



UNIVERSIDAD  
**DE ATACAMA**

FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL

**DESARROLLO DE UN MODELO DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES  
(ABC) PARA LA EMPRESA PRODUCTORA Y DISTRIBUIDORA DE AGUA  
PURIFICADA RÍOS DEL SUR SPA.**

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título de  
Ingeniera Comercial.

Profesor guía: Alejandro Díaz Ramos

Fernanda Mardones Belmar

Copiapó, Chile 2021



UNIVERSIDAD  
**DE ATACAMA**

FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL

**DESARROLLO DE UN MODELO DE COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES  
(ABC) PARA LA EMPRESA PRODUCTORA Y DISTRIBUIDORA DE AGUA  
PURIFICADA RÍOS DEL SUR SPA.**

Profesor guía: Alejandro Díaz Ramos

Fernanda Mardones Belmar

Copiapó, Chile 2021

## **Agradecimientos**

A Dios, por brindarme la fortaleza para seguir siempre adelante y lograr alcanzar mi meta, sobre todo cuando el camino se ponía difícil.

A mi familia, por su apoyo incondicional, principalmente a mis padres que me brindaron los recursos necesarios para hacer esto posible; a mis hermanas y abuelos por creer en mí y transmitirme siempre esa seguridad en mí misma y hacerme sentir orgullosa de cada pequeño logro.

A la empresa, por haberme confiado la información para el desarrollo del modelo.

A mi profesor guía Alejandro Díaz Ramos, por acompañarme en todo este proceso, brindarme su apoyo y enriquecerme de conocimientos.

## Resumen

El desarrollo del Modelo de costos basado en actividades para la empresa productora de agua purificada Ríos del Sur SPA tiene por propósito entregar una solución a la problemática que la organización presenta al momento de competir en el mercado local. Los sistemas tradicionales muchas veces no representan el verdadero costo asociado al producto por lo que la aplicación de la metodología basada en actividades permitiría solucionar este problema, permitiéndole a la empresa obtener un costo más exacto de su producto principal que es el bidón de 20 litros y así poder adoptar decisiones de precio, volumen y utilidad. El modelo de costos basado en actividades se enfoca en la premisa de que los productos son sustentados por las actividades y estas a su vez consumen recursos los cuales se cuantifican en costos. Para el desarrollo del modelo en primer lugar se diseñaron flujogramas de información para tener claridad de todos los procesos asociados al producto, luego se desarrolla un diccionario de actividades que permite seleccionar aquellas actividades que efectivamente agregaban valor al cliente y/o a la organización. Posteriormente se asignan los generadores de costos (*cost-drivers*) asociados a cada actividad con la finalidad de transmitir el costo de las actividades al producto, también se adicionaron los costos asociados a los “tiempos muertos”, agua de rechazo y costos directos, para obtener el costo unitario final del producto. El hecho de que la empresa conozca este costo unitario de producción no solo le permite conocer su margen de rentabilidad, sino que también gracias a la administración basada en actividades puede gestionar de mejor manera estos costos, accediendo a una información más detallada y precisa sobre donde no se está siendo eficiente y poder generar planes de acción. Una vez aplicado el modelo, arrojó un costo unitario de \$1.328, el cual sería razonable considerando el precio de venta del producto. Considerando este costo unitario la empresa estaría generando ganancias operacionales. No obstante, durante el desarrollo del trabajo se descubre los costos asociados al agua de rechazo, recurso que no estaba considerado y que por lo demás tiene gran impacto sobre el medio ambiente, sobre todo en una zona tan desértica como lo es la Región de Atacama. En la conclusión se plantearon ciertas recomendaciones del que hacer al respecto.

## Índice de contenido

<b>Capítulo I: Marco introductorio.....</b>	<b>1</b>
1.1    Introducción.....	1
<b>Capítulo II: Aspectos introductorios .....</b>	<b>3</b>
2.1    Justificación del problema:.....	3
2.2    Objetivo general: .....	3
2.3    Objetivos específicos:.....	3
2.4    Alcances del trabajo: .....	3
<b>Capítulo III:Marco teórico.....</b>	<b>4</b>
3.1    Pequeña y mediana empresa.....	4
3.2    Contabilidad .....	4
Contabilidad financiera, administrativa y de costos .....	4
3.3    Costos .....	8
3.4    Sistemas de costos .....	13
Sistema de costos por órdenes .....	16
Sistema de costos por procesos .....	17
Sistema de costos basado en actividades .....	17
3.5    Gestión de procesos.....	27
3.6    Administración Basada en Actividades (ABM).....	28
3.7    Ríos del Sur SPA.....	31
<b>Capítulo IV:Metodología .....</b>	<b>33</b>
<b>Capítulo V: Descripción de procesos.....</b>	<b>36</b>
5.1    Mapa de procesos .....	36
Proceso preparar envases .....	37

Proceso lavar envases.....	38
Proceso purificar agua.....	39
Proceso embotellar .....	41
Proceso despachar .....	42
<b>Capítulo VI: Aplicación e interpretación del modelo.....</b>	<b>44</b>
6.1 Aplicación del modelo de costos ABC.....	44
Clasificación de las actividades .....	44
Recursos consumidos .....	45
Tiempos por actividad.....	46
Generadores de costos.....	48
Costos por tiempo de ocio.....	52
Costos por agua de rechazo.....	54
Costos directos .....	54
6.2 Administración basada en actividades .....	56
<b>Capítulo VII: Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>58</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>60</b>
<b>Anexos</b>	<b>62</b>
Anexo N°1: Aplicación del algoritmo .....	62
Anexo N°2: Cálculo costos de recursos .....	64
Anexo N°3: Tiempo actividad “preparar pedidos” .....	66
Anexo N°4: Tiempo actividad “Entregar” .....	67
Anexo N°5: Consumo energía .....	70
Anexo N°6: Depreciación de activos .....	71

## Índice de ilustraciones

Ilustración III-1: Red de información que conforma la contabilidad de costos .....	8
Ilustración III-2: Evolución del cálculo de costos de producción .....	13
Ilustración IV-1: Pasos para el cumplimiento de los objetivos específicos .....	34
Ilustración IV-2: Algoritmo de valor agregado .....	35
Ilustración V-1: Mapa de procesos de la empresa Ríos del Sur .....	36
Ilustración V-2: Flujograma de información Preparar envases .....	37
Ilustración V-3: Flujograma de información Lavar envases .....	38
Ilustración V-4: Proceso Purificar agua .....	39
Ilustración V-5: Flujograma de información proceso Embotellar .....	41
Ilustración V-6: Flujograma de información proceso Despachar .....	42

## Índice de tablas

Tabla 1: Comparación Contabilidad Financiera y Contabilidad de Costos .....	6
Tabla 2: Clasificación de las actividades .....	44
Tabla 3: Recursos asignados .....	46
Tabla 4: Tiempos por actividad.....	47
Tabla 5: Cost-drivers para el proceso Preparar envases .....	48
Tabla 6: Cost-drivers para el proceso Lavar de envases .....	49
Tabla 7: Cost-drivers para el proceso Purificar agua .....	49
Tabla 8: Cost-drivers para el proceso Embotellar.....	50
Tabla 9: Cost-drivers para el proceso Despachar.....	51
Tabla 10: Tiempo de ocio por depreciación.....	52
Tabla 11: Tiempo de ocio por filtros, maquinaria y vehículo.....	53
Tabla 12: Tiempo de ocio por horas hombre .....	53
Tabla 13: Costos directos asociados .....	54

# **CAPÍTULO I: MARCO INTRODUCTORIO**

## **1.1 Introducción**

Económicamente, Chile es considerado un país que depende completamente de los recursos naturales, esto dado que a comienzos del siglo XIX su economía se mantuvo en base al salitre, para luego mantenerse por el hierro y la plata; y actualmente sustentarse del cobre. Sin embargo, la realidad actual es que en el país cada vez son más las personas que se desenvuelven en otro rubro, moviendo un gran porcentaje de la economía en forma silenciosa y al mismo tiempo generando puestos de trabajo a lo largo del país. Cada vez aumenta el número de personas naturales que deciden independizarse e iniciar un nuevo emprendimiento de cualquier índole por lo que el número de PYME's aumenta considerablemente cada año constituyendo al año 2019 más del 50% de las empresas del país<sup>1</sup>.

Considerando el incremento en el número de pequeñas y medianas empresas, cada vez es mayor la competencia que las compañías deben enfrentar, dado que los consumidores tienen a su vez más alternativas al momento de elegir el producto y/o servicio.

El agua es vital para la salud del ser humano y las personas tienen cada vez mayor conciencia en relación a este tema, estando dispuestas a desembolsar más dinero con el objeto de mejorar su calidad de vida. Por su parte, las empresas que se dedican a la producción y comercialización de agua purificada, al pertenecer a la industria manufacturera y considerando que esta puede llegar a un valor significativamente mayor que el agua potable, deben buscar la manera de disminuir sus costos de producción como forma de competir, o al menos tener una herramienta que le permita gestionar dichos costos.

Los sistemas de costos tradicionales distribuyen los costos indirectos entre todos los productos, independiente sean realmente consumidos por estos o no, por lo que no se establece un costo certero, impidiendo una correcta toma de decisiones. En cambio, un sistema de Costos Basado en Actividades (ABC) es más específico, permitiendo generar una visión global del proceso productivo, como de las actividades que se llevan a cabo para la

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadísticas y el Ministerio de Economía, en la VI Encuesta Longitudinal de Empresas.

fabricación del producto. Además, este modelo permite identificar las actividades que no aportan valor al producto, pero si consumen tiempo y recursos.

Al contar con información más certera sobre el costo real del producto, se contribuye positivamente a los procesos de toma de decisiones por parte de la gerencia, logrando implementar un proceso de mejoramiento continuo.

La empresa Ríos del Sur SPA. al enfrentarse a un mercado tan dinámico como es el de la comercialización de agua purificada, debe conocer sus costos reales para lograr fijar un precio adecuado a su producto que le permita tener tranquilidad al momento de competir asegurando un margen de rentabilidad positivo.

## **CAPÍTULO II: ASPECTOS INTRODUCTORIOS**

### **2.1 Justificación del problema:**

Actualmente existe una alta oferta en industria del agua purificada en la comuna de Diego de Almagro, competencia que se sostiene aplicando estrategias dinámicas de establecimiento de precios. Sin embargo, el propietario de la empresa en estudio no cuenta con información contable certera para la toma de decisiones, lo que no le permite gestionar sus costos de producción pudiendo competir de igual manera en el mercado, asegurando márgenes y rentabilidad de su producto.

### **2.2 Objetivo general:**

Desarrollar un modelo de costos basado en actividades para la empresa productora y comercializadora de agua purificada Ríos del Sur SPA.

### **2.3 Objetivos específicos:**

- ✓ Modelar el proceso productivo de la empresa Ríos del Sur.
- ✓ Recopilar información acerca de los costos en los que se incurrieron el año 2020 y asociarlos a las distintas etapas y actividades del proceso productivo.
- ✓ Desarrollar un “diccionario de las actividades” que refleje las principales actividades realizadas en la planta de producción.
- ✓ Determinar cuánto gasta la empresa en cada una de las actividades mencionadas en el diccionario.

### **2.4 Alcances del trabajo:**

- ✓ Proponer un sistema de costeo para que el propietario del negocio pueda conocer con mayor exactitud el costo de producir un bidón de 20 litros de agua purificada.
- ✓ Dar flexibilidad al momento de fijar el precio de su producto y no asumir un precio aceptante.
- ✓ El propietario puede centrar la atención en cómo y dónde se pueden reducir costos.
- ✓ Tener claridad del margen de ganancia al momento de realizar descuentos sobre precios al por mayor.

## **CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO**

### **3.1 Pequeña y mediana empresa**

Las PYMES a nivel nacional representan una parte importante de las actividades económicas, según la VI Encuesta Longitudinal de Empresas (2019): “Las pymes representan el 52,5% del total de empresas y emplean al 38,7% de los trabajadores”.

La Ley 20.416 artículo segundo, establece que las pequeñas y medianas empresas se caracterizan por tener ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro, superiores a 2.400 UF e inferiores a 100.000 UF, esto en el último año calendario (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2010).

Como plantea Sauser (2005), “Las pequeñas empresas deben desarrollar estrategias específicas de corto y largo plazo para salvaguardarse de la mortalidad” (como se citó en Trigos Rojas, 2021). Por lo que, el hecho de que las PYMES implementen un sistema de gestión de costos les proporcionará la posibilidad de obtener una eficiencia económica a corto como a largo plazo.

### **3.2 Contabilidad**

“Se define como una ciencia social que tiene por objeto controlar y administrar el patrimonio de una entidad contable y de las variaciones que sufre como consecuencia de una gestión cuyos resultados se reflejan en la información contable” (Lazo, 2013).

Por otro lado, Aguiar (1998), define la contabilidad como un “Sistema de medición y comunicación de hechos económicos y sociales relacionados con un ente específico, que permite a sus usuarios juicios informados y decisiones conducentes a la colocación óptima de recursos y al cumplimiento de los objetivos de una organización” (como se citó en Cuervo Tafur et al., 2013).

#### **Contabilidad financiera, administrativa y de costos**

Como menciona Cuervo Tafur et al. (2013), los subsistemas derivados de la contabilidad se preocupan de entregar información basada en los costos y gastos incurridos por la organización para su respectiva toma de decisiones. De acuerdo con el mismo autor, la contabilidad financiera o patrimonial originan información de carácter histórico, utilizándola para generar los estados financieros: Estado de cambios en el patrimonio, Estado cambios en

la situación financiera, Estado de flujos de efectivo, Balance general, Estado de resultados; siendo necesaria para estos dos últimos la información de los costos. Destaca además el autor, la obligatoriedad de que las empresas cuenten con este sistema para que los gobiernos puedan aplicar la tributación.

Álvarez et al. (1996) define la contabilidad de gestión como “un proceso de identificación, medida, acumulación, análisis, preparación, interpretación y comunicación de la información financiera y estratégica utilizada por los diversos niveles de la dirección para planificar, evaluar y controlar la organización” (como se citó en Cuervo Tafur et al., 2013).

Por otro lado, Horngren et al. (2012) indican que la contabilidad financiera se encarga de proporcionar información a agentes externos midiendo y registrando las transacciones del negocio con el fin de suministrar los estados financieros de la empresa. No así la contabilidad administrativa que se encarga de medir, analizar e informar la información financiera como la no financiera con la finalidad de apoyar a los gerentes con la toma de decisiones para el logro de los objetivos.

Mientras que Lazo Palacios (2013), en cuanto a la contabilidad administrativa, asegura que esta se preocupa de producir y entregar la información necesaria a los usuarios internos con la finalidad de utilizarla para una correcta planeación, control y toma de decisiones. También manifiesta que cada compañía es libre de llevar a cabo un sistema de contabilidad interna propio.

Cuervo Tafur et al. (2013), enfatizan en que la contabilidad administrativa o de gestión es únicamente para uso interno y procura cumplir con el cálculo de los costos, facilitar la información necesaria para las actividades de planificación, evaluación y control, y finalmente para participar en la toma de decisiones ya sean estratégicas, tácticas y operativas.

Para el caso de la contabilidad de costos, si bien también se encarga de manejar la información financiera y no financiera, lo que hace es relacionar esta información con los costos de adquisición de los recursos utilizados en la organización. Los autores Horngren et al. (2012) presentan tres características para esta definición:

1. Cálculo del costo de los productos, servicios y otros objetos de costos.

2. Obtención de información para la planeación y el control, así como para la evaluación del desempeño.
3. Análisis de la información relevante para la toma de decisiones.

En relación con la contabilidad de costos se define como un “sistema de información que mide, registra, procesa e informa acerca de los costos de producir un bien o prestar un servicio” (Cuervo Tafur et al., 2013). Así mismo, citando a Ríos Aguilera (2008), define la contabilidad de costos como el proceso de asignación de la totalidad de los costos integrados, tanto directos como indirectos, relacionados con la empresa.

A continuación, se encuentran tabuladas algunas de las diferencias entre la contabilidad financiera y la contabilidad de costos:

Tabla 1: Comparación Contabilidad Financiera y Contabilidad de Costos

	<b>Contabilidad Financiera</b>	<b>Contabilidad de Costos</b>
Áreas de actuación	Registra las operaciones que vinculan la empresa con terceros, proveedores, etc. La contabilidad financiera se refiere al negocio en su totalidad.	Registra las operaciones referidas a la gestión puramente interna de la empresa.
Objetivo que persigue	Determinar los resultados del ejercicio de toda la empresa en su conjunto y su repercusión en el patrimonio, exponiendo sus variaciones.	Determinar los costos totales y unitarios de productos, procesos, funciones o centros, posibilitan el planeamiento y mejor control de las operaciones.
Criterios en que se funda	Criterios contables seguidos de un período a otro.	Sistema interno de contabilidad de costos, depende de cada empresa e información que necesita.
Destino de la información que produce	Para la dirección, los accionistas y terceros.	Para la dirección exclusivamente.
Tipos de datos que revelan	Produce datos sintéticos o no analizados en todos sus componentes. La información que suministra no es tan rápida. Está dirigida a personas ajenas a la actividad interna de la empresa.	Proporciona datos analíticos, los muestra por producto, procesos, funciones o centros, posteriormente sintetizados pasan a la contabilidad financiera para su registro. La información que

	Informa con respecto a la situación económica patrimonial de la empresa.	produce es más rápida que la patrimonial.
Régimen legal	Es obligatoria	Es facultativa

Fuente: (Lazo Palacios, 2013)

“Se debe recalcar que los sistemas de información de contabilidad de costos, administrativa y financiera son parte de todo el sistema de información contable” (Lazo Palacios, 2013).

Como expresa Cuervo Tafur et al. (2013), con relación a la contabilidad de costos, existe un ciclo para catalogar la información enlazada con el costo de producción, el valor de las existencias y el costo de ventas. Información sobre: la disimilitud entre costo y gasto, la separación y clasificación de los elementos del costo, la definición de un sistema de inventario y método de valoración de este y por último emplear un sistema de costos, el cual abarca una mínima parte de los que es la contabilidad de costos. Ciclo expresado en la ilustración III-1 que se muestra a continuación:

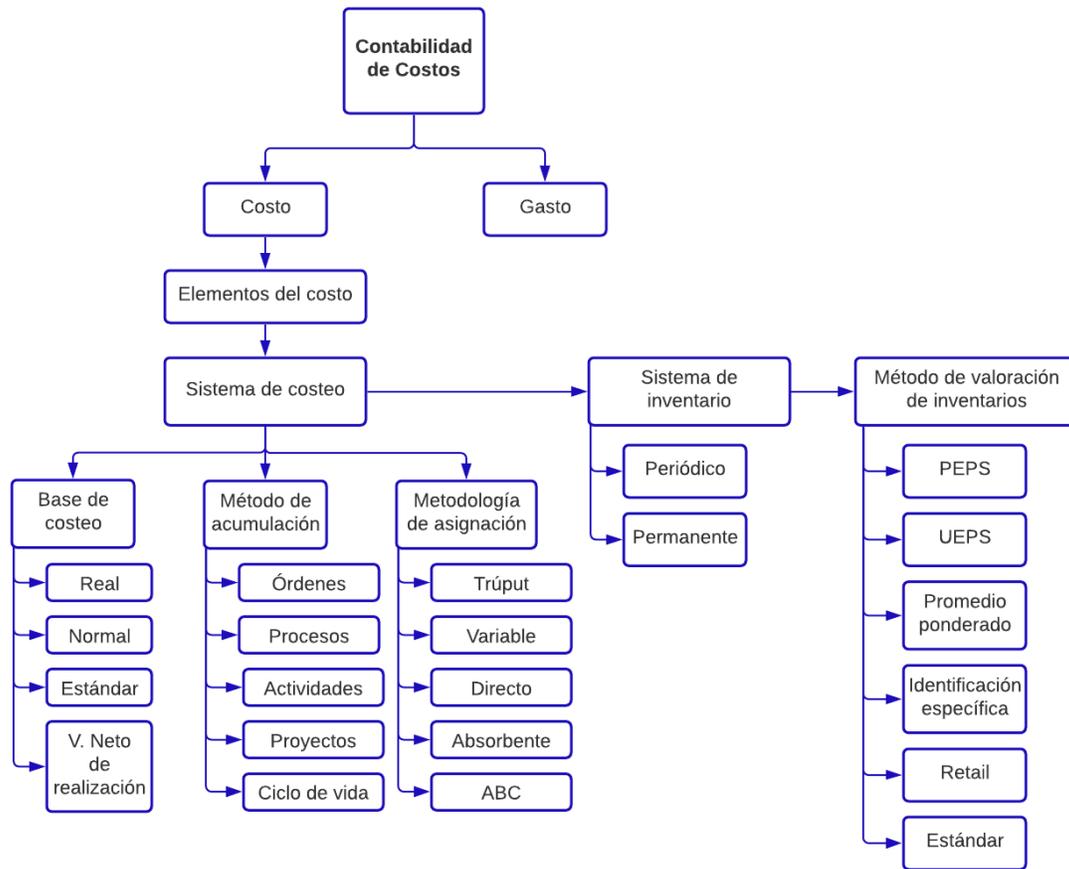


Ilustración III-1: Red de información que conforma la contabilidad de costos

Fuente: (Cuervo Tafur et al., 2013)

### 3.3 Costos

Se entiende por costo: “El consumo, valorado en términos monetarios, de los diferentes factores que se incorporan racionalmente y de forma necesaria en el proceso de producción para la obtención de un producto o la prestación de un servicio” (Tejada Ponce et al., 2004). Las mismas autoras destacan la significativa diferencia que existe entre este concepto y el de “gasto”, siendo este último utilizado para determinar resultados en el ámbito de la contabilidad externa, no así el concepto “costo” que se utiliza en el ámbito de la contabilidad interna.

De la misma manera, Cuervo Tafur et al. (2013) hace esta distinción definiendo el gasto como “los recursos utilizados por el nivel corporativo para administrar la institución y vender

los productos”, haciendo alusión a que este no tiene relación con el producto terminado, sino más bien con las áreas administrativas de la organización. No así el costo, refiriéndose a este como “la inversión en la operación necesaria para producir o comercializar los bienes o prestar los servicios” es decir, los recursos consumidos por el proceso productivo formando parte del valor de las unidades en inventario, visualizándose en el estado de resultados sólo al momento de que el bien sea vendido. Recalca también la importancia de que el proceso productivo esté bien definido, para tener claridad si el recurso es consumido dentro o fuera del ciclo productivo.

El cálculo del costo es necesario ya sea para fines administrativos o bien comparativos con relación a otros costos, con el motivo de entender su estructura o bien para lograr una mayor eficiencia de los recursos utilizados (Ríos Aguilera, 2008).

Es importante mencionar que estos costos pueden ser clasificados en dos grandes grupos según indica Hongren et al. (2012) en donde se encuentran según su patrón de comportamiento (respecto a una actividad específica y durante un periodo de tiempo definido) los costos fijos y variables, el primero se caracteriza por mantenerse estable durante un cierto periodo de tiempo independiente del nivel de actividad y/o volumen producido y para disminuirlo se hace necesaria la intervención por parte de los gerentes, no así el variable que cambia en proporción al volumen por lo que una disminución de la producción disminuye el mismo tiempo este costo. Por otra parte, el mismo autor, agrupa como directos e indirectos según su asignación al objeto de costos.

Los objetos de costos son la razón para llevar a cabo una actividad, representa todo aquello que desee ser medido, ya sea producto, servicio, cliente, mercado, dependencia, proveedor, proyectos, contratos, etc. (Cuervo Tafur et al., 2013; Hongren et al., 2012; Rodríguez Acosta, 2018).

En cuanto a los costos directos, son aquellos que se les puede hacer un seguimiento económicamente factible, esto quiere decir que aporta directamente desde el punto de vista económico al producto final; y no hace falta emplear reparticiones proporcionales (prorrates). No así los costos indirectos que, si bien están asociados con el objeto de costos, no es posible realizar un seguimiento económicamente factible, lo que facilita la

cuantificación para la empresa, pero para su distribución es necesario un factor de causalidad para prorratear (Lazo Palacios, 2013; Cuervo Tafur et al., 2013).

Los costos no solo pueden ser clasificados según su patrón de comportamiento (fijos y variables) y según su asignación al objeto de costos (directos e indirectos), sino también, tal como expresa Ríos Aguilera (2008), estos se pueden catalogar según su relación con la producción, con el propósito de facilitar una correcta asignación a los costos indirectos. Estos elementos de costos asociados a la producción se dividen en costos primos y costos de conversión; el primero, hace referencia a los costos directos por lo que se consiguen sumando la mano de obra directa y la materia prima directa. Con relación al segundo, incluye todos los costos necesarios en el proceso de transformación de la materia prima, también son llamado costo de transformación y se obtienen sumando la mano de obra directa con los costos indirectos de fabricación.

Arias et al. (2010), da a conocer los tres elementos imprescindibles al momento de llevar a cabo la entrega de un servicio o bien la producción de un producto, los cuales son los siguientes:

- Materiales directos (MD): Son aquellos materiales que influyen directamente en el producto terminado, aportando valor como utilidad a este.
- Mano de obra directa (MOD): Son las remuneraciones (salario, prestaciones sociales y aportes patronales) entregadas a los empleados que intervienen directamente en la fabricación del producto final, ya sea manualmente o mediante el manejo de maquinarias.
- Costos indirectos de fabricación (CIF): Hace referencia a aquellos costos que no están relacionados directamente con el proceso de fabricación del producto final, pero aun así son indispensables al momento de tomar decisiones y definir estratégicas ya que significan un desembolso sobre los requerimientos del proceso productivo. Se pueden definir los siguientes conceptos asociados a los CIF:
  - Material indirecto: Aquel material que, si bien es utilizado en la fabricación del producto, su valor no es representativo en relación con el costo por unidad.

- Mano de obra indirecta: Son las remuneraciones de aquellos trabajadores que su actividad realizada en la organización no está relacionada directamente con la transformación del producto final.
- Suministros de fábrica: Aquellos materiales que son consumidos por la planta de producción, pero es casi imposible ponderados de manera exacta.
- Consumos de fábrica: Corresponde a todos aquellos costos que están relacionados con la planta fabril directamente, por ejemplo, arrendamiento, telefonía, internet, servicios públicos, mantenimiento, depreciación, etc.

A los tres elementos mencionados provenientes de la teoría tradicional, Cuervo Tafur et al. (2013) agrega un cuarto: Contratación con terceros, aludiendo a las empresas modernizadas que buscan a toda costa disminuir los costos y a su vez minimizar los tiempos de producción. Este elemento también conocido como subcontratación, tercerización o externalización se caracteriza por representar el costo incurrido al momento de que la empresa contrate ya sea a personas naturales y/o jurídicas con la finalidad de desempeñar labores asociadas con la elaboración, producción o la prestación de servicios. Se puede clasificar en:

- Outsourcing: Hace referencia a cuando la empresa transfiere las responsabilidades que actualmente se realizan dentro de la organización a un tercero y así reducir la carga.
- Cosourcing: También llamadas alianzas estratégicas, es cuando la empresa contrata a terceros para delegar parte de sus responsabilidades, así como los riesgos incurridos con dicha actividad, complementándose para contribuir de manera paralela al logro de los objetivos. La remuneración se divide de acuerdo con lo que especifique el contrato, ya sea por productividad o comisiones.
- Insourcing: Procedimiento mediante el cual se internalizan labores que actualmente se realizan por terceros, es decir, se reinvierte el proceso de outsourcing muchas veces con el objetivo de descubrir ventajas competitivas internas.

Shank J. et al. (1993), considera imprescindible tener claridad sobre qué es lo que genera el costo dentro de la gestión, por lo que establece dos causales: estructurales y ejecucionales. La primera a su vez se subdivide en infraestructura (referente a los niveles de operación,

costos fijos y capacidad ociosa), tecnología (aludiendo a que para la empresa lograr sus objetivos de manera eficiente y eficaz requiere estar actualizado con las tecnologías disponibles), experiencia (debido a que muchas veces el desconocimiento de cierta información conlleva a costos mayores) y complejidad (refiriendo a que no siempre una mayor cantidad de productos/servicios es mejor, sino que debe existir un equilibrio a su vez con el costo y la satisfacción al cliente). Mientras que la segunda causal se desglosa también en cuatro elementos los cuales son: Compromiso en grupo, que indica que es responsabilidad de todo el personal mejorar el costo de las actividades, por lo que es importante que la organización, tenga claridad sobre esta cultura; alianzas estratégicas, ya sea con compradores, proveedores y/o competidores, con el objetivo de agilizar la solución a problemas en tiempos de crisis; diseño del producto, para aportar al proceso es importante que se tenga conciencia por asumir un mínimo costo sin intervenir en la calidad; activos improductivos, una disminución en la rotación de activos repercutirá reduciendo a su vez la tasa de rendimiento sobre la inversión (como se citó en Cuervo Tafur et al., 2013).

Lazo (2013) sostiene que las organizaciones deben buscar la manera de reducir sus costos, con la finalidad de no quedarse atrás y poder alinearse a sus competidores. Es por esto por lo que establece dos áreas claves en donde deben enfocar sus esfuerzos las organizaciones: 1. Realizar solo actividades que agreguen valor percibido por el cliente y 2. Administrar con efectividad el uso de factores de costos en las actividades antes mencionadas. Definiendo “factor de costos” como cualquier variable que pudiese impactar en el costo, traduciéndose en una alteración del costo total en el objeto de costo (ya sea un producto, servicio, proyecto, etcétera) relacionado. A su vez, la administración de costos implica llevar a cabo una serie de acciones para obtener la satisfacción de los clientes y al mismo tiempo establecer un manejo eficiente de insumos, para así conseguir una reducción de los costos.

Ríos Aguilera (2008), plantea que los costos tienen diferentes metodologías (o posturas) frente a los costos de producción de un bien o servicio, por lo que plantea tres enfoques: Costos por absorción o total, Costos variables/directos/marginal y Costos ABC. La Ilustración III-2 detalla la estructura a continuación:

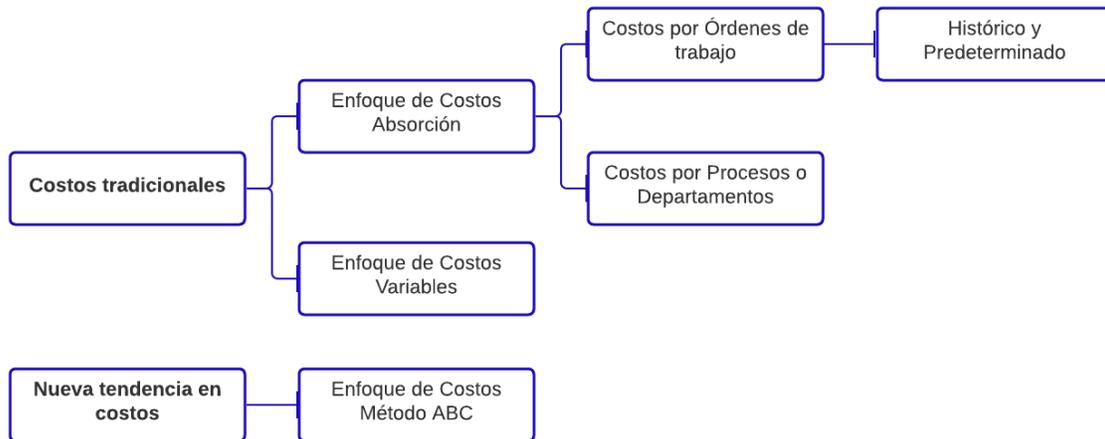


Ilustración III-2: Evolución del cálculo de costos de producción

Fuente: (Ríos Aguilera, 2008)

### 3.4 Sistemas de costos

El sistema de costo es el “conjunto de reglas, procesos y procedimientos, que hacen posible el cálculo sistemático de datos relacionados con el consumo de recursos necesarios para producir un bien o prestar un servicio” (Cuervo Tafur et al., 2013). Establece además dos principales motivos para su implementación; el primero es el hecho de contar con una buena planeación y control de las unidades organizativas, en donde los costos están asociados a cada responsabilidad dando paso a una transparencia de los costos globales de la empresa; el segundo motivo alude al cálculo de los costos ya sea para los productos y/o servicios, aprobando la valorización de las existencias. Por lo tanto, como objetivo destaca la valorización del producto antes de incorporarlo en el inventario y proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones.

Lazo Palacios (2013), alude a un sistema de costo como una rama de la clasificación de los elementos del costo de producción, ya sea materiales, mano de obra y/o gastos de fabricación y lo define además como un registro metódico de todas las transacciones financieras. Según el mismo autor, para llevar a cabo un sistema de costos existen factores importantes a considerar como: la naturaleza de la producción, los procesos de fabricación, los métodos de distribución de ventas y los datos que deben contener los informes a presentarse ante la dirección de la empresa.

Por su parte, Ramírez Molinares et al. (2010) los define como un sistema social abierto enfocado en un sistema de producción específico, que para cumplir sus objetivos trabaja a la par con los costos ocasionados por los productos ofrecidos, asegura además, que la comunicación es vital para el buen funcionamiento de estos sistemas, identificando dos vías de comunicación con el entorno: las entradas y las salidas. La primera percibe los costos de los materiales y materias primas que son introducidos al proceso de producción en donde a través de diversas actividades se preocupan de agregar valor económico al producto final. Finalmente, las salidas, se preocupan de devolver los productos al entorno socioeconómico ya con claridad de las ganancias percibidas lo que es permitido gracias a una transparencia de los costos y transfiriendo estos mediante los precios de venta.

El mismo autor, sostiene una serie de componentes que forman parte de los sistemas de costos, los cuales son:

- Las personas: Hace referencia a la mano de obra, ya sea directa como indirecta, que actúan de diferentes maneras en el producto, dependiendo del rol que cumplan en la organización. Su costo se ve traducido en las remuneraciones.
- Los materiales y/o materias primas: Al igual que la mano de obra, estos pueden ser directos como indirectos, y tienen relación con los componentes que son consumidos o bien modificados en el proceso de transformación dando nacimiento al producto final, el cual será ofrecido en el mercado de consumidores.
- Las instalaciones, maquinarias y tecnologías empleadas: Son aquellos bienes necesarios en el proceso de fabricación, cuyos costos son determinados mediante acumulaciones, prorrateos y asignaciones; cuyo valor es reconocido como costos indirectos.
- Diversos recursos tangibles e intangibles que intervienen en la producción: Más conocidos como costos indirectos, son todos los costos necesarios para la producción que no pueden ser considerados como directos, y van a depender de la entidad en la que se presenten.
- Las normas y procedimientos que rigen el comportamiento del sistema: Forman parte integral de los sistemas ya que se preocupan de regular las actividades relacionadas

con la fabricación de los productos, garantizando un producto acorde a las especificaciones del cliente.

- La información: Trata sobre los informes que contienen la información básica entregada a los usuarios, tales como volúmenes de producción y los costos de los productos elaborados. Pueden ser complementados con reportes, anexos y/o listados auxiliares.

Según Bellido (2003), la principal función de los sistemas de costos tradicionales se centra en abarcar los costos incurridos en cada etapa con la finalidad de realizar evaluaciones de inventarios y así determinar los costos de venta, además de suministrar información relevante para el control, el planteamiento y la toma de decisiones (como se citó en Vergiú Canto, 2014).

El mismo autor clasifica este sistema de costos en dos categorías: Costeo por absorción y Costeo directo. El primero se identifica porque divide el uso de los recursos necesarios para la producción, en costos y gastos asociados con áreas como la de administración y ventas. Mientras que el Costeo directo divide a los costos ya sean variable como fijos, con el volumen de producción o ventas.

“El sistema tradicional, subestima en forma sistemática el costo por unidad de productos con bajos volúmenes de ventas y un alto grado de complejidad” (Wheelen & Hunger, 2007).

Si bien existen empresas que han preferido los sistemas de costos directos para facilitar las decisiones por parte de la gerencia, R. Kaplan (1988) asegura que estos sistemas al momento de deducir los costos de productos, de servicios y de clientes, no toman en cuenta los costos generales.

“Los sistemas de costos distorsionados también sobreestiman el costo de la mano de obra directa y, por lo tanto, fomentan una inversión excesiva en la reducción del consumo de esa mano de obra por parte de los nuevos productos” (R. S. Kaplan & Cooper, 1998) consideran además, que los sistemas de costos tradicionales quedaron en el pasado, debido a que, si bien logran una estabilidad, control y la eficiencia, no son capaces de adaptarse a la actualidad, que se enfoca en la mejora continua, reingeniería e integración.

R. S. Kaplan & Cooper (1998) determinan tres funciones necesarias por las cuales las empresas deben contar con un sistema de costos:

1. Valoración de inventarios y cuantificación del coste de las mercancías vendidas para la elaboración de las cuentas anuales.
2. Cálculo de los costos de las actividades, productos y clientes.
3. Proporcionar *feedback* a los directivos y empleados respecto a la eficiencia de los procesos.

### **Sistema de costos por órdenes**

Lazo Palacios (2013), recomienda que el sistema de costos por órdenes de trabajo, de fabricación o de producción sea utilizado en empresas que tengan procesos de fabricación intermitentes (es el caso de empresas que trabajen de acuerdo a especificaciones del cliente, productos personalizados), en donde se canalice la orden de fabricación abarcando sus respectivos costos para llevar a cabo una correcta comparación entre los costos e ingresos, por lo que se hace necesario reconocer los costos asociados a una cantidad específica, ya sea unidad, lote, ciento, etcétera.

Por su parte Horngren et al. (2012), plantea que este sistema es apropiado para empresas que cuentan con unidades diferenciadas ya sea de un producto o servicio, por lo que los costos deben ser gestionados de manera diferente para cada uno de los productos o servicios. A su vez, destaca la importancia de la tecnología para administrar y controlar las órdenes de trabajo, entregando a los gerentes información precisa sobre los costos y en un menor tiempo.

El mismo autor, establece además una perspectiva de siete pasos para estimar los costos directos e indirectos de una orden de trabajo:

1. Identificar la orden de trabajo que sea el objeto elegido.
2. Identificar los costos directos de la orden de trabajo.
3. Seleccionar las bases de aplicación de costos que habrán de usarse para asignar los costos indirectos a la orden de trabajo.
4. Identificar los costos indirectos asociados con cada base de aplicación de costos.
5. Calcular la tasa por unidad de cada base de aplicación del costo usada para asignar los costos indirectos a la orden de trabajo.

6. Calcular los costos indirectos asignados a la orden de trabajo.
7. Calcular el costo total de la orden de trabajo, sumando todos los costos directos e indirectos asignados al trabajo.

### **Sistema de costos por procesos**

En cuanto a los sistemas de costos por procesos, Lazo Palacios (2013), expresa que son apropiados para empresas manufactureras con productos repetitivos o bien con un proceso continuo, por ejemplo, empresas productoras de papel, productos químicos, textiles, entre otros. En donde cada proceso deberá contar con su centro de costos correspondiente, que será el responsable de todos los costos incurridos en su respectiva área. El objetivo del sistema es determinar la asignación de costos provocados en cada periodo, para finalmente disponer del costo unitario total y así poder determinar el ingreso.

De la misma manera, Horngren et al. (2012), sostiene que este sistema de costos consiste en que para cada período sean calculados los costos totales de las grandes cantidades de unidades idénticas o similares de los productos o servicios, para posteriormente dividirlos en la cantidad total de unidades producidas y así obtener el costo unitarios.

### **Sistema de costos basado en actividades**

Los sistemas de costos tradicionales antes mencionados presentan ciertas debilidades frente a los sistemas de costos basado en actividades. Cuervo Tafur et al. (2013) revela alguna de las limitaciones:

- Antiguamente el propósito primordial de los sistemas de costos era valorar los inventarios, por ende, no era mayor la dificultad de que las empresas los implementaran, además del poco dinamismo del mercado empresarial y la poca diversidad de productos no era algo vital. Sin embargo, con el tiempo esto ha cambiado, por lo que no basta solo con los sistemas tradicionales.
- Actualmente la implementación de la tecnología y a su vez las maquinarias han llegado a sustituir la mano de obra directa, lo que se interpreta como un aumento de los costos indirectos.
- No es asignado el costo real al producto, dado que los costos indirectos son adjudicados en todos los productos independiente sean o no consumidos por ellos. A

consecuencia de costos unitarios no confiables, llevará a una toma de decisiones erróneas que pueden llegar a repercutir directamente con la rentabilidad.

- No están proyectados para crear una cultura basada en el costo ni tampoco para gerenciar estos.

“Los sistemas de costes basados en actividades (ABC) emergieron a mediados de los años 80 para satisfacer la necesidad de información fidedigna respecto al coste de los recursos asignables a los productos, servicios, clientes y canales de distribución” (R. S. Kaplan & Cooper, 1998). Los mismos autores, enfatizan en que este sistema permitió que los costos indirectos como los de estructura, fueran llevados desde las actividades y procesos, hasta los productos, servicios y clientes.

Cuervo Tafur et al. (2013) plantea siete fundamentos al sistema, los cuales se encuentran detallados a continuación:

1. Es un modelo gerencial y no uno contable: Si bien está integrado a la contabilidad, puede ser visto como un modelo gerencial aparte, en donde primeramente son gestionadas las actividades y luego los recursos.
2. Los productos o servicios (objetos de costo) consumen actividades: En base a la premisa de que los productos y servicios no son los que consumen los recursos, sino las actividades, permitirá a la empresa obtener un costo unitario con mayor confiabilidad. A diferencia de los métodos tradicionales en donde los recursos que conforman los costos indirectos son repartidos en todos los productos.
3. Considera como recursos tanto los costos como los gastos: Si bien el modelo respeta la diferencia de los conceptos, no lo aplica. Dado que para calcular el costo del producto incluye tanto los recursos directos, como los asociados a responsabilidades administrativas como la gerencia, contabilidad, recursos humanos, etc.
4. Acierta en las relaciones de causalidad entre los recursos y las actividades y entre éstas y los objetos de costos: Refiriéndose a que “el recurso se consume porque hay una actividad que lo utiliza y el producto adquiere costo porque consume una actividad que cuesta” (Cuervo Tafur et al., 2013).

5. Su enfoque es sistemático, poco interesan las jerarquías departamentales: Considera de mayor relevancia las actividades y el proceso para llevar a cabo una gestión del costo eficiente a fin de lograr los objetivos.
6. Es la base fundamental para desarrollar la Administración Basada en Actividades: Esta administración aporta de manera positiva, gestionando los costos, de modo que las empresas puedan solucionar sus problemas de rentabilidad a través de una disminución del despilfarro y la oportunidad de disminuir los costos.
7. Si no existe compromiso en grupo, sus objetivos fracasan: Para que el costo de implementar el sistema valga la pena, debe existir el compromiso por parte de todos los empleados.

Del mismo modo, Lizana (2008), considera la implementación de este modelo como un proyecto, y plantea que nace ante la necesidad de distribuir de mejor manera los productos, gastos y costos indirectos; con el propósito de entregar a los gerentes una información más asertiva y basada en hechos, para incentivarlos a incorporar mejoras en los procesos y tecnologías, para así lograr la eficiencia operacional y medir de manera más precisa los costos de los productos.

Horngrén et al. (2012), establece que este modelo, logra identificar el costo para cada actividad realizada en la empresa tanto como prueba, diseño o configuración de las maquinarias.

Por otro lado, Bellido (2003) sostiene que el modelo ABC se basa en una relación causa/efecto, en donde determina que el costo no es causado por el producto en sí, sino que por las actividades realizadas para lograr dicho producto (como se citó en Vergiú Canto, 2014). Complementando esta premisa, Ríos Aguilera (2008) menciona que los productos son sustentados por las actividades y estas a su vez consumen recursos los cuales se traducen cuantificándolos como costos.

Empleando las palabras de Nakagawa (1994) actualmente, debido a la globalización “la empresa requiere que sea vista como un conjunto de actividades integradas y preocupada, esencialmente, en atender las necesidades, expectativas y deseos de los clientes a través de los productos que fabrica” (como se citó en Ríos Aguilera, 2008). Es por esto por lo que Ríos Aguilera (2008) enfatiza en que las empresas deben crear productos o bien, prestar servicios

de manera eficaz, cumpliendo con los requerimientos de los clientes y al mismo tiempo consumiendo los recursos de manera eficiente.

Como primer paso para llevar a cabo el modelo, R. S. Kaplan & Cooper (1998) indican que se debe realizar un “diccionario de actividades” en donde se registren y detallen todas las actividades que se llevan a cabo. Por su parte Ríos Aguilera (2008) define este primer paso como “identificación y análisis de las actividades” en donde primeramente aconseja realizar un detalle de las actividades que llevan a cabo los empleados y al mismo tiempo los recursos que se consumen, luego una vez detalladas e identificadas estas actividades se debe analizar su eliminación o reemplazo en caso de que sean consideradas innecesarias para el logro de la meta. Finalmente, con el objeto de asignar un generador de costos adecuado (cuarto paso del modelo), estas actividades deben ser clasificadas.

Se define actividad como el “conjunto de acciones o tareas ejecutadas por personas o equipos productivos necesarias para desarrollar el proceso de negocio de la empresa” (Tejada Ponce et al., 2004). Complementando, Cuervo Tafur et al. (2013) apunta a que se debe prestar atención a que es lo que se busca medir. Y establece algunos atributos:

- Tipos de actividad: Todas las actividades que generen valor en la organización son necesarias para desarrollar una ventaja competitiva, sin embargo, con la finalidad de racionalizar los recursos, se pueden clasificar en:
  - Primarias: Aludiendo a aquellas actividades por la que los clientes estarán dispuestos a pagar, teniendo contacto directo con ellos, por lo que su objeto es atraerlos.
  - Secundarias: No están directamente relacionadas con los clientes, pero son necesarias para el desarrollo de la misión.
- El costo como atributo de la actividad: Una actividad puede ser evaluada desde el punto de vista cualitativo o bien cuantitativo, sin embargo, la manera más objetiva de hacerlo es conociendo su costo, por lo que este atributo es considerado un punto de referencia para cualquier análisis de la actividad. Cabe destacar que comprender el costo generado por una actividad, permitirá realizar un uso eficiente de los recursos asignados.

- Valor agregado: Para que una actividad añada valor debe ser considerada esencial para lograr el objetivo de la organización. Harrington H.J. y Harrington J.S. (1991) mencionan ocho aspectos a considerar (como se citó en Cuervo Tafur et al., 2013):
  - Valor agregado externo: También llamadas actividades de valor agregado para el producto, o bien actividades primarias, son aquellas por las que el cliente muestre interés y esté dispuesto a pagar.
  - Valor agregado interno: Denominadas actividades secundarias o aquellas que agregan valor a la empresa, cooperan con la ventaja competitiva.
  - Preguntas que ayudan a determinar si las actividades primarias agregan valor: si se eliminase, ¿tiene algún impacto en la satisfacción del cliente o en el proceso? ¿Es primordial para el logro de la misión?, entre otras.
  - Rotación de actividades: Se determina mediante la división del factor que mida el logro de los objetivos con la cantidad de actividades que son necesarias para lograrlo. Si el índice es bajo significa que las actividades realizadas por la empresa no tienen un gran impacto, al contrario, será tolerable en el caso de que las actividades sean las mínimas necesarias para agregar valor.
  - No siempre se pueden eliminar: Se pueden identificar actividades que no estén agregando valor, sin embargo, estas no pueden ser eliminadas. Por ejemplo, actividades desarrolladas por externos, pues no es discreción de la empresa.
  - Formas de calificar el valor agregado: El valor agregado puede ser evaluado de dos maneras: Por cada funcionario de la firma, en donde cada uno da a conocer su opinión sobre la actividad, estableciendo metas para incentivar al personal; y evaluado por un grupo de funcionarios, quienes en conjunto determinan si la actividad es o no viable y al mismo tiempo si es posible de eliminar, reestructurar o simplemente volver a formular.
  - El valor agregado no evaluado: No es recomendable, puesto que alude al despilfarro de información. El autor aconseja interpretar los resultados de las actividades que no generan valor según rangos, estableciendo de 0 a 30% como tolerable, 31 a 60% se debe analizar y 61 a 100% examinar y eliminar en caso de ser necesario.

- Evaluación de los resultados de la evaluación de valor agregado: Para las actividades que fueron evaluadas por no generar valor, es importante no solo estudiar los resultados en porcentajes sino también la cantidad de personas que respondieron no sirve de nada eliminar una actividad por estar en el último rango si la encuesta fue respondida por 3 de 50 personas, pues no es representante. Para el caso de las actividades que sí generan valor, estas deben ser consideradas luego de una previa revisión.
- Nivel de eficiencia: La eficiencia tatea la manera en que las actividades son desarrolladas. Para que una actividad sea considerada eficiente debe lograr lo que se le establece como meta sin desperdiciar recursos, es decir, utilizar el mínimo de recursos posibles.  
Esta eficiencia puede ser clasificada por: cada empleado de la firma, un ejecutivo o grupo de ejecutivos o bien puede no ser calificada (lo que conlleva a dar marcha atrás en la mejora).  
Con relación a la calificación, el encuestador puede calificar de cero a cien o bien, de 1 a 5, en caso de ser esta segunda opción, es necesario dar a conocer la definición de la calificación (por ejemplo, 5: Excelente, 4: Buena, 3: Regular, 2: Deficiente, 1: Mala) para luego traducirla a porcentaje.
- Actividades necesarias: Esta característica se les establece dependiendo de qué tanto valor aporte al proceso. Cabe destacar que una actividad puede ser catalogada como no necesaria, sin embargo, obligatoria.
- Actividades obligatorias: Generalmente tiene relación con las normas establecidas dentro de la organización como también externas a esta. La empresa se verá beneficiada por esto en caso de que la actividad obligada genere valor, de lo contrario será desfavorable y se deberá buscar la manera de conseguir un nivel de eficiencia y que a la vez minimice el costo.
- Impacto: No todas las actividades tienen el mismo impacto en los productos o procesos por lo que resulta imprescindible clasificarlas según su grado de influencia, ayudando a sintetizar los resultados del análisis de eficiencia y valor agregado.
- Tiempo de duración: El tiempo es un instrumento cuya unidad de medida internacional es el segundo, este puede ser utilizado para catalogar las actividades y

fijar metas para su reducción. Así mismo, es complementario a la cantidad de veces que se realice la actividad. Ambas características son útiles al momento de estudiar la capacidad ociosa, permitiendo percibir el tiempo que se paga y no es aprovechado con fines organizacionales.

- Meta: Es el verdadero sentido de la administración basada en actividades, aludiendo a la reingeniería, en donde se debe establecer una meta para cada propósito esperando un esfuerzo por parte de los encargados para cumplirlas. El autor establece cinco objetivos que deben ser metas logrables en un tiempo determinado: disminución de costos, elevar la eficiencia, agregar valor, tiempo necesario y plazo para la meta. Algunas características de la meta son que esta debe estar orientada hacia el objeto social del negocio, debe ser realista y alcanzable, debe significar un reto para administrativos como funcionarios, destinada a desarrollar ventaja competitiva y debe tener un plazo de tiempo determinado. Así mismo, la empresa debe fijar plazos para la disminución de costos, luego de haber estudiado cada actividad.

Cooper (1991), propone una clasificación más generalizada, en donde cataloga las actividades en: Actividades relacionadas directamente con las unidades producidas y vendidas, donde los costos son alterados según el volumen; actividades relacionadas con las ordenes de producción que se llevan a cabo una vez por pedido y sus costos varían por pedido; actividades de apoyo al producto, haciendo posible su producción y venta; actividades de mantenimiento de las instalaciones, ya sea infraestructura o sustento de la maquinaria (como se citó en Ríos Aguilera, 2008).

Para identificar estas actividades en un proceso productivo, Padilla Ramírez (2019) establece tres factores para tener en cuenta:

- ✓ Las actividades deben tener un resultado o “producto” identificable
- ✓ Deben tener un cliente para ese producto
- ✓ Debe absorber una proporción importante de tiempo de al menos una persona encargada de la actividad.

Como siguiente paso para la implementación del modelo, R. S. Kaplan & Cooper (1998) proponen asignar controladores de costos para los recursos, con la finalidad de determinar

cuánto gasta la organización en cada actividad. En donde es necesario aplicar un formulario a los trabajadores, con el objeto de conocer cuánto tiempo (en porcentaje) se demoran en llevar a cabo cada actividad.

Para este sistema, los recursos son definidos como un conjunto de costos y gastos necesarios para llevar a cabo las actividades y son clasificados según su similitud. Algunos ejemplos de recursos son: salarios, horas extras, capacitación, pago de honorarios, depreciación maquinaria, energía, reparaciones, aseo, arrendamiento, entre otros (Cuervo Tafur et al., 2013; R. S. Kaplan & Cooper, 1998).

Los generadores de costo o *cost-drivers* deben ser determinados para cada actividad, y son definidos como “una *medida cuantitativa de lo que se invierte de un determinado recurso en una actividad*” (Padilla Ramirez, 2019). Mismo concepto definido por Rodríguez Acosta (2018) como drivers o controladores de recursos aludiendo a la base asignada para conseguir traspasar los costos de los recursos a las actividades.

Por otro lado, Horngren et al. (2012) aseguran que para que un nivel de actividad sea un generador de costos debe existir una relación de causa - efecto entre un cambio en el nivel de actividad o volumen y un cambio en el nivel de costos totales.

Con el fin de observar los costos de las actividades desde distintos puntos de vista, R. S. Kaplan & Cooper (1998), es que seleccionan atributos como el nivel jerárquico de los costos, donde a diferencia de los sistemas tradicionales que solo se enfocan a nivel unitario, en este modelo se utilizan controladores además a nivel de lote y producto. Otro atributo son los procesos de negocio, en donde las actividades pueden ser reunidas y codificadas con el fin de notificar los costos por parte de los procesos empresariales a nivel de gerencia. El grado de variabilidad y de eficiencia serían otros de los atributos a seleccionar.

Una vez determinados los recursos esenciales para cada actividad, R. S. Kaplan & Cooper (1998) declaran que es necesario identificar los productos, servicios y clientes de la organización a estudiar para vincularlos con los costos de las actividades, a modo de asegurar que se recibe un pago adecuado por las actividades que se están llevando a cabo.

Como cuarto y último paso para efectuar el modelo, con el objeto de relacionar las actividades con el objeto de costo, se deben seleccionar impulsores de costos de actividad. R. S. Kaplan & Cooper (1998).

Rodríguez Acosta (2018), se refiere a los *drivers* de actividad, como aquellos criterios para traspasar los costos de las actividades a uno o más objetos de costos.

Para seleccionar un controlador de costo acorde, este debe concordar con la jerarquía de costos (por ejemplo, a nivel unitario o por lote,) que este asociada la actividad. R. S. Kaplan & Cooper (1998) proponen tres tipos diferentes de controladores al momento de clasificarlos: Controladores de transacciones, se preocupan de contar con qué frecuencia es ejecutada una actividad, son utilizados cuando la cantidad de recursos para llevar a cabo la actividad se mantiene constante o bien no varía mucho, debido a que no es muy preciso; controladores de duración, simbolizan el tiempo oportuno para llevar a cabo una actividad, deben ser empleados cuando las actividades varían a modo de generar distintas salidas, si bien pueden llegar a ser más costosos que los de duración, son más exactos; y controladores de intensidad, deben ser utilizados cuando los recursos necesarios sean caros y variables y varíen por vez que se lleve a cabo la actividad, son los más precisos y caros de implementar.

Cuervo Tafur et al. (2013), se refieren al verdadero sentido del modelo, como beneficioso desde el punto de vista de la toma de decisiones, el hecho de contar con información fidedigna sobre los recursos consumidos traerá consecuencias positivas a la empresa. Otro provecho por obtener con la aplicación del modelo es que garantiza una solución al problema de los costos indirectos, pues, estos son asignados a las actividades en sí y no directamente a los productos y/o servicios como es el caso de los sistemas tradicionales de costos, presentando contribución al sistema. Por otro lado, las empresas están experimentando un cambio a nivel tecnológico, en donde gran parte de la mano de obra está siendo reemplazada por maquinarias especializadas, por esta razón, la importancia de tener un costo bien establecido. Por último, se refiere al sistema como “una plataforma para plantear la gerencia estratégica que puede ser la solución para las empresas en crisis”, conservando aquellas actividades que generan valor y eliminando las que no para lograr un desarrollo de la ventaja competitiva, reducción de los costos y por ende garantizar la viabilidad empresarial.

Los principales objetivos de aplicar un sistema basado en actividades, según Tejada Ponce et al. (2004), además de calcular el costo de producción o de prestación de un servicio son:

- ✓ Reducir los costos, eliminando consumos y actividades que no contribuyen a mejorar la calidad del producto.
- ✓ Obtener una alta calidad en el proceso productivo o en la prestación de un servicio.
- ✓ Prestar un servicio impecable cliente.
- ✓ Conseguir información continua del personal del centro.

Algunos de los beneficios de que las empresas utilicen este modelo según R. Kaplan (1988) son:

- ✓ Regular los costos futuros, por lo que el hecho de entregar en el momento adecuado la información a los diseñadores e ingenieros del producto permitirá tomar cartas en el asunto de manera temprana.
- ✓ Permitir a las empresas pasar de un presupuesto estático a uno dinámico.
- ✓ Entrega a la dirección la información suficiente para hacer que la gran mayoría de los costos de la organización sean variables.
- ✓ Capacidad de identificar los recursos necesarios, sin generar un exceso de insumos.

Lizana (2008) expresa cinco objetivos principales del modelo, los cuales son:

- ✓ Apoyar el control operacional a través de los sistemas de mejoramiento de la gestión.
- ✓ Apoyar los análisis de rentabilidad y planificación estratégica del negocio.
- ✓ Facilitar la mejora de los procesos y reducción de costos.
- ✓ Promover un marco de mejoramiento continuo.
- ✓ Apoyar el análisis de inversiones y planificación.

Cabe destacar que, Ríos Aguilera (2008) sostiene que el modelo no solo está enfocado en comunicar sobre cómo, cuánto y porque se está consumiendo en cada actividad identificada y entender cómo se están gestionando estas actividades, teniendo en cuenta de que cada conjunto de actividades corresponde a un centro de costos; este modelo va más allá, transformándose en una herramienta de gestión de costos en donde se pueden establecer responsabilidades y evaluar desempeños para facilitar el estudio de los costos ya sea desde

una perspectiva económica, en donde los costos son calcular a nivel vertical, es decir, según actividades realizadas por departamentos y de procesos involucrados en el negocio, caracterizada por una visión horizontal en el que los costos son calculados según los procesos llevados a cabo por las actividades de distintos departamentos.

### **3.5 Gestión de procesos**

Cuervo Tafur et al. (2013), alude a que las actividades son la esencia del proceso, refiriéndose a la gestión por procesos como un enfoque orientado a administrar los recursos apropiadamente y a su vez alinear los objetivos de la empresa con la orientación estratégica.

La gestión de procesos es un método que permite: “identificar, modelar, controlar, mejorar, rediseñar y hacer más productivos los procesos de la organización para cumplir los requisitos explícitos y tácitos que agregan valor al destinatario de la misión” (Bravo Carrasco, 2019), por lo que su gran objetivo radica en conseguir un aumento de la productividad, creando valor para los clientes en un tiempo establecido.

Parar apoyar la gestión de procesos, es necesaria la información obtenida del análisis de procesos, en donde son establecidos los *cost-drivers*, apuntando siempre al replanteamiento y rediseño de los procesos de la empresa para lograr mejoras constantes que permitan optimizar los flujos de trabajo y la productividad (Ríos Aguilera, 2008).

Bravo Carrasco (2019), define el proceso como la capacidad que tiene la empresa para satisfacer las necesidades de sus clientes, considerando que este proceso será realizado por equipos de personas organizadas que deberán tener claridad de los diversos recursos de la empresa. Además, es importante que sean factibles para la misma organización, generando una visión sistemática de esta, y se logre un encadenamiento de principio a fin, independiente de las distintas áreas por las que pase. Plantea también, que el número de procesos necesarios va directamente relacionado con cuán focalizada se encuentre la organización, menor será el número de procesos para una que tenga claridad de lo que se desea cumplir.

A su vez Hammer (2006), se refiere a proceso como “una serie organizada de actividades relacionadas, que conjuntamente crean un resultado de valor para los clientes” (como se citó en Bravo Carrasco, 2019).

Cuervo Tafur et al. (2013), se refiere a la gestión de procesos como una forma actualizada de administrar la empresa a través de la influencia de las actividades y los procesos mismos, apuntando al mejoramiento a través de una conducta gerencial proactiva y orientada a la previsión, que les permita tomar decisiones eficientes asociadas a la estrategia organizacional. Para una adecuada creación de este enfoque, se deben formular sistemas de información apropiados, que consideren aspectos como la eficiencia, eficacia y efectividad.

Es necesario integrar el proceso de gestión de costos con el de la empresa en general, esto en vista del actual mercado (globalizado y más competitivo), en donde para garantizar las utilidades se debe tener claridad de los costos y gastos para poder gestionarlos de la mejor manera y lograr que la empresa no solo consiga altos niveles de eficiencia, calidad y productividad sino que también pueda eliminar el despilfarro, puesto que los recursos son escasos y se debe asegurar su uso eficiente (Cuervo Tafur et al., 2013; Ríos Aguilera, 2008).

Al aplicar el método de costos basado en actividades, además de calcular el costo del producto o servicio, resulta útil para el control de la gestión estratégica de la empresa, pues llevar a cabo el modelo exige a los directivos revisar y en ocasiones alterar el proceso productivo para visualizar actividades que pueden ser corregidas, reformuladas o bien eliminadas (Ríos Aguilera, 2008). Destaca además el autor, que el ABC apunta a una visión donde las actividades de los procesos son desarrolladas en distintos departamentos, por lo que puede ocurrir que una actividad lleve a cabo más de un proceso.

### **3.6 Administración Basada en Actividades (ABM)**

Los sistemas ABC condujeron, naturalmente, a la gestión basada en actividades (ABM) definida como “el conjunto completo de acciones que pueden acometer gracias a una información mejor” (R. S. Kaplan & Cooper, 1998). Así mismo Cuervo Tafur et al. (2013), alude a esta definición, agregando además que el Costos Basado en Actividades (ABC) apunta a evaluar la viabilidad, entender e identificar las actividades que generen costo y la aplicación del método para su cálculo; en cambio, la Administración Basada en Actividades (ABM) se enfoca en una visión que pretende disminuir estos costos mediante las actividades, es decir, implica garantizar la viabilidad.

Tal como expresa Cuervo Tafur et al. (2013), el ABM es una destreza enfocada en alcanzar y conservar la excelencia empresarial, apuntando siempre a la mejora continua, enfatizando

en la disminución de costos, eficiencia operacional, logro de metas de rentabilidad y desarrollo de ventajas competitivas, siempre desde el punto de vista de las actividades, ya sean operativas como administrativas, llevadas a cabo en la empresa.

Tejada Ponce et al. (2004) indican que una buena gestión de las actividades permite identificar aquellas actividades que no aporten valor al cliente o bien generan atraso y/o irregularidades en el proceso productivo, lo que hace posible la reducción de estas o bien eliminación en caso de ser necesario.

Se establecen dos subsistemas: el ABM operativo y el ABM estratégico, esto con el fin de que la gestión basada en actividades logre alcanzar sus objetivos. El primer subsistema busca “desarrollar las acciones correctamente” aumentando la eficiencia, minimizando los costos y optimizando la utilización de los activos; mientras que el segundo busca “desarrollar las acciones correctas” intentando alterar la demanda de las actividades para acrecentar la rentabilidad (R. S. Kaplan & Cooper, 1998).

Lizana (2008); sostiene que el ABM permitirá a los gerentes tener claridad sobre las actividades que no generan valor y a su vez las que pudiesen no estar incluidas en la cadena de valor de la empresa. Del mismo modo, Cuervo Tafur et al., (2013) destaca que una alta dirección consciente de los costos generados por las actividades dentro del proceso logra sacar un mejor provecho a la herramienta (ABM), permitiéndole enfocarse en desarrollar solo aquellas que agregan valor, logrando una empresa competitiva y viable.

Esta gestión se distingue por llevar a cabo decisiones estratégicas como: cambios en los productos, en los procesos, en el proceso de formación de precios, volver a diseñar productos, descartar o bien disminuir actividades que no agreguen valor, preparar presupuestos basados en las actividades, etc. (Ríos Aguilera, 2008). Agregando, Cuervo Tafur et al. (2013), complementa estas decisiones identificándolas como principales objetivos del enfoque, los cuales se encuentran detallados a continuación:

- ✓ Optimizar los costos: Toda herramienta administrativa tiene como propósito agregar valor a la empresa, por lo que cualquier intención de disminuir costos estará aportando a este objetivo. Siendo esta la principal orientación del ABM: contribuir

con la empresa llevando un buen manejo de los costos desde el punto de vista de las actividades.

- ✓ Gerenciar estratégicamente el costo: El autor señala que es importante saber cómo se llevan a cabo las actividades, tener claridad si la actividad agrega realmente valor al proceso y con qué nivel de eficiencia se desarrolla. Debido a que son estas actividades las que consumen recursos y a su vez las que generan el costo.
- ✓ Identificar la capacidad ociosa: Es importante conocer los recursos inactivos dentro de la organización, los que no estén aportando valor, ya que esto impacta directamente en los costos y al mismo tiempo repercute de forma negativa en la rentabilidad de la empresa.
- ✓ Eliminar el despilfarro: Se entiende como la mala aplicación de recursos, pérdida de tiempo en recursos limitados, escasa rotación en el inventario o de activos, sobre stock, maquinaria inactiva, entre otros. Todos los ejecutivos deben estar al tanto de esta situación, puesto que, con un gasto innecesario de dinero o bienes no es posible lograr la eficiencia, ya que muchas veces el costo por no llevar a cabo algo de la mejor manera o simplemente no hacer, es mayor que el costo de hacer.
- ✓ Desarrollar ventajas competitivas: Actualmente, son los clientes quienes imponen las condiciones de compras, por lo que se dice que el mercado es dominado por ellos. Mientras que, a los empresarios, como elemento a controlar solo les queda tener un buen manejo de los costos, para lograr una ventaja competitiva considerada una fortaleza frente a sus competidores. Empleando las palabras de McTaggart et al., (1994) “un negocio competitivamente ventajoso como consecuencia de los beneficios de sus productos o de su relativa posición de economía en costos, genera en el tiempo un nivel de ganancia económica mayor que la de un competidor promedio en el mercado” (como se citó en Cuervo Tafur et al., 2013).
- ✓ Soportar la estrategia de precios: En un mercado de alta competencia, es indispensable contar con un modelo de costos, pues son estos los que argumentan una política de precios.
- ✓ Hacer o contratar: Es casi imposible que una empresa consiga satisfacer todas las necesidades de un mercado y a su vez, que logre desarrollar con distinción todas las actividades estratégicas de la cadena de valor. Debe especializarse en ciertas tareas

sobre su competencia, sin embargo, existen otras que se debe evaluar la posibilidad de externalizar, para esto se debe tener claridad del costo para no tomar una decisión errónea.

- ✓ Desarrollar benchmarking: Consiste en elaborar y analizar indicadores que permitan evaluar los beneficios de los procesos y funciones trascendentales en la empresa. Es decir, el establecimiento de metas reales que signifiquen un reto.
- ✓ Afianzar la viabilidad empresarial: Son varias las oportunidades de rendimiento en función de los costos. Para alcanzar la viabilidad, es necesario que la eliminación del despilfarro y el incremento de eficiencia vayan de la mano.

Desde el punto de vista de la rentabilidad, se destaca que es un elemento importante que distingue el modelo ABC de modelos tradicionales (Ríos Aguilera, 2008). El método ABC facilita a los administradores factores a considerar para un mejor manejo del consumo y a su vez del gasto, pues lo que se busca no solo es la eliminación de los productos, sino buscar una solución que permita a la empresa elevar su rentabilidad.

Cooper (1992), enfatiza en el valor que tiene motivar a los administradores a tomar decisiones que les permitan aumentar la rentabilidad, por lo que establece llevar a cabo acciones como: reestablecer los precios de modo que se tenga claridad sobre la rentabilidad percibida (esto siempre y cuando las condiciones del mercado lo ameriten), invertir en mezcla de productos que impliquen un menor consumo de recursos, establecer una cantidad mínima de pedido, enfocarse en productos estandarizados y asegurarnos de que el cliente prefiera estos, entre otros (como se citó en Ríos Aguilera, 2008).

### **3.7 Ríos del Sur SPA**

Ríos del Sur es una empresa que nació como un proyecto familiar ubicado en la región de Atacama, específicamente en la comuna de Diego de Almagro; esta comenzó sus operaciones en el año 2009 dedicándose a la elaboración y distribución de agua purificada en la zona. Gracias a su larga trayectoria en el rubro y para lograr atender la alta demanda es que pasó a automatizar sus procesos los cuales en un comienzo era semi-manuales.

La empresa dice basarse en valores como la confianza, honestidad, responsabilidad, respeto y vocación de servicio; lo que le ha permitido cumplir a sus clientes a lo largo de estos 12 años.

La misión de la empresa indica que: “Somos una empresa dedicada a la purificación y embotellado de agua, ubicada en la zona norte del país, con más de 10 años de experiencia en el rubro. Nos preocupamos de mantener siempre los más altos estándares de calidad y el mejoramiento continuo, tanto para nuestra área de producción, como de distribución de nuestros productos”.

Actualmente, la empresa presta el servicio de entrega a domicilios, empresas y locales comerciales, demanda que cubrió el año 2020 con 43.597 unidades producidas. Además de complementar su servicio con la venta de insumos para el consumo del agua.

El hecho de contar con un sistema de costeo, independiente del tamaño de la empresa, es de gran relevancia para lograr el éxito de estas, debido a que suministran información clave para la toma de decisiones.

Luego de haber explicado el método que se busca aplicar, Ríos del Sur considera importante conocer el costo real de su producto, esto debido a que existen diversos compradores como, negocios, mineras, persona natural, etcétera. Lo que hace infalible fijar un precio apto de comercialización para cada uno, además de asegurarse de estar recibiendo un margen de utilidad positivo por cada venta a sus distintos clientes, asegura Mardones G. gerente y administrador de la empresa Ríos del Sur spa. (comunicación personal, 07 de mayo, 2021).

A causa de que existen en la comuna, Diego de Almagro, varias marcas más activas en el rubro, otro beneficio de aplicar este método sería considerar una estrategia competitiva basada en el liderazgo de costos.

Para R. S. Kaplan & Cooper (1998), es imprescindible poseer información fidedigna que sea relevante y adecuada para contribuir en la mejora de las operaciones dentro de la organización.

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

La investigación apuntó a un estudio de caso descriptivo con enfoque cualitativo, en donde lo que se buscaba era investigar e identificar los elementos claves que incidieron en el fenómeno de un caso y desarrollar una herramienta que permitiese la solución a una problemática dentro de un paradigma de realismo a nivel empresarial.

Este estudio permitió obtener resultados más certeros para la generación de teorías, y al mismo tiempo, puede ser utilizado con fines educativos, facilitando la comprensión de la herramienta.

Para el desarrollo del modelo se utilizó como base lo propuesto por R. S. Kaplan & Cooper (1998), quienes exponen cuatro pasos los cuales se encuentran detallados a continuación:

1. Desarrollar el diccionario de actividades.
  - a. Modelar el proceso e identificar actividades y subactividades necesarias.
2. Determinar cuánto gasta la organización en cada una de sus actividades.
  - a. Obtener información sobre los costos incurridos en el año 2020 y establecer cuánto se destinó para cada actividad.
3. Identificar los productos, servicios y clientes de la organización.
  - a. Entender por qué la organización realiza ciertas actividades y asegurarse de que los sus costos están vinculados con al objeto de costos.
4. Seleccionar impulsores de costos de actividad que vinculen los costos de actividad con los productos, servicios y clientes de la organización.
  - a. Con el fin de vincular las actividades con el objeto de costos.

En la ilustración IV-1 se presentan los pasos que se llevaron a cabo para cada objetivo específico propuesto.

### Modelar el proceso productivo de la empresa Ríos del Sur.

- Se visitó el recinto, y mediante la observación y conversación con los trabajadores se logró modelar los procesos productivos. Información que fue validada luego por el supervisor.
- De la misma manera, fueron definidas las actividades para cada proceso.

### Recopilar información acerca de los costos en los que se incurrieron en el año 2020 y asociarlos a las distintas etapas y actividades del proceso productivo.

- Se contactó al administrador para solicitar las facturas recibidas por la empresa el año en estudio.

### Desarrollar un "diccionario de las actividades" que refleje las principales actividades realizadas en la planta de producción.

- Una vez definidas las actividades y evaluadas (con el algoritmo propuesto más adelante) para asegurar su eficiencia, se realizó el respectivo diccionario que detallara cada una de las actividades. Información que fue validada por el supervisor.

### Determinar cuánto gasta la empresa en cada una de las actividades mencionadas en el diccionario.

- Se determinó el tiempo para cada actividad y luego fueron asignados distintos generadores de costos con el objeto de transmitir el costo de las actividades al producto

#### Ilustración IV-1: Pasos para el cumplimiento de los objetivos específicos

Fuente: Elaboración propia

Con el objeto de recopilar la información necesaria para llevar a cabo el trabajo, fue necesario realizar investigaciones bibliográficas para adquirir mayor conocimiento, ya sea mediante fuentes primarias como libros de autores que estén asociados al tema o bien información secundaria obtenida a través de artículos científicos publicados en la web.

Otra fuente para la obtención de información fue mediante la observación, dado que se llevó a cabo un trabajo de campo con la finalidad de comprender la realidad de los hechos, logrando describir de manera más certera los procesos que se llevan a cabo en la organización, así como también reconocer las actividades y el tiempo incurrido en cada una de ellas.

En cuanto a las herramientas que fueron aplicadas para el desarrollo del proyecto, primeramente, fue necesario realizar un diagrama de flujo que detallara el proceso productivo de la planta de producción. Por otro lado, se utilizó la plataforma de videoconferencias Google Meet, para sostener entrevistas con el gerente y administrador de la empresa, con el objeto de tener datos que fueran relevantes para la investigación, ya sean: los costos

incurridos en el año 2020, registro de producción y control del repartidor; como también para validar información obtenida mediante la observación o suministrada por los trabajadores.

También, se aplicó el algoritmo expuesto por Harrington H.J. y Harrington J.S. (1991) para fortalecer el análisis de la eficiencia y del valor agregado para cada actividad (como se citó en Cuervo Tafur et al., 2013). Algoritmo detallado en la ilustración IV-1, que consiste en someter las actividades a una serie de preguntas con la finalidad de clasificarlas si son ideales, si se deben mejorar o simplemente deben ser eliminadas.



Ilustración IV-2: Algoritmo de valor agregado

Fuente: Harrington H.J. y Harrington J.S. (1991)

## CAPÍTULO V: DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

Para lograr obtener una información más certera al momento de graficar el mapa de procesos como también para los flujogramas de información de la organización, se utilizó el método de observación directa, aplicado mediante un trabajo de campo en las diferentes áreas de la empresa.

### 5.1 Mapa de procesos

Basándose en el autor Bravo Carrasco (2019), y con la finalidad de realizar una vista gráfica de todos los procesos que se producen dentro de la organización es que se diseña el mapa de procesos, en donde se detallan los procesos de la estrategia, relacionados directamente con la dirección de la organización, por lo que están orientados a largo plazo; los procesos de la misión los cuales dan soporte a clientes externos, que en este caso hace referencia al proceso de producir y comercializar el producto (agua purificada); y finalmente los procesos de apoyo, los cuales están destinados a dar soporte tanto a los procesos operativos como a los estratégicos. Se detalla además un proceso de apoyo operacional relacionado con la logística que conlleva la distribución de dicho producto. A continuación, la ilustración V-1 detalla el mapa de procesos para la empresa Ríos del Sur SPA:

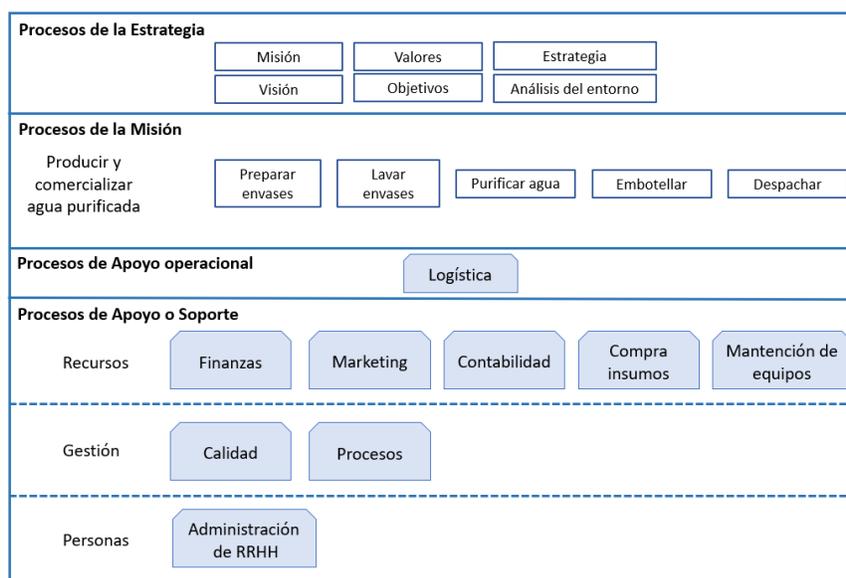


Ilustración V-1: Mapa de procesos de la empresa Ríos del Sur

Fuente: Elaboración propia, basada en información suministrada por el administrador de la empresa.

## Proceso preparar envases

El proceso preparar envases es planteado dado que es el proceso previo al lavado de estos, en donde se considera desde que el repartidor llega con los envases hasta que estos estén listos para ser lavados. Es por esto por lo que se requiere un flujograma de información aparte, el cual se presenta en la ilustración V-2:

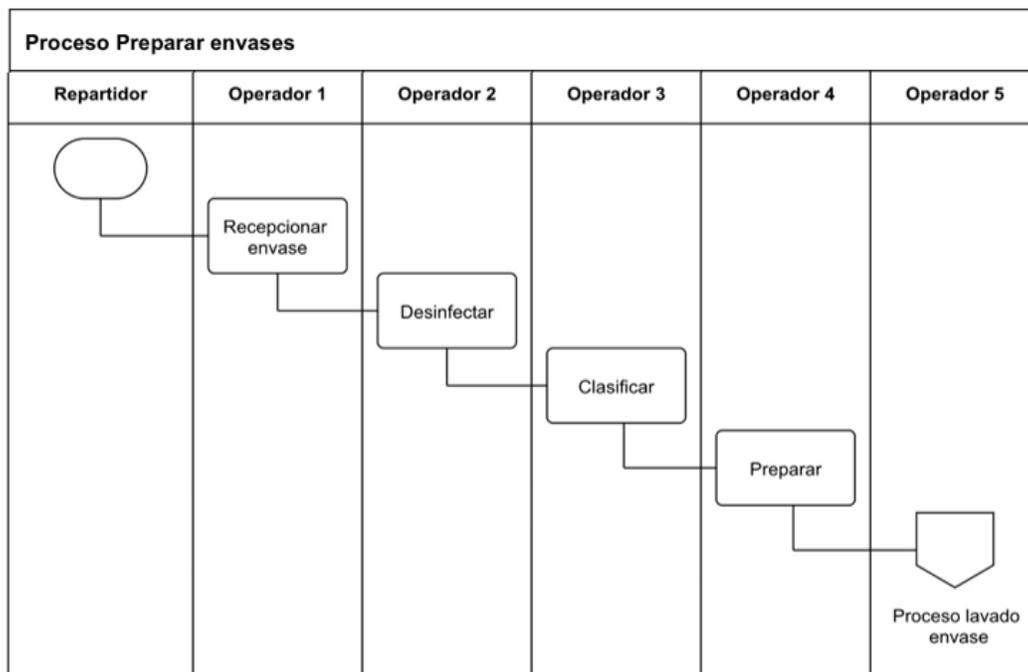


Ilustración V-2: Flujograma de información Preparar envases

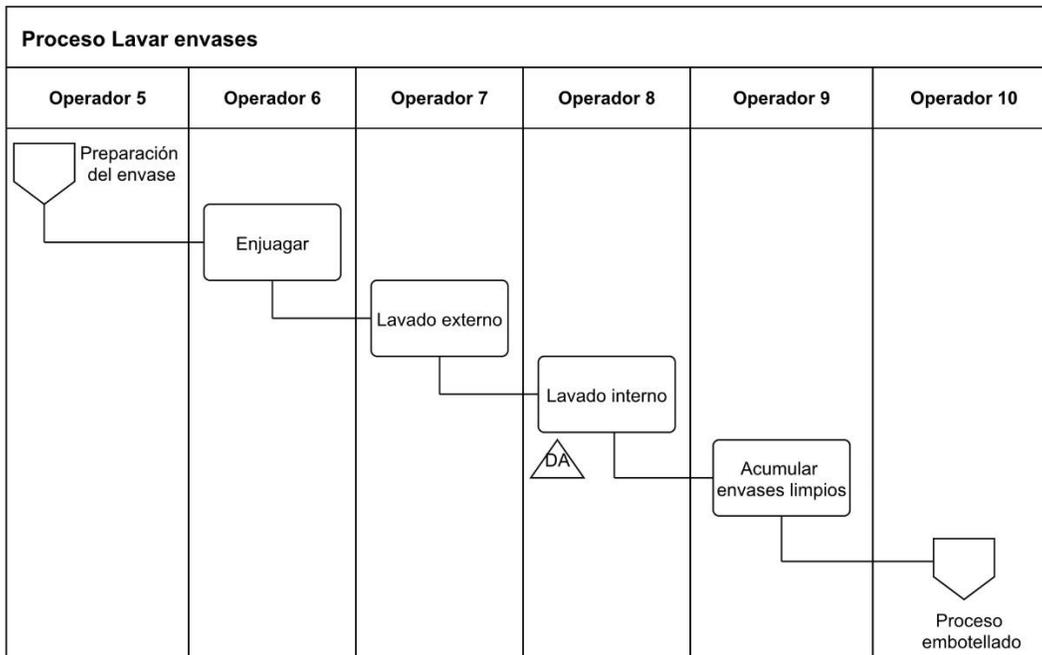
Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en visitas al recinto.

A continuación, se presenta el diccionario de actividades para el proceso Preparar envases, detallado en la ilustración V-2:

- Repartidor: Es la persona encargada de trasladar a los clientes, por ende, quien llega con el envase sucio a la planta.
- Operador 1: Encargado de la recepción de los envases en la planta, además debe cumplir las tareas de descargar el vehículo y realizar el respectivo conteo.
- Operador 2: Se ocupa de la desinfección manual de los envases recepcionados.
- Operador 3: Los envases son clasificados y desechados en caso de que estos vengan quebrados o bien con algún olor extraño.

- Operador 4: Los envases ya seleccionados se les procede a retirar la tapa en caso de que la posea. Además de cambiar la etiqueta del envase en caso de que esta esté deteriorada o bien corresponda a otra marca.
- Operador 5: Pasar los envases al proceso de lavado.

### Proceso lavar envases



DA: Desinfección del área

Ilustración V-3: Flujo de información Lavar envases

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en visitas al recinto.

En cuanto al diccionario de actividades para la ilustración V-3 correspondiente al proceso Lavar envases, se detalla lo siguiente:

- Operador 6: Se realiza un enjuague externo para quitar el exceso de polvo en caso de que lo hubiese.
- Operador 7: Se realiza el lavado externo del envase con detergente clorado, hasta quitar toda suciedad visible.

- Operador 8: Luego se realiza el mismo procedimiento por el interior de este eliminando toda suciedad u olor que pudiese traer. En este punto del proceso también se especifica una desinfección del área.
- Operador 9: Los envases ya lavados son acumulados para su posterior proceso.
- Operador 10: Pasar los envases al siguiente proceso.

### Proceso purificar agua

Antes de pasar el proceso de embotellado, se especificará la modelación el proceso de purificación del agua, el cual para su grafica se basó en un diseño especial presentado por el mismo autor Bravo Carrasco, (2019), dado que todo el proceso es automático. A continuación, la ilustración V-4 detalla el proceso:

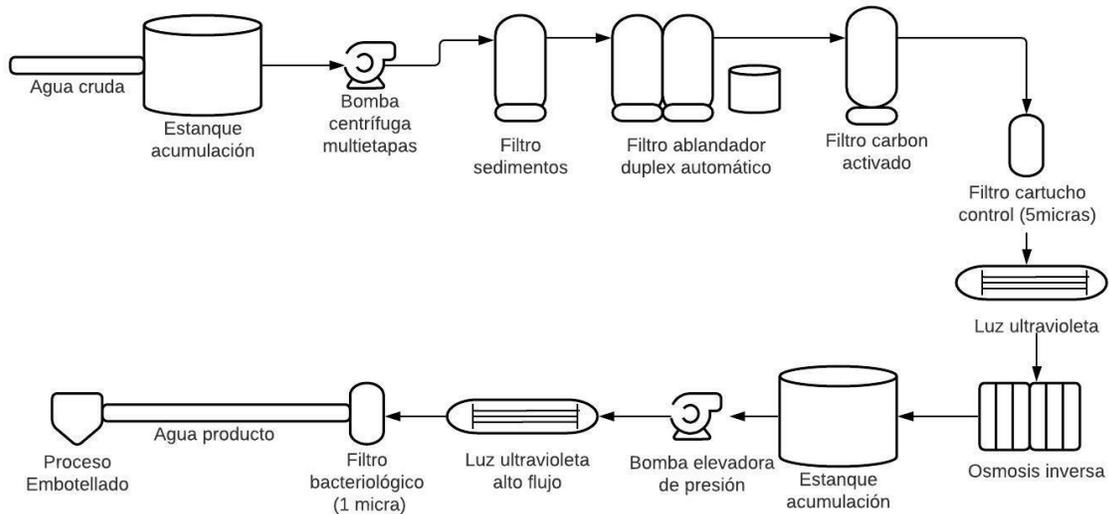


Ilustración V-4: Proceso Purificar agua

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en visitas al recinto.

De igual manera que los flujogramas, se realiza el diccionario de actividades para el proceso Purificar agua graficado en la ilustración V-4:

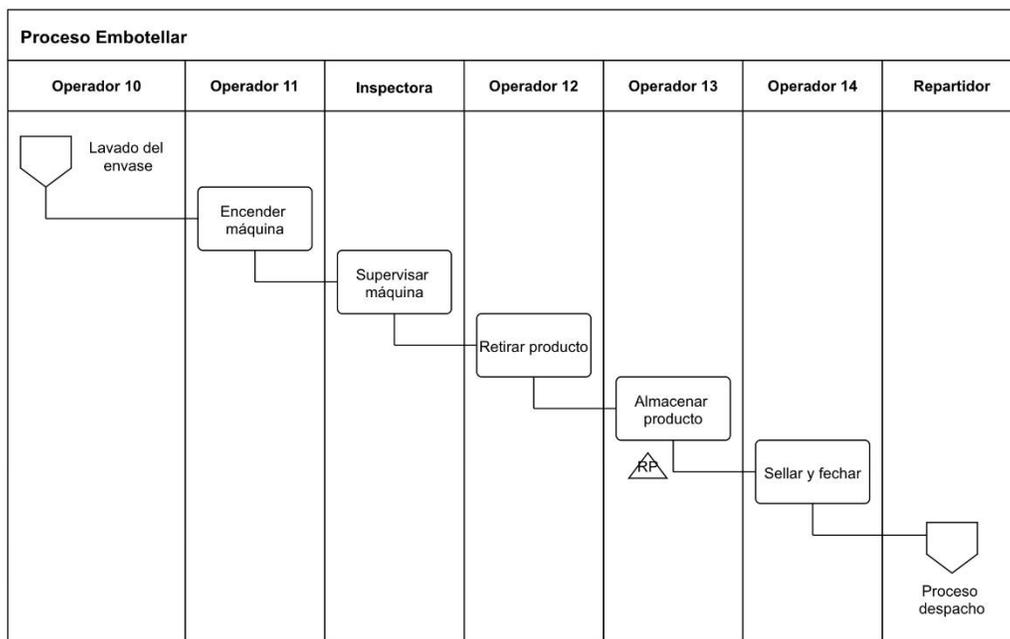
- Ingreso agua cruda: Este paso hace referencia al ingreso del agua proveniente desde la red.

- Estanque acumulación: La finalidad de este estanque de 10.000 litros es mantener un suministro constante de agua disponible para los procesos, pudiendo controlar cortes del suministro proveniente de la red.
- Bomba centrífuga multietapas: Permite elevar la presión del sistema para un funcionamiento correcto de los equipos de filtrado.
- Filtro sedimentos: Es un filtro multimedia automático, ya que está programado para lavarse automáticamente en la madrugada. En cuanto a su funcionalidad, se ocupa de quitar los sedimentos sólidos que traiga el agua, mejorando la visibilidad estética del agua, impidiendo además la obstrucción de los filtros que vienen a continuación.
- Filtro ablandador dúplex automático: Encargado de eliminar la dureza del agua, específicamente el calcio y magnesio los cuales son neutralizados mediante una solución salina provocando un intercambio iónico. Se define dúplex y automático por el hecho de que pasados 3.000 litros la resina catiónica de uno de los filtros es lavada mientras el otro sigue en funcionamiento.
- Filtro carbón activado: Filtro responsable de suavizar el agua, darle cristalinidad y mejora el sabor, eliminando el cloro que esta pudiese traer.
- Filtro cartucho control: Es un filtro de 5 micras, el cual como su nombre lo indica, se preocupa de controlar la calidad del agua hasta ese punto.
- Luz ultravioleta: Funciona como bactericida mediante la radiación, eliminando el riesgo biológico antes del proceso de osmosis. A diferencia de los pasos anteriores, aquí el agua no se detiene, sino que fluye y la luz hace su trabajo.
- Osmosis inversa: Somete el agua a presiones para hacerla pasar por la membrana semipermeable, permitiendo así retener el 99% de las sales que esta pudiese traer, además de otros minerales y metales.
- Estanque acumulación: Es un estanque de 3.000 litros hermético, y como su nombre lo indica su finalidad es acumular el agua ya purificada.
- Bomba elevadora de presión: Permite elevar la presión del sistema para un mejor funcionamiento del siguiente proceso.
- Luz ultravioleta alto flujo: Un segundo paso por la luz ultravioleta, esta vez de alto flujo, para asegurar la eliminación de bacterias las cuales de existir quedarán atrapadas en el filtro bacteriológico.

- Filtro bacteriológico: Filtro de 1 micra encargado de atrapar las bacterias eliminadas por la luz ultravioleta de alto flujo.
- Luego se pasa al proceso de embotellar.

### Proceso embotellar

Si bien el proceso embotellar es realizado por una máquina automática, con la finalidad de agilizar el proceso, se decide realizar de igual manera el flujograma dado que requiere de intervención humana para su correcto funcionamiento.



RP: Registro producción

Ilustración V-5: Flujograma de información proceso Embotellar

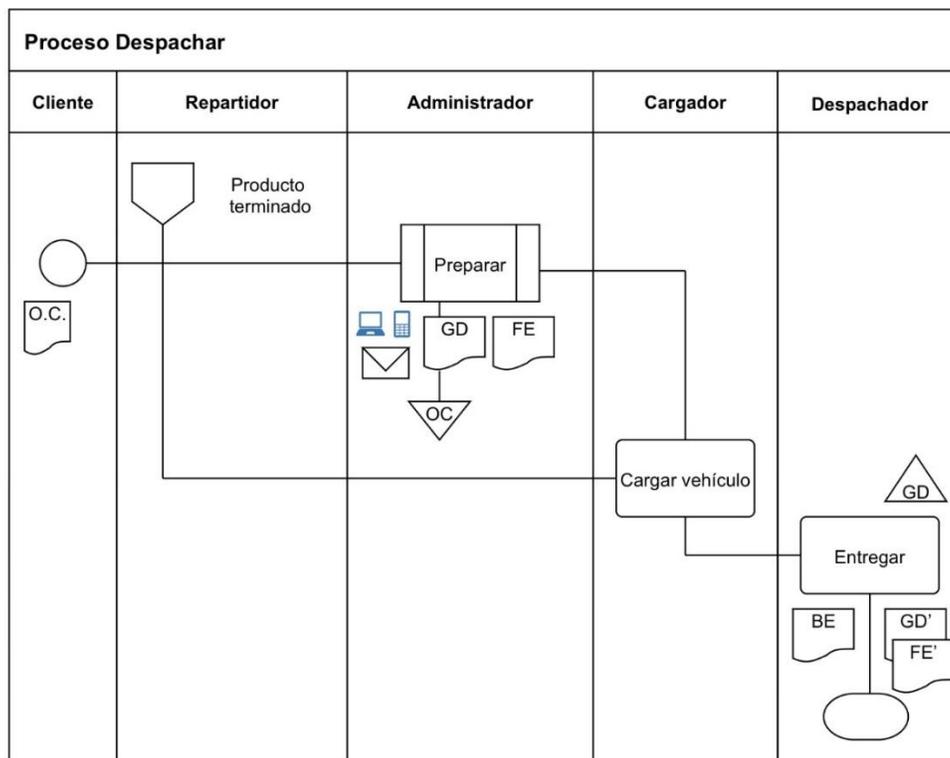
Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en visitas al recinto.

Para la ilustración V-5 correspondiente al proceso Embotellar, se define su respectivo diccionario de actividades:

- Operador 11: Encargado de encender la máquina de embotellado.

- Inspectora: Es la persona encargada de supervisar el correcto funcionamiento de la máquina, además debe cumplir la tarea de ingresar los envases a la maquina y también asegurar el abastecimiento continuo de tapas.
- Operador 12: Retira el bidón ya lleno y tapado de la máquina.
- Operador 13: Los bidones son almacenados en una sala y realiza un registro de la producción obtenida.
- Operador 14: Los bidones ya en la sala de venta, son sellados con un protector térmico y fechados, indicando aquí tanto la fecha de elaboración, como de vencimiento del producto.

### Proceso despachar



OC: Orden de Compra, GD: Guía despacho, FE: Factura electrónica y BE: Boleta electrónica

Ilustración V-6: Flujograma de información proceso Despachar

Fuente: Elaboración propia, con información obtenida en visitas al recinto.

A continuación, se presenta el diccionario de actividades para el proceso Despachar detallado en la ilustración V-6:

- Cliente: Es quien realiza el pedido y emite la orden de compra en caso de ser necesario.
- Administrador: Quien recibe los pedidos mediante fono o redes sociales, e indica además al cargador cuantos bidones deben ser cargados
- Cargador: Se preocupa de cargar el vehículo repartidor según las indicaciones entregadas por el administrador
- Despachador: Entrega pedidos y su respectivo documento tributario al cliente.

## CAPÍTULO VI: APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL MODELO

### 6.1 Aplicación del modelo de costos ABC

La aplicación del modelo permitirá a la empresa contar con información fidedigna respecto al verdadero costo de su producto, accediendo a eliminar la mala asignación de los costos indirectos al producto final. Además, se identificarán las actividades asociadas a los distintos procesos que se llevan a cabo en la organización; determinar cómo, cuanto y porque consumen recursos y como están siendo gestionadas.

Así mismo, la organización podrá analizar y gestionar de mejor manera sus costos ya sea desde una mirada económica o bien mediante a los procesos involucrados en el negocio. Permitted además establecer estrategias de marketing adecuadas para sus productos.

#### Clasificación de las actividades

Una vez elaborados los flujogramas de los procesos, se establecen las actividades que se llevan a cabo en estos procesos. Luego de ser identificadas estas actividades, y para asegurar que agregan valor al proceso se aplica el algoritmo expuesto por Harrington H.J. y Harrington J.S. (1991) al supervisor de la empresa y a uno de los trabajadores con más tiempo en la empresa (aplicación del algoritmo en el anexo n°1). Si bien las respuestas del supervisor arrojaron que el total de actividades fueran ideales, no ocurrió lo mismo con el trabajador, quien indicó que las actividades consideradas en un comienzo de ingresar envases y reponer tapas no se realizaban como tal, sino que la persona encargada de supervisar la maquina se preocupaba también de que el bidón cayera en la posición correcta al igual que la tapa. Por lo que se decidió agrupar dichas actividades en una sola actividad como “supervisar máquina”, obteniendo como resultado en la tabla 2, las actividades que son ideales por lo que se deben conservar.

Tabla 2: Clasificación de las actividades

Actividades	Clasificación
Recepcionar envase	Ideal
Desinfectar envase	Ideal
Clasificar envase	Ideal
Preparar envase	Ideal
Enjuagar	Ideal
Lavado externo	Ideal

Lavado interno	Ideal
Acumular envases limpios	Ideal
Acumular agua cruda	Ideal
Bomba centrífuga multietapas	Ideal
Filtro sedimentos	Ideal
Filtro ablandador dúplex automático	Ideal
Filtro carbón activado	Ideal
Filtro cartucho control	Ideal
Luz ultravioleta	Ideal
Osmosis inversa	Ideal
Estanque acumulación	Ideal
Bomba elevadora de presión	Ideal
Luz ultravioleta alto flujo	Ideal
Filtro bacteriológico	Ideal
Encender máquina	Ideal
Ingresar envases	Ideal
Reponer tapas	Ideal
Supervisar máquina	Ideal
Retirar producto	Ideal
Almacenar producto	Ideal
Sellar y fechar	Ideal
Preparar pedidos	Ideal
Recibir pedidos	Ideal
Cargar vehículo	Ideal
Entregar	Ideal

Fuente: Elaboración propia, basada en información entregada por los trabajadores y validada por el supervisor.

### **Recursos consumidos**

Dado que el modelo ABC se basa en la premisa de que “los costos son asignados a las actividades, las cuales consumen recursos” es imprescindible considerarlos para la realización del modelo.

En la tabla 3, se detallan los principales recursos asociados a las actividades antes mencionadas, con sus respectivos costos unitarios (cálculo detallado en el anexo n°2: Costos de recursos):

Tabla 3: Recursos asignados

Recurso	Costo	Indicador
Horas hombre	\$ 350.000,00	mensual
Cloro	\$ 1,10	cc
Electricidad	\$ 134,67	Kw/hora
Sal industrial	\$ 157,08	Kg
Agua potable	\$ 2.283,89	m3
Fechas	\$ 6,00	unidad
Detergente	\$ 3,45	cc
Etiqueta	\$ 9,55	unidad
Tapa	\$ 59,74	unidad
Sello	\$ 16,52	unidad

Fuente: Elaboración propia, en base a los costos incurridos en el año 2020.

### Tiempos por actividad

Una vez identificadas y clasificadas las actividades que llevan a cabo los diversos procesos de la organización, fueron desglosadas las tareas necesarias para su cumplimiento, esto para facilitar y obtener los tiempos más exactos para cada una de las actividades.

Al realizar este paso, se debió visitar nuevamente el recinto, en donde mediante la observación directa conseguir dichos tiempos, los cuales fueron aprobados por los mismos trabajadores quienes realizan las labores.

Cabe señalar, que para el cálculo del tiempo de la actividad “Preparar pedidos” (el cual contemplaba recibir los pedidos), se estableció mediante un promedio de los minutos que duraban las llamadas registradas en el móvil (anexo n°3: Tiempo de actividad “preparar pedidos”). Mientras que para la actividad “Entregar”, fue calculada a través de un promedio de lo que tardaba el repartidor en volver a la planta de producción a cargar nuevamente dividido en la cantidad de bidones que lleva por vuelta (anexo n°4: Tiempo actividad “entregar”).

Es necesario destacar que los tiempos mencionados son asociados a una unidad (un bidón). En la tabla 4, se presentan los tiempos por actividad:

Tabla 4: Tiempos por actividad

Actividades	Tareas	Tiempo tareas (min)	Tiempo por actividad (min)
Recepcionar envase	Descargar envases	0,13	0,15
	Contar envases	0,02	
Desinfectar envase	Rociar con solución clorada	0,12	0,12
Clasificar envase	Identificar olores y objetos extraños	0,05	0,22
	Identificar roturas	0,17	
Preparar envase	Desechar tapa	0,15	1,15
	Cambiar etiqueta	1,00	
Enjuagar	Retirar exceso de polvo	0,05	0,05
Lavado externo	Refregar con detergente	0,33	0,42
	Enjuague externo	0,08	
Lavado interno	Refregar con detergente	0,10	0,20
	Enjuague interno	0,10	
Acumular envases limpios	Recepcionar	0,05	0,05
Bomba centrífuga	Proceso automático	0,11	1,20
Filtro sedimentos		0,11	
Filtro ablandador dúplex automático		0,11	
Filtro carbón activado		0,11	
Filtro cartucho control		0,11	
Luz ultravioleta		0,11	
Osmosis inversa		0,11	
Estanque acumulación		0,11	
Bomba elevadora de presión		0,11	
Luz ultravioleta alto flujo		0,11	
Filtro bacteriológico		0,11	
Encender máquina		Activar switch corriente	
	Prender máquina	0,03	
Supervisar máquina	Inspeccionar envase	0,05	0,77
	Situarse en la máquina	0,03	
	Reponer recipiente tapas	0,18	
	Inspeccionar funcionamiento	0,50	
Retirar producto	Secar el bidón	0,13	0,13
Almacenar producto	Ordenar y contar los bidones	0,17	0,17
Sellar y fechar	Poner la fecha al bidón	0,02	0,25
	Colocar sello con calor	0,23	
Preparar pedidos	Recibir pedidos	0,33	0,33
Cargar vehículo	Cargar vehículos	0,17	0,17
Entregar	Atender al cliente domicilio	11,00	11,00

Fuente: Elaboración propia

## Generadores de costos

Una vez establecidos los tiempos por actividad, fueron identificados los generadores de costos o *cost-drivers* más adecuados para cada actividad, con la finalidad de transmitir el costo de las actividades a los productos.

Para la asignación de los *cost-drivers* de la organización en base a las actividades planteadas, fueron seleccionados rigurosamente mediante los requisitos establecidos por Ríos Aguilera (2008), quien plantea que estos generadores de costos deben ser: fáciles de medir, representativos de las funciones que realiza cotidianamente la empresa y debe además existir una relación de causalidad entre los costos, actividades y productos.

En la tabla 5 se relacionan las diferentes actividades del proceso “Preparar envases” con sus respectivos generadores de costo, en donde para las horas hombre (HH) se utilizó el sueldo del trabajador que realizaba la actividad y se le calculo según el tiempo que demoraba en dicha actividad. Mientras que el costo del insumo está asociado al cloro utilizado para la desinfección; costo validado según facturas recibidas.

Tabla 5: Cost-drivers para el proceso Preparar envases

<b>Actividades</b>	<b>Cost-drivers</b>	HH (min)	Insumo	Costo por actividad
Recepcionar envase		\$ 4,86		\$ 4,86
Desinfectar envase		\$ 3,89	\$ 0,00014	\$ 3,89
Clasificar envase		\$ 7,13		\$ 7,13
Preparar envase		\$ 37,27		\$ 37,27
				<b>\$ 53,15</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a información suministrada por el supervisor.

Para el proceso “Lavar envases”, el cual se encuentra detallado en la tabla 6, al igual que en la tabla anterior se asoció las horas hombres y el insumo a cada actividad, este último haciendo referencia al detergente clorado utilizado para el lavado de los envases.

Tabla 6: Cost-drivers para el proceso Lavar de envases

<b>Actividades</b>	<b>Cost-drivers</b>	HH (min)	Insumo	Costo por actividad
Enjuagar		\$ 1,62		\$ 1,62
Lavado externo		\$ 13,61	\$ 0,00011	\$ 13,61
Lavado interno		\$ 6,48		\$ 6,48
Acumular envases limpios		\$ 1,62		\$ 1,62
				<b>\$ 23,33</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a información suministrada por el supervisor.

En cuanto al proceso “Purificar agua” (presentado en la tabla 7), se establecieron cuatro generadores de costo, uno relacionado a las horas máquina, en donde se utilizó el costo por consumo de energía por hora (anexo n°5: Consumo energía) y mediante una regla de tres simple se estableció el costo para los 0,11 minutos que estaba en funcionamiento para la producción de un bidón; otro *cost-driver* fue la mantención de la maquinaria, aquí se consideraron los \$350.000 más IVA que representa el costo por mantención completa a la planta de producción. Respecto al insumo, se estableció para adicionar el costo de la sal industrial necesaria para el correcto funcionamiento de este filtro, para obtener el costo se consideró el obtenido por la factura recibida el cual era de \$3.927 el saco de 25, por lo tanto para un estanque (3.000 lt) el costo era de \$1.256,64 dado que solo se utilizan 8 kg; mientras que para producir un bidón se utilizan 85,63 litros y esto equivale a 0,23 kg del insumo, mediante una regla de tres simple se obtuvo un costo de \$35,87 asociado a la cantidad de minutos que estaba en funcionamiento. Finalmente se obtuvo el costo asociado a la depreciación para ambas luces ultravioleta, en donde se obtuvo una depreciación de \$0,54 por minuto (costo respaldado en la tabla del anexo n°6: Depreciación de activos, información que está respaldada por el proveedor) multiplicado a la cantidad de minutos utilizado para la producción de un bidón.

Tabla 7: Cost-drivers para el proceso Purificar agua

<b>Cost-drivers</b>	HM (min)	Mantenición (min)	Insumo	Depreciación (min)	Costo por actividad
Bomba centrífuga multietapas	\$ 0,416	\$ 0,086			\$ 0,503
Filtro sedimentos	\$ 0,005	\$ 0,086			\$ 0,092
Filtro ablandador dúplex automático	\$ 0,453	\$ 0,086	\$ 35,871		\$ 36,410
Filtro carbón activado	\$ 0,005	\$ 0,086			\$ 0,092
Filtro cartucho control		\$ 0,086			\$ 0,086
Luz ultravioleta	\$ 0,013	\$ 0,086		\$ 0,059	\$ 0,159
Osmosis inversa	\$ 0,416	\$ 0,086			\$ 0,503
Estanque acumulación		\$ 0,086			\$ 0,086
Bomba elevadora de presión	\$ 0,416	\$ 0,086			\$ 0,503
Luz ultravioleta alto flujo	\$ 0,013	\$ 0,086		\$ 0,059	\$ 0,159
Filtro bacteriológico		\$ 0,086			\$ 0,086
					<b>\$ 38,68</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a información suministrada por el supervisor

Para el siguiente proceso que es el de embotellar, nuevamente se consideraron las horas hombres asociado al tiempo que dedica el trabajador a dicha actividad; en cuando a las horas máquinas de utilizó el costo del anexo n°5: Consumo energía, el cual fue pasado a minutos y relacionado con el tiempo antes establecido; mismo procedimiento para la actividad “sellar y fechar” al cual se le asocio el costo de la pistola de calor utilizada para esta actividad. Para la depreciación se consideraron los costos del anexo n°6: Depreciación; mientras que el *cost-driver* “insumo” se estableció para adicionar el costo del papel de repuesto para la fechadora. Todo esto resumido en la tabla 8.

Tabla 8: Cost-drivers para el proceso Embotellar

<b>Cost-drivers</b>	HH (min)	HM (min)	Mantenición	Depreciación	Insumo	Costo por actividad
Encender máquina	\$ 2,70	\$ 1,18	\$ 0,06	\$ 0,03		\$ 3,98
Supervisar máquina	\$ 24,85					\$ 24,85
Retirar producto	\$ 4,32					\$ 4,32
Almacenar producto	\$ 5,40					\$ 5,40
Sellar y fechar	\$ 8,10	\$ 1,12		\$ 0,02	\$ 6,00	\$ 15,24
						<b>\$ 53,79</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a información suministrada por el supervisor

En la tabla 9, para el proceso “Despachar” fue considerado el costo de horas hombres por minuto, la mantención del vehículo repartidor de los pedidos, la depreciación y los servicios. En cuanto a la depreciación se calculó para los equipos como el celular (recibir los pedidos) y el vehículo repartidor; mientras que, en los servicios se asoció al costo por telefonía e internet y el combustible para la actividad entregar. Para el cálculo de este último se

estableció que el vehículo se cargaba de combustible cada semana con \$20.000 por lo que asoció dicho costo a los 2.700 minutos que tiene una semana laboral; para luego pasar este costo a los 11 minutos dedicados a dicha actividad.

Tabla 9: Cost-drivers para el proceso Despachar

<b>Cost-drivers</b> <b>Actividades</b>	HH (min)	Mantenimiento	Depreciación	Servicios	Costo por actividad
Preparar pedidos	\$ 10,80		\$ 0,005	\$ 0,27	11,07
Cargar vehículo	\$ 5,40				5,40
Entregar	\$ 356,48	\$ 0,63	\$ 14,05	\$ 81,48	452,64
					<b>\$ 469,12</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a información suministrada por el supervisor

### Costos por tiempo de ocio

Una de las cualidades del modelo planteado, es que se pueden obtener además los costos por el tiempo libre en cada actividad, ya sea relacionado a los trabajadores, como a las maquinarias en tiempos de no funcionamiento. Estos tiempos libres son identificados como tiempos de ocio o también llamados tiempos muertos.

En primer lugar, se llevó a cabo el cálculo por tiempos muertos asociado a la depreciación de los activos detallados en la tabla 10, en donde se consideró los costos de depreciación por unidad en base al tiempo que demora la actividad y fue multiplicado por la cantidad de bidones producidos en el año 2020 equivalente a 43.597 unidades, para luego restarlo a la depreciación real del activo (detallado en el anexo n°6); dando un costo anual de \$593.696, es decir, un costo de tiempo muerto por bidón de \$13,62.

Tabla 10: Tiempo de ocio por depreciación

	Costo depreciación por unidad	Depreciación al año	Depreciación real	Costo tiempo muerto anual
Furgón	\$ 14,05	\$ 671.429	\$ 612.624	\$ 58.805
Luz UV	\$ 0,059	\$ 283.750	\$ 2.568	\$ 281.182
Embotelladora	\$ 0,034	\$ 216.114	\$ 1.494	\$ 214.620
Pistola de calor	\$ 0,015	\$ 31.663	\$ 657	\$ 31.007
Celular	\$ 0,005	\$ 7.960	\$ 220	\$ 7.740
Fechadora	\$ 0,015	\$ 998	\$ 657	\$ 342
				<b>\$ 593.696</b>

Fuente: Elaboración propia

Luego en la table 11, se realizó el cálculo para los filtros, maquinaria y el vehículo, en donde fueron considerados los 525.600 minutos que tiene un año (365 días por 24 horas por 60 minutos) para restarlo a los minutos efectivamente se utilizaban los equipos. Para obtener dicho costo, se consideró el costo anual por mantención de filtro y maquinarias de \$416.500 (costo suministrado por la persona encargada de realizar las mantenciones en la planta) y un costo anual por mantención del vehículo por \$30.000 equivalente a una mantención cada seis meses por \$15.000, según lo indicado por el taller mecánico de la zona encargado de realizar estas mantenciones. Obteniendo un costo anual por tiempo muerto de \$374.792, es decir de \$8,60 por producto.

Tabla 11: Tiempo de ocio por filtros, maquinaria y vehículo

	Minutos al año por p(x)	Minutos tiempo muerto	Costo tiempo muerto anual
Filtros y maquinaria	55.949	469.651	\$ 372.164
Vehículo	479.567	46.033	\$ 2.627
			<b>\$ 374.792</b>

Fuente: Elaboración propia

Para calcular el tiempo de ocio asociado a las horas hombres por trabajador, cabe destacar que el trabajador 1 hace referencia a la persona encargada del lavado de los envases, el trabajador 2 es quien está encargado del proceso de embotellado y de preparar los pedidos, mientras que el trabajador 3 se ocupa del proceso preparar envase, y además de cargar el vehículo cuando corresponda; y por último el trabajador 4 es el encargado de la actividad entregar. Por lo que para el cálculo de este costo se consideró el tiempo por bidón dedicado al total de actividades realizadas, para multiplicarlo por la cantidad de bidones producidos al año (43.597) y posteriormente restarlo a los 10.800 que representa la cantidad de minutos al mes (según jornada laboral); luego mediante una regla de tres simple se obtuvo el pago mensual por minutos realmente trabajados lo que fue restado al sueldo que reciben efectivamente los trabajadores, obteniendo un costo por tiempo muerto mensual de \$653.131, equivalente a \$179,77 por producto.

Tabla 12: Tiempo de ocio por horas hombre

	Tiempo por actividades realizadas (min)	Tiempo por actividades al mes (min)	Tiempo muerto en minutos	Pago mensual por min trabajados	Costo por tiempo muerto mensual
Trabajador 1	0,72	2615,82	8184,18	\$ 265.228	\$ 84.772
Trabajador 2	1,73	6297,34	4502,66	\$ 145.919	\$ 204.081
Trabajador 3	1,81	6563,77	4236,23	\$ 137.285	\$ 212.715
Trabajador 4	11,00	4676,83	6123,17	\$ 198.436	\$ 151.564
					<b>\$ 653.131</b>

Fuente: Elaboración propia

### Costos por agua de rechazo

Otro costo que se debió adicionar fue el asociado al agua de rechazo, equivalente a 25 litros (lt), lo que refleja un costo de \$95,78 por producto. Para este cálculo fueron considerados los 24 lt de agua desechada por la osmosis inversa (agua que no cumple las condiciones para ser vendida) y 1 lt rechazado por la embotelladora para el enjuague automático realizado, multiplicado por \$2,28 que es el promedio del costo de agua de la red y adicionalmente el costo del proceso de purificación de \$38,68.

### Costos directos

Una vez obtenidos todos los costos indirectos, se adicionaron los costos directos asociados al objeto de costos los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 13: Costos directos asociados

	<b>Costo unitario</b>
Agua	\$ 195,58
Tapa bidón	\$ 59,74
Sello tapa	\$ 16,52
Etiqueta bidón	\$ 9,55
Envase	\$ 110,48
	<b>\$ 391,87</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a las facturas de proveedores.

Estos costos fueron obtenidos gracias a la información suministrada por parte del supervisor, en donde se encontraban las facturas de proveedores, a lo que se adiciono el costo de envío a la sucursal.

Cabe destacar que, para obtener el costo de la etiqueta, dado que esta es reutilizable, se consideró que se compraban 10.000 unidades al año aproximadamente (cantidad obtenida según facturas recibidas por la empresa), lo que multiplicado por el costo unitario de la etiqueta de \$41,65 se obtenía el costo anual, dividiendo por la producción anual del año 2020, es decir, 43.597 unidades, se obtuvo un costo por etiqueta de \$9,55. Por otro lado, para el caso del envase el cual si bien es un costo asociado directamente al objeto de costos, no es uno que se pueda considerar por cada venta del producto, por lo que para su cálculo se estableció que el cliente compraba dos veces al mes un bidón, por lo tanto un envase tendría

una rotación de 24 veces al año, entonces para poder vender las 43.597 unidades el año 2020 se debió tener un stock de 1.817 envases aproximadamente, multiplicado por el costo unitario del envase de \$2.651,5, se obtuvo el costo total de envases al año (\$4.816.560) dividido por la producción anual se consiguió un costo unitario del envase de \$110,48.

Una vez realizado dichos cálculos para la obtención de los costos directos, y sumados los costos indirectos, se obtiene un costo unitario del producto de \$1.327,7.

## 6.2 Administración basada en actividades

Dando respuesta a la problemática inicial, respecto a que el jefe de la empresa Ríos del Sur SPA no tenía claridad sobre el margen de rentabilidad de su producto, lo que le impedía adoptar una estrategia de establecimientos de precios para competir en un mercado tan competitivo como es el del agua purificada, y cumpliendo así mismo con el objetivo de la tesis, una vez desarrollado el modelo, resultó un costo unitario para el producto de \$1.328, obteniendo un margen de utilidad aproximado de \$672.

Una vez logrado el evaluar y conocer las actividades que generan costos para el objeto de costos, ahora se deben orientar todos los esfuerzos a disminuir dichos costos y buscar conseguir metas de rentabilidad mediante las actividades ya establecidas.

Analizando la información entregada por el modelo, se puede apreciar de que el mayor costo está dado por los *cost-drivers* asociados a las diferentes actividades, específicamente por la actividad “entregar” del proceso “despachar”, en donde el generador de costos horas hombres establece un costo de \$356,48 por bidón asociado a 11 minutos que tarda el repartidor en entregarlo; es importante evaluar las opciones que se tienen de disminuir estos tiempos de entrega, considerando que el trabajador 4 (repartidor), cuenta con 6.123 minutos de tiempo de ocio, lo que equivale aproximadamente a 4 días al mes.

La segunda clasificación con mayor costo está dada por los costos directos del producto, los cuales no pueden ser eliminados, sin embargo, se puede evaluar la manera de disminuirlos, ya sea buscando nuevos proveedores o bien consiguiendo costos de despacho más económicos.

En cuanto a los costos por tiempo muerto se debe evidenciar la razón de que existan estos tiempos libres, una de las causas pudiese estar dada por bajos niveles de producción que no permitiesen dedicar por parte de los trabajadores el máximo su tiempo a esta labor, generando un derroche de recursos, horas maquinas, entre otros.

Respecto a los costos por agua de rechazo, por una parte, se entiende que es parte de la función que cumple la osmosis inversa, pero respecto al enjuague que la máquina embotelladora le realiza al bidón antes de que sea llenado, quizás no es necesario si ya existe un proceso anterior que asegura la limpieza de este envase. De eliminar esta parte del proceso,

se estaría aprovechando 1 bidón para su venta por cada 20 producidos, es decir, al año son aproximadamente 2.000 bidones de agua purificada desechados, lo que equivale al 5% de la producción total.

Existen varios puntos a tomar en cuenta, sin embargo, el hecho de haber obtenido un margen de utilidades positivo nos indica que la empresa está manejando adecuadamente sus costos de producción y es considerada viable económicamente. Sin embargo, para lograr que la entidad sea realmente competitiva, es necesario que el jefe y administrador de la empresa Ríos del Sur SPA incorpore la mejora continua en sus procesos; que este al tanto de que los costos deben ser gestionados mediante una constante mejora de las actividades e inculcar entre los trabajadores una óptima utilización de los recursos consumidos por dichas actividades. Teniendo claro lo anterior, gestionar sus costos de la mejor manera y teniendo al mismo tiempo control sobre ellos, le permitirá permanecer en el mercado de forma segura ante variaciones de precio por parte de sus competidores.

## **CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Mediante la aplicación del modelo de costeo ABC a la empresa de agua purificada Ríos del Sur SPA, se logró tener claridad sobre el margen de rentabilidad del producto expuesto, considerando los costos asociados a los distintos procesos productivos relacionados con la fabricación y comercialización del agua purificada. Esto permitió a su vez desglosar y distinguir entre costos indirectos, costos por tiempos de ocio o tiempos muertos, costos directos y los costos relacionados con el agua rechazada por el proceso. Se concluye que el mayor costo se asocia a los costos indirectos y específicamente en el proceso de despachar.

Una vez obtenido el costo total asociado al producto, se consiguió calcular el margen de utilidad, arrojando una cifra de \$672, lo cual representa un resultado importante dado que asegura que la empresa no está operando con pérdidas lo que le permite continuar sus procesos y enfocarse en gestionar de la mejor manera sus costos y permitiéndoles crear una ventaja competitiva.

El hecho de que se cuente con la información más exacta respecto al costo asociado al producto, si bien permite a la empresa una percepción más clara respecto al rendimiento de la organización, no significa que todo esté resuelto, es ahora cuando toma relevancia la administración basada en actividades, en donde en base a los datos obtenidos, se debe recurrir a medidas necesarias que apunten a disminuir dichos costos e implementar mejoras que aporten a las actividades realizadas de manera eficiente.

En entrevistas sostenidas con el administrador y jefe de la empresa, él indicó que les interesaba el hecho de expandir su mercado objetivo a los usuarios de la comuna de Chañaral, pero por el hecho de que no tenían claro el costo real de su producto no sabían que tan conveniente les era vender en dicha comuna. Como recomendación, a la empresa se le aconsejaría que primeramente se enfocarán en disminuir dichos costos, dado que vender en Chañaral involucraría otros costos de logística adicionales lo que disminuiría significativamente su margen de rentabilidad el cual no es muy elevado, lo que implicaría un posible riesgo de pérdidas. Una vez que consigan un costo de producción menor, se pudiese evaluar el hecho de proveer a otras ciudades, en donde se deberá aumentar los niveles de producción para lograr abastecer a la ciudad, lo que les permitirá además disminuir los tiempos de ocio que actualmente están presentes.

Es imprescindible mencionar que a medida se fue desarrollando el modelo aparecieron costos imprevistos y no menores, como es el caso del agua de rechazo costo que adiciona cerca de \$96 al costo del producto final. Para poder llenar un bidón de 20 litros se desechan 25 litros de agua purificada, lo que equivale a un 125% del volumen de producto por unidad. Si bien este es un proceso natural cuando hablamos de la osmosis inversa, no deja de ser un gran impacto para el medio ambiente y aún más cuando se encuentra en el desierto más árido del mundo, por lo que es de suma importancia buscar la manera de disminuir esta pérdida de agua y al mismo tiempo reducir el impacto ambiental que se está generando. Una sugerencia sería volver a ingresar esta agua al proceso productivo para lograr aprovechar un porcentaje de esta, y el nuevo rechazo acumularlo en un estanque para su posterior venta a camiones aljibes con la finalidad de riego de carreteras, destacando que esta agua viene con una mayor concentración de sales que el agua de la llave.

Respecto al *cost-drivers*: horas hombre asociado a la actividad “entregar”, la cual contaba con el mayor costo, se recomienda estudiar la posibilidad de establecer rutas de entrega, en donde se programen los pedidos según sector con la finalidad de aprovechar mejor el tiempo, dado que actualmente el repartidor está tardando aproximadamente 11 minutos por pedido entregado y además cuenta con horas de tiempo muerto significativas. Por lo que contar con una ruta definida, permitirá atender a más clientes en un menor tiempo y a su vez entregarle al cliente un horario de entrega más exacto.

Uno de los párrafos de la misión planteada por la organización indica lo siguiente: “Nos preocupamos de mantener siempre los más altos estándares de calidad y el mejoramiento continuo, tanto para nuestra área de producción, como de distribución de nuestros productos”. Por lo tanto, gracias a la información brindada por el desarrollo del modelo, les permitirá cumplir con su misión de una manera más precisa en cuando al mejoramiento continuo, dado que existirá certeza de cuáles son los procesos y/o actividades que deben ser gestionadas de mejor manera.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arias, L., Portilla de Arias, L., & Fernández, S. (2010). *La distribución de costos indirectos de fabricación, factor clave al costear productos*. 16, 7. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84917249014>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2010). *Ley 20416 - Fija normas especiales para las empresas de menor tamaño*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010668>
- Bravo Carrasco, J. (2019). Gestión de procesos: Una necesidad vital. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 8).
- Cuervo Tafur, J., Osorio Agudelo, J., & Duque Roldán, M. (2013). *Costeo basado en actividades ABC: Gestión basada en actividades ABM* (Segunda ed).
- Hongren, C., Datar, S., & Rajan, M. (2012). *Contabilidad de costos - Un enfoque gerencial* (Decimocuar). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Kaplan, R. (1988). *Un Sistema de Costos no es suficiente*. 35, 25–32.
- Kaplan, R. S., & Cooper, R. (1998). Cost & effect. In *Choice Reviews Online* (Vol. 35, Issue 10). <https://doi.org/10.5860/choice.35-5748>
- Lazo Palacios, M. (2013). *Contabilidad de costos I*. <https://elibro.net/es/ereader/uladech/70231?page=412>
- Lizana, L. (2008). *Costeo basado en actividades (ABC)*. 1–40.
- Padilla Ramirez, D. N. (2019). *Contabilidad Administrativa* (Octava).
- Ramírez Molinares, C., García Barbosa, M., & Pantoja Algarin, C. (2010). *Fundamentos y técnicas de costos*.
- Ríos Aguilera, J. E. (2008). *El Método ABC: Costos basados en las actividades*.
- Rodríguez Acosta, A. (2018). *El costeo basado en actividades: una tendencia actual*. 12, 10. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2073-60612018000200014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612018000200014)
- Tejada Ponce, Á., Pérez Morote, R., Núñez Chicharro, M., & Jiménez Montañés, Á. (2004). *Contabilidad de Costes: Supuestos Prácticos*. <https://biblioteca.digital.uda.cl:10443/proxy/0e2284bf/https://elibro.net/proxy/0e2284bf/https://elibro.net/es/ereader/udatacama/45320>

- Trigos Rojas, E. (2021). Factores determinantes que limitan a la (MPYMES) Micro, Pequeña y Mediana Empresa en su desarrollo económico en el Emporio Comercial de Gamarra distrito de La Victoria. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Sociales y Humanidades*, 2(3), 18. <https://doi.org/10.25127/rcsh.20192.620>
- Vergiú Canto, J. (2014). La cadena de valor como herramienta de gestión para una empresa de servicios. *Industrial Data*, 16(1), 017. <https://doi.org/10.15381/idata.v16i1.2944>
- Wheelen, T. L., & Hunger, J. D. (2007). *Administración estratégica y política de negocios* (Décima Edición).

# ANEXOS

## Anexo N°1: Aplicación del algoritmo

Entrevistador: Fernanda Mardones

Fecha: 04 de octubre

Entrevistado: Guillermo Mardones H.

N°	Actividades	Proceso	Contribuye a los requerimientos de:										
			Necesaria para generar el proceso		CLIENTE		ORGANIZACIÓN		Se realiza eficientemente		Valor agregado		
			Si	No	Si	No	Si	No	Si	No			
1	Recepcionar envase	Preparar envases	X			X	X			X		Ideal	
2	Desinfectar envase		X		X		X				X		Ideal
3	Clasificar envase		X			X	X				X		Ideal
4	Preparar envase		X			X	X				X		Ideal
5	Enjuagar	Lavar envases	X		X					X		Ideal	
6	Lavado externo		X		X	X	X				X		Ideal
7	Lavado interno		X		X						X		Ideal
8	Acumular envases limpios		X		X						X		Ideal
9	Acumular agua cruda	Purificar agua	X			X	X			X		Ideal	
10	Bomba centrífuga multietapas		X			X	X				X		Ideal
11	Filtro sedimentos		X			X	X				X		Ideal
12	Filtro ablandador duplex automático		X			X	X				X		Ideal
13	Filtro carbon activado		X			X	X				X		Ideal
14	Filtro cartucho control		X			X	X				X		Ideal
15	Luz ultravioleta		X			X	X				X		Ideal
16	Osmosis inversa		X			X	X				X		Ideal
17	Estanque acumulación		X			X	X				X		Ideal
18	Bomba elevadora de presión		X			X	X				X		Ideal
19	Luz ultravioleta alto flujo		X			X	X				X		Ideal
20	Filtro bacteriológico	X			X	X				X		Ideal	
21	Encender máquina	Embotellar	X			X	X			X		Ideal	
22	Ingresar envases		X			X	X				X		Ideal
23	Reponer tapas		X			X	X				X		Ideal
24	Supervisar máquina		X			X	X				X		Ideal
25	Retirar producto		X			X	X				X		Ideal
26	Almacenar producto		X			X	X				X		Ideal
27	Sellar y fechar	Despachar	X			X				X		Ideal	
28	Preparar pedidos		X			X					X		Ideal
29	Recibir pedidos		X			X					X		Ideal
30	Cargar vehículo		X			X					X		Ideal
31	Entregar		X			X					X		Ideal

Fuente: Elaboración propia, basada en el algoritmo de Harrington H.J. y Harrington J.S. (1991)

Entrevistador: Fernando Maldones  
 Entrevistado: Diego Bravo C

Fecha: 04 de octub.

N°	Actividades	Proceso	Contribuye a los requerimientos de:								
			Necesaria para generar el proceso		CLIENTE		ORGANIZACIÓN		Se realiza eficientemente		Valor agregado
			Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Recepcionar envase		X			X			X		Ideal
2	Desinfectar envase		X			X			X		Ideal
3	Clasificar envase	Preparar envases	X		X				X		Ideal
4	Preparar envase		X		X	X			X		Ideal
5	Enjuagar		X		X				X		Ideal
6	Lavado externo		X			X	X		X		Ideal
7	Lavado interno	Lavar envases	X		X				X		Ideal
8	Acumular envases limpios		X		X				X		Ideal
9	Acumular agua cruda		X			X	X		X		Ideal
10	Bomba centrifuga multietapas		X			X	X		X		Ideal
11	Filtro sedimentos		X			X	X		X		Ideal
12	Filtro ablandador duplex automatico		X			X	X		X		Ideal
13	Filtro carbon activado		X			X	X		X		Ideal
14	Filtro cartucho control		X			X	X		X		Ideal
15	Luz ultravioleta	Purificar agua	X			X	X		X		Ideal
16	Osmosis inversa		X			X	X		X		Ideal
17	Estanque acumulacion		X			X	X		X		Ideal
18	Bomba elevadora de presión		X			X	X		X		Ideal
19	Luz ultravioleta alto flujo		X			X	X		X		Ideal
20	Filtro bacteriológico		X			X	X		X		Ideal
21	Encender máquina		X			X	X		X		Ideal
22	Ingresar envases		X			X	X		X		Ideal
23	Reponer tapas		X			X	X			X	Mejorar
24	Supervisar máquina	Embotellar	X			X	X			X	Mejorar
25	Retirar producto		X			X	X		X		Ideal
26	Almacenar producto		X			X	X		X		Ideal
27	Sellar y fechar		X			X	X		X		Ideal
28	Preparar pedidos		X			X			X		Ideal
29	Recibir pedidos		X			X			X		Ideal
30	Cargar vehiculo	Despachar	X						X		Ideal
31	Entregar		X			X			X		Ideal

Fuente: Elaboración propia, basada en el algoritmo de Harrington H.J. y Harrington J.S. (1991)

## Anexo N°2: Cálculo costos de recursos

Respecto a los recursos, estos costos fueron obtenidos según facturas recibidas por la empresa al año 2020 y fueron validados por el administrador de la empresa.

El recurso cloro es el que se utiliza en el primer proceso para desinfectar los envases, mientras que la sal industrial es un recurso requerido para el proceso purificar agua. En relación con el recurso “fecha”, este hace referencia a los insumos que requiere la fechadora para su funcionamiento (papel y tinta).

Con relación al agua potable, se consideró el costo total de la factura mensual y fue dividido en los metros cúbicos (m3) consumidos, para finalmente sacar un promedio de los costos por m3 de los 12 meses del año. Mismo cálculo se realizó para la electricidad.

### Nueva Atacama

	<b>m3</b>	<b>Costo total</b>	<b>Costo m3</b>
Enero	230	\$ 512.241	\$ 2.227,14
Febrero	201	\$ 448.684	\$ 2.232,26
Marzo	259	\$ 575.799	\$ 2.223,16
Abril	283	\$ 649.244	\$ 2.294,15
Mayo	283	\$ 649.244	\$ 2.294,15
Junio	368	\$ 843.608	\$ 2.292,41
Julio	368	\$ 843.608	\$ 2.292,41
Agosto	314	\$ 720.276	\$ 2.293,87
Septiembre	298	\$ 683.613	\$ 2.294,00
Octubre	302	\$ 692.779	\$ 2.293,97
Noviembre	400	\$ 917.329	\$ 2.293,32
Diciembre	385	\$ 892.838	\$ 2.319,06
		<b>Promedio:</b>	<b>\$ 2.283,89</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a facturas recibidas por la empresa.

**CGE**

	<b>Kw/h</b>	<b>Costo total</b>	<b>Costo Kw/h</b>
Enero	424	\$ 58.500	\$ 137,97
Febrero	403	\$ 55.700	\$ 138,21
Marzo	398	\$ 55.000	\$ 138,19
Abril	411	\$ 57.300	\$ 139,42
Mayo	617	\$ 57.371	\$ 92,98
Junio	444	\$ 61.800	\$ 139,19
Julio	497	\$ 68.600	\$ 138,03
Agosto	482	\$ 66.700	\$ 138,38
Septiembre	620	\$ 85.100	\$ 137,26
Octubre	322	\$ 45.300	\$ 140,68
Noviembre	385	\$ 53.200	\$ 138,18
Diciembre	524	\$ 72.100	\$ 137,60

**Promedio: \$ 134,67**

Fuente: Elaboración propia, en base a facturas recibidas por la empresa.

### Anexo N°3: Tiempo actividad “preparar pedidos”

Dado que no existía información del año en estudio, se rescataron los datos del 23 de septiembre del año 2021 del registro de llamadas del teléfono. Las duraciones de las llamadas fueron pasadas a minutos para trabajar en la misma unidad de tiempo, para luego sacar un promedio del tiempo obteniendo 0,33 minutos por llamada.

Llamadas 23-sep	Duración llamada (seg)	Duración llamada (min)
1	14	0,23
2	24	0,40
3	10	0,17
4	29	0,48
5	25	0,42
6	19	0,32
7	14	0,23
8	19	0,32
9	23	0,38
10	22	0,37
11	13	0,22
12	19	0,32
13	22	0,37
14	14	0,23
15	25	0,42
16	17	0,28
17	20	0,33
18	16	0,27
19	25	0,42
20	22	0,37
21	33	0,55
22	15	0,25
23	20	0,33
<b>Promedio:</b>	<b>20,00</b>	<b>0,33</b>

Fuente: Elaboración propia, en base al registro de llamadas.

#### Anexo N°4: Tiempo actividad “Entregar”

Para el cálculo del tiempo de la actividad “entregar” se utilizó el mes de agosto dado que era uno de los meses más completos en la planilla facilitada por el administrador, planilla en donde se llevaba un control de las entregas diarias para realizar la cuadratura.

Fecha	Hora	Bidones vacíos	Tiempo recorrido	Minutos	Tiempo por bidón (min)
02-ago	10:00				
	12:00	30	2:00	120	4,00
	16:00	21	4:00	240	11,43
	19:32	30	3:32	212	7,07
03-ago	10:00				
	13:24	36	3:24	204	5,67
	19:05	18	5:41	341	18,94
04-ago	10:00				
	12:00	12	2:00	120	10,00
	19:00	26	7:00	420	16,15
05-ago	10:00				
	12:30	24	2:30	150	6,25
	16:42	18	4:12	252	14,00
	19:00	28	2:18	138	4,93
06-ago	10:00				
	15:52	23	5:52	352	15,30
	19:00	9	3:08	188	20,89
07-ago	10:00				
	12:55	14	2:55	175	12,50
	14:19	14	1:24	84	6,00
09-ago	10:00				
	12:45	28	2:45	165	5,89
	17:30	35	4:45	285	8,14
	18:40	9	1:10	70	7,78
	19:30	11	0:50	50	4,55
10-ago	10:00				
	11:40	18	1:40	100	5,56
	16:55	31	5:15	315	10,16
	19:12	29	2:17	137	4,72
11-ago	10:00				
	13:00	41	3:00	180	4,39
12-ago	14:00				
	18:50	25	4:50	290	11,60

13-ago	10:00				
	11:36	12	1:36	96	8,00
	14:00	50	2:24	144	2,88
	19:30	33	5:30	330	10,00
14-ago	10:00				
	14:00	37	4:00	240	6,49
16-ago	10:00				
	13:38	26	3:38	218	8,38
	16:40	26	3:02	182	7,00
	19:10	12	2:30	150	12,50
17-ago	10:00				
	12:00	13	2:00	120	9,23
	16:10	15	4:10	250	16,67
	19:00	16	2:50	170	10,63
18-ago	10:00				
	13:50	37	3:50	113	3,05
	19:10	24	5:20	320	13,33
19-ago	10:00				
	11:48	34	1:48	108	3,18
	13:59	37	2:11	131	3,54
	17:35	33	3:36	216	6,55
20-ago	10:00				
	12:39	11	2:39	159	14,45
	17:29	30	4:50	290	9,67
	19:00		1:31	91	
21-ago	10:00				
	14:00	33	4:00	240	7,27
23-ago	10:00				
	13:30	35	3:30	210	6,00
	19:00	30	5:30	330	11,00
24-ago	10:00				
	16:25	34	6:25	385	11,32
	19:07	20	2:42	162	8,10
25-ago	10:00				
	13:00	28	3:00	180	6,43
	19:00	6	6:00	360	60,00
26-ago	10:00				
	12:05	30	2:05	125	4,17
	15:50	34	3:45	225	6,62
	18:22	16	2:32	152	9,50
	19:11	3	0:49	49	16,33

27-ago	10:00				
	13:00	32	3:00	180	5,63
	19:30	6	6:30	390	65,00
28-ago	10:00				
	13:24	30	3:24	204	6,80
	14:07	3	0:43	43	14,33
31-ago	10:00				
	12:06	30	2:06	126	4,20
	13:39	27	1:33	93	3,44
	19:00	34	5:21	321	9,44
<b>Promedio:</b>					<b>11,00</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a información proporcionada por el administrador.

## Anexo N°5: Consumo energía

	Consumo (Kw)	Costo por consumo por hora
Embotelladora	6,320	\$ 851
Osmosis inversa	1,700	\$ 229
Bomba centrifuga multietapas	1,700	\$ 229
Bomba elevadora de presión	1,700	\$ 229
Filtro carbón activado	0,022	\$ 3
Filtro ablandado dúplex	0,022	\$ 3
Filtro sedimentos	0,022	\$ 3
Pistola de calor	2,000	\$ 269
UV	0,055	\$ 7,41

Fuente: Elaboración propia, en base a consumo establecido por fábrica.

### Anexo N°6: Depreciación de activos

Equipo	Año adquisición	Costo	Vida útil contable	Depreciación anual
Luz ultravioleta	2017	\$ 567.499	2	\$ 283.750
Pistola calor	2020	\$ 94.990	3	\$ 31.663
Furgón	2013	\$ 4.700.000	7	\$ 671.429
Embotelladora	2014	\$ 3.241.714	15	\$ 216.114
Celular	2020	\$ 47.759	6	\$ 7.960
Fechadora	2020	\$ 29.950	30	\$ 998

Fuente: Elaboración propia, en base a información obtenida por las facturas emitidas por proveedores y la vida útil contable establecida por Servicio Impuesto Interno.