



**TESIS DE GRADO
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DESARROLLO DE SERVICIOS POST-VENTA PARA
UNA EMPRESA FABRICANTE DE EQUIPOS
SERIGRÁFICOS**

**Autor: Diego A. Vazquez
Legajo: 45.285**

**Directora de Tesis:
Ing. Mónica Lucioli**

2009

A mi familia.

DESCRIPTOR BIBLIOGRÁFICO

En el presente trabajo se expone el diseño de nuevas unidades de negocio de una pyme familiar dedicada a la fabricación de máquinas serigráficas. Se estudia la mejor forma de agregarle valor a la empresa a través de nuevos servicios post-venta y a la vez enfrentar con mejores instrumentos la crisis mundial.

Las áreas a desarrollar consisten en servicios de mantenimiento preventivo y asistencia técnica, así como también un servicio de puesta en marcha de máquinas.

Se espera que el presente trabajo no solo sirva para esta organización, sino también que pueda aplicarse para que cualquier empresa de características similares y que desee agregar valor a sus servicios.

Palabras Clave: Servicios post-venta, mantenimiento preventivo, asistencia técnica, set-up, puesta en marcha.

ABSTRACT

The project that will be addressed will be that of the design of a new business unit for a small-sized family enterprise dedicated to the production of serigraphic machines. The main goal is to study the best way to add value to the company through new post-sale services, while at the same time facing the current world crisis with better tools.

The areas that will be developed are involved with preventive maintenance and technical assistance, as well as machine set-up services.

This project will not only be of use to this specific company, but will also contribute to any other company with similar characteristics desiring to add value through new services.

Keywords: Post-sale services, preventive maintenance, technical assistance, set-up.

RESUMEN EJECUTIVO

Problemas detectados y soluciones propuestas

El problema detectado y sobre el cual se trabajó fue el del poco desarrollo de servicios post-venta de una empresa dedicada a la fabricación de máquinas serigráficas, en el marco de la crisis mundial del año 2008.

Para ello se debieron diseñar nuevas unidades de negocio destinadas a fortalecer los servicios de valor agregado brindados al cliente. Las áreas a desarrollar consisten tanto en servicios de mantenimiento preventivo y asistencia técnica, así como también la incorporación de una unidad de servicio de puesta en marcha de equipos de decoración.

Alcance del proyecto analizado

Las cuestiones analizadas en el proyecto fueron:

- Cómo plantear las distintas unidades de negocio para aprovechar al máximo las capacidades de la empresa y captar la mayor porción de mercado posible.
- Cuál es la inversión necesaria.
- Cuáles son las implicancias económicas y financieras del proyecto.
- Cómo mitigar los potenciales riesgos que pueden surgir durante la ejecución del proyecto.

Para resolver esas inquietudes se comenzó por analizar en detalle el escenario sobre el cual se debía trabajar.

En primer lugar se consideró necesario obtener un diagnóstico de la situación. Para ello se observaron las actividades que se llevaban a cabo en la empresa con el fin de tenerlas claramente identificadas y conocer en detalle el punto de partida del proyecto.

Una vez reconocido el problema y luego del análisis preliminar de la empresa, se detectaron oportunidades de negocios. Esto conllevó a un análisis de mercado, del cual se fortalecieron las propuestas de servicios en sus distintas modalidades.

Ahora bien, contando con un mercado potencial identificado para la propuesta, el paso siguiente consistió en desarrollar un estudio de las inversiones necesarias para desarrollar los servicios eficientemente.

Luego de contar con la estructura de financiación, se analizó la rentabilidad del proyecto, teniendo en cuenta indicadores como Valor Actual Neto o Tasa Interna de Retorno.

Finalmente se plantearon distintos escenarios para analizar los riesgos que pueden eventualmente presentarse y, a su vez, cómo mitigarlos mediante opciones reales para maximizar la rentabilidad.

Es importante destacar, que el presente trabajo no solo es válido para la organización que se estudia en particular, sino que también puede aplicarse en cualquier empresa de características similares y desee agregar valor a sus actividades a través de servicios post-venta.

EXECUTIVE SUMMARY

Detected problems and proposed solutions

The problem that was detected and worked on was that of the scarce post-sale services of a company dedicated to the production of serigraphic machines, in the context of the World Crisis of 2008.

To that effect, new business units had to be designed in order to strengthen the value added services offered to the client. The areas developed consisted of both preventive maintenance & technical assistance, and a new set-up service for the decoration machines.

Project goals

The problems addressed throughout the Project were:

- To determine the different business units needed in order to take best advantage of the company's capacity while obtaining as large a market sector as possible.
- To determine the amount of investment needed.
- To identify the economic and financial effects of the project.
- To establish ways of reducing potential risks that may arise during the execution of the project.

To solve these problems the first step was an in-depth analysis of the company's current situation.

Firstly it was deemed necessary to identify the problems that currently affect the company. To that effect the different activities taking place in the company were studied so as to have them clearly identified and to know in detail the starting point of the project.

Once the problem was identified, and after the preliminary company analysis, new business opportunities were detected. This led to a market analysis which allowed the different service proposals to be strengthened.

Based on the identified potential market, the next step was to perform a study of the investment needed to develop the chosen services in an efficient way.

After defining the financial structure, the profitability of the project was analyzed taking into consideration such financial tools as the Net Present Value and the Internal Rate of Return.

Different scenarios were created to analyze the risks that could eventually arise, and also to identify ways of reducing them through real options to maximize profitability.

It's important to highlight that the present work not only serves as a study for the chosen company, but also to any company with similar characteristics which desires to add value to its activities through post-sale services.

ÍNDICE

DESCRIPTOR BIBLIOGRÁFICO	V
ABSTRACT	VII
RESUMEN EJECUTIVO	IX
EXECUTIVE SUMMARY	XI
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. Características de la empresa	1
1.2. Estructura de los productos comercializados	1
1.3. Situación Actual.....	3
1.4. Antecedentes de servicios ofrecidos.....	3
1.5. Características de la capacitación e instrucción.....	4
1.6. Propuestas de servicio	5
CAPÍTULO II. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y ASISTENCIA TÉCNICA..	7
2.1. Mantenimiento preventivo.....	7
2.2. Asistencia técnica.....	10
2.3. Modalidades de servicios	11
2.4. Beneficios para el cliente y la empresa.....	13
CAPÍTULO III. SERVICIO DE PUESTA EN MARCHA	15
3.1. Descripción del servicio	15
3.2. Beneficios para el cliente y la empresa.....	17

CAPÍTULO IV. ESTRUCTURA JERÁRQUICA DE LA EMPRESA.....	19
4.1. Estructura jerárquica actual	19
4.2. Estructura jerárquica futura.....	20
CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE MERCADO.....	23
5.1. Detalle de los productos vendidos	23
5.1.1. Máquinas automáticas	23
5.1.2. Máquinas semiautomáticas.....	26
5.2. Análisis de los clientes actuales.....	27
5.3. Segmentación.....	28
5.3.1. Decoradoras pequeñas.....	28
5.3.2. Decoradoras grandes	29
5.3.3. Fábricas de envases pequeñas	29
5.3.4. Fábricas de envases grandes	30
5.4. Estrategia de mercado.....	32
5.4.1. Decoradoras y fábricas grandes	33
5.4.2. Decoradoras pequeñas.....	34
5.4.3. Fábricas pequeñas	34
CAPÍTULO VI. DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE LOS SERVICIOS	37
6.1. Mantenimiento preventivo y asistencia técnica	37
6.1.1. Estructura	37
6.1.2. Comparación con otros servicios conocidos	45
6.1.3. Beneficios económicos del servicio.....	47
6.2. Puesta en marcha	50
6.2.1. Estructura	50
6.2.2. Beneficios económicos del servicio.....	54
6.3. Proyección del precio de los servicios	55

CAPÍTULO VII. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA.....	57
7.1. Primeros 2 años de ejecución.....	57
7.1.1 Mantenimiento preventivo y asistencia técnica	57
7.1.2 Servicio de puesta en marcha:.....	58
7.2. Año 3 y posteriores.....	58
7.2.1. Fábricas Grandes	58
7.2.2. Decoradoras Grandes.....	59
7.2.3. Decoradoras y fábricas pequeñas	60
CAPÍTULO VIII. REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN.....	63
8.1. Infraestructura	63
8.1.1. Preparación del sector de servicio de puesta en marcha	63
8.1.2. Instalación de oficinas.....	64
8.2. Equipos y herramientas	65
8.2.1. Herramientas de ajuste.....	66
8.2.2. Instrumentos de medición.....	66
8.2.3. Equipos de prueba.....	66
8.2.4. Otros equipos	67
CAPÍTULO IX. ANÁLISIS ECONÓMICO	69
9.1. Ventas	69
9.2. Costos de venta.....	70
9.2.1. Costo de repuestos.....	70
9.2.2. Mano de obra	70
9.3. Gastos generales de fabricación	72
9.4. Amortizaciones	73
9.5. Impuestos.....	73
9.5.1. Impuesto a los ingresos brutos	73
9.5.2. Impuestos a las ganancias	73
9.5.3. Impuesto al valor agregado.....	74
9.6. Cuadro de resultados	74

CAPÍTULO X. ANÁLISIS FINANCIERO	75
10.1. Tasa de descuento	75
10.2. Flujo de fondos	75
10.3. Análisis a largo plazo	76
10.4. Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno	77
CAPÍTULO XI. ANÁLISIS DE RIESGOS	79
11.1. Escenarios	79
11.1.1. Escenario 1: Caída del 30% de la demanda	79
11.1.2. Escenario 2: Caída del 46% de la demanda	80
11.1.3. Escenario 3: Caída del 50% de la demanda	80
11.2. Opciones Reales	81
11.2.1. Opción 1: Caída del 30% en la demanda	81
11.2.2. Opción 2: Caída del 50% de la demanda	82
CAPÍTULO XII. CONCLUSIONES	85
ANEXO	87
BIBLIOGRAFÍA	89

Capítulo I. ANTECEDENTES

1.1. Características de la empresa

DECORMEC S.A. es una empresa familiar dedicada a la fabricación y venta de máquinas serigráficas para la decoración de envases de vidrio, plástico y cerámica. Posee además una planta de decoración de artículos ubicada en Berazategui (Gran Bs.As. Sur) y otra en la provincia de Mendoza recientemente instalada. Ambas plantas de decoración utilizan máquinas de fabricación propia.

Dicha empresa posee 45 años en el mercado argentino y es pionera en la fabricación de máquinas serigráficas en Sudamérica. Actualmente cuenta con un plantel de 30 operarios en los sectores de decoración y 12 en el sector fabricación de máquinas.

Es importante destacar que solo existen 7 fabricantes de máquinas serigráficas en el mundo con el grado de automatización que posee DECORMEC S.A., siendo esta última la única radicada de Sudamérica. La mayoría de los modelos de máquinas que se fabrican no son vendidos en el país para no crear competencia innecesaria al sector de decoración de artículos de la misma organización. Esto explica que el 90% del mercado del sector de fabricación de máquinas de DECORMEC S.A. sea internacional, principalmente en países de Sudamérica, Norteamérica y Europa.

La empresa se destaca de sus competidores en la versatilidad de las máquinas que fabrica, pudiendo adaptarse para decorar sobre una gran cantidad de materiales: vidrio, plástico y cerámica; superficies: cilíndrica, oval, cónica y curva; y tintas: UV, termoplástica y vitrificable.

1.2. Estructura de los productos comercializados

DECORMEC S.A. posee entre sus productos una máquina estándar que representa el 85% del total de los equipos que vende. Ésta ha evolucionado en el tiempo, teniendo las más antiguas sistemas completamente mecánicos y las nuevas neumáticos, aunque siempre ha mantenido una estructura de diseño. La misma implica un sistema modular, donde el cliente puede adquirir un módulo si desea decorar un color en su artículo y adicionar más módulos si desea decorar mayor cantidad colores durante el mismo ciclo.

De cualquier forma, el cliente puede decorar varios colores en un mismo artículo realizando varias pasadas sobre un solo módulo, esto en un principio puede ser una ventaja, pero con el tiempo implica grandes pérdidas de tiempo en el seteo de los equipos que reduce en gran medida la eficiencia e incurre en gastos innecesarios (una estimación de estas pérdidas monetarias por parte del cliente se calcula en el apartado “Beneficios económicos del servicio de puesta en marcha”). Es por esto que, según información provista por el director de DECORMEC S.A., el 90% de los clientes que adquieren un solo módulo en su primera compra, luego de unos meses de producción adquieren un segundo módulo o incluso más.

Para mostrar a los clientes sus equipos, DECORMEC S.A. ha creado un showroom, donde se puede apreciar un módulo estándar trabajando con distintos tipos de artículos.

Se muestra un esquema de la máquina estándar en la figura 1.1.

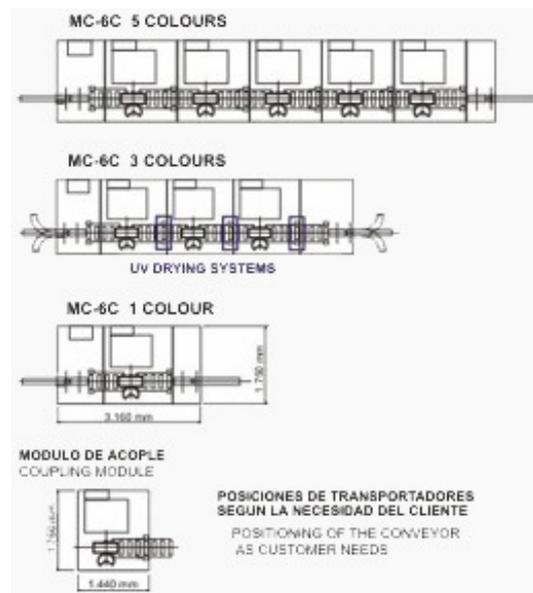


Figura 1.1. Esquema de una máquina estándar de DECORMEC S.A.

Durante el análisis de mercado, se explicarán con mayor detalle los productos que DECORMEC S.A. comercializa.

1.3. Situación Actual

La crisis mundial de fines de 2008 y principios de 2009 derivó en una fuerte caída en las ventas en el sector fabricación de máquinas de DECORMEC S.A.

Esto se explica ya que los equipos suponen una inversión para el cliente que se debe amortizar en la venta de cierta cantidad de artículos. Debido a la incertidumbre de los mercados durante la crisis, determinar como evolucionará el mercado de la serigrafía y asegurarse cierta cantidad de ventas para adquirir una máquina es un riesgo que la gran mayoría de los clientes no desea correr.

Adicionalmente, al realizar un contacto telefónico con sus clientes, DECORMEC S.A. ha relevado que la demanda del mercado de decoración de artículos por serigrafía ha caído en un 40% aproximadamente. Esto implica que la venta de un nuevo equipo es altamente improbable, ya sea porque los clientes actuales poseen capacidad ociosa o por la dificultad de atraer nuevos clientes.

Se espera que las nuevas unidades de negocio no sean solo una herramienta para sobrevivir a la crisis, sino que se constituya una nueva forma de mejorar el servicio postventa al cliente y agregar valor a la empresa de manera permanente a futuro.

1.4. Antecedentes de servicios ofrecidos

En cuanto a lo relacionado con los procedimientos, DECORMEC S.A. dentro de sus servicios postventa nunca ha tenido un método para realizar el mantenimiento de las máquinas vendidas o capacitar clientes. Únicamente se podría mencionar como excepción la lubricación de las partes móviles, que se incluye en un manual que se entrega al cliente con la compra de los equipos.

En la actualidad, respecto al mantenimiento de las máquinas, la forma de proceder es correctiva, siendo en ocasiones realizado por el cliente y en otras por la empresa fabricante. Esto puede provocar tres situaciones:

- a) Si el mantenimiento lo realiza el cliente, se posee una buena velocidad de respuesta frente a la falla y disminuye el tiempo de la parada de máquina. Sin embargo puede llegar a ser muy riesgoso ya que la falta de experiencia y capacitación podrían derivar en una falla mayor en el mecanismo de funcionamiento con el consecuente tiempo de parada más prolongado del equipo.

- b) Si el mantenimiento lo realiza la empresa fabricante, la velocidad de respuesta cae notablemente, ya que se debe proyectar una visita a la decoradora donde este instalada la máquina, revisar el problema en el mismo lugar y luego corregir el desperfecto. Incluso este tiempo podría llegar a ser mayor si el técnico no cuenta con el repuesto necesario en ese momento. Por otro lado, al realizar el ajuste la empresa fabricante se obtiene el beneficio de solucionar el problema con los repuestos adecuados, teniendo además la posibilidad de probar la máquina en funcionamiento por un técnico experimentado durante un cierto período de tiempo luego del arreglo. Hay situaciones que exigen que únicamente un técnico de DECORMEC S.A. solucione el inconveniente, independientemente de la voluntad de los clientes, debido a la gravedad de la falla.
- c) Una tercera alternativa se da en los casos donde el cliente resuelve él mismo el problema obteniendo asistencia telefónica por parte de DECORMEC S.A. Esta solución algunas veces puede ser satisfactoria debido a que se combina la experiencia de la empresa con la velocidad de respuesta del cliente.

Sin embargo se han presentado ciertas oportunidades donde esta situación ha perjudicado aún más el problema del cliente derivando en un costo superior y una dificultad aún mayor en resolver el problema pudiendo debilitar la relación cliente-proveedor. Una cuantificación de las pérdidas ocasionadas por situaciones como esta se puede apreciar en la sección “Beneficios económicos del servicio de mantenimiento preventivo”.

1.5. Características de la capacitación e instrucción

Refiriéndose a la instrucción a los clientes, la misma se realiza a través de una demostración por parte de un técnico especializado de DECORMEC S.A., una vez que ha sido instalada la máquina.

El técnico practica las modificaciones que se le deben hacer a los mecanismos del equipo y al display digital para poder poner en marcha la máquina, adaptándola a las distintas formas de artículos que la máquina es capaz de decorar. Todo esto ante la atenta observación del personal que el cliente disponga para su capacitación.

La duración de esta tarea es de un día aproximadamente para asegurarse que el cliente aprenda a configurar la máquina. Este tiempo se ve reducido de acuerdo al conocimiento anterior que el cliente posea de los equipos DECORMEC S.A., llegando en algunas ocasiones a saltar este paso.

En muchas circunstancias los operarios han tenido grandes dificultades en aprender a configurar la máquina. Entre otras variables, esto puede deberse tanto a diferencias de idiomas entre el instructor y el instruido (los operarios no manejan el idioma inglés) así como también a la incompetencia de los operarios del cliente.

Además, el hecho de que la máquina sea muy versátil, deja muchos grados de libertad para que el operario la configure. En referencia a las fallas, esto puede suponer una desventaja, ya que se pueden producir errores durante el seteo que pueden derivar en roturas o fallas graves en los mecanismos. Este problema puede ser de gran importancia para un cliente que modifique con mucha frecuencia el artículo a decorar, ya que un ajuste fino puede llevar mucho tiempo a un cliente poco experimentado, aumentando la cantidad de fallas. Un cliente que realice cambios de artículo poco frecuentes no posee este problema ya que dedicará mayor tiempo a la puesta en marcha y ajuste fino de la máquina cada vez que se cambie el artículo o envase, realizando ajustes rutinarios una vez en producción, que ocupan un tiempo mucho menor y son menos riesgosos.

Debido a todas las circunstancias mencionadas anteriormente, se propone desarrollar nuevas unidades de negocios que mejoren el servicio post venta de la empresa y que además provean de nuevas herramientas para enfrentar la crisis mundial. Las propuestas para realizarlo se explican con detalle a continuación.

1.6. Propuestas de servicio

Se desarrollarán dos propuestas de servicio post venta: 1) Servicio de mantenimiento preventivo y asistencia técnica; y 2) Servicio de puesta en marcha o setup. Ambas propuestas son complementarias para brindar un servicio integral que mejore la satisfacción del cliente.

Con el desarrollo de estos servicios se propone llenar el vacío que existe en los procesos relacionados al mantenimiento de la maquinaria, en el uso eficiente de la misma y en la comunicación con los clientes.

Al momento de evaluar el proyecto también debe observarse que podría ser beneficiosa también para realizar tareas de marketing de nuevos productos o actualizaciones en los equipos al tiempo que se realizan los servicios.

Capítulo II. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y ASISTENCIA TÉCNICA

2.1. Mantenimiento preventivo

El servicio constará principalmente de una serie de visitas anuales por parte de un técnico capacitado a las instalaciones del cliente. Las mismas deberán estar prefijadas con cierto tiempo de anticipación con el acuerdo entre las partes.

Cada visita implicará una primera etapa de diagnóstico de todas las partes de la máquina. Para ello el técnico deberá, en primer medida, realizar una limpieza total de las máquinas que posea el cliente, para luego relevar el estado de los componentes en una planilla estandarizada y dejar en evidencia aquellos que deben ser cambiados, ya sea por límite de fatiga, fisuras, rotura, mal funcionamiento, etc. Posteriormente se realizará la lubricación de las partes móviles.

La segunda etapa del servicio, que puede ser durante la misma visita o en una posterior (dependiendo de los componentes a reemplazar o reparar), consistirá en el ajuste de todos los elementos de la máquina, su limpieza y el cambio de componentes. Este último puede deberse a que el componente debía ser cambiado por un diagnóstico anterior o porque es un elemento con cierta vida útil que sufre desgaste frecuente.

Un ejemplo de elemento que debe ser cambiado por diagnóstico anterior puede ser el caso de un motor que se encuentra dentro del tiempo de vida útil y debe ser cambiado por un defecto de fabricación inesperado. En cuyo caso (si el defecto no es determinante para el funcionamiento de la máquina) será cambiado durante el próximo mantenimiento al cliente.

Los elementos con desgaste frecuente son aquellos que deben ser cambiados cada cierto período de tiempo por presentar deterioro con el uso o por el simple paso del tiempo.

Por lo explicado anteriormente, el técnico deberá transportar una cierta cantidad de componentes en sus viajes a las instalaciones del cliente, entre los cuales se encontrarán los elementos con desgaste frecuente, los elementos listados en el diagnóstico anterior, las herramientas y otros elementos que se consideren apropiados por su importancia.

Adicionalmente, de ser necesario, el técnico deberá llevar en la visita componentes para realizar actualizaciones sobre la maquinaria. Con esto se pretende reducir la cantidad de viajes al realizar la actualización y el mantenimiento en la misma visita.

Una vez terminados los trabajos anteriores, el técnico entregará un informe de estado de los equipos detallando las modificaciones realizadas al jefe de mantenimiento de la planta, del cual debe recibir la conformidad. Dicho informe puede tener la modalidad de ser entregada por mail en forma parcial o total tanto en la entrega como en la devolución.

En resumen, el proceso a realizar durante el servicio de mantenimiento preventivo incluirá los pasos que se muestran en la figura 2.1.

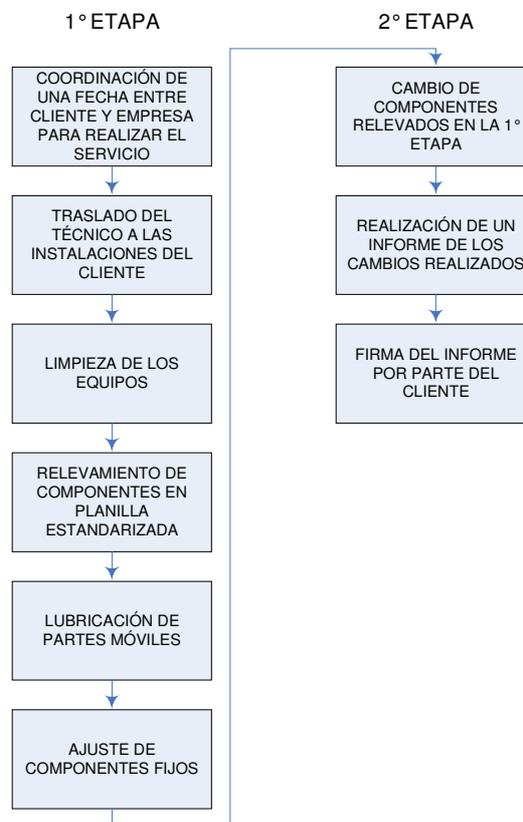


Figura 2.1. Procedimiento para la realización del mantenimiento preventivo.

En la tabla 2.1 se muestra un listado de los componentes que deben ser revisados en los equipos. Además se detalla cuales de ellos son los que con frecuencia sufren desgaste y deben ser transportados para ser eventualmente cambiados. La tabla A.2 del apartado ANEXO ilustra un modelo de informe de un subconjunto en particular para realizar el diagnóstico de los equipos.

Componentes Mecánicos	
Componente	Elementos que se deben revisar
Rodamientos*	Estructura, funcionamiento
Rodamiento seguidor de leva	Estructura, funcionamiento
Caja de rodamientos	Estructura
Engranajes*	Estructura
Cadenas*	Integridad, estiramiento
Bujes	Estructura
Reductores	Nivel de aceite, juego entre ejes
Cajas indexadoras	Nivel de aceite, ruido
Motores	Funcionamiento
Ejes de movimientos axiales	Estado superficial
Cremalleras	Estructura
Cardans	Estructura
Crucetas	Juego de la cruceta
Resortes*	Estiramiento
Levas	Estado de las pistas
Tensores	Tensión
Poleas	Estructura
Correas*	Estructura

Componentes Neumáticos	
Componente	Elementos que se deben revisar
Válvulas neumáticas	Funcionamiento, pérdidas
Cilindros neumáticos	Funcionamiento, pérdidas
Distribuidores de aire	Funcionamiento, pérdidas
Filtros de aire*	Pérdidas
O-Rings*	Plasticidad

Componentes Eléctricos / Electrónicos	
Componente	Elementos que se deben revisar
Conexionados eléctricos	Contactos, conexiones
Registro laser	Conexiones, funcionamiento

* Componentes con desgaste frecuente

Tabla 2.1. Listado de componentes a revisar durante el mantenimiento.

2.2. Asistencia técnica

En conjunto con la práctica del mantenimiento preventivo se propone incluir en el mismo servicio, otra prestación: la asistencia técnica. La misma constará en el compromiso de la empresa en enviar una rápida respuesta para enfrentar percances que el cliente pueda tener con los equipos.

Esto se debe a que si bien el mantenimiento preventivo puede prevenir una gran cantidad de fallas, sustancialmente pueden ocurrir fallas por otros motivos ajenos al desgaste normal, como ser: mal manejo del equipo, roturas imprevistas o factores externos. Se pueden citar ejemplos de situaciones donde se han producido fisuras de ejes templados por trabar involuntariamente un sistema de levas, rotura de pistones neumáticos por caídas en la presión de aire o deformación de equipos por terremotos.

Ante las situaciones mencionadas, la empresa debe responder con rapidez ya que representan paradas de máquina. Debido a que actualmente no se posee personal destinado a solucionar este tipo de problemas, en varias ocasiones, el cliente debe tener parada la máquina durante un tiempo prolongado, esperando que se desocupe un técnico de la empresa para poder asistirlo. Durante el análisis de costos, se calculará la cantidad de técnicos necesarios para poder solucionar en este problema satisfactoriamente en tiempo y forma. Así como también un análisis de los beneficios económicos de tener el servicio frente a un imprevisto.

Por lo mencionado anteriormente, se incluye el servicio de asistencia técnica en conjunto con el mantenimiento preventivo, acordando con el cliente un tiempo de respuesta máximo para resolver su contratiempo, reduciendo en forma considerable la parada de máquina por estas situaciones poco usuales y/o imprevistas.

Adicionalmente, se propone mantener la estructura actual de resolución de problemas telefónicamente y sumar la posibilidad de realizar videoconferencias únicamente si se refieren a la configuración del equipo o se relacionan con situaciones donde no puede dañarse de ninguna forma el mecanismo de funcionamiento de los equipos. Un ejemplo de problema que se pueden tratar telefónicamente o por videoconferencia es: “cómo solucionar un problema de ruido en las partes electrónicas”. Siempre que el cliente no quiera o no pueda resolver el problema telefónicamente o por videoconferencia tendrá la posibilidad de solucionarlo mediante asistencia técnica in situ.

El proceso de asistencia técnica se explica en el diagrama de la figura 2.2.

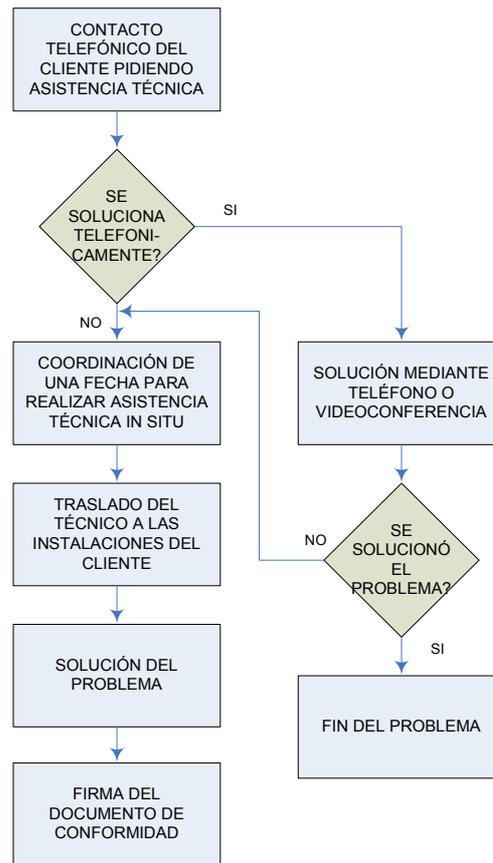


Figura 2.2. Procedimiento para la realización del servicio de asistencia técnica.

2.3. Modalidades de servicios

Dada la diversidad de clientes que la empresa posee alrededor del mundo en cuanto a tamaño, facturación, conocimiento de los equipos DECORMEC S.A., ubicación, relación con la empresa y cantidad de productos que decoran, es imposible plantear una sola modalidad de servicio que satisfaga a la totalidad de los clientes.

Es por eso se debe desarrollar este servicio planteando varias alternativas para poder abarcar la mayor porción de mercado posible.

La frecuencia con que se realizará el servicio y el precio del mismo son determinados posteriormente cuando se realice un análisis más detallado del mercado y la segmentación de los clientes. Sin embargo, se realiza en esta etapa una primera propuesta de las modalidades a efectuar:

A continuación se describen las características de cada una de ellas.

- Modalidad mantenimiento intensivo:
 - Mayor frecuencia de mantenimiento en el año.
 - Mejor tiempo de respuesta para asistencia técnica.
 - Posibilidad de solucionar algunos problemas telefónicamente o por videoconferencia.
 - Mayor beneficio en cuanto al precio de los repuestos.
 - Mayor costo anual.

- Modalidad mantenimiento normal:
 - Mediana frecuencia de mantenimiento en el año.
 - Tiempo de respuesta para asistencia técnica medio.
 - Posibilidad de solucionar algunos problemas telefónicamente o por videoconferencia.
 - Beneficio en cuanto al precio de los repuestos.
 - Costo anual medio.

- Modalidad mantenimiento básico:
 - Frecuencia mínima de mantenimiento anual.(*)
 - Menor tiempo de respuesta para la asistencia técnica.
 - Posibilidad de solucionar algunos problemas telefónicamente o por videoconferencia.
 - Menor costo anual.

(*) La frecuencia de mantenimiento preventivo no puede ser menor a dos visitas por año debido al requerimiento de mantenimiento de ciertos componentes de los equipos.

Según información histórica provista por la administración de DECORMEC S.A., los cargos de transporte y permanencia de los técnicos en las instalaciones del cliente estarán por cuenta de este último.

El precio será ajustado al cliente dependiendo de la cantidad de máquinas que posea, pero en forma no proporcional. Es decir, a mayor cantidad de máquinas menor será el precio que el cliente pague por el mantenimiento de cada máquina. Esto se debe a que muchos gastos fijos que posee el servicio se prorratan al aumentar la cantidad de equipos. La determinación del aumento del precio conforme aumentan las máquinas se determina en la sección "Determinación del precio" durante el estudio de mercado.

2.4. Beneficios para el cliente y la empresa

En resumen, el conjunto de mantenimiento preventivo y servicio técnico traerá beneficios mutuos para la empresa y para el cliente, los mismos se comentan a continuación:

Beneficios para el cliente

- Mano de obra idónea para realizar el mantenimiento:
Se previenen fallas inducidas por usuarios inexpertos durante la ejecución del mantenimiento.
- Establecimiento de una comunicación fluida para resolver los problemas que puedan surgir de una forma más eficiente.
Esto se realiza a través del servicio de asistencia técnica, donde pueden solucionarse algún tipo de problemas en forma telefónica o por videoconferencia.
- Evita la intervención del sector compras del cliente para adquirir todos los repuestos necesarios.
Se reduce el tiempo de ocupación del sector compras y evita de adquirir repuestos incorrectos o no idóneos que constituyan gastos innecesarios.
- Mejor tiempo de respuesta para realizar asistencia técnica.
Se asegura un plazo máximo de entrega dependiendo de la modalidad elegida por el cliente.
- Poder de elección entre distintas modalidades dependiendo del cliente.

Beneficios para DECORMEC S.A.

- Ingresos alternativos a la venta exclusiva de máquinas obtenidos por la prestación de servicios que agregan valor a la empresa.
- Establecimiento de una comunicación fluida con el cliente:
Esto permite poder acercar al cliente nuevas actualizaciones para las máquinas, información de nuevos equipos, información de nuevas tintas para agregarle más valor a sus procesos, etc.

- Servicios adicionales que mejoran la imagen de la empresa.
No solo los servicios agregan nuevas fuentes de ingreso sino también mejoran la imagen y fortalecen la marca.
- Fidelización de los clientes.

Capítulo III. SERVICIO DE PUESTA EN MARCHA

3.1. Descripción del servicio

Este servicio tiene como fin configurar los equipos de decoración de forma óptima para que los clientes puedan decorar con la mejor definición y a una velocidad máxima.

Es de conocimiento habitual en el ambiente del decorado que al aumentar la velocidad de producción, la calidad de los artículos disminuye. Por lo que en ocasiones, si el cliente se encuentra apurado por los tiempos de entrega, aumentará la velocidad de la máquina y descuidará la calidad de los artículos, siempre y cuando se le sea permitido o se encuentre dentro de las tolerancias permitidas.

Sin embargo, esta situación no es siempre cierta ya que un aumento en la velocidad de producción puede mantener la calidad de decorado siempre y cuando la configuración de la máquina sea la correcta. Por desgracia esto solo se logra con la experiencia y el conocimiento adquirido durante años de manejo de máquinas serigráficas, sumado a que en general hay artículos de formas poco tradicionales donde la configuración de los equipos se dificulta aún más.

Para solucionar este inconveniente, se propone desarrollar un servicio al cliente que provea de las herramientas para que al setear su equipo pueda decorar con la mejor calidad y velocidad.

Este servicio es el de puesta en marcha que DECORMEC S.A. proveerá. El mismo constará de un equipo técnico altamente capacitado para realizar el seteo de la máquina en las instalaciones del cliente. Es indispensable para que se realice de forma eficiente que los técnicos posean el artículo que el cliente desee decorar con al menos una semana de anticipación y practique la puesta en marcha en las instalaciones de DECORMEC S.A.. Con esto se desarrollará un estudio de la mejor forma para decorar el artículo, realizando ajustes en los mecanismos, que luego serán aplicados a las máquinas del cliente. Es por esto que se considera necesario tener una máquina preparada en las instalaciones de DECORMEC S.A. para hacer las pruebas necesarias. Esto se desarrollará en detalle en el apartado "Requerimientos de inversión".

Adicionalmente, se realizará una prueba piloto en las instalaciones del cliente de algunas miles de unidades para verificar la puesta en marcha y se entregará un informe de conformidad que el cliente debe firmar.

Se espera que adopten este servicio aquellos clientes que no realicen cambios frecuentes en el artículo a decorar o que no decoren poca cantidad de artículos con formas diversas, debido a que el costo de puesta en marcha tomaría en esos casos un factor preponderante.

El diagrama de la figura 3.1 explica el proceso a seguir para realizar este servicio:



Figura 3.1. Procedimiento para la realización del servicio de puesta en marcha.

Al igual que en el caso anterior, todos los costos de traslado y estadía del técnico que realice el servicio correrán por cuenta del cliente. Sin embargo, a diferencia del servicio de mantenimiento preventivo y asistencia técnica, el servicio de puesta en marcha o setup no se promocionará en diferentes modalidades sino que se cobrará por cada vez que se realice. En el apartado "Determinación del precio" se realiza un análisis del costo previsto para el servicio.

Este servicio brinda gran cantidad de beneficios al cliente y a la empresa proveedora, sin embargo no son tan fácilmente percibidos por los primeros como en el caso del mantenimiento preventivo donde las ventajas son más tangibles, sino que se logra una mejor imagen tanto de la empresa que vende máquinas que decoran con precisión, como el mismo cliente que vende productos de alta calidad, lo que repercute finalmente en sus ventas generales.

3.2. Beneficios para el cliente y la empresa

Beneficios para el cliente

- Óptima calidad para la decoración de artículos:
Se trabaja con el menor error y con el mecanismo más eficiente para manejar los artículos.
- Mayor velocidad de producción:
Se aumenta la productividad y la capacidad de producción máxima.
- Mejora en la imagen de la empresa decoradora a través de los productos que decora.
- Aprendizaje del manejo de la maquinaria mas acelerado:
Debido a la experiencia adquirida de observar a un técnico experto en la configuración de los equipos.

Beneficios para la DECORMEC S.A.

- Ingresos alternativos a la venta exclusiva de máquinas obtenidos por servicios que agregan valor a la empresa.

- Mejora de la imagen de la empresa a través de los productos que decoran sus clientes.
- Visitas a clientes pueden ser propicias para realizar marketing de otros productos y servicios:
 Esto permite poder acercar al cliente nuevas actualizaciones para las máquinas, información de nuevos equipos, etc.

Capítulo IV. ESTRUCTURA JERÁRQUICA DE LA EMPRESA

4.1. Estructura jerárquica actual

La estructura actual de la empresa no posee la capacidad de brindar los servicios que se han mencionado anteriormente. Es por eso que se debe replantear la estructura jerárquica para que la inclusión de las nuevas unidades de negocio pueda funcionar correctamente. Adicionalmente, la estructura debe ser diseñada para trabajar durante la época de crisis, donde existe capacidad ociosa y durante la época de trabajo normal. Esto implica soportar tanto el sector de fabricación de máquinas como la de los nuevos servicios.

Si bien la cantidad y frecuencia de los servicios proporcionados serán determinadas una vez que se realice en análisis de mercado y por lo tanto la fuerza laboral necesaria, en este apartado se busca determinar cual será la estructura futura y la capacitación necesaria de cada técnico.

Para ello se realiza un primer análisis sobre el organigrama actual, el mismo se muestra en la figura 5.

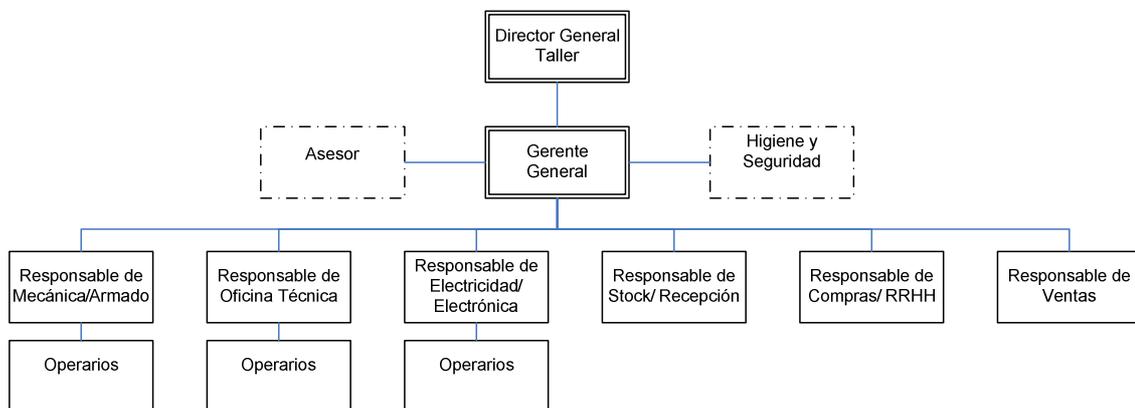


Figura 4.1. Organigrama funcional actual.

Se puede apreciar que las nuevas unidades de negocio de mantenimiento preventivo y asistencia técnica se ven fuertemente asociadas a los sectores de armado, que son los expertos en todos los mecanismos de la máquina, mientras que el servicio de puesta en marcha se ve relacionado con la Oficina Técnica que es la encargada de los nuevos desarrollos, el Sector Electrónica y el de Armado.

Es por esto que las nuevas unidades de negocio deben estar vinculadas a estos tres sectores. Dado que se pretende, como se explicó anteriormente, dejar la estructura funcionando para cuando la crisis merme, se debe incorporar personal para que cumpla las vacantes abiertas por los nuevos servicios.

Los mismos deben tener las siguientes competencias para poder cumplir satisfactoriamente las tareas en el sector que corresponda.

- 6 meses de conocimiento de la estructura de los equipos:
Debe ser capacitado por el encargado de armado, quien es la persona de mayor conocimiento de los mecanismos de la máquina.
- Disponibilidad para viajar a todo el mundo en el momento que sea necesario.
- Manejo del idioma inglés.
Indispensable para poder comunicarse en cualquier país del mundo.
- Conocimientos técnicos de mecánica y electrónica:
Fundamental para corregir mecanismos de los equipos y realizar ajustes en las partes electrónicas de la máquina, así como también cambios de parámetros en un display digital.
- Proactividad.

4.2. Estructura jerárquica futura

Con los cambios mencionados, se propone adoptar la estructura jerárquica que se muestra en la figura 4.2.

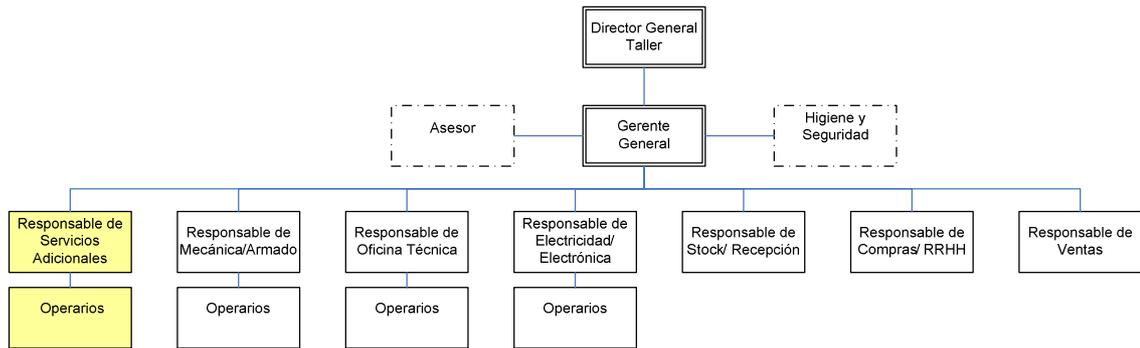


Figura 4.2. Organigrama funcional futuro.

En la figura 4.2 se puede ver que se crea un nuevo sector “servicios adicionales”, que incluye los servicios de: mantenimiento preventivo y asistencia técnica, y puesta en marcha.

Dicho sector será gerenciado por el asesor del gerente general, encargado de coordinar los operarios tanto de la Oficina Técnica, del Sector Electrónica y del Sector Armado. Esto se realiza para no hacer responsable de la coordinación a ninguno de los encargados de los otros tres sectores, y además ocupar en la nueva unidad parte de los técnicos de esos sectores que durante la crisis se encuentran ociosos por la caída de las ventas. Estos técnicos a su vez, son capacitados durante un tiempo promedio de 2 a 3 meses, a diferencia de los nuevos técnicos que requieren 6 meses de capacitación, debido a la experiencia previa que poseen.

Una vez que se regularice la situación del mercado, es decir, cuando las ventas vuelvan a aumentar, se nombrará un responsable del sector y se le asignarán operarios a su cargo. Éstos realizarán todas las tareas de los nuevos servicios siempre que exista demanda o se ocuparán en el sector armado u oficina técnica cuando se encuentren ociosos.

Es importante mencionar para evitar conflictos, que debe haber una comunicación fluida y una planificación avanzada de los trabajos entre los sectores de servicios adicionales; y los de armado, oficina técnica y electrónica. Ya que durante los primeros tiempos, pueden existir operarios ocupados en más de un sector y tener falencias en los tiempos de ejecución de los servicios.

Capítulo V. ANÁLISIS DE MERCADO

En esta etapa del proyecto es necesario establecer la estrategia de mercado a seguir. Para ello, se desarrollarán a continuación una serie de análisis destinados a determinarla.

En primer lugar se detallan los equipos ofrecidos por DECORMEC S.A., incluyendo tanto información técnica (características de los artículos que pueden ser decorados, velocidad de decoración, etc.) como información de mercado (tipo de máquinas que adquieren las distintas empresas; porcentaje de participación que ocupa cada modelo de máquina en el total de máquinas vendidas en el mundo, entre otros).

Luego, se procede a realizar la segmentación del mercado. Este proceso tiene como finalidad agrupar empresas que tienen características similares y aplicar una estrategia diferente para cada uno de estos grupos, logrando de esta manera captar la mayor porción de mercado posible en función de las necesidades detectadas.

Por último se realiza la estrategia de mercado propiamente dicha incluyendo en posteriores análisis, el precio y la cantidad demandada de cada servicio.

5.1. Detalle de los productos vendidos

Para desarrollar la estrategia de mercado es necesario conocer los productos que comercializa la empresa. A continuación se realiza un detalle simple de las máquinas que actualmente ofrece DECORMEC S.A. y en torno a las cuales se desean realizar los servicios.

En rasgos generales, las máquinas serigráficas se dividen en automáticas y semiautomáticas. Ambas tienen el sistema de registro y decorado en forma automática pero difieren entre sí en la forma de cargar los artículos, que es manual en el caso de los equipos semiautomáticos.

5.1.1. Máquinas automáticas

Son equipos que reciben esta denominación por tener un sistema automático de carga y descarga de artículos a la máquina decoradora, lo que lleva a que

posean una mejor velocidad de decoración y por lo tanto un precio mayor en relación a las semiautomáticas.

Su costo se ve influenciado por componentes onerosos de índole electrónica y neumática, utilizados para realizar la automatización de los procesos: PLC, drivers, pantallas touch screen, caja de válvulas y reductores.

Representan el 94% de las máquinas que DECORMEC S.A. comercializa en el mundo.

Modelos de este tipo equipos se detallan a continuación:

I. MC-6C:

Es la máquina más comercializada por DECORMEC S.A. representando el 85% de las unidades vendidas.

Es el único modelo que posee un sistema modular que permite agregar colores durante el mismo ciclo para mejorar los tiempos de producción. Esto significa que el cliente puede adquirir un módulo de un solo color en su primera compra e ir acoplando módulos estándar para decorar más colores en el mismo ciclo conforme aumenten sus necesidades.

Es la máquina más versátil que se fabrica pudiendo decorar gran cantidad de artículos que van desde botellas de 350mm de largo y 10mm de diámetro hasta tazas con asas de 100mm de largo y 40mm de diámetro, así como también sobre superficies cilíndricas, ovals o cónicas.

Es utilizada por empresas que decoran gran volumen de producción ya que puede alcanzar velocidades de 50 unidades por minuto decorando con hasta 6 colores distintos (50.000 unidades diarias trabajando en 2 turnos).

Es una máquina de configuración sencilla cuando se tiene un solo color que incrementa su dificultad cuando se agregan más colores en el mismo ciclo (esto se debe a la existencia de conflictos con registros y otros mecanismos internos).

II. RPL-3C

Utilizada para decorar artículos planos como ceniceros o platos, tiene la posibilidad de decorar sobre el ala. Puede decorar hasta 3 colores a una velocidad de 40 unidades por minuto. Representa el 1% de las unidades vendidas. Generalmente es adquirida por clientes que desean decorar este tipo de artículos específicamente en medianas cantidades (fabricantes de artículos para bazares, artículos del hogar, etc.). Es una máquina de sencilla configuración.

III. RC-2C

Es un equipo poco flexible ya que puede decorar únicamente artículos cilíndricos a 2 colores. La velocidad promedio es de 60 unidades por minuto por lo que es adquirida por clientes que desean decorar grandes cantidades. Es una máquina de sencilla configuración y constituye el 4% de las máquinas vendidas por la empresa en todo el mundo.

IV. RB-3C

Es empleada para decorar artículos de gran tamaño como baldes y bidones (generalmente para agua mineral o contenedores de pinturas). Si bien es automática, posee una velocidad baja de 15 artículos por minuto. Es adquirida principalmente por empresas que fabrican envases y desean agregar la operación de decorado como un servicio adicional, ya que posee un muy alto costo que pocos clientes pueden pagar.

Es una máquina donde la complejidad de configuración es elevada y requiere de cierto tiempo de experiencia para realizarla correctamente.

Constituye el 4% de las unidades vendidas por la empresa.

5.1.2. Máquinas semiautomáticas

Estos equipos, a diferencia de los anteriores, requieren que la carga y descarga de artículos se realice en forma manual. Esto hace que la velocidad de producción se reduzca considerablemente haciéndola depender de la habilidad manual del operario. Esta clase de máquinas no representan un problema mayor a los clientes en torno a la configuración, ya que poseen mecanismos muy simples.

Este tipo de máquinas representan solo un 6% del total de las máquinas vendidas en el mundo por DECORMEC S.A.

I. C-100

Es el modelo más utilizado de máquina semiautomática, puede decorar artículos con las mismas características que la MC-6C pero a una velocidad mucho menor y a un solo color.

Si bien depende de la habilidad manual del operario, se estima una velocidad máxima de 20 artículos por minuto.

Es comprada generalmente por pequeñas decoradoras por su bajo precio, siendo utilizada habitualmente para producciones de lotes reducidos. Constituye el 4% del total de equipos vendidos.

II. PL-1C

Máquina que decora los mismos artículos que la RPL-3C pero sólo a un color en forma semiautomática. Representa el 2% de las unidades totales vendidas.

En la figura 5.1 se resume la participación de cada equipo en las ventas de DECORMEC S.A.

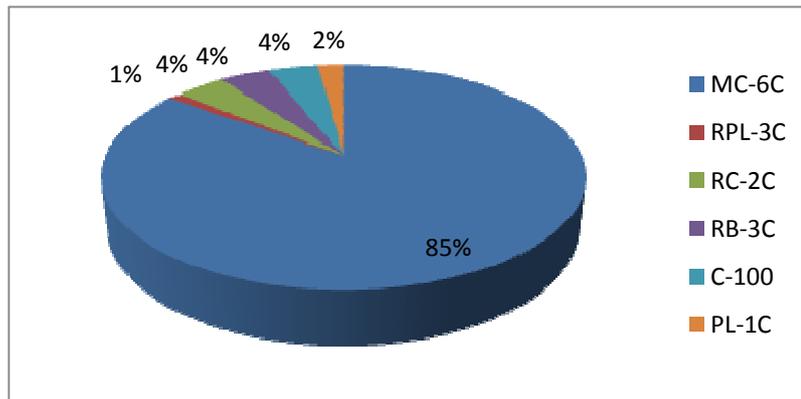


Figura 5.1. Porcentaje de unidades vendidas de cada modelo de equipo.

5.2. Análisis de los clientes actuales

Lo expuesto anteriormente deja en evidencia que DECORMEC S.A. posee una gran diversidad de clientes. Los mismos van desde pequeños decoradores hasta grandes corporaciones multinacionales. Esto implica, como se comentó durante el desarrollo de la idea, que se deben plantear estrategias para poder captar los distintos tipos clientes.

Presentado este panorama se procede a realizar una segmentación del mercado, procurando identificar grupos de clientes que presenten características similares para poder aplicar una estrategia adecuada para cada uno de ellos.

Históricamente las operaciones de venta de máquina se realizaron en forma personal entre el director de la empresa y el cliente. Dadas estas circunstancias la empresa no cuenta con información documentada suficiente de las características de los clientes que adquieren los productos. El único registro de la operación documentado ronda en relación a los datos acerca del modelo y el año de fabricación de la máquina adquirida para conocer que componentes tiene instalados en caso de fallas.

Sin embargo, a la hora de adquirir los equipos, los clientes comentan su situación al director de DECORMEC S.A. y este sugiere que equipo es conveniente utilizar para decorar los productos que desea (el asesoramiento suele ser verbal en función de las necesidades que el cliente manifiesta en una entrevista al director). Esto implica un conocimiento de las características del cliente por parte del director, por lo que se recurrió a él para obtener la información necesaria para realizar la segmentación. Esto se realizó sobre los

35 clientes de la empresa sobre los que más datos se poseen. Se puede ver la lista sobre la que se efectuó el estudio en el apartado ANEXO tabla A.1.

5.3. Segmentación

En base al análisis realizado, se encontró que los clientes se pueden caracterizar dentro de 4 segmentos diferentes: decoradoras pequeñas, decoradoras grandes, fábricas pequeñas y fábricas grandes. Los mismos se explican a continuación:

5.3.1. Decoradoras pequeñas

Este grupo está compuesto por todos aquellos clientes que basan su negocio en la decoración de artículos con un tamaño de producción bajo (20.000 a 150.000 unidades mensuales) o aquellos que decoran un producto en particular y no fabrican el envase.

Varios clientes de este segmento incluso han explicado que han llegado a decorar sus artículos en forma completamente manual cuando las producciones son muy pequeñas siendo un trabajo de índole artesanal en vez de industrial.

Otros han explicado que trabajan específicamente realizando productos decorados para promociones de empresas, cumpleaños de 15, casamientos u otros eventos. Tratándose de producciones que rara vez superan las 5.000 unidades por lo que se usan máquinas semiautomáticas por su bajo costo y fácil configuración; o en algunos casos máquinas automáticas modulares de pocos colores.

Existen a su vez clientes que adquieren las máquinas para decorar únicamente un tipo de producto, con lo que la configuración de los equipos se simplifica en gran medida. Ejemplos de estos son: fabricantes de reglas y escuadras para uso escolar, fabricantes de lubricantes en aerosol y fabricantes de cervezas artesanales chicos, solo por citar algunos.

En cuanto al mantenimiento de los equipos, los clientes generalmente no han presentado quejas, debido a que estos poseen una estructura mecánica simple y poco flexible, pudiendo solucionar ellos mismos los problemas que puedan surgir.

El porcentaje de clientes de estas características es del 29%. Se estima que cada cliente de este tipo posee un módulo o equipo automático; o 2 equipos semiautomáticos.

5.3.2. Decoradoras grandes

A este segmento pertenecen clientes donde su negocio principal es la decoración de envases en grandes producciones (mayores a 150.000 unidades mensuales). Generalmente adquieren varios modelos de máquinas para poder decorar gran diversidad de artículos.

Este tipo de clientes ordinariamente trabajan con revendedores o directamente con empresas grandes, donde hacen el servicio de decoración de los envases de sus productos. Como ejemplos de este tipo se pueden citar decoradoras donde sus clientes son bodegas o fabricantes de gaseosas que desean decorar sus botellas mediante serigrafía.

Este segmento es el que presenta más problemas en torno a la configuración y el mantenimiento de los equipos por poseer máquinas con mecanismos más complejos. Además, por ser la decoración el negocio principal de este tipo de clientes, los servicios adicionales cumplen un rol primordial para el correcto desempeño de este tipo de empresas evitando grandes pérdidas monetarias por paradas de planta, ya sea por fallas o por un tiempo prolongado de configuración.

Se estima que cada cliente de este tipo posee entre 3 y 5 módulos o equipos automáticos.

Este grupo ocupa un porcentaje del 14% dentro del total de clientes de DECORMEC S.A..

5.3.3. Fábricas de envases pequeñas

A diferencia de los segmentos anteriores, el tipo de clientes que cuadran en este grupo fabrican localmente los envases que luego decoran. Esto hace que el decorado sea solo un servicio adicional a sus productos y no represente en muchos casos el núcleo del negocio. Adicionalmente a la opción de decorado, clientes de este segmento pueden tener una máquina etiquetadora o tampográfica pequeña (decoración mediante la utilización sellos), lo cual eventualmente puede reemplazar la serigrafía.

Casos de clientes pertenecientes a este segmento son: empresas con máquinas inyectoras o sopladoras de plástico; o sopladoras de vidrio de baja capacidad de producción.

Al igual que las decoradoras pequeñas, se utilizan máquinas semiautomáticas o automáticas de pocos colores por lo que la configuración y el mantenimiento no son una complicación. En general este tipo de fábricas no decoran cantidades superiores a 150.000 unidades mensuales.

El segmento citado ocupa el 17% de los clientes totales de DECORMEC S.A. y se estima que cada cliente de este tipo posee un módulo o equipo automático o 2 semiautomáticos.

5.3.4. Fábricas de envases grandes

Este segmento es el más numeroso y el que posee los clientes de mayor tamaño.

Las empresas de esta categoría se diferencian del grupo anterior en el volumen de producción que manejan, por lo que cambia también el modelo y la cantidad de equipos que adquieren.

Por lo general poseen máquinas decoradoras de varios tipos entre las que se pueden encontrar etiquetadoras, tampográficas u offset (decoración mediante contacto del artículo con rodillos), las cuales utilizarán dependiendo de la cantidad de artículos a decorar y la calidad deseada.

Estas empresas suelen decorar cantidades superiores a las 150.000 unidades mensuales, llegando en casos a superar el millón de unidades al mes.

Los productos que decoran son los mismos que los de la categoría “decoradoras grandes” pudiendo incluso tener contratos de millones de botellas mensuales con importantes empresas de consumo masivo (Coca Cola, Pepsi, etc.).

Este segmento ocupa el 40 % del mercado total y se estima que cada cliente de este tipo posee entre 3 y 5 módulos o equipos automáticos.

La figura 5.2 resume las características de los distintos segmentos.

	Pequeña	Grande
Decoradora	<p>Decoradora Pequeña</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Producción mensual:</u> menor a 150.000 unidades mensuales ✓ <u>Procesos adicionales:</u> tampografía, etiquetado ✓ <u>Máquinas utilizadas:</u> 2 semiautomáticas, automáticas de 1 o 2 colores. ✓ <u>Clientes:</u> Revendedor, eventos, fabricantes de productos en baja cantidad. ✓ <u>Necesidad. de mantenimiento preventivo:</u> Mediano. ✓ <u>Necesidad. de puesta en marcha:</u> Baja ✓ <u>Necesidad de asistencia técnica:</u> Alta 	<p>Decoradora Grande</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Producción mensual:</u> mayor a 150.000 unidades mensuales ✓ <u>Procesos adicionales:</u> tampografía, etiquetado ✓ <u>Máquinas utilizadas:</u> automáticas; modulares de 3 a 5 colores y otros modelos. ✓ <u>Clientes:</u> Grandes fábricas de envases, fabricantes de productos en gran cantidad, revendedores. ✓ <u>Necesidad. de mantenimiento preventivo:</u> Alto. ✓ <u>Necesidad. de puesta en marcha:</u> Alta. ✓ <u>Necesidad de asistencia técnica:</u> Muy Alta
Fábrica	<p>Fábrica Pequeña</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Producción mensual:</u> menor a 150.000 unidades mensuales ✓ <u>Procesos adicionales:</u> tampografía, etiquetado, inyección de plástico; soplado de plástico y vidrio. ✓ <u>Máquinas utilizadas:</u> 2 semiautomáticas, automáticas de 1 o 2 colores. ✓ <u>Clientes:</u> Fabricantes de productos en baja cantidad. ✓ <u>Necesidad. de mantenimiento preventivo:</u> Mediano ✓ <u>Necesidad. de puesta en marcha:</u> Bajo ✓ <u>Necesidad de asistencia técnica:</u> Baja 	<p>Fábrica Grande</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Producción mensual:</u> mayor a 150.000 unidades mensuales ✓ <u>Procesos adicionales:</u> tampografía, etiquetado, inyección de plástico; soplado de plástico y vidrio. ✓ <u>Máquinas utilizadas:</u> automáticas; modulares de 3 a 5 colores y otros modelos. ✓ <u>Clientes:</u> Grandes fábricas de envases, fabricantes de productos en gran cantidad, productos de consumo masivo. ✓ <u>Necesidad. de mantenimiento preventivo:</u> Alto. ✓ <u>Necesidad. de puesta en marcha:</u> Alta. ✓ <u>Necesidad de asistencia técnica:</u> Muy Alta.

Figura 5.2. Resumen de los segmentos.

La porción de mercado ocupado por cada segmento se muestra en la figura 5.3.

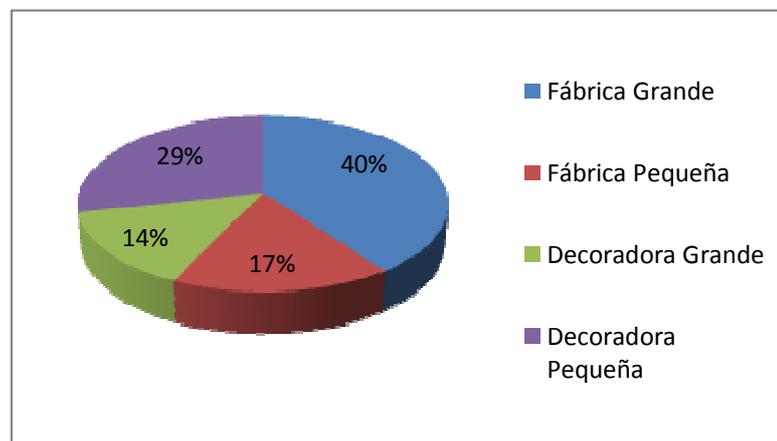


Figura 5.3. Porcentaje ocupado por cada segmento.

Por otro lado, en base a la información obtenida en la tabla A.2 del apartado ANEXO se puede categorizar la ubicación de los clientes en dos grupos, dependiendo de la cercanía a DECORMEC S.A.: sur y centro de América y Resto del Mundo. Cada uno ocupa un porcentaje entre los clientes de la empresa que se muestra en la figura 5.4.

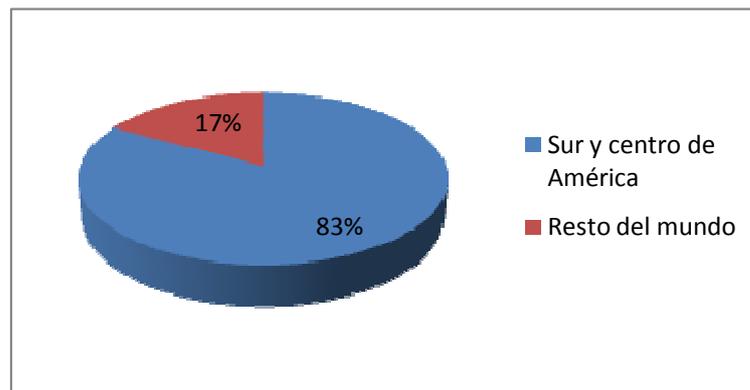


Figura 5.4. Localización de los clientes de DECORMEC S.A..

La tabla 5.1 relaciona la información obtenida de los segmentos y la localización de los clientes. Esta tabla será utilizada más adelante, cuando se estime la cantidad demandada.

		Sur y centro América	Resto del mundo
		83%	17%
Fabrica Grande	40%	33%	7%
Decoradora Grande	14%	12%	2%
Fábrica Chica	29%	24%	5%
Decoradora Chica	17%	14%	3%

Tabla 5.1. Participación de cada segmento y localización.

5.4. Estrategia de mercado

En base a la segmentación realizada, se propone ofrecer a los clientes un plan acorde a sus capacidades. Esto permite obtener una mayor porción de mercado y por lo tanto mejorar las ganancias por prestar el servicio.

Se han realizado comunicaciones telefónicas con cuatro clientes de cada segmento para determinar la mejor estrategia de mercado. Para ello se explicó a cada uno de ellos los nuevos servicios y las modalidades ofrecidas.

La información obtenida fue de utilidad para realizar la estrategia que se muestra a continuación:

5.4.1. Decoradoras y fábricas grandes

Durante la segmentación, se hizo hincapié en la necesidad del segmento de decoradoras y fábricas grandes de los nuevos servicios. Es por esto que se propone ofrecer la modalidad de mantenimiento intensivo para este tipo de clientes.

La comunicación con clientes de este segmento indicó que el tiempo de respuesta máximo que el cliente está dispuesto a esperar la asistencia técnica es de 10 días, aunque algunos han comentado que no debería superar los 3 días hábiles. Por otro lado, fue aceptada la idea de realizar consultas por videoconferencia para resolver cierto tipo de problemas reduciendo el tiempo de parada.

En cuanto al mantenimiento, se propuso a los clientes que poseen más equipos, la cantidad de 4 visitas anuales y 3 al resto. Esas frecuencias superan el mínimo establecido para los componentes más comprometidos de la máquina (2 veces al año) y permite tener cierto margen de error para este tipo de empresas donde el uso de los equipos es intensivo.

Respecto al servicio de puesta en marcha, los clientes del segmento han manifestado que sólo sería utilizado en casos donde el costo del servicio no represente un porcentaje importante del costo total de producción y además el envase tenga un grado de complejidad que lo amerite. Sin embargo, han explicado también que existen cierto tipo de envases “estándar”, que si bien se manejan con lotes pequeños, se utilizan con mucha frecuencia donde el servicio sería de gran provecho. Esto se debe a que una vez que se realiza el primer setup para ese envase, los posteriores presentarían una dificultad mucho menor.

En base a lo explicado anteriormente se propusieron los siguientes parámetros para las modalidades de servicio intensivo o normal.

- Frecuencia de mantenimiento
 1. Intensivo: 4 veces al año.
 2. Normal: 3 veces al año.

- Tiempo máximo de respuesta para asistencia técnica (tiempo entre que se realiza el pedido y el operario llega a la planta)
 1. Intensivo: 4 días hábiles.
 2. Normal: 7 días hábiles.

5.4.2. Decoradoras pequeñas

Durante la investigación de los clientes de este segmento, las respuestas obtenidas fueron muy diversas. En algunos casos, los clientes se vieron motivados a aceptar el servicio de mantenimiento y asistencia técnica - especialmente aquellos que poseen máquinas automáticas y decoran mayor cantidad de artículos-, mientras que otros afirmaron no necesitarlo debido a que solucionan los problemas que surgen con mano de obra propia. Aún así, se ha explicitado por parte de la mayoría de los clientes, que de aceptar el servicio, el tiempo de respuesta no debería superar los 7 días hábiles, lo que implicaría una modalidad normal o intensiva.

Es por esto que para este segmento se incluye como opción la modalidad normal, aunque se espera que la mayoría acepte únicamente la básica. Para esta última se diseñan los parámetros de frecuencia y tiempo de respuesta máximo como se indica a continuación:

- Frecuencia de mantenimiento
 1. Básico: 2 veces al año.

- Tiempo máximo de respuesta para asistencia técnica (tiempo entre que se realiza el pedido y el operario llega a la planta)
 1. Básico: 10 días hábiles.

Respecto al servicio de puesta en marcha, la propuesta no fue atractiva como lo fue para los segmentos anteriores, siendo las más dispuestas a aceptar el servicio aquellas que decoran lotes más grandes.

5.4.3. Fábricas pequeñas

Este segmento es el más complicaciones presenta para introducir el servicio, esto se debe a que la operación de serigrafía no es el negocio principal de la empresa. Sólo se han registrado pocos clientes dispuestos a aceptar el servicio de mantenimiento y asistencia técnica que al igual que para las decoradoras pequeñas corresponden a los que realizan las mayores producciones. Se propone ofrecer para este segmento la modalidad de servicio básico o normal donde se espera tener aceptación de aquellas fábricas donde utilicen la serigrafía como su método de decoración principal.

La respuesta respecto al servicio de puesta en marcha fue igual al de las decoradoras pequeñas.

La figura 5.2 resume la información recientemente mencionada.

	Frecuencia de Mantenimiento	Tiempo máximo de respuesta para Asistencia Técnica
Básico	2 veces / año	10 días hábiles
Normal	3 veces / año	7 días hábiles
Intensivo	4 veces / año	4 días hábiles

Tabla 5.2. Parámetros de servicio de las distintas modalidades.

Capítulo VI. DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE LOS SERVICIOS

La finalidad de este apartado es la determinación del precio de los servicios a ofrecer. En primer lugar se incluye la estructura del precio, detallando las implicancias de cada componente; posteriormente se calcula el precio total, basándose en la estructura mencionada; por último se realiza un análisis de los beneficios económicos que derivan de la incorporación del servicio por parte del cliente.

6.1. Mantenimiento preventivo y asistencia técnica

6.1.1. Estructura

La estructura del precio se puede separar en las siguientes categorías: costo, margen y transporte y estadía; teniendo el primero las siguientes subcategorías: costo de mano de obra y costo de repuestos, como muestra la figura 6.1. En cada una de ellas se realiza un análisis para obtener un mayor detalle del precio total del servicio.

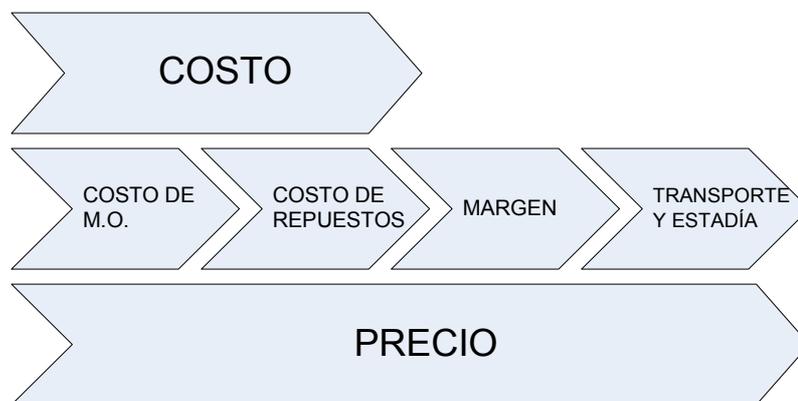


Figura 6.1. Estructura del precio para el servicio de mantenimiento preventivo y asistencia técnica.

El detalle se explica a continuación:

Costo

- Costo de M.O.

Representa el costo de las horas hombre empleadas para realizar el servicio de mantenimiento preventivo en forma directa y la capacidad instalada para poder cumplir con los requisitos de M.O., ejecutando el servicio de asistencia técnica en el tiempo estipulado.

Se debe aclarar que se ha aproximado la duración para realizar el mantenimiento de los equipos en 3 horas por cada módulo estándar (MC-6C) o máquina automática; y 1,5 horas por cada máquina semiautomática, en base a información provista por los técnicos más experimentados de DECORMEC S.A..

- Costo de la M.O. directa: Es el costo del técnico especializado que realiza el servicio de mantenimiento. El mismo se estima de U\$S 10 / hora (incluyendo cargas sociales y SAC) en base a información provista por la administración de DECORMEC S.A.
- Costo de disponibilidad de M.O. en planta: Es el costo de oportunidad que implica la disponibilidad de M.O. en la planta para realizar el servicio de asistencia técnica con el tiempo de respuesta máximo estipulado en la modalidad de servicio elegida.

Para poder cumplir con los plazos de asistencia técnica en todos los casos, se necesitan cierta cantidad de técnicos capacitados a tal fin. El cese de sus actividades en la planta representa una pérdida para la empresa, es por esto que se toma una estimación del costo que podría ocupar un técnico realizando asistencia técnica. La información proporcionada por el director de DECORMEC S.A. indica que los clientes piden asistencia técnica entre 1 y 3 veces al año y que lleva aproximadamente 2 días de trabajo la resolución del problema. Por consiguiente, el costo asociado a esta categoría se estima en la fórmula 6.1 (tomando el costo del técnico en 10 U\$S/h):

$$\text{Costo Anual} = 10 \frac{\text{U\$S}}{\text{h}} \times 10 \text{ horas} \times 2 \text{ días} \times 2 \frac{\text{veces}}{\text{año}} = 400 \frac{\text{U\$S}}{\text{año}} \quad (6.1)$$

- Costo de repuestos

Esta categoría comprende todos costos relacionados con elementos empleados en las operaciones limpieza de máquina y lubricación; así como también los componentes que se deben cambiar con cierta frecuencia por tener desgaste. Debido a que históricamente no se ha realizado un mantenimiento preventivo de dichos componentes, éstos pueden llegar a representar un gasto no previsto para comprador del servicio, excepto en el caso que hayan sufrido una falla por desgaste y el cliente haya tenido que cambiarlos irremediablemente. La tabla 6.1 muestra una lista de estos componentes y su costo anual estimado.

Componente	Costo (U\$S)
Lubricación y limpieza	25,00
Rodamientos	50,00
Engranajes	125,00
Cadenas	75,00
Resortes	25,00
Correas	25,00
Filtros de aire	25,00
O-Rings	7,50
Total	357,50

Tabla 6.1. Costo de componentes de configuración por módulo estándar o máquina automática.

No se incluye el costo de herramientas y equipos para realizar el servicio en el costo de repuestos ya que se amortiza en cierta cantidad de usos, durante gran cantidad de años. Sin embargo, serán considerados cuando se realice el cálculo de la inversión inicial en el apartado “Requerimientos de inversión”.

Tampoco se incluye el costo de otros componentes que son cambiados a causa de fallas espontáneas por mal manejo de los equipos o factores externos, ya que no representan un gasto marginal para el cliente (ejemplo: rotura de un motor o un display digital). Es decir, son gastos que el comprador actualmente posee y no se adicionan como un costo de servicio. Por el contrario, se espera que el mantenimiento preventivo prevenga fallas en este tipo de repuestos representando un ahorro al cliente.

Margen

En este apartado se incluyen los márgenes calculados para los servicios de mantenimiento preventivo y asistencia técnica, indispensables en la determinación del precio final al cliente.

- M.O. directa:

Por política de la empresa se adopta un margen del 200% para un técnico especializado realizando servicios en las instalaciones del cliente. Lo que representa un gasto para el cliente de U\$S 30/hora (9 horas diarias).

- M.O. indirecta:

Al costo calculado en el apartado anterior de M.O. indirecta se le adiciona un 20% y un 40% en los casos de mantenimiento normal e intensivo respectivamente, debido a las ventajas de respuesta que estas modalidades ofrecen.

- Repuestos:

DECORMEC S.A. posee la política de agregar un margen del 100% para cotizar los repuestos.

En base a este precio, se decide hacer un descuento del 15% para aquellos clientes que hayan elegido la modalidad de servicio normal y del 30% para los que posean la modalidad intensiva.

En cuanto a los componentes que se deben emplear y los que se deben reemplazar se estima el precio presupuestado al cliente por cada módulo estándar o máquina automática que se observa en la tabla 6.2.

Componente	Costo (U\$S)	P. Básico (U\$S)	P. Normal (U\$S)	P. Intensivo (U\$S)
Lubric. y limp.	25,00	50,00	42,50	35,00
Rodamientos	50,00	100,00	85,00	70,00
Engranajes	125,00	250,00	212,50	175,00
Cadenas	75,00	150,00	127,50	105,00
Resortes	25,00	50,00	42,50	35,00
Correas	25,00	50,00	42,50	35,00
Filtros de aire	25,00	50,00	42,50	35,00
O-Rings	7,50	15,00	12,75	10,50
Total	357,50	715,00	607,75	500,50

Tabla 6.2. Costo y precios de repuestos con desgaste bajo distintas modalidades. (U\$S/mod x año)

Transporte y estadía

Es el costo que más variabilidad presenta y depende únicamente de la región o zona donde se deba realizar el trabajo. Como se comentó oportunamente este costo es soportado por el propio cliente.

Se relevó la siguiente información a través de una agencia de viajes local (TERRANOVA VIAJES), teniendo en cuenta traslado en la modalidad “turista” y hotel de 3-4 estrellas. Dicha información se muestra en la tabla 6.3.

Región	Traslado (U\$S)	Estadía (U\$S/día)
Sur - Sudamérica	220	90
Norte - Sudamérica	650	110
Centroamérica	770	140
Norteamérica	950	90
Europa	1.100	130
Asia	1.300	100
África	1.600	120
Oceanía	1.700	150

Tabla 6.3. Costos de traslado y estadía a distintas regiones del mundo (Fuente: agencia Terranova).

Precio del servicio para el cliente

A continuación se realiza un análisis del precio total de mantenimiento percibido por el cliente teniendo en cuenta la ubicación y la cantidad de módulos que posee. Se repite el proceso para las tres modalidades de servicio en las tablas 6.4, 6.5 y 6.6., siempre en el caso en el que el cliente posea módulos estándar (MC-6C) u otras máquinas automáticas. Es importante recordar que estas representan el 94% del total de los equipos que DECORMEC S.A. vende en el mundo.

Modalidad Intensiva

		Precio del servicio en base a la cantidad de módulos estándar o máquinas automáticas (U\$\$/año)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ubicación	Sur-Sudamérica	2.900	4.000	5.100	6.560	7.660	8.760	10.220	11.320	12.420	13.880
	Norte-Sudamérica	4.700	5.800	6.900	8.440	9.540	10.640	12.180	13.280	14.380	15.920
	Centroamérica	5.300	6.400	7.500	9.160	10.260	11.360	13.020	14.120	15.220	16.880
	Norteamérica	5.820	6.920	8.020	9.480	10.580	11.680	13.140	14.240	15.340	16.800
	Europa	6.580	7.680	8.780	10.400	11.500	12.600	14.220	15.320	16.420	18.040
	Asia	7.260	8.360	9.460	10.960	12.060	13.160	14.660	15.760	16.860	18.360
	África	8.540	9.640	10.740	12.320	13.420	14.520	16.100	17.200	18.300	19.880
	Oceanía	9.060	10.160	11.260	12.960	14.060	15.160	16.860	17.960	19.060	20.760

Tabla 6.4. Precio del servicio de mantenimiento y asistencia en la modalidad intensiva.

Modalidad Normal

		Precio del servicio en base a la cantidad de módulos estándar o máquinas automáticas (U\$\$/año)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ubicación	Sur-Sudamérica	2.460	3.510	4.560	5.880	6.930	7.980	9.300	10.350	11.400	12.720
	Norte-Sudamérica	3.810	4.860	5.910	7.290	8.340	9.390	10.770	11.820	12.870	14.250
	Centroamérica	4.260	5.310	6.360	7.830	8.880	9.930	11.400	12.450	13.500	14.970
	Norteamérica	4.650	5.700	6.750	8.070	9.120	10.170	11.490	12.540	13.590	14.910
	Europa	5.220	6.270	7.320	8.760	9.810	10.860	12.300	13.350	14.400	15.840
	Asia	5.730	6.780	7.830	9.180	10.230	11.280	12.630	13.680	14.730	16.080
	África	6.690	7.740	8.790	10.200	11.250	12.300	13.710	14.760	15.810	17.220
	Oceanía	7.080	8.130	9.180	10.680	11.730	12.780	14.280	15.330	16.380	17.880

Tabla 6.5. Precio del servicio de mantenimiento y asistencia en la modalidad normal.

Modalidad Básica

		Precio del servicio en base a la cantidad de módulos estándar o máquinas automáticas (U\$\$/año)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ubicación	Sur-Sudamérica	2.035	3.050	4.065	5.260	6.275	7.290	8.485	9.500	10.515	11.710
	Norte-Sudamérica	2.935	3.950	4.965	6.200	7.215	8.230	9.465	10.480	11.495	12.730
	Centroamérica	3.235	4.250	5.265	6.560	7.575	8.590	9.885	10.900	11.915	13.210
	Norteamérica	3.495	4.510	5.525	6.720	7.735	8.750	9.945	10.960	11.975	13.170
	Europa	3.875	4.890	5.905	7.180	8.195	9.210	10.485	11.500	12.515	13.790
	Asia	4.215	5.230	6.245	7.460	8.475	9.490	10.705	11.720	12.735	13.950
	África	4.855	5.870	6.885	8.140	9.155	10.170	11.425	12.440	13.455	14.710
	Oceanía	5.115	6.130	7.145	8.460	9.475	10.490	11.805	12.820	13.835	15.150

Tabla 6.6. Precio del servicio de mantenimiento y asistencia en la modalidad básica.

6.1.2. Comparación con otros servicios conocidos

Durante esta etapa, se desea estudiar qué porcentaje representa el servicio de mantenimiento preventivo y asistencia técnica frente al precio de compra del equipo. Para ello se analiza la modalidad de servicio intensiva, dejando variable la cantidad de módulos que se posee. Se estudian en particular los casos de Europa (tabla 6.7) y Sur de Sudamérica (tabla 6.8), ya que son los más representativos.

Sur de Sudamérica:

	Cantidad de módulos estándar o máquinas automáticas					
	1	2	3	4	5	6
Precio de compra del equipo (U\$S)	45.000	90.000	135.000	180.000	225.000	270.000
Costo de mantenimiento anual	2.900	4.000	5.100	6.560	7.660	8.760
Porcentaje del mantenimiento frente al precio de compra	6,44%	4,44%	3,77%	3,64%	3,40%	3,24%

Tabla 6.7. Costo del servicio de mantenimiento y asistencia en relación con el precio de compra para Sur de Sudamérica.

Europa:

	Cantidad de módulos estándar o máquinas automáticas					
	1	2	3	4	5	6
Precio de compra del equipo	45.000	90.000	135.000	180.000	225.000	270.000
Costo de mantenimiento anual	6.580	7.680	8.780	10.400	11.500	12.600
Porcentaje del mantenimiento frente al precio de compra	14,62%	8,53%	6,50%	5,78%	5,11%	4,66%

Tabla 6.8. Costo del servicio de mantenimiento y asistencia en relación con el precio de compra para Europa.

Como se puede apreciar, el porcentaje del costo de mantenimiento anual frente al costo total del equipo varía dependiendo de la cantidad de equipos que el cliente posea y la localización del mismo. Para clientes o decoradores grandes, que poseen entre 3 y 5 máquinas o módulos el costo anual oscila entre el 3,6% y el 5,8% precio de la máquina, mientras que para los decoradores o fabricantes chicos que poseen generalmente un equipo automático o 2 equipos semiautomáticos, este valor varía entre el 6,5% y el 14,6%.

Para poder comparar los valores anteriores, se realiza un análisis adicional de algunos de los equipos instalados en la empresa en donde se efectúan las

operaciones de mantenimiento en forma tercerizada (tal es el caso de compresores de tornillo y autoelevadores contrabalanceados). La tabla 6.9 muestra un resumen de dichos equipos.

	Autoelevador Contrabalanceado	Compresor a Tornillo
Precio inicial	\$ 70.000,00	\$ 20.000,00
Frecuencia de mantenimiento	2 a 3 veces al año	3 a 4 veces al año
Costo de mantenimiento por visita*	\$ 1.200,00 - \$ 1.800,00	\$ 400,00 - \$600,00
Costo de mantenimiento anual (*)	\$ 3.750,00	\$ 1.750,00
Porcentaje del mantenimiento frente al precio anual	5,35%	8,75%

Tabla 6.9. Costo del servicio de mantenimiento para dos equipos locales.

(*) Valores aproximados: dependen de la cantidad de visitas anuales reales y los componentes a cambiar en cada visita.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, el costo anual de los servicios oscila entre el 5% y el 9%. Esto indica que el costo del servicio de mantenimiento que provee DECORMEC S.A. para clientes pertenecientes a segmentos como decoradoras o fábricas grandes se encuentra por debajo del común del mercado (3,5 al 5,8%).

Para clientes o fábricas chicas, este porcentaje aumenta considerablemente debido a que el viaje y la estadía toma un factor preponderante frente al valor de compra, esto indica que estos segmentos optarían por una modalidad de servicio con menos frecuencia de visita que disminuya el costo de traslado (básica o normal) o, alternativamente, no contratarán el servicio.

Se debe tener en cuenta que la cantidad de máquinas reduce el porcentaje de los costos de traslado del personal técnico y de repuestos que se le asignan a cada módulo, por lo que el porcentaje del costo de mantenimiento anual por módulo sobre precio de compra también disminuye.

En un análisis adicional, se ha tomado contacto con clientes que poseen equipos de empresas como KAMMANN MACHINES INC., TECNO5 y SCREENER, que en la actualidad compiten con DECORMEC S.A. en la fabricación de máquinas serigráficas, y se han relevado datos relacionados con los precios de venta y servicios de mantenimiento que ofrecen.

La información obtenida indica que en ningún caso se ofrece en la actualidad un servicio de mantenimiento como el que DECORMEC S.A. desea incorporar en forma preventiva sino que se realiza correctivamente.

Por otro lado, se relevaron que los costos de mano de obra directa oscilan entre los 1.000 y 2.000 U\$S diarios. Estos valores son de 4 a 7 veces mayores al ofrecido por DECORMEC S.A. (U\$S 270 diarios), en una máquina cuyo valor supera en un 50%-100% a las ventas por DECORMEC S.A..

Adicionalmente, la competencia indica que el técnico que provee debe trasladarse en una modalidad de viaje Business o superior, y hospedarse en un hotel 4-5 estrellas, lo cual implica un costo que duplica o triplica al ofrecido por DECORMEC S.A.

Es por lo mencionado anteriormente, que DECORMEC S.A. ofrece un servicio que no solo tiene un costo menor al de la competencia, sino que además es innovador. Y puede ser utilizado adicionalmente como un argumento de ventas.

6.1.3. Beneficios económicos del servicio

A continuación se estudian los beneficios que presenta la prestación de los servicios de mantenimiento y asistencia en comparación con la situación de no brindarlos.

Para ello se tomó como ejemplo una fábrica grande ubicada en Europa que posee 5 módulos estándar y que adopta la modalidad de servicio intensiva. De la tabla 6.4, se obtiene que para una empresa de estas características el costo total del servicio de mantenimiento es de U\$S 11.500 anuales para todos los módulos.

Se tiene información que la misma fábrica europea, ha solicitado el arreglo del equipo (conjunto de módulos) en una oportunidad durante el último año, registrándose un tiempo de respuesta de 13 días hábiles por parte de DECORMEC S.A..

De acuerdo a la información provista por el sector de decoración de DECORMEC S.A., se estima el precio de la decoración de un envase promedio en Europa en € 0,50 (U\$S 0,70) con un costo de producción de € 0,30 (U\$S 0,42). Esto da un margen unitario aproximado de U\$S 0,28.

Con una producción diaria de 30.000 unidades la parada de planta del cliente tendría las pérdidas calculadas en la fórmula 6.2:

$$Pérdida = 30.000 \frac{u}{día} \times 0,28 \frac{U\$S}{u} \times 13 \text{ días} = 109.000 U\$S \quad (6.2)$$

Es decir, con el servicio de mantenimiento preventivo, se espera que el cliente tenga un ahorro de (U\$S 109.000 – U\$S 11.500) = U\$S 97.500 anuales por evitar por paradas de máquina ocasionadas por roturas en elementos con desgaste frecuente.

Por otro lado, aún realizando el servicio de mantenimiento preventivo puede ocurrir una falla. De presentarse esta situación es muy importante para el cliente contar con un buen tiempo de respuesta del servicio de asistencia técnica, considerando que cada minuto que la máquina no funciona se pierde producción con la consecuente pérdida de ganancia en su negocio. En el caso planteado (modalidad intensiva), se tiene un tiempo de respuesta de 4 días hábiles. Por lo que, aún ocurriendo el desperfecto, las pérdidas del cliente son menores como se muestra en la fórmula 6.3.

$$Ahorro = 30.000 \frac{u}{día} \times 0,28 \frac{U\$S}{u} \times 4 \text{ días} = 33.600 U\$S \quad (6.3)$$

Con lo que el cliente ahorraría (U\$S 109.000 – U\$S 33.600) = U\$S 75.400 anuales en concepto de paradas de máquina.

Esto concluye, que en todos los casos el servicio de mantenimiento preventivo y asistencia técnica otorga un beneficio al cliente que a simple vista parece no existir, ya sea evitando la ocurrencia de fallas o reduciendo al máximo las pérdidas si ocurre un imprevisto. Las figuras 6.2 y 6.3 ilustran estas situaciones.

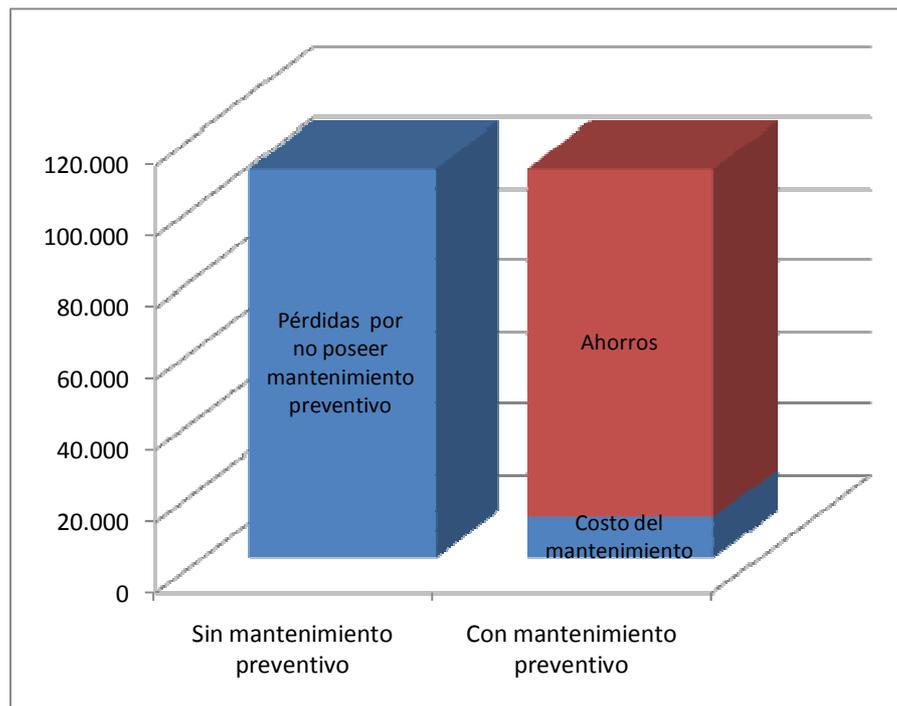


Figura 6.2. Beneficios monetarios de poseer el servicio de mantenimiento preventivo.

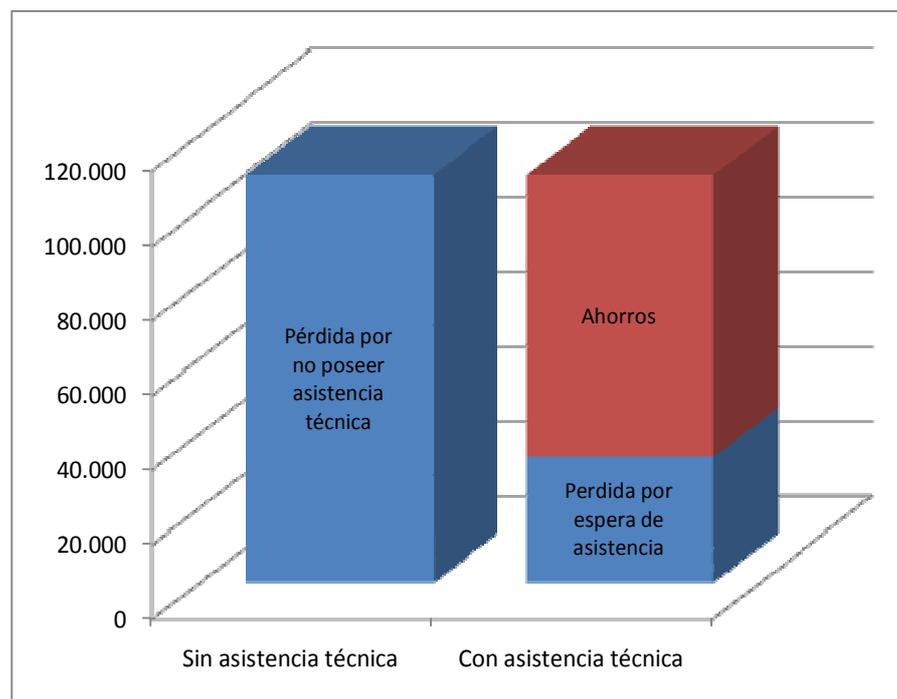


Figura 6.3. Beneficios monetarios de poseer el servicio de asistencia técnica.

6.2. Puesta en marcha

6.2.1. Estructura

La estructura del servicio de puesta en marcha es similar al del mantenimiento preventivo y asistencia técnica con la diferencia que se incluye en el primero la categoría “Componentes de configuración” en vez de la clase “Repuestos”. Se ilustra lo mencionado en la figura 6.4.

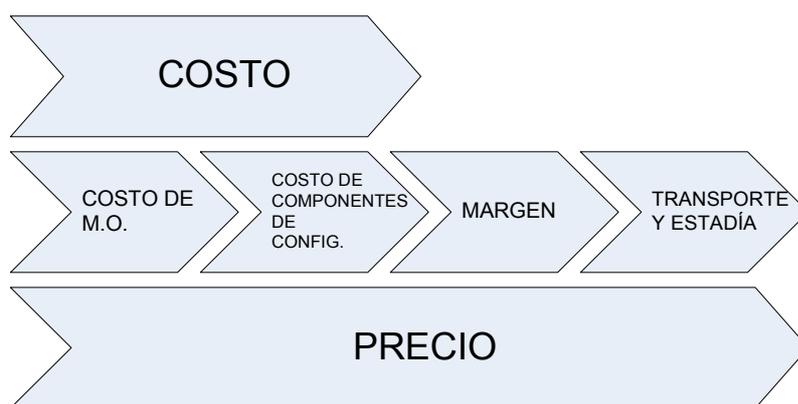


Figura 6.4. Estructura de precio y costo para el servicio de puesta en marcha.

Costo

- Costo de M.O.

Se calculan de la misma forma que en el caso de mantenimiento preventivo y asistencia técnica. Se estima que el tiempo de configuración de un equipo automático o módulo estándar es de 3 horas y el de una máquina semiautomática de 1,5 horas, a esto se le debe sumar el tiempo de prueba de aproximadamente 5 horas. Se prevé que el servicio puede ocupar entre 1 y 3 días máximos de trabajo, esperando que en la mayoría de las ocasiones ocupe un promedio de 2 días.

- Costo de la M.O. directa: Es el costo del técnico especializado que realiza el servicio puesta en marcha. El mismo como se comentó es de U\$S 10/hora.
- Costo de disponibilidad de M.O. en planta: Este costo implica la disponibilidad de M.O. en la planta para realizar el servicio de puesta en marcha. Se calcula en la fórmula 6.4.

$$\text{Costo Anual} = 10 \frac{\text{U\$S}}{h} \times 10 \text{ horas} \times 2 \text{ días} = 200 \frac{\text{U\$S}}{\text{visita}} \quad (6.4)$$

- Costo de componentes de configuración

Este tipo de componentes deben ser cambiados de acuerdo al artículo que se desea decorar. El cliente debe avisar con una semana de anticipación para que puedan ser fabricados en las instalaciones de DECORMEC S.A. y posteriormente trasladados por el técnico especializado. La tabla 6.10 muestra todos los componentes de configuración de un módulo estándar que deben ser cambiados cada vez que modifique la forma del artículo a decorar.

Componente	Costo (U\$S)
Engranaje de Mando	40,00
Porta Fondo	100,00
Porta Pico	25,00
Agarres de gripper neumático	80,00
Total	245,00

Tabla 6.10. Costo de componentes de configuración.

Margen

- Mano de obra

Al igual que en el caso de mantenimiento y asistencia la empresa adopta un margen del 200% para un técnico especializado realizando servicios en las instalaciones del cliente. Lo que representa un precio para el cliente de U\$S 30/hora (9 horas diarias).

- Componentes de configuración

Al igual que con los repuestos, la política de la empresa cotiza sus componentes a sus clientes con un margen del 100%. La tabla 6.11 muestra el precio final de estos artículos.

Componente	Costo (U\$S)	Precio (U\$S)
Engranaje de Mando	40,00	80,00
Porta Fondo	100,00	200,00
Porta Pico	25,00	50,00
Agarres de gripper neumático	80,00	160,00
Total	245,00	490,00

Tabla 6.11. Precio de componentes de configuración.

Costo de transporte y estadía

Se trata de forma muy similar al caso del mantenimiento preventivo y asistencia técnica. La única diferencia es que este costo puede desaparecer en el caso de que se planee hacer el mantenimiento preventivo en la misma visita que la puesta en marcha (siempre que se comunique a DECORMEC S.A. con dos semanas de anticipación).

Precio total del servicio

En base a los costos explicitados anteriormente, se calculó el precio total del servicio en la tabla 6.12.

		Precio del servicio en base a la cantidad de módulos estándar o máquinas automáticas (U\$S)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ubicación	Sin viaje	780	1.360	1.940	2.520	3.100	3.680	4.260	4.840	5.420	6.000
	Sur-Sudamérica	1.090	1.760	2.340	2.920	3.590	4.170	4.750	5.420	6.000	6.580
	Norte-Sudamérica	1.540	2.230	2.810	3.390	4.080	4.660	5.240	5.930	6.510	7.090
	Centroamérica	1.690	2.410	2.990	3.570	4.290	4.870	5.450	6.170	6.750	7.330
	Norteamérica	1.820	2.490	3.070	3.650	4.320	4.900	5.480	6.150	6.730	7.310
	Europa	2.010	2.720	3.300	3.880	4.590	5.170	5.750	6.460	7.040	7.620
	Asia	2.180	2.860	3.440	4.020	4.700	5.280	5.860	6.540	7.120	7.700
	África	2.500	3.200	3.780	4.360	5.060	5.640	6.220	6.920	7.500	8.080
	Oceanía	2.630	3.360	3.940	4.520	5.250	5.830	6.410	7.140	7.720	8.300

Tabla 6.12. Precio del servicio de puesta en marcha.

6.2.2. Beneficios económicos del servicio

Para ejemplificar los beneficios obtenidos con el servicio de puesta en marcha, se utiliza como ejemplo la misma empresa que en el caso de mantenimiento preventivo y asistencia técnica (ubicación: Europa; producción: 30.000 unidades diarias; 5 módulos estándar; margen por artículo U\$S 0,28; costo del servicio U\$S 4.590).

La tabla 6.13 muestra el margen estimado de una producción para este tipo de empresas. Con ello se pretende determinar qué tamaño de producción resultaría apropiado para que el cliente acepte el servicio.

Cantidad (u)	Ganancias (U\$S)	Porcentaje que representa el costo del servicio en las ganancias
10.000	2.800	163,9%
50.000	14.000	32,8%
100.000	28.000	16,4%
200.000	56.000	8,2%
400.000	112.000	4,1%
1.000.000	280.000	1,6%
2.000.000	560.000	0,8%

Tabla 6.13. Porcentaje que representa el servicio de puesta en marcha en las ganancias de una producción.

De información recibida del sector decoración de DECORMEC S.A. se estima que el cliente aceptará el servicio si no representa un porcentaje mayor al 4% de las ganancias totales del producto en cuestión. Es decir, según la Tabla 6.13, el tamaño del conjunto de unidades iguales a decorar debería superar las 400.000 unidades.

Sin embargo, como se comentó anteriormente, el cliente puede pedir el servicio si considera que un producto con determinadas características puede ser decorado en más de una ocasión, ya que una vez que se ha configurado correctamente un equipo para una forma de envase, las posteriores configuraciones para ese producto tienen una dificultad mucho menor.

Más allá de la consideración anterior, debe tenerse en cuenta el costo que el cliente tiene para configurar la máquina utilizando componentes y MO propia dado que depende de factores como la experiencia de los técnicos que realicen la configuración (directamente relacionado con el tiempo de setup) o la calidad y la tolerancia de los componentes de configuración.

Además, en este análisis, no se incluyen otras características como la calidad final del decorado de los artículos, que puede influir tanto en rechazos de producciones por estar fuera de tolerancia o pérdida de clientes futuros por ofrecer productos de baja calidad. Estas son situaciones que en definitiva pueden influir directamente sobre el éxito o fracaso del negocio del cliente.

6.3. Proyección del precio de los servicios

El precio de los servicios no se mantendrá constante durante el tiempo, es decir, se deberá actualizar conforme varíen los distintos parámetros de mercado. Estos son:

- Cambio en el costo de mano de obra: Influye directamente en el costo de los servicios (costo básico) y en el costo de repuestos. Se deberán modificar los valores de “Costo de mano de obra directa” y “Costo de disponibilidad de mano de obra en planta”, así como también los repuestos que se realizan en planta con esa MO.
- Cambio en la cotización del dólar: Debido a que se vende el servicio en dólares, la modificación en la tasa de cambio implica el cambio en el precio de algunos de los repuestos. Como por ejemplo aquellos que se compran en pesos y luego son transformados a dólares; o la M.O local.
- Cambio directo del precio de los repuestos: Un aumento en el costo de un repuesto individual se debe reflejar en el precio de venta manteniendo siempre la política de la empresa en cuanto a la cotización de sus productos.
- Cambio en la inflación del país: La modificación del índice de inflación involucra un cambio global en los costos afectando todas las categorías mencionadas en la estructura. Esto implica que se deben actualizar los precios conforme varíe este índice.

Capítulo VII. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA

Debido a que los servicios que DECORMEC S.A. ofrece son totalmente nuevos, sería poco prudente ofrecer el servicio a todos los clientes y trabajar con la demanda total. Esto se debe a que, por un lado, actualmente no se posee la fuerza laboral en planta para cumplir la totalidad de los pedidos y, por otro, porque implica una experiencia en relación con las actividades administrativas en ofrecer servicios que no se posee.

Es por esto que se decide ofrecer el servicio a unos pocos clientes durante el primer año, aumentando gradualmente la cantidad durante los sucesivos años. Lo que permitirá obtener la experiencia necesaria para manejar cierta diversidad de pedidos y realizar las capacitaciones de los técnicos especializados para poder cumplir con la demanda total. Además permite evaluar el desarrollo de los servicios y hacer ajustes en cuanto a lo procedimental o técnico para mejorarlos aún más.

De información provista por el director de DECORMEC S.A. se estima que existen un total de 100 clientes que en la actualidad se encuentran en actividad alrededor del mundo.

7.1. Primeros 2 años de ejecución

Bajo los supuestos antes mencionados, se decide ofrecer los servicios como muestran las tablas 7.1 y 7.2 durante los primeros dos años. Las empresas elegidas serán las que actualmente posean mayor contacto con la empresa y una ubicación conveniente (Argentina o países limítrofes).

7.1.1 Mantenimiento preventivo y asistencia técnica

	1° Año	2° Año
Cantidad Intensivo	3	8
Cantidad Normal	1	4
Cantidad Básico	1	2

Tabla 7.1. Cantidad de servicios ofrecidos durante los primeros dos años.

Se elige realizar mayor cantidad de mantenimientos en su modalidad intensiva durante los primeros dos años ya que se espera sea la modalidad más elegida del año 3 en adelante.

7.1.2 Servicio de puesta en marcha:

	1° Año	2° Año
Cantidad servicios	3	10

Tabla 7.2. Cantidad de servicios ofrecidos durante los primeros dos años.

7.2. Año 3 y posteriores

Para obtener la demanda durante los años sucesivos, se realizó un relevamiento de todos los clientes y un posterior análisis, en conjunto con el director del sector de fabricación de máquinas de DECORMEC S.A..

En la estimación de la demanda de los servicios adicionales se recurrió a dos recursos:

- La información obtenida en el análisis de mercado respecto a las características básicas y participación de cada segmento.
- El conocimiento que el director de la empresa posee de los clientes no listados en el ANEXO (Tabla A.1).

En base a esta información, se llegó a las siguientes conclusiones respecto a cada segmento.

7.2.1. Fábricas Grandes

Este segmento será el más atractivo para ofrecer las modalidades de servicio normal e intensivo.

Se espera que los clientes cuya localización sea cercana a las instalaciones de DECORMEC S.A. sean más propensos a aceptar el servicio, tal es el caso del sur y centro de América, donde se espera tener una penetración del 40% para la modalidad intensiva y 10% para la normal. La demanda disminuirá en el

resto del mundo donde se espera que sólo el 20% de los clientes acepten la modalidad intensiva y el 5% la normal.

Por otro lado, en cuanto al servicio de puesta en marcha o setup, se espera que todos los clientes del segmento acepten el servicio de puesta en marcha una vez cada tres años en promedio (en donde el envase a decorar posea una forma muy complicada y la cantidad de artículos lo amerite).

La tabla 7.3 resume la información proporcionada.

		Sur y centro América	Resto del mundo
Penetración Mant. Prev. y Asistencia	Intensivo	40% (Cant 13)	20% (Cant 1)
	Normal	10% (Cant 3)	5% (Cant 0)
Penetración Puesta en marcha		33% (Cant 11)	33% (Cant 2)

Tabla 7.3. Cantidad total de servicios ofrecidos para el segmento “fábricas grandes”.

7.2.2. Decoradoras Grandes

Se espera tener una penetración aún mayor de los servicios de mantenimiento y asistencia que en el segmento anterior.

Esto se debe a que la decoración por serigrafía es proceso principal para este tipo de empresas. El porcentaje de aceptación del servicio para el sur y centro de América se estima en 50% para la modalidad intensiva y 15% para la normal. Por otro lado, se prevé que el 30% acepte la modalidad intensiva y un 10% la normal en el resto del mundo.

Respecto al servicio de setup, se espera la misma aceptación que en el caso de fábricas grandes.

La tabla 7.4 resume la información explicada.

		Sur y centro América	Resto del mundo
Penetración Mant. Prev. y Asistencia	Intensivo	50% (Cant 6)	15% (Cant 0)
	Normal	30% (Cant 3)	10% (Cant 0)
Penetración Puesta en marcha		33% (Cant 4)	33% (Cant 1)

Tabla 7.4. Cantidad total de servicios ofrecidos para el segmento “decoradoras grandes”.

7.2.3. Decoradoras y fábricas pequeñas

En este segmento las modalidades básica y normal de mantenimiento y asistencia serán las ofrecidas. Se estima que sólo un 10% del total de los clientes de este segmento aceptarán la modalidad básica y un 5% la normal en el sur y centro de América. No se prevé aceptación de estos servicios en el resto del mundo por parte de clientes de este segmento.

En relación con el servicio de puesta en marcha, debido a que en general se trabajan con producciones muy chicas, no se espera en absoluto la aceptación del servicio.

La tabla 7.5 muestra la información provista de este segmento.

		Sur y centro América	Resto del mundo
Penetración Mant. Prev. y Asistencia	Básico	10% (Cant 4)	0% (Cant 0)
	Normal	5% (Cant 2)	0% (Cant 0)
Penetración Puesta en marcha		0% (Cant 0)	0% (Cant 0)

Tabla 7.5. Cantidad total de servicios ofrecidos para el segmento decoradoras y fábricas pequeñas.

La tabla 7.6 muestra un resumen de la demanda total de los servicios adicionales que DECORMEC S.A. proveerá.

Servicio		Sur y centro América	Resto del mundo	Total	
Mant. Prev y Asistencia	Intensivo	19	1	20	32
	Normal	8	0	8	
	Básico	4	0	4	
Puesta en Marcha		15	3		18

Tabla 7.6. Cantidad total de servicios ofrecidos para todos los segmentos.

Se debe considerar que la demanda de los servicios aumentará a través de los años. Esto puede deberse a dos factores: la incorporación de clientes nuevos o la compra de nuevos equipos por parte de los clientes existentes. En base a información provista por el director de DECORMEC S.A. se estima que el incremento anual en todos los servicios será del 5%.

Teniendo en cuenta la consideración anterior se incluye la tabla 7.7 con la cantidad total de servicios a través de los años.

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mant. Prev y Asistencia	Intensivo	3	8	20	21	22
	Normal	1	4	8	8	9
	Básico	1	2	4	4	5
Puesta en Marcha		3	10	18	19	20

Tabla 7.7. Cantidad total de servicios ofrecidos durante los primeros 5 años de ejecución.

Capítulo VIII. REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN

En esta sección se analizarán todos los costos asociados a la inversión en que la empresa deberá incurrir para poder brindar los servicios de forma efectiva. Estos costos se separan en dos categorías básicas: Infraestructura y Equipos y herramientas. Las mismas se detallan a continuación.

8.1. Infraestructura

Esta categoría incluye los gastos que se le deben hacer a la estructura física de la empresa para poder realizar eficientemente los nuevos servicios que pretende brindar en el futuro.

Esto abarca dos grandes inversiones: 1) adaptación de un lugar en las instalaciones actuales de DECORMEC S.A. destinado a la instalación de un equipo serigráfico con la finalidad de realizar con él las pruebas necesarias para la puesta en marcha; y 2) la creación de una oficina de “servicios adicionales” que actualmente no se encuentra en las instalaciones de DECORMEC S.A..

8.1.1. Preparación del sector de servicio de puesta en marcha

Debido a que no se puede realizar el servicio de puesta en marcha sin efectuar previamente el cambio de estructura necesario, este será realizado previo al lanzamiento del servicio, es decir, durante el año 0. Esto no supone una ampliación de las instalaciones de DECORMEC S.A. sino una adaptación de un sector actualmente disponible en la planta, el mismo tiene aproximadamente una superficie de 60 m².

El costo de preparación de este espacio, incluye los siguientes ítems:

- Instalaciones de gas: utilizadas en flameadores o quemadores. Incluye cañerías, llaves de paso, conectores, etc.
- Instalaciones eléctricas: abarca todo el cableado eléctrico, llaves de contacto, tableros de potencia, luces, conectores, etc.

- Instalación de aire comprimido: incluye mangueras desde el compresor más cercano, reguladores de caudal, llaves, etc. Se utiliza en pistones, válvulas, pulmones o herramientas neumáticas. Se debe tener en cuenta en este caso que la capacidad de los compresores instalados en DECORMEC S.A. superan ampliamente al necesario para la nueva instalación, por lo que no se deberá adquirir uno nuevo.
- Nivelación y pintado del piso: evita vibraciones que pueden dañar los equipos de prueba.

Teniendo en cuenta lo expuesto, se estimó la inversión necesaria. La misma se muestra en la tabla 8.1.

	Costo total (U\$S)
Mano de obra	1.000
Gas	740
Electricidad	920
Aire comprimido	800
Nivelación y pintado de piso	1.040
Total	4.500

Tabla 8.1. Costos asociados a la preparación del servicio de puesta en marcha.

Fuente: Revista VIVIENDA N° 565, Págs. 188 (Electricidad), 190 (Gas) y 202 (Pisos). Contacto con representantes de FESTO Argentina (Aire comprimido).

8.1.2. Instalación de oficinas

En este caso, la inversión se realizará durante el año 3. Esto se debe a que, en los primeros años, la demanda no será tan significativa y la empresa se puede manejar con los recursos actuales que posee, reduciendo así la inversión total inicial. Más adelante cuando los servicios ocupen un rol importante en el negocio de la empresa, la instalación de oficinas dentro de la planta será justificada. El espacio destinado para esta oficina será de 16 m² y se deberá equipar con calefacción y aire acondicionado.

En la tabla 8.2 se calcula el gasto necesario para la instalación de la oficina con el equipamiento necesario.

	Costo total (U\$S)
Mano de obra	1.000
Materiales de construcción	1.050
Piso	500
Luz y electricidad	250
Escritorios y sillas	1.400
Aire acondicionado frío / calor	800
Total	5.000

Tabla 8.2. Costos asociados a la instalación de oficinas.

Fuente: Revista VIVIENDA N° 565, Págs. 188-208 (Materiales de construcción), 202 (Piso), 136 y 188 (Luz y electricidad) y de contactos con representantes de GARBARINO (Aire acondicionado) y DIVANLITO (Escritorios y sillas).

Con los gastos mencionados anteriormente, se calcula el gasto total en infraestructura en U\$S 9.500, repartidos en el tiempo, tal como se muestra en la tabla 8.3.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión (U\$S)	4.500	0	0	5.000	0	0

Tabla 8.3. Inversión en infraestructura a través de los años.

Debido a que las instalaciones mencionadas agregan valor al inmueble, se activan y, por lo tanto, se amortizan. El período de amortización considerado es de 10 años.

8.2. Equipos y herramientas

Esta categoría incluye todos los gastos relacionados con los instrumentos necesarios para brindar los servicios de mantenimiento, asistencia y puesta en marcha. Los mismos encierran: herramientas de ajuste, instrumentos de medición, equipos de prueba u otros equipos. El gasto se realiza en el año 0 ya que son indispensables para la realización de los servicios.

Todos los equipos antes mencionados se activan por ser bienes de uso. Debido a las características de uso que poseen (obsolescencia tecnológica y desgaste), la amortización se realiza en un período menor: 5 años.

Se detalla cada categoría a continuación:

8.2.1. Herramientas de ajuste

Incluye herramientas como llaves inglesas o francesas, destornilladores, pinzas, etc. Si bien durante los primeros años se pueden utilizar herramientas que ya posee la empresa, se decide adquirir un juego nuevo ya que su costo es relativamente bajo y su uso en planta es intensivo. En base a información provista por un proveedor local, se estima este gasto en U\$S 500.

8.2.2. Instrumentos de medición

Abarca instrumentos de medición mecánicos como: calibres, micrómetros, alesómetros, comparadores; e instrumentos de medición eléctricos como multímetros y osciloscopios de campo. Al igual que en la categoría anterior, la inversión será realizada durante el año 0 por ser necesarios para la ejecución de los servicios. Los precios de estos instrumentos se listan en la tabla 8.4.

	Cantidad	Costo total (U\$S)
Calibre	2	150
Micrómetro	2	250
Alesómetro	2	300
Comparador	2	300
Multímetro	2	400
Osciloscopio de Campo	2	2.400
Total		3.800

Tabla 8.4. Costos asociados a la compra de instrumentos de medición.

Fuente: Consultas con representantes de VIDITEK S.A. (medición eléctrica/electrónica), Mitutoyo Sul Americana (medición mecánica).

8.2.3. Equipos de prueba

Son utilizados en la configuración previa de los envases para luego brindar el servicio de puesta en marcha en las instalaciones del cliente.

Para ello se debe instalar en DECORMEC S.A. dos módulos de una máquina automática estándar. Estos módulos serán simplificados en su estructura ya que solo se busca simular el sistema de registro que el cliente requiere para el envase a decorar y no todo el sistema mecánico completo, lo que implica que el mismo tendrá un costo mucho menor al de fabricación de un módulo completo.

Se calcula el gasto destinado a este fin en U\$S 5.000 por cada uno de los dos módulos, por lo que el gasto total será de U\$S 10.000 y será efectuado en el año 0, es decir antes de iniciar la ejecución de los servicios.

8.2.4. Otros equipos

Esta categoría incluye el equipo de videoconferencia para el servicio de asistencia técnica y una laptop para realizar ajustes a componentes programables o mantener contacto directo con la empresa cuando el técnico no se encuentre en la planta de DECORMEC S.A. La tabla 8.5 incluye información del costo de estos equipos.

	Costo total (U\$S)
Equipo de Videoconferencia	500
Laptop	1.200
Total	1.700

Tabla 8.5. Costos asociados a la compra de otros equipos.

Fuente: Consultas con representantes de HP Argentina y DELL (online).

Todos los gastos relacionados a inversión en equipos y herramientas se muestran en la tabla 8.6.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Herr. de Ajuste	500					
Instr. de Medición	3.800					
Equipos de prueba	10.000					
Otros equipos	1.700					

Tabla 8.6. Inversión en equipos y herramientas a través de los años.

La tabla 8.7 muestra la inversión total necesaria.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	20.500	0	0	5.000	0	0

Tabla 8.7. Inversión total requerida para el proyecto.

Capítulo IX. ANÁLISIS ECONÓMICO

Durante esta etapa, se utilizará la información estudiada en las secciones anteriores para determinar los ingresos y egresos del proyecto. Adicionalmente se realiza un cuadro de resultados marginal para tener una mejor visión de la situación económica de los servicios incluyendo impuestos y amortizaciones.

9.1. Ventas

Teniendo en cuenta la información obtenida de los análisis de precio y cantidad demandada se calculan los ingresos totales durante los primeros 5 años de ejecución de los servicios. Los mismos se detallan en la tabla 9.1, los valores se encuentran en U\$:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Intensivo	14.880	39.680	99.200	104.160	109.120
Normal	2.580	10.320	20.640	20.640	23.220
Básico	1.415	2.830	5.660	5.660	7.075
Total Mant. Y S.T.	18.875	52.830	125.500	130.460	139.415
Puesta en marcha	7.560	25.200	45.360	47.880	50.400
Total Servicios	26.435	78.030	170.860	178.340	189.815

Tabla 9.1. Ingresos a través de los años de los servicios en todas sus modalidades (U\$S).

La tabla fue obtenida realizando el producto entre los valores de la tabla de demanda total (Tabla 7.7) y la de precios (Tablas 6.4, 6.5, 6.6 y 6.12), tomando como estimación que la cantidad de módulos que poseen los clientes de cada modalidad son como se muestran en la tabla 9.2.

	Cantidad de módulos
Modalidad Intensiva	4
Modalidad Normal	2
Modalidad Básica	1
Puesta en marcha	4

Tabla 9.2. Cantidad de módulos en función del servicio y modalidad elegida.

9.2. Costos de venta

9.2.1. Costo de repuestos

A continuación se listan los costos totales asociados a los repuestos empleados en los servicios.

Los mismos fueron obtenidos multiplicando la tabla de cantidades (Tabla 7.7) y la de costos de repuestos y componentes de configuración (Tablas 6.1 y 6.11). Se tomaron las mismas consideraciones respecto a la cantidad de módulos por modalidad que en el análisis de ventas (Tabla 9.2).

Los resultados obtenidos se listan en la tabla 9.3.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Repuestos Mantenimiento y S.T. (U\$S)	1.750	4.900	11.200	11.550	12.600
Componentes de configuración (U\$S)	750	2.500	4.500	4.750	5.000
Total	2.500	7.400	15.700	16.300	17.600

Tabla 9.3. Costos de venta a través de los años.

9.2.2. Mano de obra

Esta categoría, como se comentó durante la determinación del precio, incluye los costos de mano de obra directa del técnico que se traslada a las instalaciones del cliente para realizar mantenimiento y puesta en marcha; y la disponible en la planta de DECORMEC S.A. para realizar la asistencia técnica en el tiempo estipulado.

Dada la forma en que se planteó la cantidad de servicios a ofrecer en los primeros dos años, no se necesitará incorporar nuevos técnicos para ese período. Es decir, la cantidad de servicios ofertada será cumplida con los operarios disponibles en planta. Esto se debe en parte a la baja cantidad ofrecida y a la capacidad ociosa existente por la baja en las ventas debido a la crisis económica mundial.

A partir del año 3 en adelante, una vez que se trabaje con la demanda completa, se deberán capacitar nuevos técnicos para cumplirla satisfactoriamente.

Para ello se realiza el cálculo del número de operarios necesarios para el año 3 en adelante. Los resultados se pueden observar en la tabla 9.4.

N° de viajes anuales por técnico		44 (4 mensuales)
Cantidad de visitas	Mantenimiento Intensivo	80
	Mantenimiento Normal	24
	Mantenimiento Básico	8
	Asistencia	32
	Puesta en marcha	18
Total de visitas		162
Cantidad de técnicos necesarios		3,7

Tabla 9.4. Cálculo de la cantidad de operarios necesarios para realizar los servicios.

Los cálculos fueron realizados sumando la cantidad de visitas totales en todos los servicios ofrecidos. Los resultados arrojaron la necesidad de incorporar 4 técnicos para cumplir con la demanda. Dichos operarios deberán ser capacitados durante medio año por lo que serán contratados en la mitad del segundo año del proyecto.

Como se comentó con anterioridad, durante los primeros dos años de ejecución del proyecto se utilizará mano de obra disponible en DECORMEC S.A. Se estima que la cantidad necesaria de operarios será uno durante el primer año y dos durante el segundo. Estos técnicos tendrán como actividad adicional la capacitación de los nuevos ingresantes para la realización de los servicios en los años posteriores.

Desde el año 3 en adelante, se mantendrá uno de esos operarios avocado a las actividades de servicios. Esto se realiza para mejorar la experiencia de aprendizaje en la ejecución de los servicios adquirida durante los primeros dos años.

De lo explicado anteriormente se desprende que la cantidad total de técnicos necesarios a partir del tercer año es 3.

Información obtenida de la administración de DECORMEC S.A. indica que los técnicos actuales que posee la empresa tienen un costo horario promedio 10 U\$S/h (incluyendo cargas sociales). Por lo que el incremento del costo de M.O. en materia de servicios adicionales que posee la empresa se calcula en la fórmula 9.1.

$$\text{Costo anual M.O.} = 3 \text{ operarios} \times 10 \frac{\text{U\$S}}{\text{h}} \times 189 \frac{\text{h}}{\text{mes}} \times 13 \frac{\text{mes}}{\text{año}} = 73.710 \frac{\text{U\$S}}{\text{año}} \quad (9.1)$$

Nota: El cálculo contempla un promedio de 21 días laborales mensuales y 13 meses para incluir el costo del SAC.

La información del gasto total de mano de obra durante el proyecto se muestra en la tabla 9.5.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo (U\$S)	0	0	36.855	73.710	73.710	73.710

Tabla 9.5. Costo de la M.O. a través de los años.

Nota: Es importante mencionar que durante el año 2, el gasto en materia de M.O. solo es la mitad de la de los años consecutivos por ser el período en que se realiza la capacitación de los técnicos, el cual tiene una duración de 6 meses.

9.3. Gastos generales de fabricación

Debido a que los modelos de máquinas con cierta frecuencia se actualizan, se debe prever entre los gastos destinados a los servicios propuestos ciertos componentes orientados a actualizar los equipos de prueba. Si bien se tratan de modificaciones no conocidas actualmente, se propone destinar un presupuesto de U\$S 1.000 anuales para cubrir estas necesidades. Este valor fue tomado basándose en información histórica provista por el director de DECORMEC S.A., teniendo en cuenta las actualizaciones que los equipos han tenido durante los últimos 3 años relacionados con los mecanismos que poseerán los equipos de prueba. Ejemplos de estos cambios son: actualización de motores, mecanismos neumáticos y mecánicos, entre otros.

Las mismas serán realizadas a partir del segundo año de desarrollo de los servicios y se mantendrán durante los años consecutivos. La tabla 9.6 explicita estos gastos a través de los años.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo (U\$S)	0	0	1.000	1.000	1.000	1.000

Tabla 9.6. Gastos en actualización de equipos de prueba a través de los años.

9.4. Amortizaciones

En base a lo expuesto en la sección “Requerimientos de inversión”, se calculan las amortizaciones totales en la tabla 9.7. Las mismas incluyen Infraestructura y Equipos y herramientas destinadas únicamente al proyecto de nuevos servicios.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortizaciones (U\$S)		3.650	3.650	4.150	4.150	4.150

Tabla 9.7. Amortizaciones totales que agrega el nuevo proyecto.

Los datos que surgen de esta tabla serán utilizados posteriormente en el cuadro de resultados, correspondiendo a una menor carga impositiva.

9.5. Impuestos

En el presente análisis se tienen en cuenta los siguientes impuestos:

9.5.1. Impuesto a los ingresos brutos

El cálculo de este impuesto es sencillo ya que al ser un impuesto general a las ventas, con una única alícuota y que no admite créditos de impuestos de etapas anteriores (se aplica en todas las etapas de la cadena de producción y/o comercialización) surge de aplicar ese porcentaje a la base imponible, es decir, al ingreso por ventas total, como se muestra en la fórmula 9.2.

$$\text{Impuesto a pagar} = 3\% \times \text{Ingresos por ventas} \quad (9.2)$$

9.5.2. Impuestos a las ganancias

El proyecto propuesto para la empresa DECORMEC S.A. se ve alcanzada por la ley N° 20.628, de impuestos sobre las ganancias. La ley establece en su artículo 69 inc. a) 1. que las sociedades anónimas constituidas en el país tributan al 35% (fórmula 9.3). Entonces, para la determinación del impuesto a la renta se aplicará la alícuota mencionada sobre la utilidad antes de impuestos, según el cuadro de resultados.

Es importante mencionar que ante la situación de tener utilidades antes de impuestos negativas, no se recurrirá a un quebranto, sino que el impuesto se expondrá como un valor positivo (un ingreso). Esto se debe a que el cuadro de resultados es marginal y pertenece a una empresa cuya estructura es más grande. Por lo que ese ingreso en realidad corresponde a una reducción en el pago de impuestos.

$$\text{Impuesto a pagar} = 35\% \times \text{Utilidad antes de impuestos} \quad (9.3)$$

9.5.3. Impuesto al valor agregado

El I.V.A. no se tendrá en cuenta en este análisis debido a que es un impuesto que soporta el consumidor final de los bienes y servicios gravados, este no representa un costo para la empresa cuando se toman períodos prolongados de tiempo en el proyecto, en este caso un año.

9.6. Cuadro de resultados

La tabla 9.8 presenta un cuadro de resultado marginal para evaluar la viabilidad económica del proyecto.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	26.435	78.030	170.860	178.340	189.815
(Costos de venta)	(2.500)	(44.255)	(89.410)	(90.010)	(91.310)
Utilidad Bruta	23.935	33.775	81.450	88.330	98.505
(Gastos)	0	(1.000)	(1.000)	(1.000)	(1.000)
(Amortizaciones)	(3.650)	(3.650)	(4.150)	(4.150)	(4.150)
Ut. Antes de Impuestos	20.285	29.125	76.300	83.180	93.355
Impuesto I.B.	(793)	(2.341)	(5.126)	(5.350)	(5.694)
UAIG	19.492	26.784	71.174	77.830	87.661
(I.G.)	(6.822)	(9.374)	(24.911)	(27.240)	(30.681)
UT. Después de Impuestos	12.670	17.410	46.263	50.589	56.979

Tabla 9.8. Cuadro de resultados marginal del proyecto.

Capítulo X. ANÁLISIS FINANCIERO

10.1. Tasa de descuento

El cálculo del valor total del proyecto implica la determinación previa de la tasa de descuento. Debido a que herramientas como “Valor actual neto” o “Tasa interna de retorno” nunca fueron utilizadas en la determinación de viabilidad de los proyectos en DECORMEC S.A., la misma tuvo que ser determinada por primera vez.

Para la determinación de la misma, no se recurrió a métodos de cálculo como: Capital Asset Pricing Model (CAPM) o el Arbitrage Pricing Model (APM) ya que no son muy apropiados para obtener el costo de capital de empresas que no cotizan en bolsa. Por lo tanto se decidió estimar la tasa en base a los retornos esperados del proyecto por los directores de la empresa.

Reuniones con directores y accionistas de DECORMEC S.A. indicaron que para el proyecto de servicios que se estudia, inmerso en la situación de inflación que actualmente atraviesa el país y el estado de la crisis mundial, es prudente adoptar como valor de tasa de descuento el 50%.

10.2. Flujo de fondos

Tomando como base el cuadro de resultados y los requerimientos de inversión se calcularon los flujos de fondos durante los primeros cinco años de actividad. El mismo se incluye en la tabla 10.1.

Ingresos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
UT. Despues de Impuestos	0	12.670	17.410	46.263	50.589	56.979
Amortizaciones	0	3.650	3.650	4.150	4.150	4.150
Total	0	16.320	21.060	50.413	54.739	61.129

Egresos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	(20.500)	0	0	(5.000)	0	0

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo Total	(20.500)	16.320	21.060	45.413	54.739	61.129

Tabla 10.1. Flujo de fondos del proyecto.

En el cuadro anterior, se puede ver que solo se registra un flujo negativo durante el año 0 debido a la inversión necesaria durante el inicio del proyecto. La misma tiene una magnitud similar a los flujos positivos de los siguientes dos años. A partir del año 3, cuando se trabaja con demanda completa, el flujo se duplica y crece durante los años posteriores.

10.3. Análisis a largo plazo

Debido a que el proyecto se espera continúe mas allá del quinto año de ejecución, se decide realizar la continuación de los flujos a través de los años siguientes utilizando el concepto de perpetuidad. Para ello se tomará como referencia el valor del flujo de fondos del último año analizado y se lo repetirá en los años posteriores. Esto implica adopción del supuesto que la empresa no tendrá un aumento significativo de la demanda y los costos se mantendrán relativamente constantes.

Con esto se espera obtener una mejor aproximación al valor real de los servicios ofrecidos, ya que su duración concreta superará los 5 años.

Las tablas 10.2 y 10.3 muestran los resultados obtenidos.

Flujos año 6 en adelante	61.129
Tasa de descuento	50%
Valor terminal al año 6 (perpetuidad: Flujo/Tasa)	122.259

Tabla 10.2. Cálculo del valor de perpetuidad de los flujos del proyecto.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo Total	(20.500)	16.320	21.060	45.413	54.739	61.129
						Año 6+ (Perpetuidad)
						122.259

Tabla 10.3. Flujo de fondos incluido el valor de perpetuidad.

10.4. Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno

En base al flujo de fondos calculados para el proyecto, se estima el valor actual neto tomando en referencia la tasa de descuento fijada y se calcula el valor de la tasa interna de retorno como análisis adicional. La tabla 10.4 muestra los resultados obtenidos.

Tasa de descuento	50%
VAN	48.158
TIR	126%

Tabla 10.4. Valor actual neto y tasa interna del retorno del proyecto.

Como se puede apreciar, se logra un VAN positivo, lo que indica que se obtiene el retorno esperado y un plus adicional. Esto se ve reflejado en la TIR, que supera en un 75% a la tasa de descuento que se le pide al proyecto, lo cual mejora las condiciones del proyecto en cuanto a rentabilidad.

Un análisis adicional de gran importancia es obtener el tiempo de recupero de la inversión. El valor obtenido en ese caso se estima en 2 años utilizando flujos descontados y de 1,2 años si el cálculo se realiza con flujos no descontados.

Esta duración es aceptable para un proyecto actual sumado a lo imprevisible del mercado local. Además se debe tener en cuenta que esta inversión se encuentra inmersa en una estructura mucho mayor que tiene una facturación de 10 a 15 veces superior que la de los servicios adicionales, según datos provistos por la administración de DECORMEC S.A..

Capítulo XI. ANÁLISIS DE RIESGOS

Durante el análisis de riesgos se estudiaron escenarios de importancia para entender los límites que tiene el proyecto. Luego se plantearon una serie de opciones reales que la empresa podría ejecutar durante el desarrollo del proyecto, buscando más beneficiosos para mejorar la rentabilidad del mismo.

11.1. Escenarios

Se plantearon tres escenarios para el proyecto. El primero con una caída de la demanda del 30%, el segundo con una caída del 46% y por último con una caída del 50%. En todos los casos, la caída aplica a partir del año 3, ya que como se explicó anteriormente los dos primeros años se trabaja con la demanda reducida y solo se oferta a una pequeña porción del mercado total.

11.1.1. Escenario 1: Caída del 30% de la demanda

Este escenario plantea una reducción de las ventas de los servicios de mantenimiento preventivo y asistencia técnica del 30%. Los resultados obtenidos se muestran en las tablas 11.1 y 11.2:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo Total	(20.500)	16.320	21.060	13.095	21.006	25.226
						Año 6+ (Perpetuidad)
						50.452

Tabla 11.1. Flujo de fondos del proyecto con una caída del 30% en la demanda.

Tasa de descuento	50%
VAN	17.735
TIR	92%

Tabla 11.2. Rendimientos esperados con una caída del 30% en la demanda.

Como se puede observar, tanto el valor actual neto como la tasa interna de retorno mantienen valores muy alentadores para el proyecto aún ante una caída de gran magnitud de la demanda de servicios de DECORMEC S.A

Es importante mencionar que el flujo destaca una caída durante el año 3 respecto al anterior. Esto se debe a la incorporación de los nuevos operarios para realizar el servicio ya que, como se comentó oportunamente, durante los primeros dos años de ejecución del proyecto se trabaja con mano de obra propia de la empresa.

11.1.2. Escenario 2: Caída del 46% de la demanda

La tabla 11.3 muestra como varían los flujos de la empresa con una caída del 46% de la demanda total.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo Total	(20.500)	16.320	21.060	(5.757)	1.329	4.282
						Año 6+ (Perpetuidad)
						8.564

Tabla 11.3. Flujo de fondos del proyecto con una caída del 46% en la demanda.

Tasa de descuento	50%
VAN	0
TIR	50%

Tabla 11.4. Rendimientos esperados con una caída del 46% en la demanda.

Una caída de tal magnitud en la demanda erosiona significativamente los retornos del proyecto, obteniendo un VAN de 0 por lo que la TIR iguala a la tasa de descuento, como muestra la tabla 11.4. En este caso, la empresa se encuentra en una situación límite para la aceptación del proyecto con la tasa de retorno fijada.

11.1.3. Escenario 3: Caída del 50% de la demanda

Este caso se planteó para determinar a qué cantidad demandada, el proyecto posee tasa de retorno cero como muestran las tablas 11.5 y 11.6. Se puede ver que para que esto suceda, la caída en la demanda deberá ser del 50% y DECORMEC S.A. debería contratar todos los operarios previstos en el análisis de mano de obra durante el año 3.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo Total	(20.500)	16.320	21.060	(10.443)	(3.563)	(924)
						Año 6+ (Perpetuidad)
						(1.848)

Tabla 11.5. Flujo de fondos del proyecto con una caída del 50% en la demanda.

Tasa de descuento	50%
VAN	(4.423)
TIR	0%

Tabla 11.6. Rendimientos esperados con una caída del 50% en la demanda.

11.2. Opciones Reales

En los escenarios analizados, la caída en la demanda del año 3 provoca una cantidad demandada similar a la ofertada en el año 2. Con la diferencia, que en el primero se tienen tres operarios adicionales, que se encontrarían ociosos en gran parte de su tiempo. El gasto respecto a estos operarios implicaría un costo adicional, que explica la caída en los flujos del año 3 en adelante.

La caída en la demanda, podría presentarse debido a una fuerte recesión mundial o un cambio drástico en la tecnología de decoración (mejoras en pinturas, nuevas técnicas, etc). Sin embargo, en muchas ocasiones, la disminución en la demanda puede ser prevista durante los dos primeros años, evitando así la contratación innecesaria de nuevos operarios.

Es por esto que se realiza a continuación un análisis adicional, dejando en evidencia las ventajas que se tienen al poder tomar decisiones, no solo a priori, sino también durante el desarrollo del proyecto, con el objetivo de reducir al máximo las pérdidas potenciales.

11.2.1. Opción 1: Caída del 30% en la demanda

En este caso, la opción planteada es la de contratar dos técnicos en lugar de tres para realizar las tareas de mantenimiento a partir del año 3, ya que esa

cantidad de técnicos puede atender la demanda. Los resultados de este escenario se muestran en las tablas 11.7 y 11.8.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo Total	(20.500)	16.320	29.045	29.066	36.977	41.196
						Año 6+ (Perpetuidad)
						82.393

Tabla 11.7. Flujo de fondos del proyecto con una caída del 30% en la demanda ejecutando la opción.

Tasa de descuento	50%
VAN	35.480
TIR	118%

Tabla 11.8. Rendimientos esperados con una caída del 30% en la demanda ejecutando la opción.

Las tablas anteriores muestran la ventaja de tener la opción de contratar un operario menos durante el año 2.

Si bien el valor actual neto del proyecto disminuye en un 25% respecto del caso original (Tabla 10.4), el valor de la TIR posee un valor similar. Esto se explica ya que los ingresos y los costos bajan en forma equilibrada y no desproporcionadamente como en el caso del escenario 1.

11.2.2. Opción 2: Caída del 50% de la demanda

Similarmente al caso anterior, se analiza una caída del 50% de la demanda teniendo la opción de no contratar ningún operario.

Como se explicó anteriormente, se supone que una caída de tal magnitud en la demanda implica un gran cambio en el mercado ya sea por crisis o por nuevas tecnologías. Por lo que el negocio principal de la empresa, la venta de equipos de decoración, también se verá afectada, derivando en capacidad ociosa para la empresa. La misma podría destinarse en una pequeña parte a la ejecución de servicios adicionales, evitando así la contratación de nuevos técnicos.

Bajo esta premisa se recalcula la situación propuesta en el escenario 3 en las tablas 11.9 y 11.10.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo Total	(20.500)	16.320	10.512	12.718	19.214	21.263
						Año 6+ (Perpetuidad)
						42.527

Tabla 11.9. Flujo de fondos del proyecto con una caída del 50% en la demanda ejecutando la opción.

Tasa de descuento	50%
VAN	11.016
TIR	77%

Tabla 11.10. Rendimientos esperados con una caída del 50% en la demanda ejecutando la opción.

El resultado obtenido mejora considerablemente la situación del escenario 3 (Tablas 11.5 y 11.6), llegando incluso a obtener un VAN positivo.

Capítulo XII. CONCLUSIONES

Durante el presente trabajo se establecieron los lineamientos para el desarrollo de una nueva unidad de negocios de servicios post-venta para una empresa donde su actividad principal es la producción de equipos de decoración mediante serigrafía. Esta empresa históricamente no prestó la debida atención a este tipo de actividades por no estar dentro de su “core business”.

El aporte de este proyecto no apunta únicamente a la empresa estudiada (DECORMEC S.A.), sino que es aplicable a cualquier tipo de organización en la misma situación, esto es: empresas con una estructura organizacional donde el negocio principal consiste en la fabricación de equipos industriales y descuidan la importancia de brindar al cliente servicios post-venta con valor agregado. En muchos casos, este tipo de empresas ven estos servicios como una consecuencia no deseable y no como una oportunidad de negocios.

Al detectar la oportunidad mencionada, se realizó un análisis de viabilidad económica para evaluar la rentabilidad del proyecto, del cual se obtuvieron resultados objetivos optimistas:

- Los análisis económicos y financieros del proyecto arrojaron una rentabilidad superior al 100% de retorno con la evolución esperada del mercado. Se han estudiado escenarios alternativos evaluando caídas drásticas en la demanda y obteniendo aún así resultados positivos.

- Por otro lado, el proyecto presenta la posibilidad de tomar decisiones durante el mismo, pudiendo mejorar la situación económica y financiera frente a situaciones no esperadas, lo que le da mucha flexibilidad.

Uno de los aportes más favorables del proyecto, consiste en el valor agregado intangible que se le incorpora al producto principal, al brindarle al cliente un servicio de post-venta que puede significar para él un ahorro monetario, evitando paradas de planta innecesarias o tiempos prolongados de setup de los equipos.

En conclusión, se plantea ofrecer un servicio que agrega valor económico a la empresa que lo provee; al producto que vende y al cliente que lo recibe. Además, logra la fidelización de los clientes ofreciendo un servicio que la competencia actualmente no brinda en forma periódica y programada como DECORMEC S.A. lo pretende instaurar.

Por último, se desea mencionar que el proyecto analizado será implementado en los próximos años en base a lo planteado en el presente informe.

ANEXO

Cliente	Ubicación	Segmento
Wheaton	Brasil	Fábrica Grande
Saint Gobain	Brasil	Fábrica Grande
Ruvolo*	Brasil	Decoradora Grande
Deda Decoraciones	Brasil	Decoradora Chica
Premier Pack	Brasil	Decoradora Grande
Nadir*	Brasil	Fábrica Grande
Plastclean	Brasil	Decoradora Chica
Compañía Industrial de Vidrio	Brasil	Fábrica Grande
Cristalchile*	Chile	Fábrica Grande
Saint Gobain	Chile	Fábrica Grande
Vidriomak*	Chile	Fábrica Chica
Toro*	Chile	Fábrica Grande
Lillo	Chile	Decoradora Chica
Santa Elena*	Chile	Decoradora Chica
Co. Peruana de Vidrio*	Perú	Fábrica Chica
Vicrisa	Perú	Fábrica Chica
Heinz Ferrand	Perú	Fábrica Grande
Poligsa*	Argentina	Decoradora Grande
Cattorini Hermanos*	Argentina	Fábrica Grande
PNT*	Argentina	Fábrica Chica
Chilliano*	Argentina	Decoradora Chica
Bestchem*	Argentina	Decoradora Chica
Plastideco*	Argentina	Decoradora Chica
Nolan	Uruguay	Decoradora Chica
Calibar	Uruguay	Decoradora Chica
Cristalpet	Uruguay	Fábrica Chica
Vidriería Santo Mexico	México	Fábrica Chica
Johnson & Johnson	Colombia	Fábrica Grande
Cerámica Ipale	Paraguay	Decoradora Chica
Fábrica Paraguaya de Vidrio	Paraguay	Fábrica Grande
Euroverlux	Polonia	Fábrica Grande
Decorglass	Polonia	Fábrica Grande
Ekoprint*	Bulgaria	Decoradora Grande
Mak Silika*	Bulgaria	Decoradora Grande
Phoenicia	Israel	Fábrica Grande
Al Samim Glass	Dubai	Fábrica Grande

Tabla A.1. Clientes actuales de DECORMEC S.A. categorizados por segmento y ubicación.

* Empresas con las que se ha tenido contacto telefónico.

SUBCONJUNTO: CARRO TRANSPORTADOR DE ENTRADA				
COMPONENTE	ELEMENTO A REVISAR	ESTADO		
		BUE	REG	MAL
CADENA TRANSPORTADORA PARA 10 ARTÍCULOS (1/2 DOBLE)	Integridad, estiramiento			
ENGRANAJE Z25 1/2 DOBLE	Estructura			
ENGRANAJE Z40 3/8 SIMPLE	Estructura			
ENGRANAJE Z25 1/2 DOBLE CON AGUJERO Ø17MM	Estructura			
ENGRANAJE Z19 3/8 SIMPLE	Estructura			
RODAMIENTO 3203	Estructura, funcionamiento			
RODAMIENTO 6001	Estructura, funcionamiento			
RODAMIENTO 6002	Estructura, funcionamiento			
RODAMIENTO 6003	Estructura, funcionamiento			
RODAMIENTO 6203	Estructura, funcionamiento			
RODAMIENTO 6204	Estructura, funcionamiento			
POLEA Ø40MM	Estructura			
POLEA Ø20MM	Estructura			
BUJE ØE65MM ØI25MM 50MM	Estructura			
CILINDRO DMM-25-10-P-A	Funcionamiento, pérdidas			
CILINDRO ADVU-25-25-A-P-A	Funcionamiento, pérdidas			

Tabla A.2. Hoja de registro de componentes para mantenimiento de un subconjunto de un equipo estándar.

BIBLIOGRAFÍA

MARTIN CRISTOPHER: *Logística: aspectos estratégicos*, La Musa, 2000.

WAYNE WINSTON: *Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos*, Editorial Thomson

NICHOLSON: *Teoría Microeconómica*, Editorial Thomson.

RONALD BALLOU: *Logística y administración de la cadena de suministros*, Editorial Prentice Hall.

CHASE JACOBS AQUILANO: *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva*, Mc. Graw Hill.

FEDERICO QUERIO: *Notas sobre inteligencia estratégica en economías turbulentas*.

JEFFREY POPE: *Investigación de mercado*, Grupo Editorial Norma.

GIBSON, IVANCEVICH, DONNELLY: *Organizaciones: comportamiento, estructura, procesos*, Mc. Graw Hill, 1973.

ELIYAHU M. GOLDRATT: *Cadena Crítica*, Ediciones Castillo, 1997.

DANIEL MIGUEZ, Apunte de la materia Formación para Emprendedores, 2007.

RICARDO GUTIERREZ, Apunte de la materia Formación General III, 2008.

Revista Vivienda N° 565, Julio de 2009.