacidad de trabajo.

- Tiempo suplementario por contingencias o razones políticas de la empresa: consiste en un pequeño margen de tiempo que se incluye para prever demoras que aparecen sin una frecuencia determinada así como acciones o fenómenos no

previstos, como ser la avería de la red eléctrica, rotura del útil, ausentismos, interrupciones del supervisor o irregularidades en el suministro del material. O aquellas que generalmente se emplean por razones políticas para ajustar los tiempos a las exigencias de los convenios de salarios entre empleadores y sindicatos.

- Tiempo suplementario especial:

Pueden concederse suplementos especiales para actividades que normalmente no forman parte del ciclo de trabajo, pero que tienen lugar periódicamente y sin las cuales éste no se podría efectuar debidamente. Por ejemplo: suplemento por comienzo de turno, por cierre de turno, por limpieza de la estación de trabajo, lubricación de máquinas, formación, set-up del medio de producción, cambio de herramientas, etc.

- Tiempo de ciclo estándar de la operación (C): es el tiempo transcurrido entre la salida de unidades idénticas sucesivas al final de cada operación.

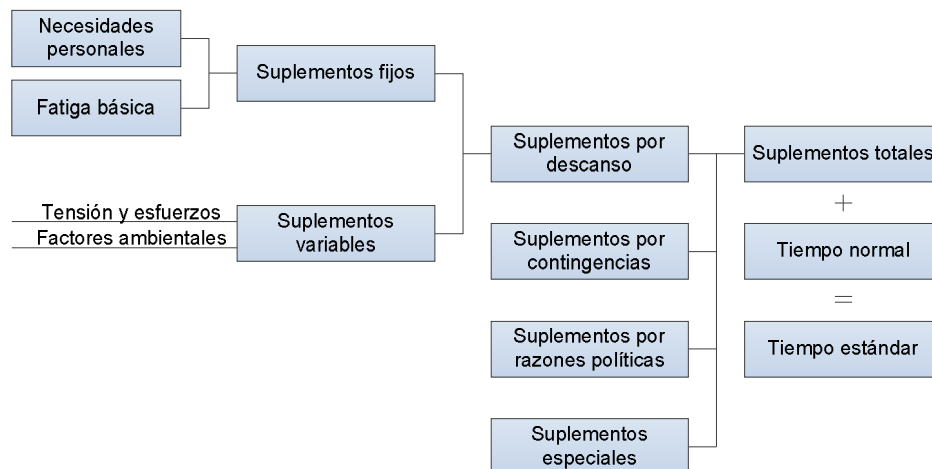


Ilustración 8: Suplementos y cálculo del tiempo estándar

$$\text{Tiempo de ciclo estándar} = \text{tiempo de ciclo normal o básico} \times (1 + \text{tiempo suplementario por contingencias o razones políticas de la empresa (\%)} + ((\text{tiempo suplementario del personal por descanso (min)} + \text{tiempo suplementario especial (min)}) / \text{duración del turno (min)})$$

- Producción horaria: cantidad total de unidades producidas por hora teniendo en cuenta los tiempos suplementarios mencionados anteriormente.

$$Ph_j = 3600 / C_j \times \text{número de piezas por ciclo}$$

- Tasa de rechazos de fabricación (%): porcentaje que se adiciona para cubrir las pérdidas o desperdicios de material en el proceso de fabricación o aquellas debido a calidad deficiente y reprocesos de productos en curso. Se expresa en un porcentaje de piezas fabricadas que no son recuperables, después de eventuales operaciones de retrabajo y retoque y no debe incluir el material reutilizable.
- Producción horaria efectiva: cantidad de unidades producidas no defectuosas en la operación por hora.

Descripción de la planta industrial:

- Cantidad de turnos de producción y duración de cada turno: se emplea para calcular la duración máxima o potencial de utilización del medio de producción expresado en horas al día.
- Total de días hábiles al año y cierre obligatorio de planta: se emplea para calcular la duración máxima o potencial de utilización del medio de producción expresado en días al año y contempla fines de semana y días no trabajados según la legislación o convenio colectivo de trabajo, vacaciones y mantenimiento anual
- Horas disponibles para producción al año: corresponde a la duración máxima o potencial de utilización del medio de producción expresado en horas al año.

$$\text{Horas disponibles para producción al año} = \text{horas disponibles para producción al día} \times \text{días disponibles para producción al año}$$

- Capacidad de producción anual: es la cantidad anual de un producto que puede ser obtenido en cada operación en circunstancias normales de producción.

$$\text{Capacidad de producción anual} = \text{horas disponibles para producción al año} \times \text{producción horaria efectiva} \times \text{cantidad de operaciones} \times \text{dedicación del medio de producción}$$

- Costo salarial anual de la MOD por operario: tiene en cuenta las horas hombre aplicadas a la fabricación del bien considerando lo establecido en el Convenio Colectivo de Trabajo correspondiente, e incluye salario base, horas extras, cargas sociales, plus vacacional, bono por cumplimiento de objetivos, sueldo anual complementario, antigüedad, productividad, seguros por riesgos del trabajo (ART) y otros adicionales establecidos según la valuación ocupacional que realiza cada empresa.
- Tasa horaria efectiva de MOD: costo horario salarial de la MOD que se calcula dividiendo lo que el operario percibió en un período determinado por el número de horas pagadas en el mismo período.

$$\text{Tasa horaria efectiva de MOD} = \text{costo salarial anual de la MOD por operario} / (\text{duración del turno (horas)} \times \text{días disponibles para producción al año})$$

Costo normal anual por medio:

- Costo normal anual para consumibles: costo anual de compras de provisiones y consumibles necesarios para el puesto de trabajo pero que no se encuentran en el producto final: líquidos de corte, lubricantes, aceites y grasas de fabricación, productos químicos (disolventes, colas), semiproductos (electrodos, papeles, trapos), ropa de protección, papelería y equipamientos diversos.
- Costo normal de energía y fluidos: costo de energía y fluidos necesarios para el funcionamiento de los medios de producción o máquinas (agua, aire comprimido, gas, electricidad).
- Mantenimiento de los medios de producción: presupuesto anual de piezas de repuestos y herramientas, costos de subcontratación a terceros, salario de los operarios de mantenimiento, amortización de los medios de mantenimiento, mantenimiento anual, entre otros.

Costos de fabricación de la pieza en la divisa del presupuesto:

- Costo de MOD de producción (por pieza): costo unitario del personal directamente afectado a la fabricación del producto en el puesto de trabajo para todas las actividades ligadas al mismo.

Costo de MOD de producción (por pieza) = tasa horaria efectiva de MOD en la divisa del presupuesto x dotación de MOD x cantidad de operaciones / producción horaria

- Amortización de medios capacitarios (por pieza):

Si el medio es estándar o dedicado se calcula según la siguiente fórmula:

Amortización de medios capacitarios (por pieza) = valor de adquisición en la divisa del presupuesto / (años de amortización técnica x producción horaria x horas disponibles para producción al año) x cantidad de medios comprometidos x dedicación del medio de producción

Si el medio es específico para el producto que se está cotizando se calcula como:

Amortización de medios capacitarios (por pieza) = valor de adquisición en la divisa del presupuesto / volumen de producción de referencia para medios específicos x cantidad de medios comprometidos

- Costos de consumibles (por pieza): gastos unitarios ligados a la compra de provisiones y consumibles.

Costos de consumibles (por pieza) = costo normal anual para consumibles en la divisa del presupuesto / (producción horaria x horas disponibles para producción al año)

- Costos de energía y fluidos (por pieza): gastos unitarios ligados a la energía y fluidos.

Costos de energía y fluidos (por pieza) = costo normal anual de energía y fluidos en la divisa del presupuesto / (producción horaria x horas disponibles para producción al año)

- Costos de mantenimiento de los medios de producción (por pieza): gastos unitarios ligados al mantenimiento de los medios de producción o máquinas en los puestos de trabajo.

Costos de mantenimiento de los medios de producción (por pieza) = mantenimiento de los medios de producción en la divisa del presupuesto / (producción horaria x horas disponibles para producción al año)

- Costos de rechazos de fabricación (por pieza): producto de la tasa de rechazos de fabricación y la suma de los costos unitarios de la operación.
- Otros costos indirectos comprendidos en la tasa de máquina (por pieza): puede incluir gastos generales, pólizas de seguros de los bienes de uso contra incendios, explosión o robo, impuestos, tasas, gastos financieros, entre otros.

Descripción del proceso de fabricación:

- Predecesoras inmediatas de cada operación y diagrama de relaciones de precedencia.

Se identifican las restricciones existentes entre las distintas operaciones, que pueden consistir en:

- a. Restricciones originadas por la secuencia necesaria para obtener una unidad de producto, de acuerdo al diseño del mismo. Responden a la pregunta: ¿qué otros elementos de trabajo, si los hay, deben terminarse antes de iniciar este elemento?.
 - b. Restricciones que consideran aquellas tareas que necesariamente requieren del empleo de los mismos dispositivos especializados, herramientas o máquinas.
 - c. Restricciones de calidad: tienen como finalidad evitar que se consuma tiempo de ciclo en artículos defectuosos, reducir los rechazos y retrabajos al final de la línea y evitar entregar productos no conformes al cliente.
 - d. Restricciones de seguridad: evitan la ejecución de tareas en condiciones inseguras.
- Contenido de trabajo estándar del proceso (CT): corresponde a la suma de todos los tiempos mínimos teóricos de mano de obra necesarios para completar cada

operación. Siendo t_i el tiempo de cada una de las i tareas necesarias para la ejecución de una operación, se define el contenido de trabajo de la operación a la suma del tiempo de todas las tareas i :

$$CT_j = \sum t_i$$

Y por lo tanto, el contenido de trabajo total del proceso se define como:

$$CT = \sum CT_j$$

- Tiempos muertos del proceso: tiempos no productivos debidos a las relaciones de precedencia de las operaciones y la distribución del proceso elegida.
- Eficiencia del proceso: porcentaje de utilización de la línea o estaciones de producción.

$$\text{Eficiencia del proceso} = 1 - (\text{tiempos muertos del proceso} / \text{contenido de trabajo estándar del proceso})$$

- Tiempo de ciclo estándar del proceso y número de operación cuello de botella: en procesos lineales, este tiempo de ciclo corresponderá al de la etapa que tiene la tasa más baja de producción. Esa etapa es la que se denomina "cuello de botella". En los procesos intermitentes, en los que las rutas se encaminan según lo requiera la necesidad de diseño de cada producto, el tiempo de ciclo no se puede definir tan directamente, aunque suele haber una etapa común a cualquiera de los productos a procesar cuya tasa de producción dará una idea de la capacidad del conjunto.
- Capacidad de producción disponible anual: es la cantidad total de producto terminado que puede ser obtenido en circunstancias normales de producción en el período de un año considerando la totalidad de restricciones del proceso identificadas.
- Capacidad de producción necesaria o carga anual: demanda que la empresa desea satisfacer según la necesidad del cliente o volumen normal de referencia del presupuesto.

- Capacidad del proceso: una vez completos los cálculos se podrá saber si la capacidad de la línea es adecuada o bien se encuentra sobre o subdimensionada. Se debe verificar que la capacidad de producción anual se adecue a la capacidad necesaria o carga de manera de no incurrir a costos extras en caso de exceso de capacidad (costos fijos) o bien por no tener capacidad suficiente (que implica horas extras, nuevos turnos de trabajo, subcontrataciones).
- Cursograma y distribución del proceso: consiste en una serie de signos convencionales y universales que representan las distintas tareas que constituyen un proceso dispuestas en el orden que se realizan y sobre el diseño de un plano en el que se fije la posición de las operaciones, máquinas, equipos, puestos de atención, entre otros.
- Ficha descriptiva de la pieza: el proveedor debe presentar una vista 3D del producto, el despiece de sus componentes y la identificación de sus partes.

Cargas fabriles:

En el anexo 5, se presenta una hoja resumen en donde se adicionan las cargas fabriles a los costos del proceso de fabricación expuestos anteriormente. Es decir, aquellos gastos indirectos que afectan a todos los centros de producción en conjunto.

- Gastos indirectos de fábrica:
 - a. Gastos de estructura del taller: representan el valor añadido para fabricar el producto y su acondicionamiento, e incluye los servicios que componen la estructura del taller: supervisión, mano de obra indirecta de producción (mecánicos, electricistas y operarios de mantenimiento), mano de obra indirecta del sector logístico y logística interna.
 - b. Gastos de estructura de los servicios centrales: comprenden los servicios técnicos descentralizado, como ser la dirección de fabricación, calidad, análisis de métodos, estudio de tiempos, personal, planificación de producción e ingeniería.

- c. Costos programados: tienen su origen en decisiones y políticas gerenciales relacionados con un nivel proyectado de producción, actividades de localización, desarrollo de nuevos procesos y productividades futuras acordadas con el cliente. En el mismo se incluyen los costos de investigaciones y ensayos, ampliación de capacidad fabril, remuneraciones de personal adicional en períodos de capacitación, entre otros.
 - d. Consumibles: parte de los gastos ligados a los consumibles que no están destinados al puesto de trabajo, como ser: equipamientos diversos, elementos de limpieza, aceites y lubricantes varios, entre otros.
- Infraestructura:

Incluye el alquiler del terreno e instalaciones, la amortización de los edificios industriales, las instalaciones y redes centralizadas, el mantenimiento de los edificios y superficies de la fábrica, los seguros, la calefacción e iluminación, la generación de suministro eléctrico, seguridad, tratamiento de los desechos, enfermería de los centros de producción, entre otros.
 - Impuestos y tasas sobre la actividad:

Incluye aquellos impuestos y tasas relativos al centro industrial. No debe comprender las tasas inmobiliarias (detalladas en el apartado Infraestructura), ni impuestos sobre los beneficios, ni el IVA que es recuperable. Por otro lado, las tasas o subvenciones sobre los salarios deben estar directamente integradas en los costos salariales.

III. Embalaje

En el anexo 3 se detalla la estructura de costos del embalaje final que permitirá la manipulación, transporte y almacenaje del producto terminado hasta el consumidor final.

Para ello se distingue el concepto de pack del de módulo de embalaje según el siguiente ejemplo:



Ilustración 9: Conceptos de embalajes

La información a detallar es la siguiente:

Información general:

- Número de parte: número de identificación de la pieza en la lista básica o bill of material (BOM).
- Descripción de la parte: denominación de la pieza en la lista básica o bill of material (BOM).
- Dimensiones máximas de la parte: longitud, ancho, alto y peso máximo de cada pieza fabricada.
- Tipo de embalaje: que podrá ser desechable o retornable según la duración de su vida útil y disposición final del mismo.
- Vista 3D del módulo y packs: despiece de componentes, identificación de las partes, sentido de movimientos, disposición de los packs en el módulo, puntos de posicionamiento de etiquetas y método para asegurar pequeños paquetes en el módulo.

Estructura de costos por pack:

- Componentes: lista de los elementos individuales que conforman cada pack (caja de cartón, caja plástica, separadores de cartón, inserto de espuma, polietileno/poliestireno expandido, pluribol, bidón o tambor, bandeja, etiquetas, entre otros).
- Precio: costo unitario de los elementos individuales que conforman cada pack en la divisa de compra.
- Moneda: divisa de compra según código ISO.
- Cantidad por pack: cantidad de elementos individuales que conforman cada pack.
- Especificación técnica: detalle técnico que debe cumplir cada componente que conforma el pack respecto a sus dimensiones, tolerancias, tratamiento superficial, material, e información adicional (si las cargas son frágiles, si deben ser refrigeradas, requieren protección UV, si se tratan de materiales peligrosos, entre otros).
- Costo por pack: suma de todos los componentes individuales que conforman el pack expresados en la divisa del presupuesto.
- Dimensiones máximas del pack: longitud, ancho, alto, espesor, peso con carga, peso sin carga y cantidad de partes máximas por pack de embalaje.

Estructura de costos del módulo de embalaje:

- Componentes: lista de los elementos individuales que conforman cada módulo de embalaje: caja de cartón, caja plástica, pallets de aluminio, madera o acero, rack, container, etiquetas, entre otros.
- Precio: costo unitario de los elementos individuales que conforman cada módulo de embalaje en la divisa de compra.
- Moneda: divisa de compra según código ISO.

- Cantidad por módulo: cantidad de elementos individuales que conforman cada módulo de embalaje.
- Especificación técnica: detalle técnico que debe cumplir cada componente que conforma el módulo respecto a sus dimensiones, tolerancias, tratamiento superficial, material e información adicional.
- Costo por módulo: suma de todos los componentes individuales que conforman el módulo de embalaje expresados en la divisa del presupuesto.
- Dimensiones máximas del módulo: longitud, ancho, alto, espesor, peso con carga, peso sin carga y cantidad de partes máximas por módulo de embalaje.

Embalaje desechable:

- Costo de desarrollo e inversiones del embalaje desechable: incluye los gastos de estudio (diseño de packaging, planos y datos numéricos), prototipos e inversiones en herramientas si fuesen necesarias.
- Costo unitario de embalaje desechable:

$$\text{Costo unitario de embalaje desechable} = (\text{costo por pack} \times \text{cantidad de pack por módulo} + \text{costo por módulo} + \text{costo de desarrollo e inversiones}) / (\text{cantidad de partes por pack} \times \text{cantidad de pack por módulo})$$

Embalaje retornable:

El cálculo de los costos se complejiza y se deberá completar previamente la siguiente información:

- Necesidad de embalajes:

Se indica la cantidad de días de embalajes acordados con el cliente y necesarios como reserva de productos terminados para asegurar la provisión continua de partes. Se calcula como la suma de embalajes retornables en las instalaciones del proveedor, en tránsito de ida o retorno y en la planta del cliente.

A partir de la suma de la cantidad de días de embalaje totales requeridos se determina:

$$\text{Cantidad de partes embaladas} = \text{cantidad de días de embalaje} \times \text{volumen normal} \\ (\text{piezas/año}) / \text{días disponibles para producción al año}$$
$$\text{Cantidad de packs de embalaje} = \text{cantidad de partes embaladas} / \text{cantidad de partes por pack}$$
$$\text{Cantidad de módulos de embalaje} = \text{cantidad de packs de embalaje} / \text{cantidad de packs por módulo}$$

- Costo de embalaje retornable:

$$\text{Costo de embalaje retornable} = \text{cantidad de packs de embalaje} \times \text{costo por pack} + \\ \text{cantidad de módulos de embalaje} \times \text{costo por módulo}$$

- Costo unitario de embalaje retornable:

Al igual que los herramientas, el costo de desarrollo de los embalajes retornables podrá ser amortizado en el precio unitario de la pieza o formar parte de la inversión inicial del proyecto siendo pagado en forma de anticipos.

En el caso que se decida amortizar en el precio de la pieza, dicha amortización se calcula dividiendo el monto total por el número de piezas tomadas como referencia o volumen de amortización.

$$\text{Volumen de amortización} = \text{volumen normal} (\text{piezas/año}) \times \text{vida útil del proyecto} (\text{años})$$
$$\text{Costo unitario de embalaje retornable} = (\text{costo de embalaje retornable} + \text{costo de desarrollo e inversiones} + \text{presupuesto de mantenimiento en vida serie en \%}) / \text{volumen de amortización}$$

- Inversión inicial en embalajes retornables:

En el caso que el costo de desarrollo de los embalajes retornables se decida pagar en forma de anticipo el cálculo sería el siguiente:

$$\text{Inversión inicial en embalajes retornables} = \text{costo de embalaje retornable} + \text{costo de desarrollo e inversiones} + \text{presupuesto de mantenimiento en vida serie}$$

En esta oportunidad se deberá indicar también la condición de pago de la inversión inicial en embalajes retornables, como el porcentaje que el cliente se compromete a pagar una vez certificado el avance o el término de los diferentes eventos del plan de desarrollo de los mismos. A modo de ejemplo se menciona: 50% con pedido de compra, 25% con el 50% de avance en la construcción de los embalajes y 25% con el 100% de avance en la construcción de los embalajes y aprobación final por parte del cliente.

CAPÍTULO 3: Costos de desarrollo del proyecto

En este capítulo se detallan el conjunto de gastos específicos durante la etapa de desarrollo del proyecto, desde la nominación del proveedor hasta el inicio de producción masiva o SOP. En el anexo 4 se presenta la propuesta de estructura de costos que distingue:

- a. Costos de desarrollos amortizados en el precio de la pieza: comprenden distintas categorías de gastos específicos, como ser ingeniería de producto y proceso, ensayos de validación, entrega de muestras, puesta en marcha y herramientas de menor valor. La amortización por pieza de cada categoría se calcula dividiendo el monto total por el número de piezas tomadas como referencia o volumen de amortización.

$$\text{Volumen de amortización} = \text{volumen normal (piezas/año)} \times \text{vida útil del proyecto (años)}$$

- b. Costos de desarrollo pagados en forma de anticipos: que incluye el total de las inversiones iniciales en herramientas de mayor envergadura.

I. Costos de desarrollo amortizados en el precio de la pieza

Ingeniería de producto y procesos:

Consiste en el proceso de diseño y desarrollo de la pieza y de los sistemas de producción elegidos. Los costos de ingeniería se calculan a partir del plan de carga propuesto, que indica la cantidad de horas requeridas para las distintas actividades del proyecto que deben realizarse en los meses previos al inicio de producción. E Incluye:

Gestión del proyecto:

- Jefe de proyecto: participa en el planning de desarrollo, da seguimiento a la documentación del proyecto, adecua las cargas y recursos del mismo y gestiona el equipo de trabajo.
- Técnico de proyecto: da asistencia técnica al jefe de proyecto.

Desarrollo de producto y proceso:

- Ingeniero de desarrollo: es el responsable técnico encargado de la concepción del producto y proceso (búsqueda de las condiciones límites de funcionamiento, análisis de sensibilidad, seguridad de funcionamiento, AMFE del proceso, flujograma, layout, máquinas y equipos, entre otros).
- Proyectista: coordina los estudios en el centro del proveedor y diseñador.
- Planos 2D y modelos 3D.
- Calculista: lleva a cabo la simulación numérica de estructura, fluidos, energía térmica, entre otros.

Manufactura:

- Jefe de proyecto industrial: da asistencia en la puesta en marcha de los medios industriales.
- Técnico de proceso: da asistencia al jefe de proyecto de industrialización.

Gestión de Calidad:

- Ingeniero de calidad: encargado de la calificación del producto y proceso, la validación de los prototipos, APQP, la definición y gestión de los medios de control y la puesta en conformidad.
- Técnico de calidad: da asistencia al ingeniero de calidad.

Ensayos de validación:

Consiste en la ejecución de los ensayos de conformidad para la elección y validación del producto. Estos costos se calculan a partir del plan de validación propuesto, que indica la cantidad de ensayos previstos que deben realizarse en los meses previos al inicio de producción.

Por cada ensayo de validación se debe detallar:

- Tipo de ensayo: por ejemplo dimensional completo de la pieza.
- Quien realiza y certifica los resultados de cada ensayo: que puede ser el laboratorio interno de la empresa u otro sub-contratado.
- Costo por ensayo: costo completo incluyendo entrega de informes y certificaciones.
- País: lugar en donde los ensayos serán efectuados.
- Moneda: divisa de pago de las pruebas según código ISO.

Muestras:

Costo del desarrollo de las muestras necesarias para la validación del producto, sus componentes y especificaciones. Estos costos se calculan a partir del plan de desarrollo acordado con el cliente, que indica la cantidad de muestras que deben producirse en los meses previos al inicio de producción.

Por cada lote de piezas se debe detallar:

- Número de parte: número de identificación de la pieza en la lista básica o bill of material (BOM).
- Costo por muestra: costo completo de desarrollo según se trate de piezas prototipo, off-tool, off-process, entre otros.

- País: lugar en donde se fabricarán las muestras (puede ser en las instalaciones del proveedor, otra subsidiaria del mismo, o bien en las instalaciones del fabricante del herramental).
- Moneda: divisa de pago de las muestras según código ISO.

Puesta en marcha:

Incluye todos los gastos de iniciación para el lanzamiento del proyecto como ser, a modo de ejemplo, la instalación de máquinas y equipos.

Es común además, que cuando una empresa comienza sus actividades o al incorporar un artículo a sus líneas de producto, el costo de fabricación unitario en las primeras semanas o meses resulte más elevado a los que se estiman que se alcanzarán con un nivel de producción normal. Estos costos también deben incluirse en esta oportunidad y serán amortizados en el precio unitario de la pieza.

Los costos totales se calculan a partir del plan de desembolso previsto y por cada gasto de puesta en marcha se debe detallar:

- Naturaleza del gasto: a modo de ejemplo se mencionan los gastos de desarrollo de manufactura asistida por computadora (CAM).
- Monto del gasto: desembolso total previsto para cada gasto.
- Moneda: divisa del gasto de puesta en marcha según código ISO.

II. Herramentales

Como se mencionó anteriormente, en este trabajo se diferencian los medios o máquinas de fabricación (como ser medios de mecanizado, soldadura y control estándar), cuya amortización se incluye en el precio de la pieza, de los herramentales o dispositivos que son específicos para una pieza o producto. Estos últimos se detallan en esta sección y su

costo puede integrar el precio de la pieza o formar parte de la inversión inicial del proyecto según sea negociado entre las partes.

Los herramientas cuyos gastos de desarrollo son pagados por el cliente en forma de inversión inicial se ponen a disposición del proveedor en comodato de uso gratuito, exclusivamente para la fabricación de las partes que el comodante le encargue, y deben identificarse en forma clara y fácilmente legible que tales activos son propiedad del cliente. En general los contratos de comodato obligan al comodatario a operar los mismos con personal competente y adiestrado para ello y a la conservación y mantenimiento de los herramientas que se ceden en comodato afrontando los gastos que genere tal conservación y uso.

En esta sección, además de identificar la forma de pago de los herramientas, se deberá detallar en cada caso:

- Tipo de herramienta: identificación del herramienta empleado para la ejecución de la operación. Por ejemplo, para la operación de estampado, se podrá emplear una matriz de estampado combinada, simple o progresiva.
- Fabricante del herramienta: razón social del fabricante, el mismo se puede diseñar y construir en el taller interno del proveedor de rango 1 o bien en algún fabricante externo.
- Cantidad: número de herramientas o dispositivos necesarios para responder a la necesidad o volumen de producción del cliente y al tiempo de vida del producto. Se debe tener en cuenta el calendario de inversiones de reposición.
- Valor de adquisición: costo de diseño y viabilidad técnica del herramienta, compra de materiales y componentes estándares, construcción (mano de obra), gastos de desarrollo, tratamientos térmicos y superficiales, transporte hasta la planta de producción, gastos de seguros, y presupuesto para consumibles, energía, fluidos y mantenimiento durante su vida útil, expresados en la divisa del presupuesto.
- País: origen de construcción del herramienta.

CAPÍTULO 4: Cost Breakdown Integral

En este capítulo y el anexo 5 se presenta la descomposición completa del costo total del producto, que integra los costos de producción y desarrollo del proyecto que se desarrollaron en detalle en los capítulos 2 y 3, y se adiciona los demás rubros integrantes del precio de venta del producto según el siguiente esquema:

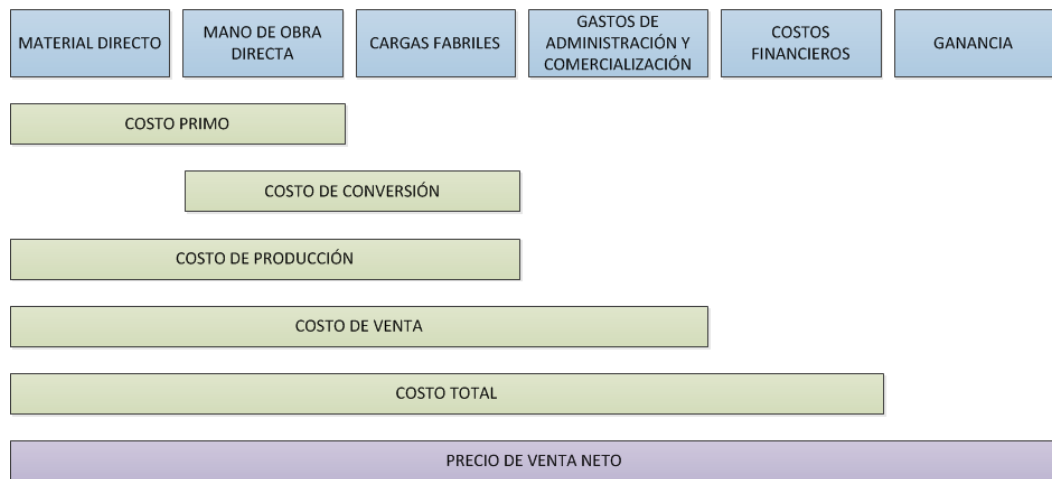


Ilustración 10: Rubros integrantes del precio de venta neto de un producto

El cost breakdown propuesto se divide en las siguientes secciones:

I. Información general

Información del proveedor:

Se incluye la razón social del mismo, CUIT, número de proveedor asignado por el cliente, localización de la planta de producción, localización del almacén de distribución o despacho de las piezas, fecha del presupuesto, número de revisión, período de validez del mismo, y nombre y puesto de la persona que lo elaboró.

Información del proveedor:

Razón social del proveedor	XXXXXXXXXXXXXXXX SA / SRL	CUIT	XX-XXXXXXXX-X
Número de proveedor	XXXXXX		
Localización de la planta de producción	<i>País</i>	Argentina	<i>Ciudad</i> Córdoba
	<i>Dirección</i>	XXXXXXXXXXXX	
Localización del almacén de distribución	<i>País</i>	Argentina	<i>Ciudad</i> Córdoba
	<i>Dirección</i>	XXXXXXXXXXXX	
Fecha del presupuesto y número de revisión	01/08/2017. Rev 1.		
Validez del presupuesto	01/11/2017		
Elaborador por	XXXXXXXX. Gerencia Comercial.		

Información del proyecto:

- Divisa del proyecto: moneda de la cotización estándar según código ISO.
- Volumen normal y variabilidad admitida ($\pm\%$): se establece como el nivel de producción estándar según la necesidad del cliente expresado en número de piezas al año.
- Vida útil del proyecto (años): duración estimada del proyecto o aplicación de la pieza.
- Número de parte: número de identificación de la pieza en la lista básica o bill of material (BOM).
- Descripción de la parte: denominación de la pieza en la lista básica o bill of material (BOM).
- Fecha y última revisión de planos y especificaciones técnicas: nivel del diseño de ingeniería de los planos y especificaciones técnicas de la pieza.
- Proyecto: aplicación de la pieza bajo cotización.
- SOP: *start of production* o fecha de inicio de producción en serie.

Información del proyecto:

Divisa del proyecto	ARS
Volumen normal (piezas/año)	70000
Variabilidad de volumen admitida ($\pm\%$)	10%
Vida útil del proyecto (años)	10
Número de parte	XXXXXXXX
Descripción de la parte	HVAC
Fecha y última revisión de planos y especificaciones	20/12/2016. Rev 3.
Proyecto	XXXXXXXX
SOP	Diciembre 2019

Gestión de divisas:

Se incluye una maqueta monetaria con el objetivo de medir la sensibilidad de la oferta del proveedor y evaluar posibles riesgos de fluctuaciones de las tasas de cambio.

El proveedor debe indicar en este apartado los países, las divisas y las tasas de cambio empleadas, y expresadas en relación a la divisa del presupuesto.

La divisa del presupuesto usualmente corresponde a la divisa del país de producción, no obstante, el acuerdo de precio podría ser efectuado en una moneda fuerte distinta al del país de origen.

	Gestión de divisas		
	País	Divisa	TC
Divisa del presupuesto	Argentina	ARS	1,00
2 ^{da} divisa	Estados Unidos	USD	0,06
3 ^{ra} divisa	Italia	EUR	0,05
4 ^{ta} divisa	Brasil	BRL	0,17
5 ^{ta} divisa			

II. Costo de producción

La composición del costo de producción fue detallada en el capítulo 2, por lo que en esta oportunidad sólo se presenta el resumen de los principales cálculos: costo de compras y aprovisionamientos, costo del proceso de fabricación y embalaje.

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Compras brutas locales	116,84	ARS		
Materia Prima	115,64	ARS		
Componente	1,20	ARS		
Subcontratación	0,00	ARS		
Costos de transporte locales	1,81	ARS		
Tasas de compras locales	5,06	ARS		
Compras brutas importadas	872,04	ARS		
Materia Prima	5,69	ARS		
Componente	866,34	ARS		
Subcontratación	0,00	ARS		
Costos de transporte de importación	89,71	ARS		
Tasas de compras importadas	37,85	ARS		
Gastos y derechos de aduana	191,06	ARS		
Venta de scrap	0,49	ARS		
Scrap por rechazos de fabricación	6,45	ARS		
Gastos indirectos de compras y aprovisionamientos	18,83	ARS		
59% Costo de compras y aprovisionamientos total	1340,13	ARS		

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Costo de MOD de producción:	245,06	ARS		S.M.A.T.A.
Gastos de funcionamiento y mantenimiento:	34,71	ARS		
Consumibles	2,09	ARS		
Energía y fluidos	5,22	ARS		
Mantenimiento de los medios de producción	27,40	ARS		
Amortización de medios capacitarios:	37,37	ARS		
Costos de rechazos de fabricación:	10,92	ARS		
Otros costos indirectos en la tasa de máquina:	0,00	ARS		
Gastos indirectos de fábrica:	108	ARS		
Gastos de estructura del taller	42,00	ARS	1,00	
Gastos de estructura de servicios centrales	42,00	ARS	1,00	
Costos programados	22,00	ARS	1,00	
Consumibles	2,09	ARS	1,00	
Infraestructura:	42	ARS		
	42,00	ARS	1,00	
Impuestos y tasas sobre la actividad:	0	ARS		
	0,00	ARS	1,00	
Costos de desarrollo del proyecto:	65,44	ARS		
Ingeniería	15,59	ARS		
Ensayos de validación	42,90	ARS		
Muestras	6,69	ARS		
Puesta en marcha	0,27	ARS		
Amortización herramientas	0,00	ARS		
24% Costo del proceso de fabricación total	543,60	ARS		

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Embalaje:	3,83	ARS		
Embalajes desechables	0,00	ARS		
Amortización de embalajes retornables	3,83	ARS		
0% Costo de embalaje total	3,83	ARS		

III. Gastos de administración

Son todos los costos de la función de Dirección General y Administración del proveedor, e incluyen: sueldos de los ejecutivos, gastos de funcionamiento, costos de viajes de negocios, salarios de las secretarías, depreciación de las oficinas, gastos informáticos, y también, gastos ligados a los royalties o derechos de utilización de la propiedad intelectual de patentes, marca comercial, planos y modelos.

Los gastos de administración agrupan las siguientes funciones: dirección general, contabilidad, finanzas, jurídica, informática, gestión del personal, entre otros.

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Gastos generales de administración	50	ARS		
	50,00	ARS	1,00	
2% Gastos de administración totales	50,00	ARS		

IV. Gastos de comercialización

Incluye información sobre:

- Distancia al cliente y medio de transporte.
- Incoterm: international commercial terms acordado para la entrega de la compra.
- Gastos generales de comercialización:

Son los costos de la función Comercial y Marketing del proveedor, a los que incurren desde el momento en que los bienes ingresan al almacén de productos terminados hasta hacer efectiva la venta.

Incluye los gastos de exploración y concreción de ventas (investigación de mercado, vendedores, agencias, supervisión de vendedores, publicidad, asesoramiento, contacto con el mercado), programación de entregas, costos del almacén de productos terminados propios o tercerizados, gastos de créditos y cobranza, y gastos generales (regalías, impuestos, capacitación a vendedores y gastos diversos).

- Costos de Logística aguas abajo:

Conjunto de gastos ligados a las operaciones de logística para la entrega al cliente de los productos fabricados.

Los mismos dependen del incoterm y la ruta logística seleccionada, e incluyen los gastos de carga y expedición, transporte principal, y los gastos y derechos de aduana si el origen del país de fabricación es diferente al del cliente.

El mismo se puede obtener como:

$\text{Costos de logística aguas abajo} = \text{costo diario del camión} \times \text{ciclo logístico total en días} \times \text{cantidad de camiones}$
--

Distancia al cliente (km)	XXX
Medio de transporte	Terrestre: carretera

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Inco term:	EXW			
Gastos generales de comercialización:	120	ARS		Incluye Royalty
	120,00	ARS	1,00	
Costos de Logística aguas abajo:	0	ARS		
	0,00	ARS	1,00	
5% Gastos de comercialización totales	120,00	ARS		

V. Costos financieros

Costo vinculado al uso de capitales para mantener los activos en el tiempo, es decir, adquirirlos y mantenerlos afectados durante la permanencia del activo en el negocio para el normal desenvolvimiento de las funciones.

Se consideran solo la presencia de intereses en aquellos pasivos que lo generan en forma explícita y se ignora la presencia de intereses implícitos que, por estar incluidos en el precio de los elementos facturados, se computan dentro del valor de los mismos, como costos de producción, gastos de comercialización o de administración.

Para el cálculo de los costos financieros se tiene en cuenta:

- Tasa de gastos financieros (%): costo de la deuda bancaria o recursos ajenos.
- Valor financiado: que incluye la amortización de los costos de desarrollo, amortización de embalajes retornables y capital de trabajo.

Tasa de gastos financieros (%)	5%
--------------------------------	----

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Costo financiero:	91	ARS		
Amortización de costos de desarrollo	18,49	ARS		
Amortización de embalajes retornables	1,08	ARS		
Capital de trabajo	4,00	USD	0,06	
4% Costo financiero total	90,73	ARS		

VI. Margen de ganancia

Objetivo final de toda compañía, que estará condicionada por la competencia, el nivel de demanda, el momento de vida del producto, entre otros. El mismo debe ser suficiente

para cubrir un rendimiento sobre los activos que se considere satisfactorio para cumplir con las metas a largo plazo de la organización. El margen o utilidad del proveedor típicamente en la industria automotriz es del 5 al 7%.

$$\text{Margen de ganancia} = \% \text{ de margen de ganancia} \times (\text{costo de compras y aprovisionamientos total} + \text{costo del proceso de fabricación total} + \text{costo de embalaje total} + \text{gastos de administración totales} + \text{gastos de comercialización totales} + \text{costo financiero total})$$

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Margen de ganancia	128,90	ARS		
	6,00	%		
6% Margen de ganancia total:	128,90	ARS		

VII. Precio de venta

Se calcula como la suma de todos los costos de producción, gastos de administración, gastos de comercialización, costos financieros y ganancias esperadas.

$$\text{Precio de venta} = \text{Margen de ganancia} + \text{Costo de compras y aprovisionamientos total} + \text{Costo del proceso de fabricación total} + \text{Costo de embalaje total} + \text{Gastos de administración totales} + \text{Gastos de comercialización totales} + \text{Costo financiero total}$$

100% Precio de venta	2277,18	ARS		
----------------------	---------	-----	--	--

VIII. Inversión inicial

Monto total de anticipos para el pago de la inversión inicial en herramientas e inversión inicial en embalajes retornables.

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Inversión inicial:	64044000	ARS		
Inversión inicial en herramientas	64044000	ARS		
Inversión inicial en embalajes retornables	0	ARS		
Inversión inicial total:	64044000	ARS		

CAPÍTULO 5: Validación de la propuesta

Con la finalidad de evaluar la calidad de la estructura de costos propuesta, en los anexos 1, 2, 3, 4 y 5 se calculó el precio de venta de un producto representativo de la industria automotriz que es el HVAC o aire acondicionado del automóvil.

Los aires acondicionados son instalaciones de refrigeración que, junto a la calefacción y ventilación, climatizan totalmente el vehículo. A la combinación de los tres equipos mencionados se denomina HVAC o caja de aire.

Se seleccionó este producto para realizar la validación del modelo propuesto debido a su complejidad y diversidad al estar integrado por diferentes subcomponentes de distintos orígenes, más de un proceso de manufactura básico, medios de fabricación diferentes y necesidad de desarrollo de herramientas.

Esto permitió identificar errores, incluir variables no contempladas originalmente y nuevos escenarios, mejorar la propuesta de estructura de costos, y verificar la precisión de los cálculos al comparar el precio de venta calculado (\$2.277) con su respectivo precio de mercado en el sector industrial.

CAPÍTULO 6: Recomendaciones para su implementación

Por último, y con la finalidad de lograr una efectiva implementación del modelo propuesto, se mencionan las siguientes recomendaciones:

- Debe existir la decisión corporativa, el compromiso y la convicción de llevar a cabo la localización de componentes importados en proveedores nacionales.
- El departamento de Compras debe definir los objetivos, la estrategia y un plan de desarrollo, alineados a las metas corporativas, que determinarán los esfuerzos en las actividades de localización.
- Se deben incorporar objetivos de integración local a la evaluación de desempeño de los distintos niveles jerárquicos, como ser el porcentaje de contenido local del vehículo logrado, la reducción de costos de las integraciones (costo total de entrega del componente local vs del importado), VAN, período de recupero de la inversión, entre otros.
- Selección y formación del equipo de trabajo y la provisión de los recursos necesarios. En el proceso de selección del personal se recomienda considerar criterios de personalidad como ser el dinamismo, la energía, y la capacidad e influencia para generar cambios.
- La implementación del modelo propuesto requiere de un cambio cultural y organizacional en los proveedores locales que se debe gestionar cuidadosamente. Para ello serán necesarias capacitaciones, reuniones informativas, la trasmisión de conocimientos y buenas prácticas, revisiones técnicas en conjunto, entre otros.
- Se recomienda patentar la propiedad intelectual del modelo antes de su uso y difusión.

- Y, lo más importante, se debe definir junto al proveedor un plan de mejora continua que permita mantener la conveniencia de la localización del componente en el largo plazo, y no sólo por motivo del beneficio del crédito fiscal otorgado por el gobierno.

C. CIERRE DEL PROYECTO

C.1 CONCLUSIONES FINALES

En el contexto actual, se detectó la oportunidad de acceder y maximizar el bono electrónico de crédito fiscal otorgado en virtud de la ley N° 27.263 y su resolución, al incrementar el contenido de compras locales.

Esta oportunidad, sumada a los altos niveles de competitividad en el sector automotriz y las nuevas exigencias de parte de los clientes y consumidores, ha llevado a las terminales a sumar esfuerzos e innovación con los proveedores en la búsqueda de nuevas ventajas estratégicas.

En los capítulos 2, 3 y 4, y de acuerdo al objetivo general del trabajo, se presentó una propuesta de estructura de costos y su correspondiente instructivo, para facilitar a los proveedores locales la fijación de precios de venta redituables de sus procesos industriales y, de esta forma, permitir su participación en procesos de licitación en el sector automotriz.

La propuesta se desarrolló en profundidad para cada uno de los conceptos y cálculos que la integran, con la finalidad de simplificar la tarea de cotización para el proveedor y poder, de esta forma, ampliar el panel de proveedores locales al cumplir con todos los requisitos de apertura de costos requeridos, evitando ofertas de precio “cajas negras” e incrementando, en consecuencia, la probabilidad de éxito de los programas de localización.

Una ventaja del modelo es que no sería posible aplicar el mismo si no se define previamente una solución técnico-económica para responder a las especificaciones del producto, es decir, cómo será el proceso y los métodos de trabajo, si será mano de obra intensiva o automático, que componentes serán *make or buy*, cuál será el origen de estos últimos, entre otros. Esto permite, no sólo mejorar la precisión del presupuesto, sino también garantizar el nivel de calidad deseado de las piezas.

Por otro lado, el modelo presentado facilita la comparación equitativa y transparente de las ofertas recibidas y aumenta la competencia en el proceso de licitación debido a la preparación de presupuestos basados en los métodos más eficientes de elaboración.

Además de las ventajas mencionadas anteriormente, que abarcan los objetivos formulados en el trabajo, a lo largo del desarrollo del mismo se identificaron otras potenciales aplicaciones del modelo propuesto:

Análisis de sensibilidad y simulación:

Permite evaluar la incidencia de una eventual variación de alguno de los componentes y el impacto que tendría sobre el precio final. De esta forma es posible identificar las variables que presentan mayor riesgo, como ser volumen y la mezcla normal de producción, el nivel de precios de los insumos, el volumen o nivel de actividad económica, la tasa de inflación, el tipo de cambio, los sueldos y salarios, entre otros.

Auditoría de costos:

El cost breakdown sirve como guía para auditar y verificar la veracidad del precio de venta. Es decir, que los precios presupuestados concuerden con los reales, con las tecnológicas elegidas y cumplan las especificaciones y estándares requeridos.

Benchmarking:

El mismo permite comparar precios entre distintos proveedores y con otras empresas líderes del rubro automotriz. El benchmarking es una de las herramientas principales en los programas de reducción de costos eficientes.

Monozukuri:

Monozukuri es una filosofía japonesa que, en el entorno de la producción, se refiere a una práctica que busca optimizar todos los procesos de la cadena de valor de un producto. Monozukuri ofrece una base filosófica para la "producción lean", que se centra en el uso de una cantidad mínima de recursos y materiales, y en la reducción de las ineficiencias.

En el entorno específico de Compras este concepto está ligado a crear valor a nuestros clientes reduciendo el costo total de entrega de productos de alta calidad.

De esta forma, la estructura de costos propuesta permite identificar, en forma sistemática y continua, subprocesos y actividades críticas que representen oportunidades de reducción de costos importantes al tener un mayor impacto en el precio total de la pieza.

C.2 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

ALTING, Leo. 1990. *Procesos para Ingeniería de Manufactura*. Tercera edición. México: Editorial Alfaomega.

ANTÓN, Fernando; GIOVANNINI, Oscar. 2007. *Costos industriales*. Cuarta edición. Argentina: Universitas, Editorial Científica Universitaria de Córdoba.

GARRISON, Ray H.; NOREEN, Eric W.; BREWER, Peter C. 2007. *Contabilidad Administrativa*. Undécima edición. México: Editorial McGraw-Hill.

GROOVER, Mikell P. 2007. *Fundamentos de manufactura moderna*. Tercera edición. México: Editorial McGraw-Hill.

NAHMIAS, Steven. 2007. *Análisis de la producción y las operaciones*. Quinta edición. México: Editorial McGraw-Hill.

NIEBEL, Benjamin; FREIVALDS, Andris. 2004. *Ingeniería Industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Onceava edición. México: Editorial Alfaomega.

Oficina Internacional del Trabajo. 2000. *Introducción al Estudio del Trabajo*. Cuarta edición. México: Editorial Limusa.

Secretaría de Industria y Servicios. 2016. *Resolución 599 - E/2016*. Argentina.

Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. 2016. *Ley 27.263 Ref. Régimen de desarrollo y fortalecimiento del autoperfeccionamiento argentino*. Argentina.

VAZQUEZ, Juan Carlos. 1992. *Costos*. Segunda edición. Argentina: Editorial Aguilar.

C.3 ANEXOS

I. Anexo 1: Compras a proveedores, transporte, recepción y almacenamiento

Resumen	Argentina				Gastos indirectos de compras	Scrap por rechazos de fabricación	Venta de scrap	Costos de Local
	Local	Mercosur	Extra-zona	Total				
Materia Prima	115,64	5,69	0,00	123,42	2,34	5,36	0,49	1,81
Componente	1,20	51,59	814,75	867,54	16,48	0,60	0,00	0,00
Subcontratación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	116,84	57,28	814,75	990,96	18,83	6,45	0,49	1,81

Detalle

COMPRA										
Tipo	Designación comercial	Número de parte	País de origen	NCM	Precio	Moneda	Unidad	Incoterm	Tier 2	Tasa de cambio
Materia prima	PP20	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	0,550	USD	pz	CIF	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	PP20	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	0,500	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	PP20	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	2,400	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	PP20	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	0,200	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	PP20	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	0,350	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	PP20	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	0,200	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	PP20	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	0,150	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	PP20	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	0,010	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	PP20	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	0,100	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	PP20	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	0,100	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	PA 6.6	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	0,060	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	POM	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	0,030	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	PP40	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	0,200	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Materia prima	EPDM + PP	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	0,050	EUR	pz	EXW	XXXXXXXX	0,05
Materia prima	Santoprene	XXXXXXXX	Brasil	XXXXXXXX	0,040	USD	pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Componente	Actuador	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	3,000	USD	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Componente	Motor	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	5,500	EUR	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,05
Componente	Resistor	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	1,000	EUR	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,05
Componente	Termistor	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	0,900	EUR	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,05
Componente	Cableado	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	4,400	USD	Pz	CIF	XXXXXXXX	0,06
Componente	Válvula de expansión	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	2,500	EUR	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,05
Componente	Filtro	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	0,700	EUR	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,05
Componente	Evaporador	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	11,600	EUR	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,05
Componente	Heater Core	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	6,000	EUR	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,05
Componente	Tubos del evaporador	XXXXXXXX	Brasil	XXXXXXXX	0,450	USD	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Componente	Tubos del Heater Core	XXXXXXXX	Brasil	XXXXXXXX	0,900	USD	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Componente	Espuma	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	0,140	EUR	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,05
Componente	Ventilador	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	0,160	EUR	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,05
Componente	Pequeñas partes	XXXXXXXX	Argentina	XXXXXXXX	1,200	ARS	Pz	CIF	XXXXXXXX	1,00
Componente	Pequeñas partes	XXXXXXXX	Brasil	XXXXXXXX	0,100	USD	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,06
Componente	Pequeñas partes	XXXXXXXX	Italia	XXXXXXXX	0,050	EUR	Pz	EXW	XXXXXXXX	0,05

Costos de transporte			Tasas locales				Gastos y derechos de aduana		
Mercosur	Extra-zona	Total	Local	Mercosur	Extra-zona	Total	Mercosur	Extra-zona	Total
0,53	0,21	2,55	5,01	0,25	0,09	5,34	0,00	0,46	0,46
7,66	81,31	88,97	0,05	2,23	35,28	37,56	11,35	179,25	190,60
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,19	81,52	91,52	5,06	2,48	35,37	42,91	11,35	179,71	191,06

Designación de la pieza fabricada	USO				COMPRAS BRUTAS	Gastos indirectos de compras y aprovisionamien	GASTOS INDIRECTOS DE COMPRAS	Tasa de rechazos de fabricación (%)	SCRAP POR RECHAZOS DE FABRICACIÓN	COSTOS DE TRANSPORTE	
	Cantidad bruta	Unidad	Tasa de scrap del proceso	Cantidad neta						Costo de transporte	Moneda
Entrada de aire	1	Pz	1,50%	0,985	9,785	2%	0,186	4%	0,427	0,015	USD
Carcasa	1	Pz	1,50%	0,985	8,895	2%	0,169	4%	0,389	0,015	USD
Carcasa	1	Pz	1,50%	0,985	42,696	2%	0,811	4%	1,825	0,015	USD
Conducto	1	Pz	1,50%	0,985	3,558	2%	0,068	4%	0,156	0,006	USD
Carcasa	1	Pz	1,50%	0,985	6,227	2%	0,118	4%	0,272	0,010	USD
Salida Ductos	1	Pz	1,50%	0,985	3,558	2%	0,068	4%	0,155	0,005	USD
Salida Heater	1	Pz	1,50%	0,985	2,669	2%	0,051	4%	0,117	0,005	USD
Tapón	1	Pz	1,50%	0,985	0,178	2%	0,003	4%	0,008	0,000	USD
Tubo evaporador	1	Pz	1,50%	0,985	1,779	2%	0,034	4%	0,078	0,004	USD
Brida	1	Pz	1,50%	0,985	1,779	2%	0,034	4%	0,078	0,003	USD
Levas	5	Pz	1,50%	4,925	5,337	2%	0,101	4%	0,228	0,001	USD
Levas	8	Pz	1,50%	7,880	4,270	2%	0,081	4%	0,182	0,001	USD
Puertas	7	Pz	1,50%	6,895	24,906	2%	0,473	4%	1,073	0,020	USD
Soporte de Motor	2	Pz	1,50%	1,970	2,092	2%	0,040	4%	0,116	0,010	EUR
Puertas	8	Pz	1,50%	7,880	5,693	2%	0,108	4%	0,263	0,030	USD
Actuador	1	Pz	0,05%	1,000	53,370	2%	1,014	0,05%	0,037	0,350	USD
Motor	1	Pz	0,05%	1,000	115,036	2%	2,186	0,05%	0,080	0,600	EUR
Resistor	1	Pz	0,05%	1,000	20,916	2%	0,397	0,05%	0,014	0,100	EUR
Termistor	1	Pz	0,05%	1,000	18,824	2%	0,358	0,05%	0,013	0,100	EUR
Cableado	1	Pz	0,05%	1,000	78,276	2%	1,487	0,05%	0,050	0,000	USD
Válvula de expansión	1	Pz	0,05%	1,000	52,289	2%	0,993	0,05%	0,036	0,270	EUR
Filtro	1	Pz	0,05%	1,000	14,641	2%	0,278	0,05%	0,010	0,080	EUR
Evaporador	1	Pz	0,05%	1,000	242,622	2%	4,610	0,05%	0,169	1,300	EUR
Heater Core	1	Pz	0,05%	1,000	125,494	2%	2,384	0,05%	0,087	0,670	EUR
Tubos del evaporador	2	Pz	0,05%	1,999	16,011	2%	0,304	0,05%	0,012	0,140	USD
Tubos del Heater Core	2	Pz	0,05%	1,999	32,022	2%	0,608	0,05%	0,023	0,270	USD
Espuma	6	Pz	0,05%	5,997	17,569	2%	0,334	0,05%	0,012	0,100	EUR
Ventilador	2	Pz	0,05%	1,999	6,693	2%	0,127	0,05%	0,005	0,040	EUR
Pequeñas partes	1	Pz	0,05%	1,000	1,200	2%	0,023	0,05%	0,001	0,000	ARS
Pequeñas partes	2	Pz	0,05%	1,999	3,558	2%	0,068	0,05%	0,002	0,020	USD
Pequeñas partes	66	Pz	0,05%	65,967	69,022	2%	1,311	0,05%	0,048	0,330	EUR

	País	Divisa	TC	%
Divisa del presupuesto	Argentina	ARS	1,000	0,10%
2 ^a divisa	Estados Unidos	USD	0,056	28,71%
3 ^a divisa	Italia	EUR	0,048	71,19%
4 ^a divisa	Brasil	BRL	0,168	0,00%
5 ^a divisa	0	0	0,000	0,00%

COSTOS DE TRANSPORTE				TASAS LOCALES				GASTOS Y DERECHOS DE ADUANA			
% de compras brutas	Proveedor del servicio logístico	Tasa de cambio	Costo de transporte en la divisa del presupuesto	Tasas locales	Moneda	% de compras brutas	Tasa de cambio	Tasas locales en divisa del presupuesto	Gastos y derechos de aduana	Moneda	% de compras brutas
0,157%	XXXXXXXXXX	0,06	0,274		USD	4%	0,06	0,42	0,000	ARS	0%
0,173%	XXXXXXXXXX	0,06	0,274		USD	4%	0,06	0,39	0,000	ARS	0%
0,036%	XXXXXXXXXX	0,06	0,274		USD	4%	0,06	1,85	0,000	ARS	0%
0,174%	XXXXXXXXXX	0,06	0,110		USD	4%	0,06	0,15	0,000	ARS	0%
0,161%	XXXXXXXXXX	0,06	0,178		USD	4%	0,06	0,27	0,000	ARS	0%
0,146%	XXXXXXXXXX	0,06	0,093		USD	4%	0,06	0,15	0,000	ARS	0%
0,195%	XXXXXXXXXX	0,06	0,093		USD	4%	0,06	0,12	0,000	ARS	0%
0,112%	XXXXXXXXXX	0,06	0,004		USD	4%	0,06	0,01	0,000	ARS	0%
0,202%	XXXXXXXXXX	0,06	0,064		USD	4%	0,06	0,08	0,000	ARS	0%
0,180%	XXXXXXXXXX	0,06	0,057		USD	4%	0,06	0,08	0,000	ARS	0%
0,022%	XXXXXXXXXX	0,06	0,021		USD	4%	0,06	0,23	0,000	ARS	0%
0,014%	XXXXXXXXXX	0,06	0,011		USD	4%	0,06	0,18	0,000	ARS	0%
0,080%	XXXXXXXXXX	0,06	0,356		USD	4%	0,06	1,08	0,000	ARS	0%
0,478%	XXXXXXXXXX	0,05	0,209		EUR	4%	0,05	0,09		EUR	22%
0,527%	XXXXXXXXXX	0,06	0,534		USD	4%	0,06	0,25		USD	0%
1%	XXXXXXXXXX	0,06	6,227		USD	4%	0,06	2,31		USD	22%
1%	XXXXXXXXXX	0,05	12,549		EUR	4%	0,05	4,98		EUR	22%
0%	XXXXXXXXXX	0,05	2,092		EUR	4%	0,05	0,91		EUR	22%
1%	XXXXXXXXXX	0,05	2,092		EUR	4%	0,05	0,82		EUR	22%
0%	XXXXXXXXXX	0,06	0,000		USD	4%	0,06	3,39		USD	22%
1%	XXXXXXXXXX	0,05	5,647		EUR	4%	0,05	2,26		EUR	22%
1%	XXXXXXXXXX	0,05	1,673		EUR	4%	0,05	0,63		EUR	22%
1%	XXXXXXXXXX	0,05	27,190		EUR	4%	0,05	10,51		EUR	22%
1%	XXXXXXXXXX	0,05	14,014		EUR	4%	0,05	5,43		EUR	22%
1%	XXXXXXXXXX	0,06	2,491		USD	4%	0,06	0,69		USD	22%
1%	XXXXXXXXXX	0,06	4,811		USD	4%	0,06	1,39		USD	22%
1%	XXXXXXXXXX	0,05	2,092		EUR	4%	0,05	0,76		EUR	22%
1%	XXXXXXXXXX	0,05	0,837		EUR	4%	0,05	0,29		EUR	22%
0%	XXXXXXXXXX	1,00	0,000		ARS	4%	1,00	0,05	0,000	ARS	0%
1%	XXXXXXXXXX	0,06	0,356		USD	4%	0,06	0,15		USD	22%
0%	XXXXXXXXXX	0,05	6,902		EUR	4%	0,05	2,99		EUR	22%

GASTOS Y DERECHOS DE ADUANA		VENTA DE SCRAP						TOTAL
Tasa de cambio	Gastos y derechos de aduana en divisa del presupuesto	Precio de venta	Moneda	Unidad	% de venta del scrap total	Tasa de cambio	Venta de scrap en divisa del presupuesto	
1,00	0,00	0,140	USD	pz	30%	0,06	0,04	11,05
1,00	0,00	0,130	USD	pz	30%	0,06	0,04	10,07
1,00	0,00	0,600	USD	pz	30%	0,06	0,18	47,28
1,00	0,00	0,053	USD	pz	30%	0,06	0,02	4,03
1,00	0,00	0,088	USD	pz	30%	0,06	0,03	7,04
1,00	0,00	0,050	USD	pz	30%	0,06	0,01	4,01
1,00	0,00	0,043	USD	pz	30%	0,06	0,01	3,03
1,00	0,00	0,003	USD	pz	30%	0,06	0,00	0,20
1,00	0,00	0,028	USD	pz	30%	0,06	0,01	2,02
1,00	0,00	0,025	USD	pz	30%	0,06	0,01	2,02
1,00	0,00	0,015	USD	pz	30%	0,06	0,02	5,90
1,00	0,00	0,008	USD	pz	30%	0,06	0,02	4,71
1,00	0,00	0,038	USD	pz	30%	0,06	0,08	27,81
	0,46	0,011	EUR	pz	30%	0,05	0,01	3,00
	0,00	0,010	USD	pz	30%	0,06	0,02	6,82
	11,74						0,00	74,70
	25,31						0,00	160,14
	4,60						0,00	28,93
	4,14						0,00	26,24
	17,22						0,00	100,42
	11,50						0,00	72,73
	3,22						0,00	20,46
	53,38						0,00	338,47
	27,61						0,00	175,02
	3,52						0,00	23,03
	7,04						0,00	45,90
	3,87						0,00	24,63
	1,47						0,00	9,42
1,00	0,00						0,00	1,28
	0,78						0,00	4,92
	15,18						0,00	95,46

II. Anexo 2: Proceso de fabricación

	Gestión de divisas			
	País	Divisa	TC	%
Divisa del presupuesto	Argentina	ARS	1,00	88,61%
2 ^{da} divisa	Estados Unidos	USD	0,06	11,39%
3 ^{ra} divisa	Italia	EUR	0,05	0,00%
4 ^{ta} divisa	Brasil	BRL	0,17	0,00%
5 ^{ta} divisa	0	0	0,00	0,00%

	Total	Operación N°				
		10	20	30	40	50
Descripción del puesto de trabajo	Cantidad de operaciones	1	1			
	Propósito principal de la operación	Procesos de fabricacion	Procesos de fabricacion			
	Designación de la operación	Inyección	Ensamble			
	Designación de la operación'	-	-			
Medios o máquinas de fabricación	Material	Polímeros: termoplásticos	-			
	Tipo de medio de fabricación	Inyectora	Línea de montaje			
	Tipo de medio de fabricación'	Inyectora 600 tn	-			
	Referencia comercial del medio	XXXXXX	XXXXXX			
	Nombre de fabricante del medio	XXXXXX	XXXXXX			
	Naturaleza del medio de producción	Estándar	Específico			
	Dedicación del medio de producción	75%	100%			
	Cantidad de medios comprometidos	1	1			
	Valor de adquisición	1400000	810000			
	Moneda de adquisición	USD	USD			
	Tasa de cambio	0,056	0,056			
	Valor de adquisición en la divisa del presupuesto	39315900	24906000	14409900		
	Fecha de adquisición	2012	2017			
	Años de antigüedad del medio en la fecha de adquisición	0	0			
	Valor de replazo	1500000	820000			
	Moneda de replazo	USD	USD			
	Tasa de cambio	0,056	0,056			
	Valor de replazo en la divisa del presupuesto	41272800	26685000	14587800		
Rendimiento del puesto	Años de amortización técnica	10	10			
	Volumen de producción de referencia para medios específicos	-	700000			
	Dotación de MOD	18	6	12		
	Número de piezas por ciclo		1	1		
	Tiempo de ciclo normal o básico de la operación (s)		180,00	130,00		
	Tiempo suplementario del personal por descanso (min por turno)		60	60		
Tiempo suplementario por contingencias o razones políticas de la empresa (%)		2%	2%			

Rendimiento del puesto	Tiempo suplementario especial (min por turno)		5	5		
	Tiempo de ciclo estándar de la operación (s)		205,76	148,60		
	Producción horaria		17,50	24,23		
	Tasa de rechazos de fabricación (%)		5%	3%		
	Producción horaria efectiva		16,62	23,50		
Descripción de la planta industrial	Cantidad de turnos de producción		3	2		
	Duración del turno (horas)		8,80	8,80		
	Horas disponibles para producción al día		26,40	17,60		
	Total de días hábiles al año		251	251		
	Cierre obligatorio de planta (días hábiles)		10	10		
	Días disponibles para producción al año		241	241		
	Horas disponibles para producción al año		6362	4242		
	Capacidad de producción anual		79314	99672		
	Costo salarial anual de la MOD por operario		620000	620000		
	Tasa horaria efectiva de MOD		292	292		
	Moneda del costo salarial anual		ARS	ARS		
	Tasa de cambio		1	1		
	Costo normal anual por medio	Costo salarial anual de la MOD por operario en la divisa del presupuesto		620000	620000	
Tasa horaria efectiva de MOD en la divisa del presupuesto			292	292		
Costo normal anual para consumibles			27000	190000		
Costo normal anual de energía y fluidos			500000	75000		
Mantenimiento de los medios de producción			2400000	600000		
Moneda del costo normal anual por medio			ARS	ARS		
Tasa de cambio			1,00	1,00		
Costos de fabricación de la pieza en la divisa del presupuesto	Costo normal anual para consumibles en la divisa del presupuesto		27000	190000		
	Costo normal anual de energía y fluidos en la divisa del presupuesto		500000	75000		
	Mantenimiento de los medios de producción en la divisa del presupuesto		2400000	600000		
	Costo de MOD de producción (por pieza)	245,06	100,25	144,81		
	Amortización de medios capacitarios (por pieza)	37,37	16,78	20,59		
	Costos de consumibles (por pieza)	2,09	0,24	1,85		
	Costos de energía y fluidos (por pieza)	5,22	4,49	0,73		
Costos de mantenimiento de los medios de producción (por pieza)	27,40	21,56	5,84			
Costos de rechazos de fabricación (por pieza)	10,92	6,33	4,60			
Otros costos indirectos comprendidos en la tasa de máquina (por pieza)	0,00	0,00	0,00			
Total de la operación	328,07	149,66	178,41			

Nº de operación	Denominación	Predecesoras inmediatas	Tiempo de ciclo estándar de la operación (s)
10	Inyección de piezas plásticas	-	206
20	Montaje	10	149
30			
40			
50			
60			
70			
80			
90			
100			

Contenido de trabajo estándar del proceso (CT) (s)	354	
Tiempos muertos del proceso (s)	57	
Eficiencia del proceso (%)	83,87%	
Tiempo de ciclo estándar del proceso (s) y N° de operación cuello de botella	130	10
Tasa de rechazos de fabricación (%)	5%	
Producción horaria efectiva	16,62	
Capacidad de producción disponible anual	79314	
Capacidad de producción necesaria o carga anual	70000	
Capacidad del proceso	Capacidad de línea adecuada	

<p>Diagrama de relaciones de precedencia (señalar operación y línea cuello de botella del proceso):</p>	<p>Cursograma y distribución del proceso:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Símbolo</th> <th>Actividad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>□</td> <td>Inspección</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>Operación</td> </tr> <tr> <td>➔</td> <td>Transporte</td> </tr> <tr> <td>▽</td> <td>Almacenamiento</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Demora</td> </tr> </tbody> </table>	Símbolo	Actividad	□	Inspección	○	Operación	➔	Transporte	▽	Almacenamiento	D	Demora
Símbolo	Actividad												
□	Inspección												
○	Operación												
➔	Transporte												
▽	Almacenamiento												
D	Demora												

Ficha descriptiva de la pieza
<p>Vista 3D del producto, despiece de componentes e identificación de las partes</p>

III. Anexo 3: Embalaje

	Gestión de divisas			
	País	Divisa	TC	%
Divisa del presupuesto	Argentina	ARS	1,00	0%
2 ^{da} divisa	Estados	USD	0,06	100%
3 ^{ra} divisa	Italia	EUR	0,05	0%
4 ^{ta} divisa	Brasil	BRL	0,17	0%
5 ^{ta} divisa	0	0	0,00	0%

Información general:

Número de parte	XXXXXXXX		
Descripción de la parte	HVAC		
Dimensiones máximas de la parte			Medida
Longitud	0,7		m
Ancho	0,35		m
Alto	0,5		m
Peso	3		kg
Tipo de embalaje	Retornable		

Vista 3D del módulo y packs: despiece de componentes, identificación de las partes, sentido de movimientos, disposición de los packs en el módulo, puntos de posicionamiento de etiquetas y método para asegurar pequeños paquetes en el módulo.

Estructura de costos por pack:

Componentes	Precio	Moneda	Medida	Cantidad por packs	TC	Especificación técnica
	533,70	ARS				
Caja de cartón			unidad			
Caja plástica			unidad			
Separadores de cartón			unidad			
Inserto de espuma			unidad			
Polietileno / poliestireno expandido			unidad			
Pluribol			unidad			
Bidón o tambor			unidad			
Bandeja	30,00	USD	unidad	1	0,056	Bandeja termoformada
Etiqueta			unidad			
Otros			unidad			
Costo por pack	533,70	ARS				

Dimensiones máximas del pack	Cantidad	Medida
Longitud	1,55	m
Ancho	1,15	m
Alto	0,25	m
Espesor	3,00	mm
Peso con carga	17,00	kg
Peso sin carga	5,00	kg
Partes por pack	4	unidades

Estructura de costos del módulo de embalaje:

Componentes	Precio	Moneda	Medida	Cantidad por módulo	TC	Especificación técnica
	2846,40	ARS				
Caja de cartón			unidad			
Caja plástica			unidad			
Pallet de aluminio			unidad			
Pallet de madera			unidad			
Pallet de acero			unidad			
Rack	160,00	USD	unidad	1	0,056	Rack metálico
Container			unidad			
Etiqueta			unidad			
Otros			unidad			
Costo por módulo	2846,40	ARS				

Dimensiones máximas del módulo	Cantidad	Medida
Longitud	1,60	m
Ancho	1,20	m
Alto	0,93	m
Espesor	5,00	cm
Peso con carga	157,00	kg
Peso sin carga	140,00	kg
Packs por módulo	1	unidades

Embalaje desechable:

Costo de desarrollo e inversiones:	0	USD
Tasa de cambio	0,056	
Costo de desarrollo e inversiones en divisa de	0	ARS

Costo unitario de embalaje desechable	0,00	ARS
--	-------------	------------

Embalaje retornable:

Necesidad de embalajes	Cantidad	Medida
En planta de proveedor (llenos)	2	días
En planta de proveedor (vacíos)	2	días
En tránsito (ida)	1	días
En cliente de proveedor (llenos/vacíos)	4	días
En tránsito (retorno)	1	días
Cantidad de días de embalaje	10	días
Cantidad de partes embaladas	2905	unidad
Cantidad de packs de embalaje	726	unidad
Cantidad de módulos de embalaje	726	unidad

Costo de embalaje retornable \$ 2.454.429,46 ARS

Tipo de amortización:	Precio unitario de la pieza	
Costo de desarrollo e inversiones:	10000	USD
Tasa de cambio	0,056	
Costo de desarrollo e inversiones en divisa de presupuesto:	177900	ARS
Presupuesto de mantenimiento en vida serie:	2	%
Presupuesto de mantenimiento en vida serie en divisa de presupuesto:	49089	ARS

Costo unitario de embalaje retornable 3,83 ARS

Inversión inicial en embalajes retornables 0 ARS

Condición de pago	50%	Con pedido de compra.
	25%	50% de avance en la construcción de los embalajes.
	25%	100% de avance en la construcción de los embalajes y aprobación final.

IV. Anexo 4: Costos de desarrollo

Resumen

Descomposición del costo de desarrollo del proyecto	Costos amortizados en el precio de la pieza						Inversión inicial en herramientas
	Ingeniería	Ensayos de validación	Muestras	Puesta en marcha	Amortización herramienta	TOTAL	
Total de costos de desarrollo en divisa del presupuesto	10912000	30027270	4680000	188950	0	45808220	64044000
Volumen de amortización						700000	
Costos de desarrollo por pieza	15,59	42,90	6,69	0,27	0,00	65,44	

Detalle

INGENIERÍA DE PRODUCTO Y PROCESO								
Tipo de actividad	Función	Número de horas	Tasa horaria	País	Moneda	Tasa de cambio	Tasa horaria	Total
Gestión del proyecto	Jefe de proyecto	5280	600	Argentina	ARS	1,00	600	3168000
	Técnico de proyecto	5280	400	Argentina	ARS	1,00	400	2112000
	Otro	0						
	Total	10560						5280000
Desarrollo de producto y proceso	Ingeniero de desarrollo	5280	500	Argentina	ARS	1,00	500	2640000
	Proyectista	1040	500	Argentina	ARS	1,00	500	520000
	Planos 2D	1040	500	Argentina	ARS	1,00	500	520000
	Modelos 3D	1040	500	Argentina	ARS	1,00	500	520000
	Calculista	1040	500	Argentina	ARS	1,00	500	520000
	Otro	0						
Total	9440						4720000	
Manufactura	Jefe de proyecto industrial	960	600	Argentina	ARS	1,00	600	576000
	Técnico proceso	960	350	Argentina	ARS	1,00	350	336000
	Total	1920						912000
Gestión de Calidad	Ingeniero de calidad	960	500	Argentina	ARS	1,00	500	480000
	Técnico de calidad	960	350	Argentina	ARS	1,00	350	336000
	Total	1920						816000
TOTAL	23840						10912000	

ENSAYOS DE VALIDACIÓN								
Tipo de ensayo	Laboratorio	Número de ensayos	Costo por ensayo	País	Moneda	Tasa de cambio	Costo por ensayo	Total
Control cableado	XXXXXXX	390	5000	Argentina	ARS	1,00	5000	1950000
Control de estanqueidad	XXXXXXX	390	5000	Argentina	ARS	1,00	5000	1950000
Control dimensional/geométrico	XXXXXXX	390	5000	Argentina	ARS	1,00	5000	1950000
Control eléctrico/electrónico	XXXXXXX	390	3000	Argentina	ARS	1,00	3000	1170000
Plan de validación	XXXXXXX	1	700000	Italia	EUR	0,05	14640990	14640990
Otro	XXXXXXX	1	400000	Italia	EUR	0,05	8366280	8366280
TOTAL		1562						30027270

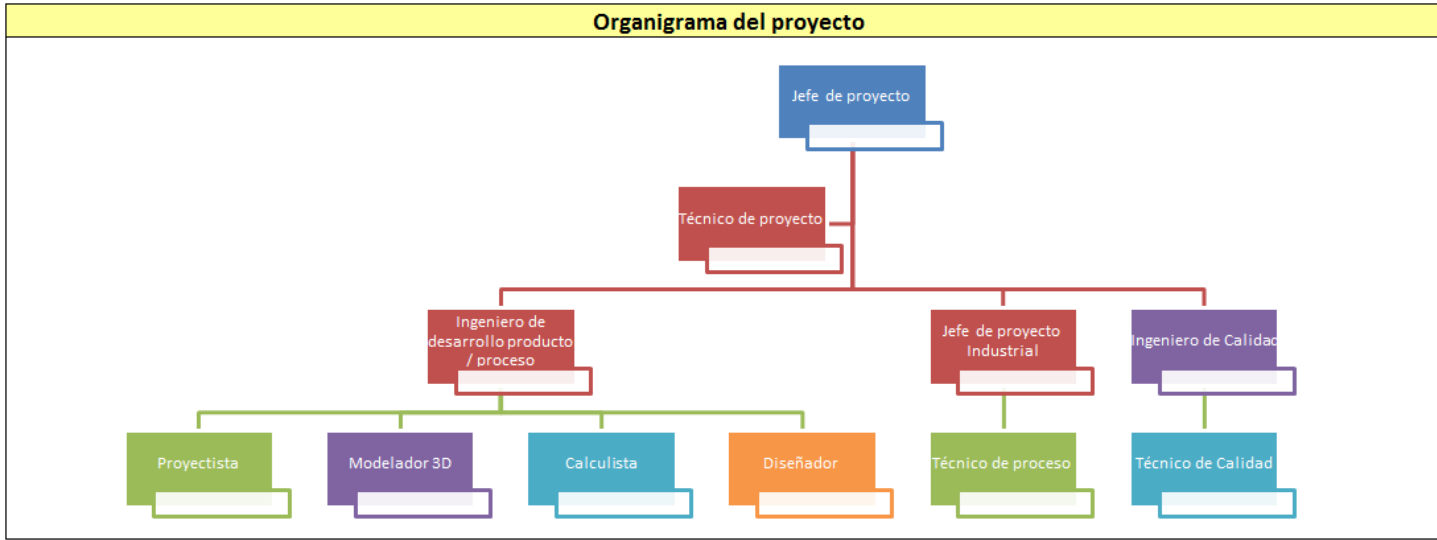
MUESTRAS							
Número de parte / Naturaleza	Cantidad	Costo por muestra	País	Moneda	Tasa de cambio	Costo por muestra	Total
XXXXXXXX Prototipos	390	8000	Argentina	ARS	1,00	8000	3120000
XXXXXXXX Off tool	390	4000	Argentina	ARS	1,00	4000	1560000
XXXXXXXX Off process	0	4000	Argentina	ARS	1,00	4000	0
TOTAL	780						4680000

PUESTA EN MARCHA							
Naturaleza del gasto	Cantidad	Monto del gasto	País	Moneda	Tasa de cambio	Gasto de puesta en marcha	Total
Desarrollo de CAM	1	5000		USD	0,06	88950	88950
Puesta a punto de herramientas	1	50000		ARS	1,00	50000	50000
Puesta a punto de la línea de montaje	1	50000		ARS	1,00	50000	50000
TOTAL	3						188950

HERRAMENTALES AMORTIZADOS EN EL PRECIO PIEZA								
Tipo de herramienta	Fabricante del herramienta	Cantidad	Valor de adquisición	País	Moneda	Tasa de cambio	Costo por ensayo	Total
TOTAL								0

INVERSIÓN INICIAL EN HERRAMENTALES								
Tipo de herramienta	Fabricante del herramienta	Cantidad	Valor de adquisición	País	Moneda	Tasa de cambio	Costo por ensayo	Total
Molde de inyección 1 cavidad	XXXXXXXX	30	120000	Argentina	USD	0,06	2134800	64044000
TOTAL								64044000

	Gestión de divisas			
	País	Divisa	TC	%
Divisa del presupuesto	Argentina	ARS	1,00	68,58%
2 ^{da} divisa	Estados Unidos	USD	0,06	0,33%
3 ^{ra} divisa	Italia	EUR	0,05	31,09%
4 ^{ta} divisa	Brasil	BRL	0,17	0,00%
5 ^{ta} divisa	0	0	0,00	0,00%





PLAN DE CARGA (horas de ingeniería)																														
AÑO -3						AÑO -2											AÑO -1													
-30	-29	-28	-27	-26	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	
176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352
176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
											80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
											80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
											80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
											80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	496	496	496	496	496	496	496	496	496	496	496	496	496	176	176	176	176	176	
																		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
																		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
																		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
																		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	528	848	848	848	848	848	848	1168	1168	1168	1168	1168	1168	1168	1168	1168	1168	1168	1168	

PLAN DE VALIDACIÓN (número de ensayos)																														
AÑO -3						AÑO -2											AÑO -1													
-30	-29	-28	-27	-26	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	
											10							80						300						
											10							80						300						
											10							80						300						
											10							80						300						
						1																								
						1																								
0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	320	0	0	0	0	0	1200	0	0	0	0	0	0

PLAN DE DESARROLLO (cantidad de muestras)																														
AÑO -3						AÑO -2											AÑO -1													
-30	-29	-28	-27	-26	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	
											10							80						300						
											10							80						300						
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	160	0	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0	0

PLAN DE DESEMBOLSO (gastos de puesta en marcha)																													
AÑO -3						AÑO -2											AÑO -1												
-30	-29	-28	-27	-26	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1
																								1					
																										1			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0

PLAN DE INVERSIONES (pago de herramientas)																														
AÑO -3						AÑO -2											AÑO -1													
-30	-29	-28	-27	-26	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PLAN DE INVERSIONES (pago de herramientas)																														
AÑO -3						AÑO -2											AÑO -1													
-30	-29	-28	-27	-26	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	
						15												7,5								7,5				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

V. Anexo 5: Cost Breakdown Integral

Información del proveedor:

Razón social del proveedor	XXXXXXXXXXXXXXXX SA / SRL	CUIT	XX-XXXXXXXX-X
Número de proveedor	XXXXXX		
Localización de la planta de producción	<i>País</i>	Argentina	<i>Ciudad</i> Córdoba
	<i>Dirección</i>	XXXXXXXXXXXX	
Localización del almacén de distribución	<i>País</i>	Argentina	<i>Ciudad</i> Córdoba
	<i>Dirección</i>	XXXXXXXXXXXX	
Fecha del presupuesto y número de revisión	01/08/2017. Rev 1.		
Validez del presupuesto	01/11/2017		
Elaborador por	XXXXXXXX. Gerencia Comercial.		

Información del proyecto:

Divisa del proyecto	ARS
Volumen normal (piezas/año)	70000
Variabilidad de volumen admitida (±%)	10%
Vida útil del proyecto (años)	10
Número de parte	XXXXXXXX
Descripción de la parte	HVAC
Fecha y última revisión de planos y especificaciones	20/12/2016. Rev 3.
Proyecto	XXXXXXXX
SOP	Diciembre 2019

	Gestión de divisas		
	<i>País</i>	<i>Divisa</i>	<i>TC</i>
Divisa del presupuesto	Argentina	ARS	1,00
2 ^a divisa	Estados Unidos	USD	0,06
3 ^a divisa	Italia	EUR	0,05
4 ^a divisa	Brasil	BRL	0,17
5 ^a divisa			

	<i>Precio</i>	<i>Divisa</i>	<i>TC</i>	<i>Observaciones</i>
Compras brutas locales	116,84	ARS		
Materia Prima	115,64	ARS		
Componente	1,20	ARS		
Subcontratación	0,00	ARS		
Costos de transporte locales	1,81	ARS		
Tasas de compras locales	5,06	ARS		
Compras brutas importadas	872,04	ARS		
Materia Prima	5,69	ARS		
Componente	866,34	ARS		
Subcontratación	0,00	ARS		
Costos de transporte de importación	89,71	ARS		
Tasas de compras importadas	37,85	ARS		
Gastos y derechos de aduana	191,06	ARS		
Venta de scrap	0,49	ARS		
Scrap por rechazos de fabricación	6,45	ARS		
Gastos indirectos de compras y aprovisionamientos	18,83	ARS		
59% Costo de compras y aprovisionamientos total	1340,13	ARS		

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Costo de MOD de producción:	245,06	ARS		S.M.A.T.A.
Gastos de funcionamiento y mantenimiento:	34,71	ARS		
Consumibles	2,09	ARS		
Energía y fluidos	5,22	ARS		
Mantenimiento de los medios de producción	27,40	ARS		
Amortización de medios capacitarios:	37,37	ARS		
Costos de rechazos de fabricación:	10,92	ARS		
Otros costos indirectos en la tasa de máquina:	0,00	ARS		
Gastos indirectos de fábrica:	108	ARS		
Gastos de estructura del taller	42,00	ARS	1,00	
Gastos de estructura de servicios centrales	42,00	ARS	1,00	
Costos programados	22,00	ARS	1,00	
Consumibles	2,09	ARS	1,00	
Infraestructura:	42	ARS		
	42,00	ARS	1,00	
Impuestos y tasas sobre la actividad:	0	ARS		
	0,00	ARS	1,00	
Costos de desarrollo del proyecto:	65,44	ARS		
Ingeniería	15,59	ARS		
Ensayos de validación	42,90	ARS		
Muestras	6,69	ARS		
Puesta en marcha	0,27	ARS		
Amortización herramientas	0,00	ARS		
24% Costo del proceso de fabricación total	543,60	ARS		

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Embalaje:	3,83	ARS		
Embalajes desechables	0,00	ARS		
Amortización de embalajes retornables	3,83	ARS		
0% Costo de embalaje total	3,83	ARS		

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Gastos generales de administración	50	ARS		
	50,00	ARS	1,00	
2% Gastos de administración totales	50,00	ARS		

<i>Distancia al cliente (km)</i>	XXX
<i>Medio de transporte</i>	Terrestre: carretera

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Incoterm:	EXW			
Gastos generales de comercialización:	120	ARS		Incluye Royalty
	120,00	ARS	1,00	
Costos de Logística aguas abajo:	0	ARS		
	0,00	ARS	1,00	
5% Gastos de comercialización totales	120,00	ARS		

Tasa de gastos financieros (%)	5%
--------------------------------	----

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Costo financiero:	91	ARS		
Amortización de costos de desarrollo	18,49	ARS		
Amortización de embalajes retornables	1,08	ARS		
Capital de trabajo	4,00	USD	0,06	
4% Costo financiero total	90,73	ARS		

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Margen de ganancia	128,90	ARS		
	6,00	%		
6% Margen de ganancia total:	128,90	ARS		

100% Precio de venta	2277,18	ARS		
-----------------------------	----------------	------------	--	--

	Precio	Divisa	TC	Observaciones
Inversión inicial:	64044000	ARS		
Inversión inicial en herramientas	64044000	ARS		
Inversión inicial en embalajes retornables	0	ARS		
Inversión inicial total:	64044000	ARS		

Condiciones generales de la cotización	
Condición de pago: 30 días fecha factura.	PPM: 1
Productividades: reducción anual de costos	Garantía: 36 meses ó 100.000 km.
Año 1: - 3%	
Año 2: - 3%	
Año 3: - 5%	
Aftersales: +15% (10 años de provisión)	