



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN EL TÍTULO DE:
MAGISTER EN SISTEMAS PRODUCCIÓN Y
PRODUCTIVIDAD**

**TEMA:
“DISEÑO DE SISTEMA PRODUCTIVO DE
SERVICIOS TÉCNICOS EN REFRIGERACIÓN
APLICADO A PYMES”**

**AUTOR
ING. IND. SÁNCHEZ ARAGÓN XAVIER AGUSTÍN**

**DIRECTOR DE TESIS
ING. IND. ZAMBRANO SILVA DENNIS HOLGER, MSc.**

2016

GUAYAQUIL - ECUADOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de este trabajo de titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

Ing. Ind. Xavier Agustín Sánchez Aragón

C.C. 0914317573

DEDICATORIA

A mi madre Sra. Magdalena Aragón Llaguno vda. de Sánchez que siempre me ha apoyado.

A mi Abuela Idelma María Llaguno León vda. de Aragón.

A mi padre Sr. Francisco Sánchez Valarezo (+).

A mi esposa Abg. Alejandra Altamirano Cantos, por su amor y apoyo a mi vida.

A mis hijos Juan Francisco, Xavier Agustín y Fabiana Martina.

AGRADECIMIENTOS

A Dios que me bendice y me guía por este camino.

A mi madre, por su apoyo

A mi esposa, por su amor y paciencia.

A mi director de tesis, Ing. Ind. Dennis Zambrano Silva, MSC por su ayuda en la elaboración del presente trabajo.

INDICE GENERAL

N°	Descripción	Pág.
	PRÓLOGO	01

CAPÍTULO I EL PROBLEMA

N°	Descripción	Pág.
1.1	Descripción de la situación	02
1.2	Formulación del problema	02
1.2.1	Delimitación del problema	03
1.2.2	Planteamiento del problema	03
1.3	Objetivos de la investigación	04
1.3.1	Objetivos general	04
1.3.2	Objetivos específicos	04
1.4	Justificación e importancia	05
1.5	Alcance	05

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

N°	Descripción	Pág.
2.1	Fundamentación teórica	06
2.1.1	Refrigeración	06
2.1.1.1	Evaporador	06
2.1.1.2	Válvula de expansión termostática	07
2.1.1.3	Compresor	08
2.1.1.3.1	Tipos de compresores	08

N°	Descripción	Pág.
2.1.1.4	Condensador	10
2.1.1.5	Circuito de refrigeración	11
2.1.1.5.1	Válvula solenoide	12
2.1.1.5.2	Tanque receptor de líquido	13
2.1.1.5.3	Tanque acumulador de succión	13
2.1.1.5.4	Filtro deshidratador para línea de líquido	14
2.1.1.5.5	Filtro para línea de succión	15
2.1.1.5.6	Separador de aceite	15
2.1.1.5.7	Visor o indicador de líquido	16
2.1.1.6	Refrigerante	17
2.1.1.6.1	Tipos de refrigerantes	17
2.1.1.7	Cámaras frigoríficas	18
2.1.2	Diseño de bienes y servicios	20
2.1.2.1	Sistema de Servucción	20
2.1.2.2	Diseño para satisfacer las necesidades de los clientes	20
2.1.2.3	Los procesos que se disponen en la operatividad de los sistemas productivos de servicios	21
2.1.2.4	Diseño de los servicios	22
2.1.2.5	Etapas en el diseño de servicios	22
2.1.2.6	Panel CANVAS del modelo de negocios	23
2.1.3	Servicios de mantenimiento en refrigeración	25
2.1.4	Programación del mantenimiento	27
2.1.5	Mantenimiento preventivo	28
2.1.6	Actividades del mantenimiento preventivo	28
2.2	Fundamentación legal	30
2.3	Preguntas a responder	30
2.4	Variable de investigación	30

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

N°	Descripción	Pág.
3.1	Diseño de la investigación	31

N°	Descripción	Pág.
3.1	Diseño de la investigación	31
3.1.1	Modalidad de la investigación	31
3.1.2	Tipo de investigación	32
3.2	Población y muestra	32
3.3	Recolección de la información	32
3.3.1	Fuentes primarias	32
3.3.2	Fuentes secundarias	32
3.4	Técnicas estadísticas para el análisis de la información	33

CAPÍTULO IV DESARROLLO

N°	Descripción	Pág.
4.1	Mercado	34
4.1.1	Mercado potencial	34
4.1.2	Empresas que prestan servicio técnico en refrigeración en la ciudad de Guayaquil	34
4.1.3	Encuesta de servicio técnico	35
4.2	Diseño del servicio técnico bajo el modelo CANVAS	51
4.2.1	Segmento de mercado	51
4.2.2	Propuesta propia de valor	52
4.2.2.1	Identificación de las necesidades del cliente	52
4.2.2.1.1	Necesidades	53
4.2.2.1.2	Beneficios	53
4.2.2.1.3	Esfuerzos	54
4.2.2.2	Diseño de la propuesta de valor	54
4.2.2.2.1	Servicio técnico	54
4.2.3	Canales de atención	56
4.2.4	Relación con el cliente	57
4.2.5	Ingreso de dinero	57
4.2.6	Recursos clave	58

N°	Descripción	Pág.
4.2.6.1	Recursos físicos	58
4.2.6.2	Talento humano	59
4.2.6.2.1	Descripción de puestos	60
4.2.6.3	Recursos intelectuales	60
4.2.6.4	Recursos financieros	60
4.2.7	Actividades clave	60
4.2.7.1	Servicio de mantenimiento de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas	60
4.2.7.2	Servicio de instalación de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas	62
4.2.7.3	Solución de problemas de servicio	65
4.2.8	Red de asociados	67
4.2.9	Estructura de costos	68
4.2.9.1	Costo del personal	69
4.2.9.2	Costos y flujo de caja	73
4.2.9.3	Distribución de trabajos	76
4.2.9.4	Punto de equilibrio	80
4.3	Panel CANVAS de diseño del sistema productivo de servicios técnicos en refrigeración	83
4.4	Conclusiones y recomendaciones	87
	ANEXOS	89
	BIBLIOGRAFÍA	108

INDICE DE TABLAS

N°	Descripción	Pág.
1	Empresas de dedicadas a la refrigeración en la ciudad de Guayaquil	35
2	Tabla de respuestas a preguntas de la encuesta sobre calificación del servicio técnico	51
3	Recursos físicos	58
4	Costo laboral	69
5	Costo de personal, inversiones y gastos operacionales Proyectados	70
6	Flujo de caja	74
7	Tiempos de ejecución de los diferentes tipos de servicios técnicos	77
8	Distribución mensual de trabajos según capacidad mensual	78
9	Punto de equilibrio a distintas capacidades de servicio	80

INDICE DE ILUSTRACIONES

N°	Descripción	Pág.
1	Evaporadores de aire forzado	07
2	Válvula de expansión termostática	08
3	Tipos de compresor	09
4	Circuito de refrigeración	11
5	Válvula solenoide flare	12
6	Tanque receptor de líquido	13
7	Tanque acumulador de succión	14
8	Filtro deshidratador de línea de líquido	14
9	Filtro para línea de succión	15
10	Separador de aceite	16
11	Visor o indicador de líquido	16
12	Cámaras frigoríficas	20
13	Tablero CANVAS de diseño de servicio	25
14	Tipo de sistema de acondicionamiento de aire utilizado	36
15	Importancia del uso de acondicionadores de aire en la actividad de las empresas	37
16	Tipo de sistema de refrigeración utilizado en la conservación de productos perecibles	38
17	Importancia para la empresa la utilización de sistemas de Refrigeración	39
18	Empresas que cuentan con servicio técnico en refrigeración	39
19	Calificación del servicio técnico	40
20	Cumplimiento y seriedad	41
21	Respuesta rápida a solicitudes de asistencia	41
22	Condiciones de pago	42
23	Precio del servicio	42
24	Garantía	43

N°	Descripción	Pág.
25	Servicio postventa	44
26	Visitas técnicas	44
27	Medios preferidos para elegir prestador de servicios técnicos en refrigeración	45
28	Servicios adicionales solicitados	46
29	Interés en la adquisición de equipos de acondicionamiento de aire	47
30	Tiempo en que interesa adquirir un sistema de acondicionamiento de aire	47
31	Interés por adquirir una cámara frigorífica	48
32	Tiempo en que interesa adquirir una cámara frigorífica	49
33	Tendencia a contratar servicios técnicos	49
34	Tiempo de respuesta del servicio	50
35	Organigrama de la empresa	59
36	Diagrama de flujo de servicio de mantenimiento	63
37	Diagrama de flujo de servicio de instalación de equipos de refrigeración para cámaras frigoríficas	64
38	Relación entre el índice de utilización del servicio y la calidad del servicio	65
39	Sistema de monitoreo remoto de sistemas de refrigeración	67
40	Horas de servicio técnico disponible vs. capacidad de servicio	68
41	Gráfico del flujo de caja	75
42	Tasa interna de retorno (TIR)	76
43	Punto de equilibrio del negocio a nivel de 160Horas disponibles y 112 horas de capacidad de servicio	81
44	Gráfico del punto de equilibrio del negocio a nivel de 320Horas disponibles y 224 horas de capacidad de servicio	82
45	Punto de equilibrio del negocio a nivel de 480Horas disponibles y 336 horas de capacidad de servicio	82
46	Panel CANVAS de diseño de servicio técnico	86

INDICE DE ANEXOS

N°	Descripción	Pág.
1	Cuestionario de encuesta	90
2	Listado de recursos físicos	94
3	Descripción de puestos	95
4	Costo laboral	101
5	Reporte de mantenimiento	102
6	Lista de chequeo de actividades de mantenimiento	103
7	Oferta para instalación de cámara frigorífica	104
8	Plano de instalación de cámara frigorífica detalle de ubicación de unidad condensadora	105
9	Plano de instalación de cámara frigorífica incluyendo requerimiento eléctrico	106
10	Acta de entrega recepción de obra	107

AUTOR: ING. IND. SÁNCHEZ ARAGÓN XAVIER AGUSTÍN
TEMA: DISEÑO DE SISTEMA PRODUCTIVO DE SERVICIOS
TÉCNICOS EN REFRIGERACIÓN APLICADO A PYMES
DIRECTOR: ING. IND. ZAMBRANO SILVA DENNIS HOLGER, MSC

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es el diseño del sistema productivo de servicios técnicos en refrigeración aplicado a pymes en la ciudad de Guayaquil, La investigación se basa en la recogida de la información para determinar las necesidades del cliente, elaboración del panel CANVAS con sus nueve elementos: Segmento de clientes, propuesta propia de valor, canales de atención, relación con el cliente, ingreso de dinero, recursos clave, actividades clave, red de asociados, estructura de costos; y la determinación del nivel de servicio. Este trabajo se desarrolla bajo la modalidad de acuerdo al uso de la información como una investigación tecnológica, debido a que su objetivo es de beneficiar al sector servicios por lo que proporciona soluciones que generan recursos económicos en situaciones concretas; no solo establece una solución sino que aporta con información para llevar a cabo su implementación. El modelo CANVAS puede ser aplicado por cualquier tipo de empresa debido a que trata los temas más relevantes en el diseño de negocios ya sea de fabricación o de servicios.

PALABRAS CLAVES: Sistema, Producción, Productividad, Productivo, Servicios, Refrigeración, CANVAS, Costos, Valor, Modelo.

Ing. Ind. Xavier Sánchez Aragón
C.C. 0914317573

Ing, Ind. Dennis Zambrano Silva, MSc.
Director de tesis

AUTHOR: IND. ENG. SÁNCHEZ ARAGÓN XAVIER AGUSTÍN
SUBJECT: DESIGN A PRODUCTION SYSTEM APPLIED TO TECHNICAL SERVICES OF REFRIGERATION TO SMALL AND MEDIUM BUSINESSES
DIRECTOR: IND. ENG. ZAMBRANO SILVA DENNIS HOLGER, MSC.

ABSTRACT

The objective of this work is the design a production system applied to technical services of refrigeration to small and medium businesses, the research is based on the collection of information to determine customer needs, preparing the panel CANVAS, there are nine elements: Customer segment, own value proposition, service channels, customer relationships, money income, key resources, key activities, network of partners, cost structure; and determining the level of service. This work takes place in the form according to using information as a technological research, because its goal is to benefit the service sector by providing solutions that generate economic resources in specific situations; not only it provides a solution but provides information to carry out its implementation. The CANVAS model can be applied by any type of business because the most important facts is in the business design of either manufacturing or service issues.

KEY WORDS: System, Production, Productivity, Productive, Services, Refrigeration, CANVAS, Cost, Value, Model.

Ind. Eng. Xavier Sánchez Aragón
C.C. 0914317573

Ind. Eng. Dennis Zambrano Silva, MSc.
Thesis Director

PRÓLOGO

La necesidad de brindar mejores servicios y en este trabajo enfocado a los servicios técnicos en refrigeración, se ha desarrollado con el objetivo de diseñar un sistema productivo de servicio técnico en refrigeración de pymes en la ciudad de Guayaquil.

En el primer capítulo, El Problema, se describe la problemática que se enfrenta actualmente en servicios de refrigeración, se establecen los objetivos y el alcance del presente trabajo.

En el segundo capítulo, Marco Teórico, se hace una revisión de las teorías en refrigeración, diseño de servicios, el modelo de negocios CANVAS y mantenimiento en refrigeración.

En el tercer capítulo, Metodología, se describe la metodología de la investigación a aplicarse, la recolección de la información y aplicación de métodos de análisis de la información.

En el cuarto capítulo, Desarrollo, se realiza el trabajo de investigación iniciando con una encuesta para determinar el mercado objetivo para luego continuar con el diseño sistema productivo del servicio técnico en refrigeración aplicando el modelo CANVAS y la determinación del nivel de servicio a brindar a los clientes.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación

En la actualidad nuestro país debido al cambio de la matriz productiva está motivando a las empresas industriales a implementar sistemas productivos eficientes con el fin de incrementar la calidad y la productividad de los bienes y servicios que brindan a los consumidores.

En ese sentido las normativas jurídicas en nuestro país no solo conllevan la exigencia del consumidor a tener mejores productos en calidad sino también con un buen servicio, a mejor precio y a bajo costo, que no sean perjudiciales para la salud, con responsabilidad social y amigable con el medio ambiente.

La refrigeración es un proceso por el que se reduce la temperatura de un recinto determinado (refrigerador, cámara frigorífica, habitación) para conservar a una temperatura baja con el fin de: enfriar o congelar alimentos según lo requiera, enfriar sustancias, climatizar ambientes para confort. La refrigeración retarda la descomposición de los alimentos y las reacciones químicas que no se lograría a temperatura ambiente.

La necesidad de mantener ambientes climatizados ha obligado a la creación de empresas dedicadas a los servicios técnicos que realizan labores de diseño, instalación y mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo). El presente trabajo pretende realizar el diseño del sistema productivo para la prestación de los servicios técnicos en refrigeración en la ciudad de Guayaquil, con el que se espera mejorar el servicio de atención al cliente y productividad.

1.2 Formulación del problema

Puesto en conocimiento el problema en contexto podemos formular lo siguiente:

- Determinar la base teórica con la que estaremos en capacidad de establecer el tamaño del mercado que utilizan cámaras frigoríficas y determinar las necesidades de servicios técnicos.
- Establecer procesos, equipos, herramientas y nivel de servicio que sean de alto impacto y de bajo costo de manera que sea de calidad y asequible para los clientes.

1.2.1 Delimitación del problema

Esta investigación se enfoca en el diseño del sistema productivo de servicios técnicos en refrigeración para cámaras frigoríficas; trabajo en el que nos centraremos en la determinación del tamaño del mercado, y del mercado objetivo para determinar el nivel de servicio adecuado.

1.2.2 Planteamiento del problema

El aumento de la competitividad en los mercados obliga a las empresas a mejorar sus procesos para poder enfrentar los retos actuales. Para lograr esta aspiración es preciso utilizar las herramientas de gestión que den el sustento al diseño del servicio técnico en refrigeración. Los usuarios de los servicios de refrigeración requieren en la disponibilidad y la fiabilidad en el funcionamiento de sus equipos de refrigeración con el fin de aprovechar al máximo las inversiones realizadas, razón por lo que precisan: calidad en la atención, precios justos y tiempos de respuesta cortos.

Las empresas que se dedican a la prestación de servicios técnicos en refrigeración realizan sus actividades sin un sistema de gestión

establecido por lo que se ha podido observar mala atención a los clientes, lo que conlleva a que estos migren hacia otras empresas o técnicos independientes que no prestan tampoco un servicio superior a los anteriores. Estas son las motivaciones que nos lleva a diseñar un sistema productivo de servicios técnicos a dar un servicio acorde de las exigencias de la actualidad.

Esto se logrará con el establecimiento de la base teórica sobre el diseño de servicios en el contexto de la refrigeración.

Se tomará el pulso al mercado investigando las necesidades del cliente en el que se desarrolla la refrigeración que nos permitirá el dimensionamiento de la estructura del servicio planteado. Se establecerá los procesos, equipos y herramientas que se requerirán para brindar el servicio técnico.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un sistema productivo de servicios técnicos en refrigeración.

Objetivos específicos

- Analizar e identificar los problemas en las empresas de servicio técnico en refrigeración existentes en la ciudad de Guayaquil.
- Definir el tamaño del mercado y determinar el mercado objetivo.
- Definir los procesos que deben aplicarse de acuerdo a la actividad de la empresa.
- Diseñar el sistema de servicios técnicos en refrigeración para cámaras frigoríficas.

Justificación e importancia

Dentro del mercado de la refrigeración las empresas prestadoras de este servicio en la ciudad de Guayaquil presentan deficiencias y dificultades para dicha actividad debido a que muchas de ellas son Pymes y no utilizan herramientas de gestión, reflejando en el servicio: tiempos de respuesta muy largos, mala atención, costos altos, reproceso, traslados innecesarios, esperas en repuestos.

El trabajo se centrará en el servicio técnico a cámaras frigoríficas en lo que abarca a instalación, mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de los sistemas de refrigeración.

Se justifica la viabilidad de la investigación ya que se logrará diseñar un sistema de servicio técnico que satisfaga las expectativas de los clientes, consiguiendo un nivel de calidad aceptable que mejorará la disponibilidad de sus equipos al contar con servicios oportunos y precios competitivos.

Este trabajo beneficiará directamente a los usuarios de los servicios técnicos en refrigeración concretamente a Pymes que en sus operaciones utilicen cámaras frigoríficas que redundará en atenciones oportunas en el servicio y alto grado de confiabilidad.

1.4 Alcance

Esta investigación puede ser aplicada a cualquier Pyme que se dedique a los servicios técnicos en refrigeración en el cual podrán diseñar el modelo de negocio de su organización para dar un servicio de calidad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentación teórica

En esta parte se analizará y describirá el marco teórico en el que se va a desarrollar la investigación. Se ha tomado como referencia la información que se presenta a continuación:

2.1.1 Refrigeración

(William C. Whitman- William M. Johnson. 2000) la definen:

Refrigeración es el proceso de extraer calor de un lugar donde no se desea que exista y transferir dicho calor a un lugar donde su existencia no tiene importancia. (p.24)

2.1.1.1 Evaporador

Es uno de los componentes básicos de un sistema de refrigeración. ARI/ Manual de Refrigeración y Aire Acondicionado tomo 1 (1999) lo define: El evaporador o serpentín de enfriamiento es aquella parte del sistema de refrigeración donde se elimina el calor del producto: aire, agua o lo que sea que se esté enfriando.

Conforme el refrigerante se introduce en los pasajes del evaporador, absorbe el calor del producto produciendo la evaporación del refrigerante.

En este proceso, el evaporador lleva a cabo el objetivo general del sistema, o sea la refrigeración. (p.105)

ILUSTRACIÓN N° 1 EVAPORADORES DE AIRE FORZADO

Modelo de evaporador	Imagen
Evaporador modelo FBA Bajo perfil	
Evaporador modelo FM Perfil medio	
Ultra evaporador Aplicación industrial	

Fuente: <http://www.heatcraft.com.br/index.php/es/products/all-products>
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier Agustín

La selección de uno u otro modelo dependerá de los cálculos y aplicación respectiva.

2.1.1.2 Válvula de expansión termostática

William C. Whitman- William M. Johnson. Tecnología de la refrigeración y aire acondicionado tomo II, (2000) la define: La válvula de expansión termostática (TXV) se encarga de dosificar el refrigerante que va al evaporador utilizando, para ese fin, un sensor térmico que controla el sobrecalentamiento. Esta válvula se abre o se cierra en respuesta a un elemento térmico. La TXV mantiene un sobrecalentamiento constante en el evaporador. (p.60)

ILUSTRACIÓN N° 2 VÁLVULA DE EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA



Fuente: <https://proclima.pro/componentes/valvulas/de-expansiontermostatica/valvula-expansiontermostatica-danfoss-tn2-n-mop-40c>.

Elaborado por: Ing., Ind. Sánchez Aragón Xavier

2.1.1.3 Compresor

Este componente es considerado como el corazón del sistema de refrigeración. ARI / Manual de Refrigeración y aire acondicionado tomo I (1999) dice: La función del compresor es tomar el vapor refrigerante del evaporador a presión y temperaturas bajas y elevarlo a una presión y temperaturas superiores, descargándolo en el condensador.

El compresor funciona de dos formas:

- 1.- Baja la temperatura del refrigerante en el evaporador de forma que pueda absorber calor, y
- 2.- Eleva la temperatura del refrigerante en el condensador para que pueda descargar el calor. (p.197).

2.1.1.3.1 Tipos de compresores

Una vez conocida la función del compresor dentro del sistema de refrigeración ahora veremos los tipos de compresores.

ILUSTRACIÓN N° 3 TIPOS DE COMPRESORES

<p>Compresores reciprocantes o de pistón, que a su vez se subdivide en:</p> <p>a) Abierto, de impulsión directa</p>	 <p>Fuente: http://www.directindustry.es/prod/grasso-international/product-17563-41092.html</p>
<p>Abierto, impulsión por banda</p>	 <p>Fuente: http://www.aridemexico.com/category.php?id_category=43</p>
<p>Semihermético</p>	 <p>Fuente: http://www.refrigeracionzelsio.es/compresor-semihermetico-piston/165-gelpha-2l92x.html</p>
<p>d) Hermético</p>	 <p>Fuente: http://www.reypco.com/refacciones.php</p>
<p>Rotativo</p>	 <p>Fuente: http://www.refrioro.com.ar/refrigeracion/</p>
<p>Scroll</p>	 <p>Fuente: http://refrigeracionyaireacond.blogspot.com/2013/03/compresores-para-refrigeracion.html</p>

Tornillo	 <p>Fuente:http://www.refrigeracionzelsio.es/44-compresores-semihermeticos-de-tornillo</p>
Centrífugo	 <p>Fuente:http://www.refrigeracionzelsio.es/90546-compresores-centrifugos-magneticos</p>

Fuente:<http://www.refrigeracionzelsio.es>
 Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

En nuestra investigación nos centraremos en la utilización de compresores recíprocos o de pistón (Semihermético y hermético) y los Scroll. La capacidad de los compresores se selecciona en relación a su capacidad frigorífica en BTU/HR, Watts o Kcal/Hr a la temperatura de succión de diseño, temperatura de condensación, en la parte eléctrica por su voltaje, fase y ciclos (HZ).

2.1.1.4 Condensador

Este componente del sistema de refrigeración va instalado en la parte externa del sitio a refrigerar.

ARI –Manual de aire acondicionado y refrigeración, tomo I (1999) dice: El condensador se encuentra en el lado de descarga del compresor. El vapor refrigerante caliente entra proveniente del compresor y sale del condensador como un refrigerante líquido subenfriado. La función del condensador es transferir calor que ha sido absorbido por el sistema hacia el aire o agua.

En un condensador enfriado por aire, el aire externo que pasa sobre la superficie del condensador disipa este calor hacia la atmósfera. Si se utiliza un condensador enfriado por agua, el agua será enviada a una torre de enfriamiento donde el calor será transferido a la atmósfera por evaporación. (p.172)

2.1.1.5 Circuito de refrigeración

En este circuito a más de los componentes principales evaporador, válvula de expansión, compresor, condensador (estos últimos van instalados en un solo componente que se denomina unidad condensadora). Se considera también los siguientes elementos en la instalación frigorífica

**ILUSTRACIÓN N° 4
CIRCUITO BÁSICO DE REFRIGERACIÓN**



Fuente: <http://www.tecnologiaindustrial.es/Maquinas%20Frigorificas.htm>.
Elaborador por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

Es muy importante la selección adecuada de cada uno de los componentes tanto en la selección inicial de la unidad condensadora y de evaporador con un correcto balanceo de la capacidad, luego el

dimensionamiento de válvulas y tuberías de refrigerante. En la Ilustración 4 podemos ver el circuito básico de refrigeración con los elementos principales ya además podemos apreciar la línea celeste el lado de succión del sistema de refrigeración, la línea de color ladrillo la línea de líquido y la línea roja la línea de descarga del sistema.

2.1.1.5.1 Válvula solenoide

La función principal de este dispositivo es la permitir o no el paso de líquido refrigerante por ella mediante el accionamiento eléctrico de una bobina mediante control remoto de automatismo del sistema.

ILUSTRACIÓN 5 VÁLVULA SOLENOIDE FLARE.



Fuente: http://www.bellinihnos.com.ar/productos.php?id_rubro=7&_pagi_pg=3.
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier Agustín

Va instalada en la línea de líquido controlando la operación y para evitar golpes de líquido al compresor.

Esta válvula opera cuando la cámara frigorífica ha alcanzado la temperatura que está calibrada en el control de temperatura o cuando llega el ciclo de deshielo programado produciendo que el refrigerante se recoja en el tanque receptor de líquido y haciendo que la unidad condensadora apague por baja presión.

La válvula solenoide está disponible en aplicación roscable (Flare) y soldable, se selecciona según la capacidad frigorífica del sistema, caída de presión y voltaje.

2.1.1.5.2 Tanque receptor de líquido

Este tanque va instalado en la línea de líquido inmediatamente después del condensador, el tamaño es según la capacidad del sistema de refrigeración y la función principal es recibir el refrigerante en fase líquida que será suministrado a la válvula de expansión para que esta crea el efecto de refrigeración en el evaporador.

**ILUSTRACIÓN N° 6
TANQUE RECEPTOR DE LÍQUIDO**



Fuente: <https://proclima.pro/componentes/accesoriosinstalaciones/recipientes-liquido/pequenos/recipientes-de-liquido-pequeno-Tecnac-dvc-200a-2l>.

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

2.1.1.5.3 Tanque acumulador de succión

Este componente protege al compresor de retornos inesperados de refrigerante en estado líquido, que pudiera ocasionar daños mecánicos al mismo.

Se los utiliza en las instalaciones de refrigeración con aplicaciones de baja temperatura y especialmente con los sistemas que operan con deshielos por gas caliente. Van instalados en la línea de succión antes del compresor.

ILUSTRACIÓN N° 7 TANQUE ACUMULADOR DE SUCCIÓN.



Fuente:<http://www.imcosamex.com/category/emerson/acumuladores-de-succion-y-tanques/>
Elaborador por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

2.1.1.5.4 Filtro deshidratador para línea de líquido

Este componente retiene los contaminantes que podría presentarse en el sistema de refrigeración, el gas refrigerante pasa a través de elemento filtrante quedando en el la humedad y ácidos que perjudican al buen funcionamiento. Van instalados en la línea de líquido refrigerante inmediatamente después del tanque receptor de líquido. La selección de este componente va en función de la capacidad frigorífica, la capacidad de absorción de humedad y el diámetro de la tubería de la línea de líquido del sistema de refrigeración.

ILUSTRACIÓN N° 8 FILTRO DESHIDRATADOR DE LÍNEA DE LÍQUIDO



Fuente:http://es.quequality.com/categories/170/FILTROS_DESHIDRATANTES/products/14/LOS_FILTROS_SECADORES.aspx
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

2.1.1.5.5 Filtro para línea de succión

La función de este componente es de proteger al compresor al retener suciedad y materiales extraños que puedan dañarlo. Su localización es en la línea de succión antes del compresor.

ILUSTRACIÓN N° 9 FILTRO PARA LÍNEA DE SUCCIÓN



Fuente: <http://www.climasmonterrey.com/filtro-deshidratador-para-linea-de-succion-sellado-medida-de-conexion-1-1-8-soldable-capacidad-de-flujo-5-4-toneladas-sfd-27s9vv-6673>.
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

2.1.1.5.6 Separador de aceite

La función de este componente es de separar el aceite que sale del compresor hacia el sistema que va mezclado con el gas refrigerante y lo devuelve al compresor, aunque el principio básico para el retorno del aceite al compresor es el adecuado dimensionamiento y diseño de la instalación de las tuberías del sistema de refrigeración y con mayor atención la línea de succión.

Se aplica en sistemas de refrigeración con aplicaciones de baja temperatura y todos los sistemas que esté por arriba del nivel del evaporador y aquellos que tenga tendido de tuberías muy largas entre evaporador y unidad condensadora.

ILUSTRACIÓN N° 10 SEPARADOR DE ACEITE



Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/emerson-a-w-a-f-oil-separator-502081997.html>.
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

2.1.1.5.7 Visor o indicador de la línea de líquido

Este componente permite una mirada interior al sistema de refrigeración, por un lado nos muestra si el refrigerante está totalmente líquido y si no tiene humedad.

ILUSTRACIÓN N° 11 VISOR O INDICADOR DE LÍQUIDO



Fuente: <http://www.refrigeracionrenzo.com.pe/index.php/tienda/ver/35>.
Elaborado por: Ing., Ind. Sánchez Aragón Xavier

2.1.1.6 Refrigerante

ARI/ Manual de Refrigeración y Aire Acondicionado tomo 1 (1999) lo define:

Un refrigerante es un medio (fluido) para transferencia de calor, que se utiliza en un sistema de refrigeración para absorber calor al evaporarse a temperatura y presión bajas, y ceder calor al condensarse a temperatura y presiones mayores. (p. 248)

Existen en el mercado varios tipos de gases refrigerantes según la aplicación del sistema de refrigeración en lo que se refiere a las temperaturas de diseño de los mismos.

Lamentablemente, mucho de los refrigerantes que inicialmente operaron por muchos años han afectado a la capa de ozono y al calentamiento global de nuestro planeta, por tal motivo, mediante de diferentes tratados y protocolos como el de Montreal que establece regulaciones y fechas límite de uso de los refrigerantes que afectan a la capa de ozono conocidos como sustancias agotadoras de la capa de Ozono (SAO's) y la incorporación de nuevos refrigerantes más amigables al medio ambiente.

2.1.1.6.1 Tipos de refrigerantes

(Yanez, 2015), dice: Para refrigeración y aire acondicionado que utilizan compresores recíprocos (pistón), se usan refrigerantes R-134a, R-22, R-404A, R-507 y R-410A. Gran cantidad de los refrigerantes utilizados contienen en su composición, carbono, flúor, cloro, y en algunos utilizan hidrógeno. La excepción son el amoníaco y los HFC (Hidro Fluoro Carbonos).

A partir de los protocolos de Montreal y Tratado de Kyoto, se inició una gran campaña para la investigación para la fabricación de

refrigerantes que pudieran reemplazar a aquellos que fueron relacionados al deterioro de la capa de ozono. Los HCFC fueron la primera opción en las primeras fases de sustitución de los CFC, debido a la disponibilidad en el mercado y, a sus bajos costos y, básicamente a sus propiedades termodinámicas aptos para su trabajo de refrigerantes.

La fase siguiente es la disminución de la utilización y eliminación de los HCFC, debido a que estas sustancias también deterioran la capa de ozono. Para realizar la sustitución (retrofit) de refrigerantes es importante considerar los siguientes puntos:

- 1) El gas refrigerante que se utilizará para los Equipos de refrigeración que serán fabricados en el futuro.
- 2) El refrigerante que se utilizará para el reemplazo de todos los equipos instalados que están operando actualmente con el R-22.
- 3) El refrigerante deber tener compatibilidad con los materiales de los componentes del sistema de refrigeración y aire acondicionado.
- 4) Las propiedades termodinámicas del gas de reemplazo deben ser similares al refrigerante que opera actualmente.
- 5) Que los nuevos refrigerantes sean amigables con el ambiente, es decir que no afecten la capa de ozono y no contribuyan con el calentamiento global.

2.1.1.7 Cámaras frigoríficas

(Juan Antonio Ramírez, Nueva Enciclopedia de la Climatización: Refrigeración, 2000): La proliferación de aplicaciones de frío han traído consigo muchas y muy diversas necesidades de conservación y, lógicamente, podrían plantearse un sinnúmero de posibilidades de cara a otras tantas utilidades.

En un esfuerzo de síntesis cabe establecer la siguiente clasificación:

- Cámaras o recintos frigoríficos de obra de albañilería con asentamiento fijo y dimensiones preestablecidas.
- Refrigeradores metálicos o de madera tipo mueble, de carácter portátil como neveras domésticas, comerciales, vitrinas, mostradores, mostradores de productos, conservadores de helados, etc.
- Cámaras modulares desmontables, a base de paneles o elementos prefabricados acoplables, con aplicaciones diversas.
- Depósitos o tanques enfriadores de agua o salmueras, metálicos o de obra para instalaciones de fabricación de hielo, conservación de productos, enfriamiento de líquidos, etc.

No obstante, todos ellos poseen unas características o requisitos fundamentalmente basados en el criterio de producir el frío necesario de la manera más económica y rentable, con el mínimo de pérdidas con la previsión de los posibles problemas que puedan derivarse de este tipo de instalaciones.

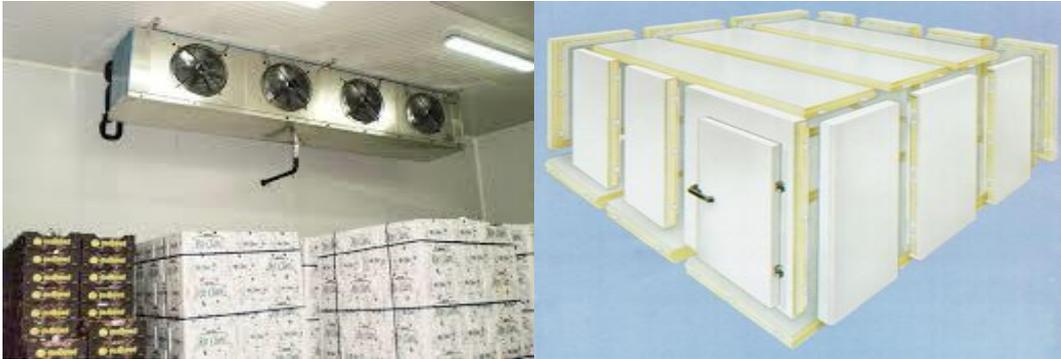
Por tanto, los materiales y más concretamente los aislantes y sus características y espesores serán los principales sujetos a considerar, con el fin de conseguir la minimización de los costos que supone el almacenaje frigorífico.

Para conseguir este objetivo será preciso tener en cuenta, principalmente, las cuestiones siguientes:

- a) Aislantes más empleados en la construcción de cámaras. Estudio de las características básicas de los mismos: conductividad, resistencia, mecánica, espesor, etc.
- b) Impermeabilización de la cámara, esto es, impedir la penetración de vapor de agua del aire ambiental, sobre todo en ambientes cálidos y húmedos, ya que ello propiciaría unas mayores diferencias de presión entre el vapor de agua contenido en el aire exterior (caliente) y las bajas temperaturas interiores necesarias.

- c) Los costos de instalación y mantenimiento de las posibles soluciones elegidas para cada caso y establecimiento de criterios de selección.

ILUSTRACIÓN N° 12 CÁMARAS FRIGORÍFICAS



Fuente: <http://www.cci-calidad.com/caracteristicas.htm>.
Elaborado por: Ing., Ind. Sánchez Aragón Xavier

2.1.2 Diseño de bienes y servicios

Para el presente trabajo nos apoyaremos en las técnicas y metodologías para el diseño de sistemas productivos de bienes y servicio.

2.1.2.1 El sistema de Servucción

(Arnoletto, E.J.,2007) con respecto a la Servucción dice: Servucción es un neologismo propuesto por P. Eiglier y E. Langeard para designar al proceso de “fabricación” de un servicio, de forma equivalente a producción, que es como llamamos al proceso de elaboración de un “producto”. (p. 27)

2.1.2.2 Diseño para satisfacer las necesidades de los clientes

En las operaciones de una empresa es de gran importancia que se diseñen servicios que satisfagan a los clientes que sean de buen desempeño y durable en su ciclo de vida útil. Es por esto que se deben diseñar servicios que al menos cubran las necesidades de los clientes y esto llevado de la mano con que la operación tenga la capacidad para que se ejecute con el menor costo posible.

2.1.2.3 Los procesos que se disponen en la operatividad de los sistemas productivos de servicios

Similar a la fabricación de productos los procesos para ejecutar los servicios determina una manera diferente para manejarlos en sus diferentes características en función del volumen y la variedad.

Estos procesos de servicios los podemos clasificar de la siguiente manera: (Slack, Chambers Harlan, Harrison & Johnston, 1999) clasifica estos procesos de la siguiente manera:

Servicios profesionales

En este tipo de servicio el cliente permanece un tiempo prolongado en el proceso hasta el final. Este servicio es altamente personalizado el cual se adapta a las necesidades del cliente. Los servicios que entran en esta clasificación son: Ingenieros, arquitectos, abogados, médicos, etc.

Servicios en masa

Este tipo de servicio muchas de las actividades son realizadas con el cliente cuya característica es la del tiempo limitado en la atención, no es posible la personalización, la toma de decisiones del personal de contacto es muy poca ya que el trabajo con procedimientos predeterminados. Los servicios que trabajan en masa son: Supermercados, transporte público, televisión por cable, oficinas públicas, etc.

Talleres de servicio

Este tipo de servicio se caracteriza por los niveles de contacto con los clientes, personalización y toma de decisiones por parte del personal. Esta forma la coloca entre los extremos de los servicios profesionales y los servicios en masa. Aquí se combinan las operaciones de oficinas, de soporte, personas y equipo. Por ejemplo: Restaurantes, colegios, Universidades, hoteles, agencias de viajes, talleres de reparaciones, etc. (p.126)

2.1.2.4 Diseño de los servicios

(Chase, Aquilano & Jacobs, 2009) cuando se establece un nuevo servicio o se innova uno ya existente, lo importante es saber cómo se conectará con el cliente. Fei (2006) establece tres elementos generales:

- 1.- **Conexión con el cliente:** Esto significa que el servicio que se diseña debe tener conexión con la percepción que el cliente tiene sobre el servicio.
- 2.- **Conexión con las operaciones:** Esto significa que el diseño del servicio debe conectarse con las operaciones para que sean ejecutadas.
- 3.- **Resultados financieros:** Los servicios que se han diseñado e implantado generalmente resultan costosos y deben tener su justificación financiera.

2.1.2.5 Etapas en el diseño de servicios

(Megias, 2011), establece las siguientes etapas en el diseño de los servicios

- 1.- **Observación:** Se debe observar cómo los clientes utilizan el servicio. ¿Cómo toman contacto con el prestador de servicios? ¿Cuáles son los motivos para utilizar el servicio? ¿Cuál es la respuesta que requieren del prestador de servicios?
- 2.- **Participación:** lograr la participación del cliente en el diseño aportando con ideas de cómo mejorar el servicio y otras ideas para la prestación del mismo.
- 3.- **Diagramación del proceso del servicio:** Se grafica los procesos y subprocesos de los servicios para determinar las actividades que agregan valor y las que no, establecer si hay cuellos de botella, duplicidad de actividades, etc.
- 4.- **Diagramar un mapa conceptual:** Que incluya las mejoras identificadas. Se crea una herramienta para trabajar con las ideas generadas.

- 5.- **Crear modelo del nuevo servicio:** al construir el modelo se tiene la ventaja de fallar a costo muy bajo por lo que se puede ir afinando hasta lograr el modelo óptimo del servicio que se ofrecerá.
- 6.- **Crear un portafolio de recursos,** para que el diseño del nuevo servicio no quede como un proyecto de mejora más y pase a ser parte de los procesos de la empresa.

2.1.2.6 Panel CANVAS del modelo del negocio

(Trujillosoft, 2010) Dice: Es una metodología presentada por el consultor suizo Alexander Osterwalder. La metodología de innovación y el diseño conforma un tablero denominado Canvas con 9 elementos que parten de establecer la propuesta de valor frente a la segmentación de clientes de la empresa. Luego se establecen los Canales de distribución y la Relaciones.

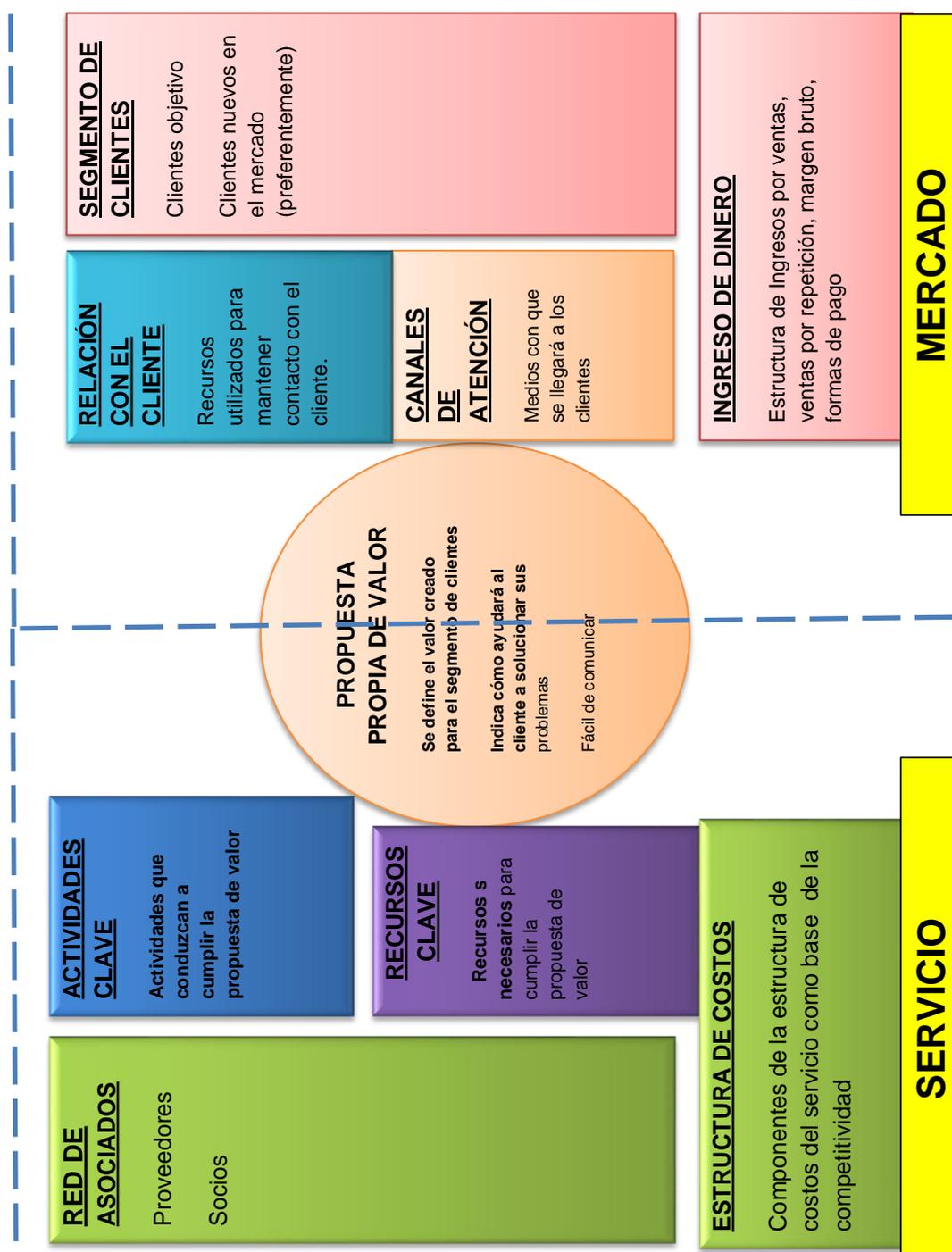
Todos estos determinan los Beneficios e ingresos. Enseguida se especifican los Recursos y las Actividades esenciales, que determinan los Costos más importantes. Finalmente se establece que alianzas se requieren para la operación. Esta metodología puede ser utilizada para diseñar un nuevo negocio o una nueva línea de negocio dentro de una empresa que para mejorar o hacer evolucionar un modelo de negocio en operación.

- 1.- **Segmento de clientes:** Aquí se reconoce a los clientes con los que se va a trabajar y se concentrará en clientes nuevos debido a que no es buena idea entrar a un mercado con clientes maduros, especialmente cuando es un emprendimiento.
- 2.- **Propuesta propia de valor:** Aquí se define el valor creado para el segmento de clientes, también se indica cómo se ayudará a los clientes a solucionar sus problemas, y debe ser fácil de comunicar.
- 3.- **Canales de atención:** Aquí se trabaja en el cómo se va a llegar con la solución a segmento de mercado que se va a trabajar ¿Fuerza de

Ventas? ¿Internet? No se deberá pensar solamente en la venta sino abarcando la experiencia del cliente acerca del servicio.

- 4.- Relación con el cliente:** Aquí se determina cuáles recursos de tiempo y monetarios se emplea para estar en contacto con los clientes. Por lo general, si un producto o servicio tiene un costo alto entonces los clientes requieran mantener una relación más cercana con nuestra empresa.
- 5.- Ingreso de dinero:** Se analiza cómo se va a obtener dinero, que también incluye el margen del valor por cliente, las ventas por repetición, formas de cobro, etc., aquí se podrá determinar cuáles grupos son rentables y cuáles no.
- 6.- Recursos clave:** Luego de habernos concentrado con los clientes, ahora nos enfocaremos en la empresa, para ello utilizamos los datos anteriormente obtenidos, aquí seleccionamos la propuesta propia de valor, la relacionamos con el segmento de clientes, los canales de atención, la relación con el cliente, y los flujos de ingreso para saber cuáles son los recursos clave que intervienen para que la empresa tenga la capacidad de entregar su oferta o propuesta propia de valor.
- 7.- Actividades clave:** Utilizando la propuesta de valor, los canales de distribución y las relaciones con los clientes, definimos las actividades que se requieren para entregar nuestra oferta de servicios técnicos.
- 8.- Red de Asociados:** Aquí definimos a nuestros proveedores, socios, y asociados con quienes trabajamos para que la empresa opere. ¿Qué nivel de importancia tienen? ¿Los podemos reemplazar? ¿Podrían convertirse en competencia?
- 9.- Estructura de costos:** Aquí especificamos los costos de la empresa empezando con el más alto (marketing, R&D, CRM, producción, etc.). Luego relacionamos cada costo con los bloques definidos anteriormente, evitando generar demasiada complejidad. Posiblemente, intentamos seguir el rastro de cada costo en relación con cada segmento de cliente para analizar las ganancias.

ILUSTRACIÓN N° 13 TABLERO CANVAS DE DISEÑO DE SERVICIO



Fuente: <http://trujillosoft.blogspot.com/2010/12/generador-de-modelo-de-negocio.html>
Elaboración: Ing. Xavier Sánchez Aragón

2.1.3 Servicio de Mantenimiento en refrigeración

(Hernández Pinzón Rodrigo, 2010) Dice que el servicio de mantenimiento en refrigeración y acondicionamiento de aire ha

evolucionado en los últimos años ya que los equipos contienen más partes móviles y control especializado, lo que conlleva a tener personal capacitado, asistencia de ingeniería, protección del medio ambiente y seguridad industrial.

En la actualidad el servicio de mantenimiento ya no solo se centra en la limpieza del equipo y atención por emergencias, sino que es una sinergia de actuación de actividades como: administración, gestión de la calidad, gestión de la producción, seguridad y salud ocupacional, gestión de talento humano idóneo, ingeniería, financiero, equipos y herramientas de la especialidad ,etc.

El servicio de mantenimiento de los equipos de refrigeración y aire acondicionado que es dejar en condiciones adecuadas del funcionamiento, se está realizando solo la mitad del trabajo, la otra mitad está en mantener la confianza del cliente hacia el persona o la empresa que ha escogido como aliado estratégico para satisfacción en sus necesidades.

Es preciso dar un servicio de mantenimiento integral dando solución en todos los aspectos del funcionamiento de los equipos, lograr establecer un mantenimiento de acuerdo a cada edificación o a cada proceso, determinar un listado de las partes críticas de los equipos determinando su disponibilidad en el mercado local y mantener un stock de aquellos repuestos de los que no sean de fácil consecución. El propósito del servicio de mantenimiento preventivo en lograr la mayor vida útil de los equipos de refrigeración, minimizando las averías prematuras. El concepto de mantenimiento ha cambiado por el aumento de la mecanización, complejidad de los equipos, nuevas técnicas de mantenimiento y nuevos enfoques de la gestión de las organizaciones.

Se debe estar atento a las nuevas tecnologías y procesos para la gestión del mantenimiento, programando debidamente, sistematizando la información, diseñando los sistemas de mantenimiento para cada

instalación, llevando control de los equipos con las respectivas hojas de vida.

También hay que reconocer que no siempre es conveniente para el propietario prolongar la vida útil de los equipos de refrigeración y acondicionamiento de aire, debido a que la tecnología que se desarrolla va siendo transformada y mejorada permanentemente. (Pp.16-18)

2.1.4 Programación del mantenimiento

(Hernández Pinzón Rodrigo, 2010) Establece que: en las actividades de mantenimiento es necesario asegurar que se realicen a intervalos de tiempo apropiados según la necesidad de la instalación, por lo que es necesario realizar la respectiva planificación para definir el programa que optimice la gestión.

Para ello es necesario contar con una hoja de vida de cada equipo que conste los siguientes elementos:

1. Visitas técnicas
2. Personal responsable
3. Motivo de las visitas
4. Histórico de novedades y fallas presentadas.
5. Detección y búsqueda de generadores de fallas.

Este elemento reunido en este documento ayudará al técnico en la toma de decisiones.

Siempre el objetivo del servicio técnico debe ser en primer lugar la de mantener el funcionamiento de los equipos en el mejor estado posible y en segundo lugar que sea buscar las causas de las fallas, corregir las fallas y asegurarse que no se vuelvan a presentar. (p.19)

2.1.5 Mantenimiento preventivo

(Amor, 2014) Establece que para obtener un funcionamiento óptimo de los sistemas de refrigeración se debe implementar un plan de mantenimiento preventivo que debe considerar los siguientes elementos:

1. **Garantizar la vida útil de equipo.** Encaminar todas las acciones para preservar la vida útil y minimizar los daños prematuros.
2. **Evitar la pérdida del producto almacenado** a paradas de los equipos por emergencias por averías de algún componente que pone en peligro la estabilidad del producto almacenado lo que generaría en pérdidas económicas.
3. **Elevar la eficiencia del sistema de refrigeración** Realizar acciones programadas que permitan mantener los parámetros de operación que fueron diseñados los equipos instalados. La falta de mantenimiento genera en presentarse presiones no deseadas y en elevación del consumo de energía.

2.1.6 Actividades del mantenimiento preventivo

(Amor, 2014) Dice que en general las actividades del mantenimiento preventivo se clasifican de la siguiente manera:

- 1.- **Inspección y control:** es una tarea sencilla pero es muy importante. Con inspecciones programadas que tengan una frecuencia establecida, se pueden encontrar diferentes anomalías del sistema de refrigeración , tales como fugas, problemas de rotación del ventilador, averías en el aislamiento de la tubería de succión, daño físico, sensores rotos, etc. Cabe destacar, que el tiempo dedicado a esta actividad es verificar el funcionamiento ante diversas situaciones. Un ejemplo es el ciclo de descongelación, es importante conocer las presiones antes y después del ciclo de deshielo de manera que al

retorno del enfriamiento esta no sea muy alta. Y verificar que si todo el hielo que se acumula en el serpentín del evaporador se ha derretido en este ciclo.

2.- Limpieza: Esta parte juega un rol importante en la capacidad de la planta de refrigeración. Condensadores sucios, por ejemplo, generan presiones altas en la descarga y afectan directamente a la eficiencia. Los filtros sucios generan pérdidas de presión no deseadas, causando mayor trabajo del compresor.

Se debe mantener limpio en el interior o en el exterior de los tubos, además debe estar libre de humedad el interior del sistema de refrigeración que es el que tiene el contacto con el refrigerante.

Se deberá realizar en la instalación de los equipos un adecuado proceso de soldadura de uniones y evacuación del sistema para eliminar contaminantes y humedad que podría afectar en el funcionamiento.

3.- Calibración y pruebas: Durante la vida de los equipos de refrigeración son sometidos a diferentes condiciones de carga, temperatura de la cámara frigorífica y temperatura ambiente. En ocasiones, existirá la posibilidad que se pierda refrigerante o que reemplace algún componente. Para que funcione correctamente, Se debe calibrar periódicamente el sistema para mantener los parámetros de operación, para lo cual hay que tener en cuenta estas actividades principales:

- Chequeo de la carga de gas refrigerante y el nivel de aceite;
- Calibración de los presostatos y de los controles de sobrecarga;
- Ajuste del sobrecalentamiento;
- Comprobación de los controles de capacidad (compresión y condensación);
- Verificación de la programación del deshielo;
- También se verificara todas las conexiones eléctricas y mecánicas, realizando los ajustes respectivos para evitar daños futuros.

4.- Acciones no presenciales: Actualmente la tecnología en refrigeración ha avanzado y se cuenta ahora con sistemas de monitoreo remoto de las instalaciones frigoríficas. Este monitoreo tiene la capacidad para identificar desde un centro de monitoreo, celular o Tablet los problemas en los equipos de refrigeración. Algunas variables que pueden ser monitoreadas o administrados generalmente a través de este tipo de sistemas son:

- Temperatura de la cámara
- Temperatura del evaporador,
- Presión de succión,
- Presión de descarga,
- Sobrecalentamiento,
- Subenfriamiento
- Consumo de energía del equipo.

2.2 Fundamentación Legal

La utilización de las técnicas y métodos que se utilizarán en este trabajo son de utilización libre y de divulgación en ámbito empresarial, por lo tanto no existe restricciones en su uso.

2.3 Preguntas a responder

- 1.- ¿Cuál es el tamaño del mercado de clientes en servicios técnicos en refrigeración?
- 2.- ¿Qué modelo de negocio se implementará en el diseño del sistema productivo de servicios técnicos en refrigeración para Pymes?
- 3.- ¿Cuál será el nivel de servicio de la empresa?

2.4 Variable de investigación

Se estudian los resultados de la encuesta a los clientes que utilizan cámaras frigoríficas en la ciudad de Guayaquil que servirá para determinar los procesos necesarios para la prestación del servicio y la determinación del nivel de servicio de la empresa.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño de la investigación

Se trabajará bajo la secuencia del diseño de la investigación que son: la fase preparatoria, fase de recogida de la información, fase analítica y la fase informativa.

Estas fases cubrirán los siguientes ámbitos:

- 1.- Determinación de las necesidades del mercado en cuanto al servicio técnico en refrigeración.
- 2.- Elaboración del panel servicios técnicos bajo el modelo Canvas
- 3.- Determinación del nivel de servicio.

3.1.1 Modalidad de la investigación

La modalidad de esta investigación se establece de acuerdo al uso de la información como una investigación tecnológica, debido a que su objetivo es de beneficiar al sector servicios por lo que proporcionará soluciones que generan recursos económicos en situaciones concretas; no solo establece una solución sino que aporta con información para llevar a cabo su implementación.

Y es una investigación incremental, de acuerdo al tipo de conocimiento que genera debido a que es la explotación del conocimiento tecnológico ya existente, que de esto deriva en una nueva forma de hacer las cosas.

3.1.2 Tipo de investigación

La investigación será del tipo descriptiva exploratoria, es descriptiva debido a que inicialmente analizaremos el mercado, determinaremos las necesidades de los clientes para poder diseñar el servicio. La parte exploratoria ya que se efectúa sobre una situación poco abordada por otros en el área de aplicación.

3.2 Población y muestra

La población para nuestra investigación será las Pymes que utilizan cámaras frigoríficas en sus actividades productivas en la ciudad de Guayaquil, de esta población se extraerá una muestra representativa para la realización del análisis correspondiente.

3.3 Recolección de la información

Dentro de la recopilación de la información tenemos los siguientes elementos:

3.3.1 Fuentes primarias

Se realizará observaciones directas del servicio técnico que prestan algunas empresas y técnicos independientes que realizan este trabajo en la ciudad de Guayaquil; Experiencias de algunos clientes que utilizan el servicio técnico en refrigeración. La encuesta que se realizará a varias empresas que tienen cámaras frigoríficas como parte de sus procesos productivos.

3.3.2 Fuentes secundarias

Se utilizarán libros, artículos de revistas y documentos técnicos que tiene relación al tema presente.

3.4 Técnicas estadísticas para el análisis de la información.

Para evaluar y comparar los resultados de la encuesta previa al diseño del servicio técnico se utilizarán histogramas que nos ayudará a determinar los insumos estadísticos para el diseño del servicio técnico.

CAPITULO IV

DESARROLLO

4.1 Mercado

4.1.1 Mercado potencial

El mercado potencial son las pymes que utilizan cámaras frigoríficas de las cuales podemos clasificar en los siguientes hoteles con restaurante, restaurantes, laboratorios farmacéuticos, supermercados y procesadoras de alimentos de los cuales suman 645 empresas en la ciudad de Guayaquil (fuente INEC).

4.1.2 Empresas que prestan servicio técnico en refrigeración en la ciudad de Guayaquil.

En la ciudad de Guayaquil se pueden identificar 49 empresas que se dedica a la refrigeración y acondicionamiento de aire.

En el Tabla 1 podemos observar las empresas dedicadas a la refrigeración en la ciudad de Guayaquil.

Las empresas que prestan se dedican solo a la refrigeración que son 10 de este número prestan servicio de mantenimiento, las empresas que se dedican al acondicionamiento de aire que son 19 de este número prestan el servicio de mantenimiento y las empresas que se dedican a ambas actividades son 20 de estas 15 prestan el servicio de mantenimiento. Encontramos que el total de empresas dedicadas a estas actividades son 49 y de estas 41 prestan servicio de mantenimiento.

TABLA N° 1
EMPRESAS DEDICADAS A LA EN REFRIGERACIÓN EN LA CIUDAD
DE GUAYAQUIL

	Empresas		Ofrecen mantenimiento	
	Cantidad	% del total	Cantidad	% del total
Sólo refrigeración	10	20,41%	8	20,41%
Sólo acondicionamiento de aire	19	38,78%	18	36,73%
Ambos	20	40,82%	15	30,61%
	49		41	

Fuente: Páginas amarillas Edina, internet, INEC.
 Elaboración: Ing. Xavier Sánchez Aragón.

4.1.3 Encuesta de servicio técnico

Se ha desarrollado una encuesta (ver anexo 1) para determinar las tendencias en el mercado en relación a la prestación de los servicios técnicos.

De una población de 645 empresas que utilizan cámaras frigoríficas se determinó mediante muestreo aleatorio simple una muestra de 247 empresas a ser encuestadas.

La fórmula utilizada para determinar el tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{N}{e^2(N - 1) + 1}$$

Dónde,

n = Tamaño necesario de la muestra

N = Tamaño de la población = 645 empresas

e = Error de estimación= 5%

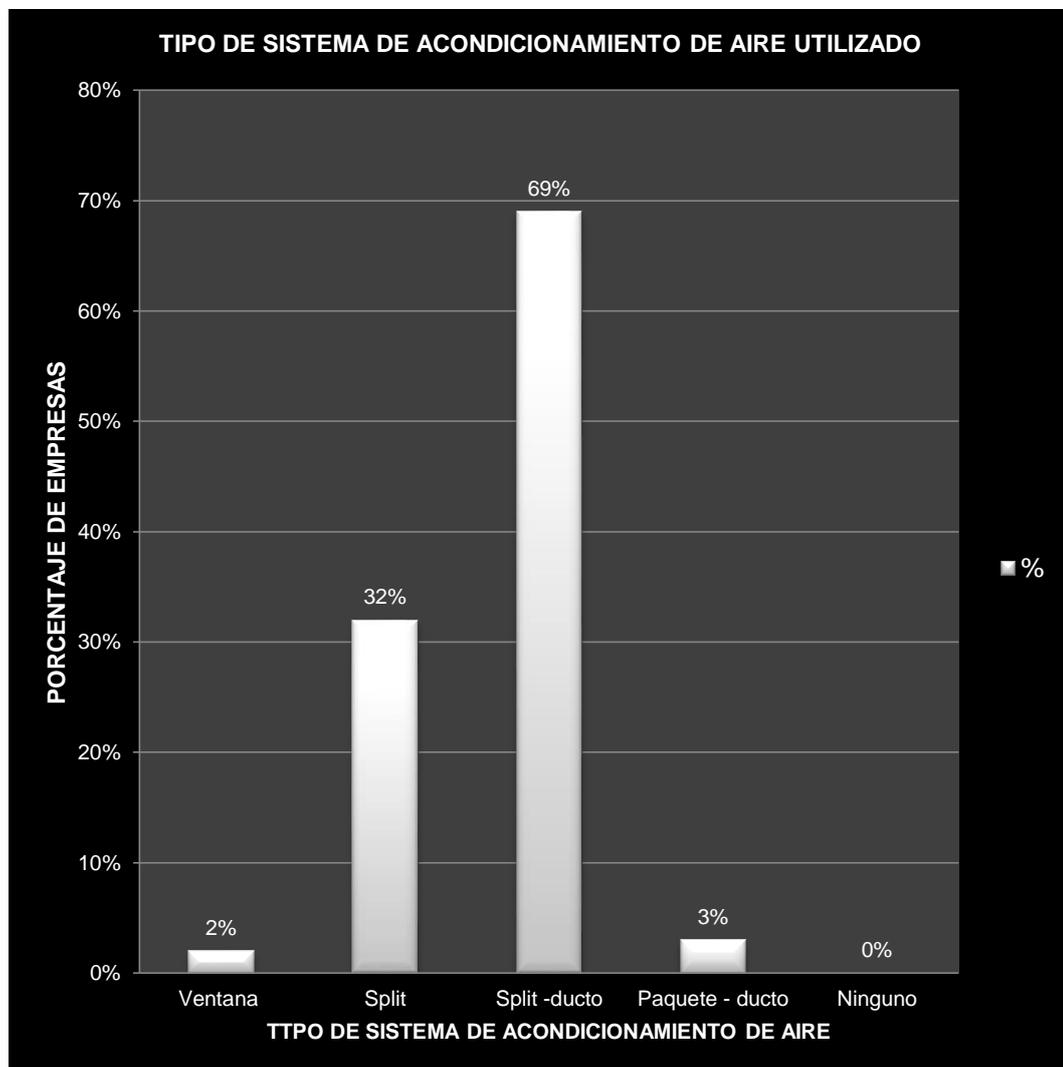
Nos da como resultado del tamaño necesario de la muestra n = 247 empresas a encuestar.

Las preguntas formuladas para la encuesta con su respectivo análisis son las siguientes:

1.- En su empresa: ¿Qué tipo de acondicionamiento de aire utiliza?

Podemos observar que el 69% de las empresas encuestadas utilizan sistemas de acondicionamiento de aire tipo split ducto seguido del tipo split con el 32% ubicandose en los sistemas de acondicionamiento de aire más utilizados .

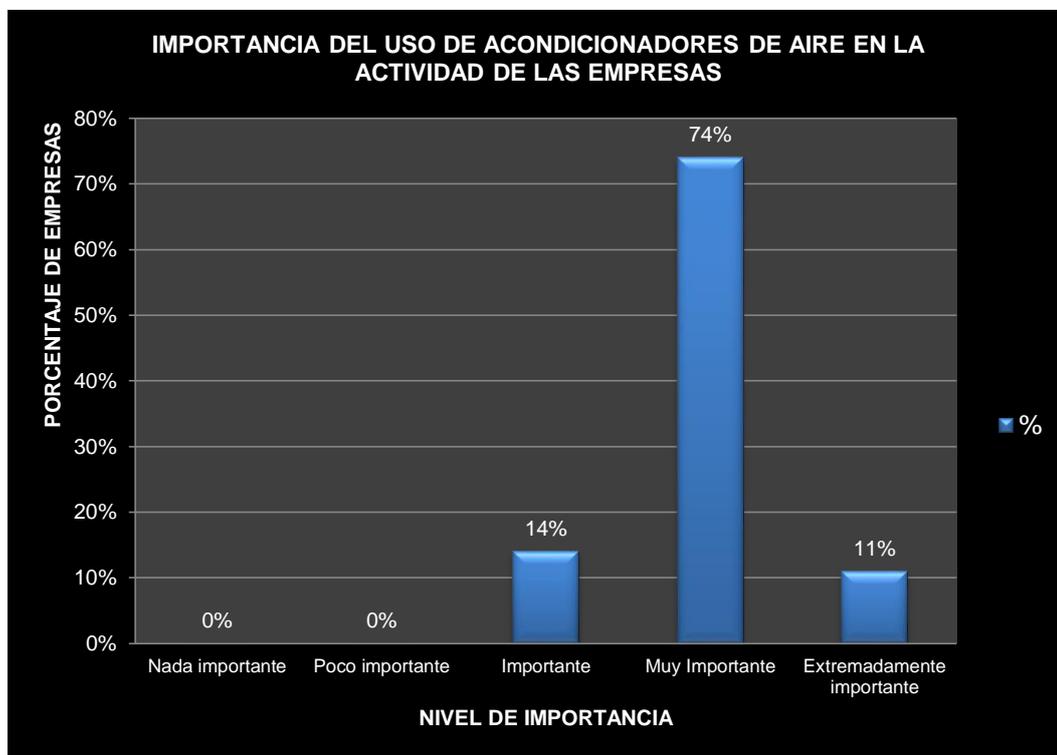
**ILUSTRACIÓN N° 14
TIPO DE SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE QUE
UTILIZADO**



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

2.- ¿Qué tan importante es para su actividad el sistema de acondicionamiento de aire?

**ILUSTRACIÓN N° 15
IMPORTANCIA DEL USO DE ACONDICIONADORES DE AIRE EN LA
ACTIVIDAD DE LAS EMPRESAS.**



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

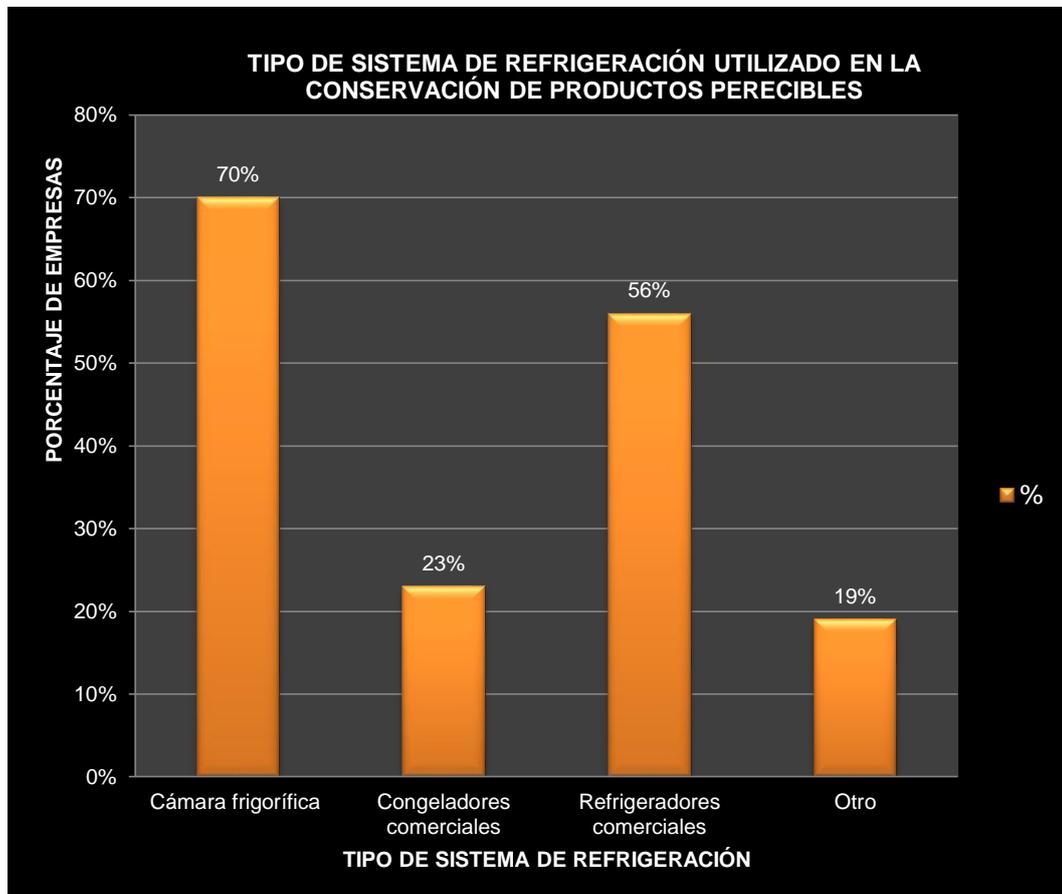
Aquí tenemos que el 99% de los encuestados contestaron entre extremadamente importante a importante, esta pregunta nos sirve para visualizar que los usuarios no dejarían un equipo de acondicionamiento de aire sin darle servicio técnico ante una avería.

3.- Si su empresa conserva productos perecibles (alimentos, medicamentos y bebidas), ¿Qué tipo de sistema de refrigeración utiliza para la conservación de los productos?

Esta pregunta es de respuestas múltiples en la que observamos de las empresas que utilizan sistemas de refrigeración para conservación de productos perecibles que el 70% de los encuestados utilizan cámaras

frigoríficas, 56% refrigeradores comerciales, 23% congeladores comerciales y 19% otro (incluye: refrigeradores domésticos, congeladores, etc.).

ILUSTRACIÓN N° 16
TIPO DE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN UTILIZADO EN LA
CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS PERECIBLES

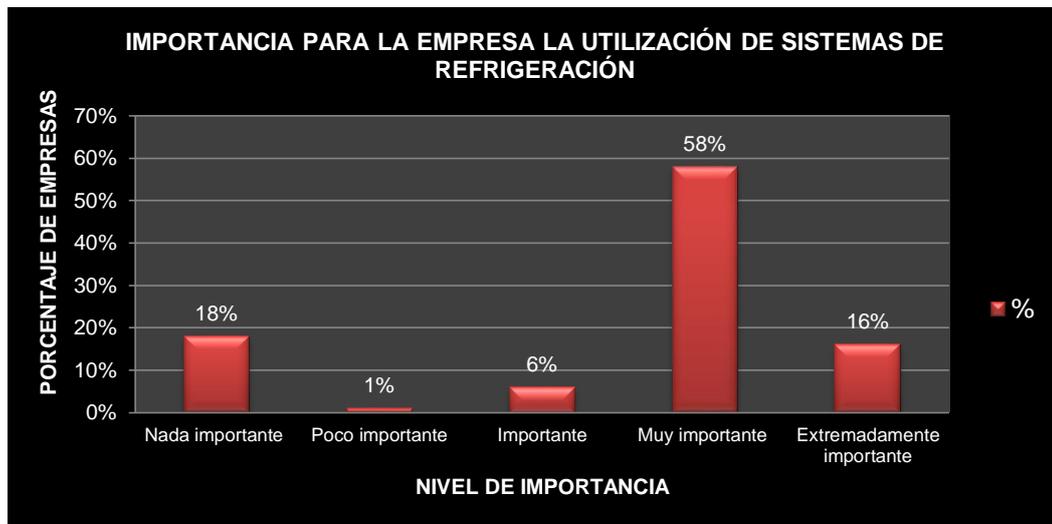


Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

4.- ¿Qué tan importante es para su actividad el sistema de refrigeración para conservación de alimentos, medicamentos y bebidas?

Dentro de esta pregunta observamos 80% considera de importante a extremadamente importante la utilización de los sistemas de refrigeración en los procesos de sus empresas, por lo que las que están en este porcentaje tienen un servicio técnico para tener operativos sus equipos.

ILUSTRACIÓN N° 17 IMPORTANCIA PARA LA EMPRESA LA UTILIZACIÓN DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN



Fuente: Investigación del Autor
 Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

5.- ¿Cuentan con un servicio técnico para sus equipos de refrigeración y acondicionamiento de aire?

ILUSTRACIÓN N° 18 EMPRESAS QUE CUENTAN CON SERVICIO TÉCNICO EN REFRIGERACIÓN

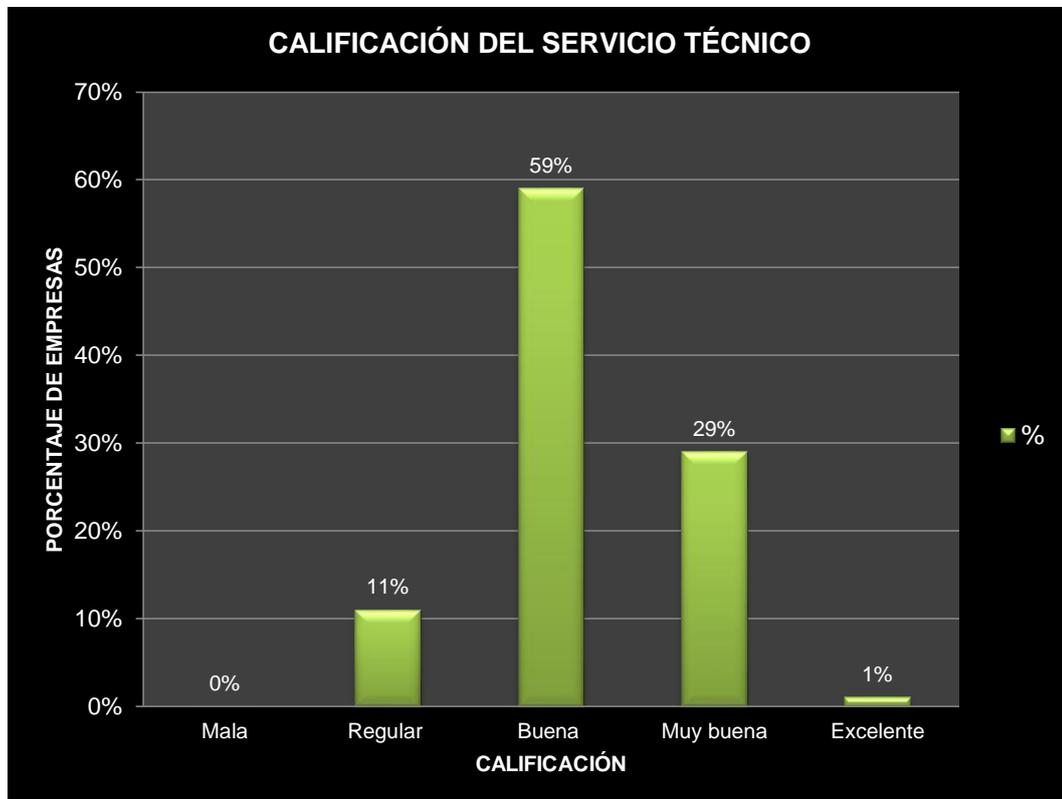


Fuente: Investigación del Autor
 Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

Vemos que el 100% de las empresas encuestadas cuentan con servicios técnicos en refrigeración.

6.- En caso de tener servicio técnico de mantenimiento ¿Qué calificación usted le da a la calidad del servicio?

ILUSTRACIÓN N° 19 CALIFICACIÓN DEL SERVICIO TÉCNICO



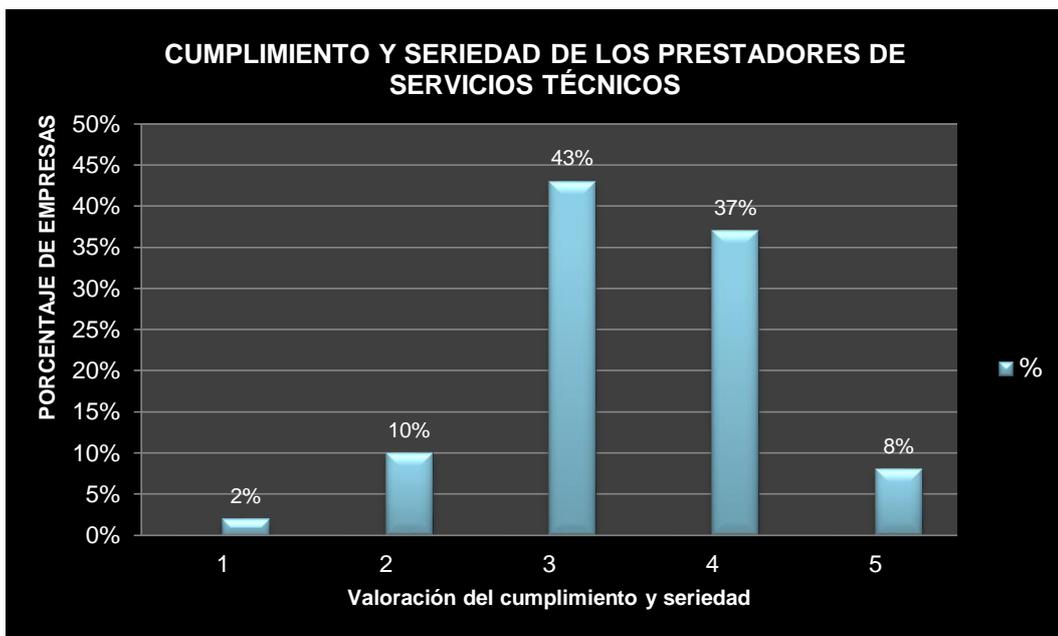
Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

7.- (Espinel & Romero, 2013, pág. 28) **Valore de 1 a 5 (siendo 1 la menor calificación y 5 la máxima) la importancia de los siguientes atributos en la prestación de servicios técnicos que recibe.**

a) Cumplimiento y seriedad

Vemos que el 12% de los encuestados dan calificación baja en el rubro de cumplimiento y seriedad de las empresas prestadoras de servicios técnicos, aquí se presenta una oportunidad para captar los clientes por la insatisfacción mostrada siendo esta una oportunidad para la diferenciación en el servicio.

ILUSTRACIÓN N° 20 CUMPLIMIENTO Y SERIEDAD



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

a) Respuesta rápida en solicitudes.

ILUSTRACIÓN N° 21 RESPUESTA RÁPIDA EN SOLICITUDES

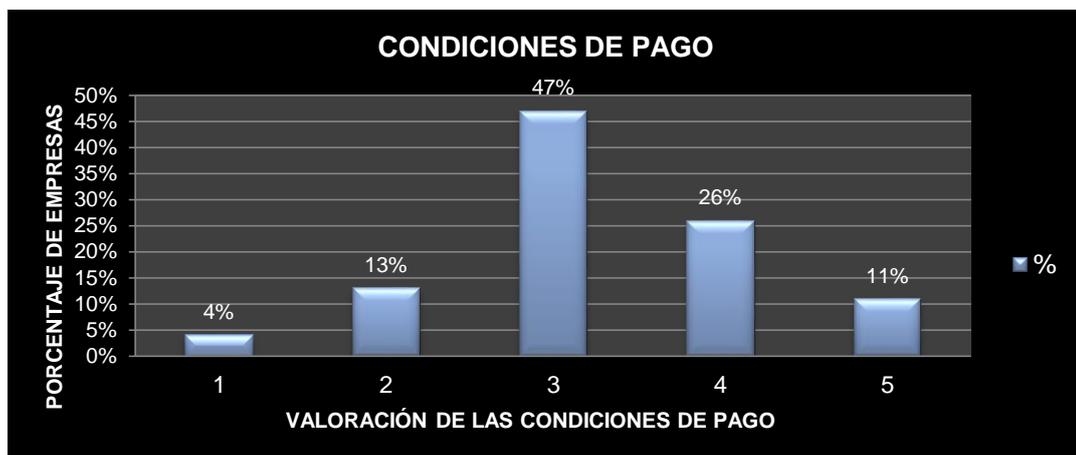


Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

Se muestra una baja calificación 18% en la respuesta rápida en solicitudes a las empresas prestadoras de servicios técnicos.

b) Condiciones de pago.

**ILUSTRACIÓN N° 22
CONDICIONES DE PAGO**



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

El 17% de los encuestados han otorgado baja calificación (1 y 2) en las condiciones de pago.

c) Precio económico

**ILUSTRACIÓN N° 23
PRECIO DEL SERVICIO**

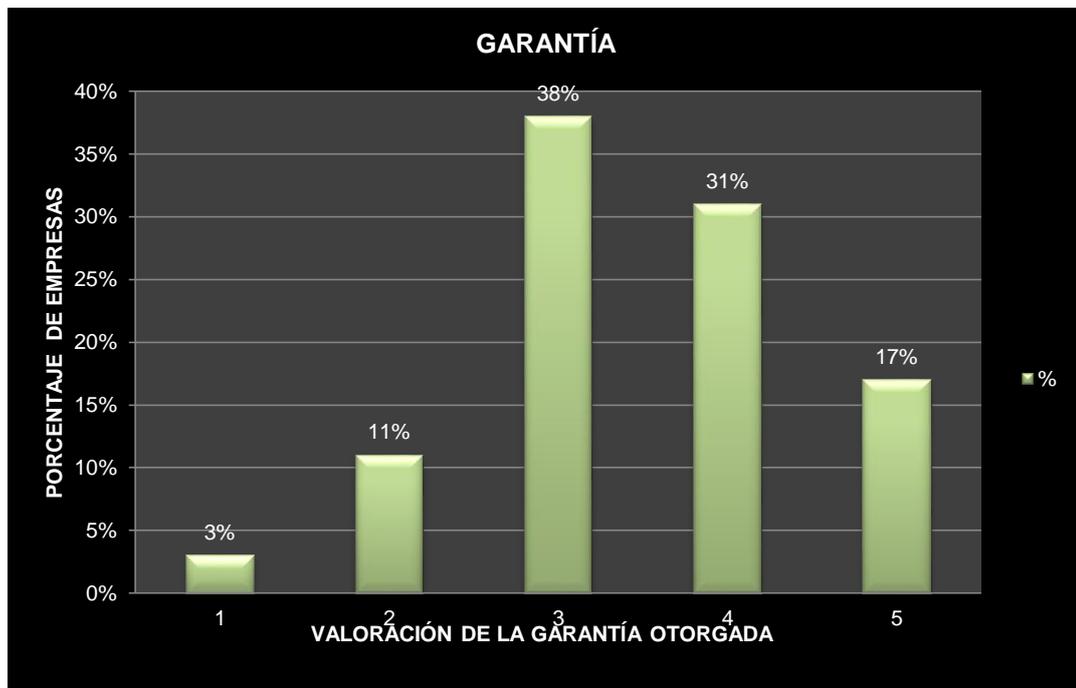


Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

El 18% de los encuestados ha calificado como precio no económico del servicio.

d) Garantía.

**ILUSTRACIÓN N° 24
GARANTÍA**



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

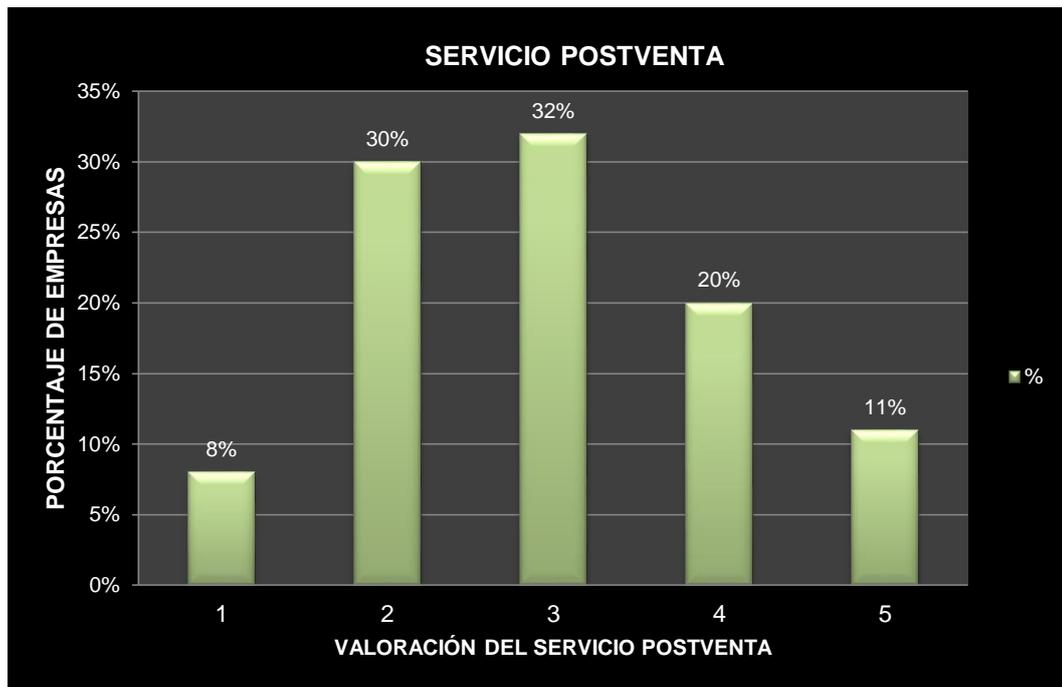
El 14% de los encuestados dan una calificación baja a la garantía que otorgan las empresas de servicios técnicos por sus trabajos y veos que el 38% una valoración 3 (intermedia), 31% y 17% valores de 4 y 5 respectivamente como calificación superior.

e) Servicio post venta

El 38 % de los encuestados dan calificación baja del servicio postventa, el 32 % una calificación intermedia, 20% y 11 % con calificación de 4 y 5 como superior.

Podemos decir que el servicio postventa no es de una calidad adecuada en el mercado de la refrigeración.

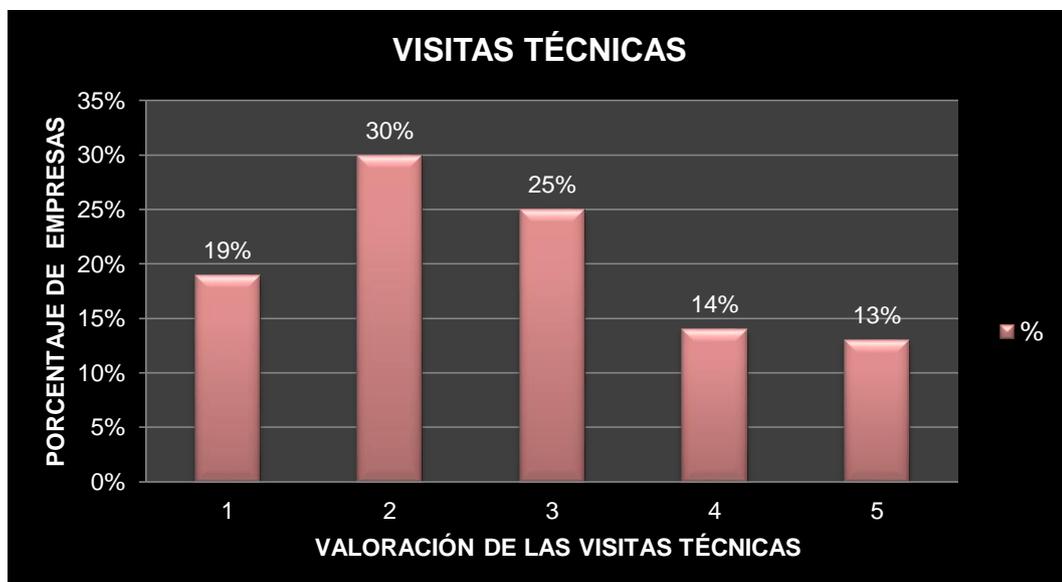
ILUSTRACIÓN N° 25 SERVICIO POSTVENTA



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

f) Visitas técnicas

ILUSTRACIÓN N° 26 VISITAS TÉCNICAS

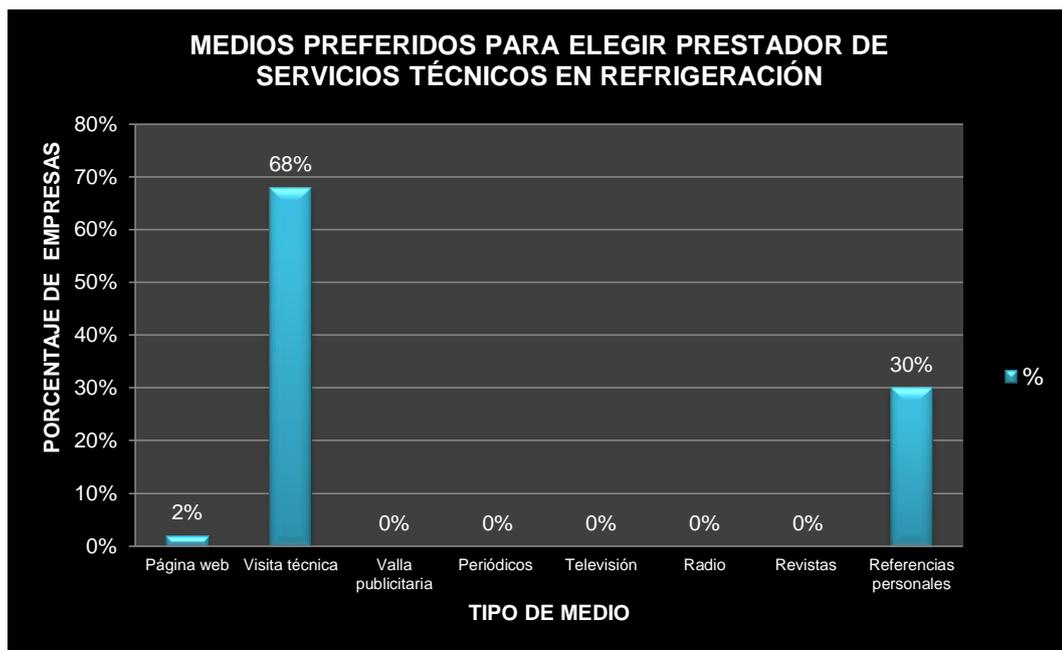


Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

El 49 % de las empresas encuestadas calificaron entre 1 y 2 las visitas técnicas.

8.- (Espinel & Romero, 2013, pág. 29) **¿En qué medio usted prefiere seleccionar un proveedor de servicios técnicos?**

ILUSTRACIÓN N° 27
MEDIOS PREFERIDOS PARA ELEGIR PRESTADOR DE SERVICIOS
TÉCNICOS EN REFRIGERACIÓN



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

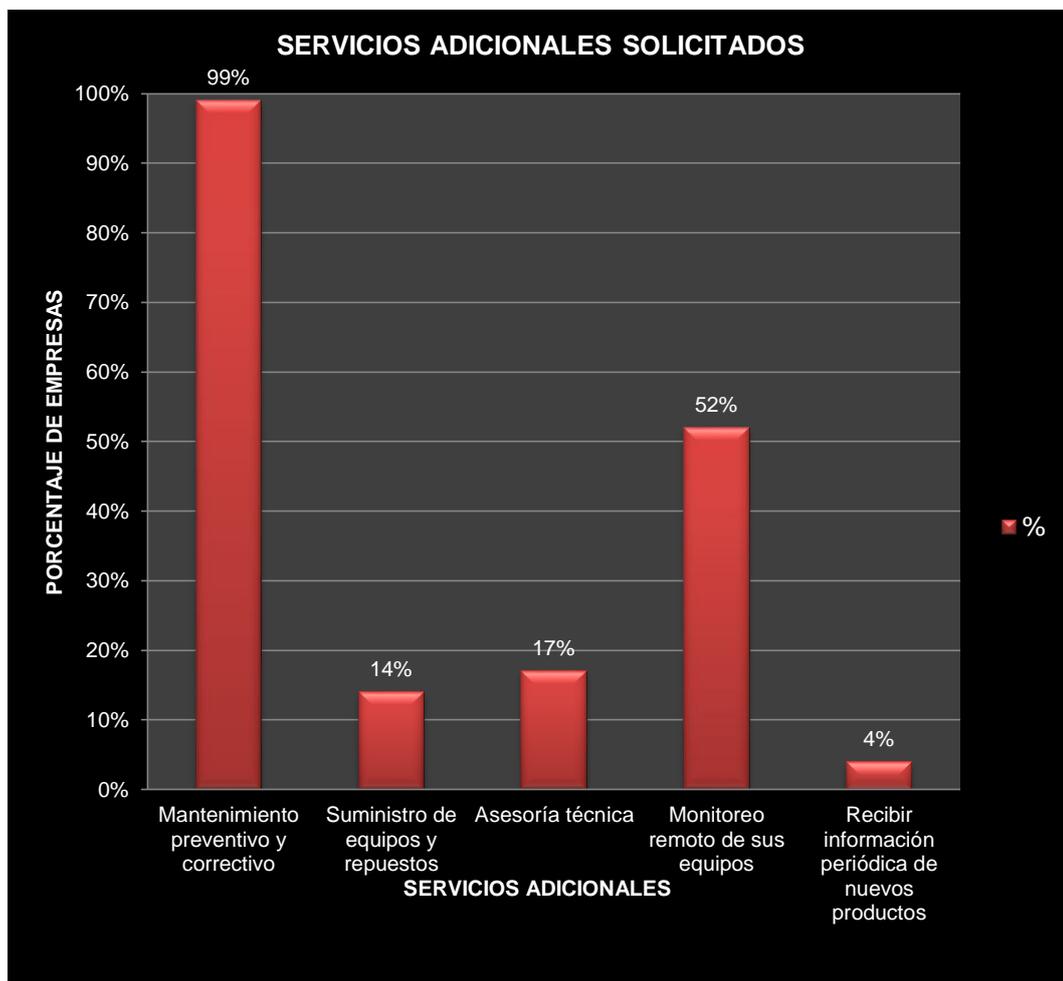
Podemos observar que las empresas encuestadas al momento de elegir a una empresa prestadora de servicios técnicos prefieren en un 68% que realicen una visita técnica y el 30% los elijen mediante referencias personales.

9.- (Espinel & Romero, 2013, pág. 30) **Para lograr una mayor satisfacción como cliente ¿Qué otros servicios adicionales le gustaría recibir?**

Esta pregunta nos encamina a que tipo servicio y que prioridades tendremos que dar en el diseño, vemos que el 99% de los encuestados

solicitan mantenimiento preventivo y correctivo, el 52% monitoreo remoto de los equipos, el 17 % asesoría técnica en refrigeración en relación de su proceso productivo, el 14 % suministro de equipos y repuestos y el 4 % recibir información periódica de nuevos productos.

ILUSTRACIÓN N° 28 SERVICIOS ADICIONALES SOLICITADOS

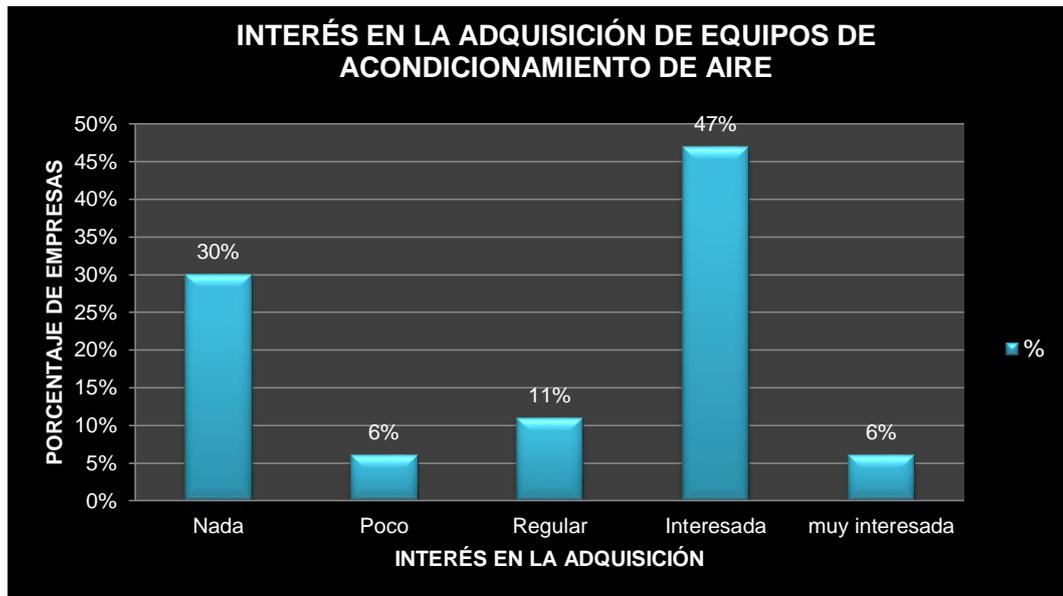


Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

10.- (Espinel & Romero, 2013, pág. 31) ¿Qué tan interesada está su empresa en adquirir equipos de acondicionamiento de aire?

Vemos que 53% de los encuestados muestra interés en la adquisición de sistemas de acondicionamiento de aire siendo esta una oportunidad de negocios en la venta de equipos.

**ILUSTRACIÓN N° 29
INTERÉS EN LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE
ACONDICIONAMIENTO DE AIRE**



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

11.- (Espinel & Romero, 2013, pág. 32) ¿Dentro de cuánto tiempo le interesa adquirir un sistema de acondicionamiento de aire?

**ILUSTRACIÓN N° 30
TIEMPO EN QUE INTERESA ADQUIRIR UN SISTEMA DE
ACONDICIONAMIENTO DE AIRE**



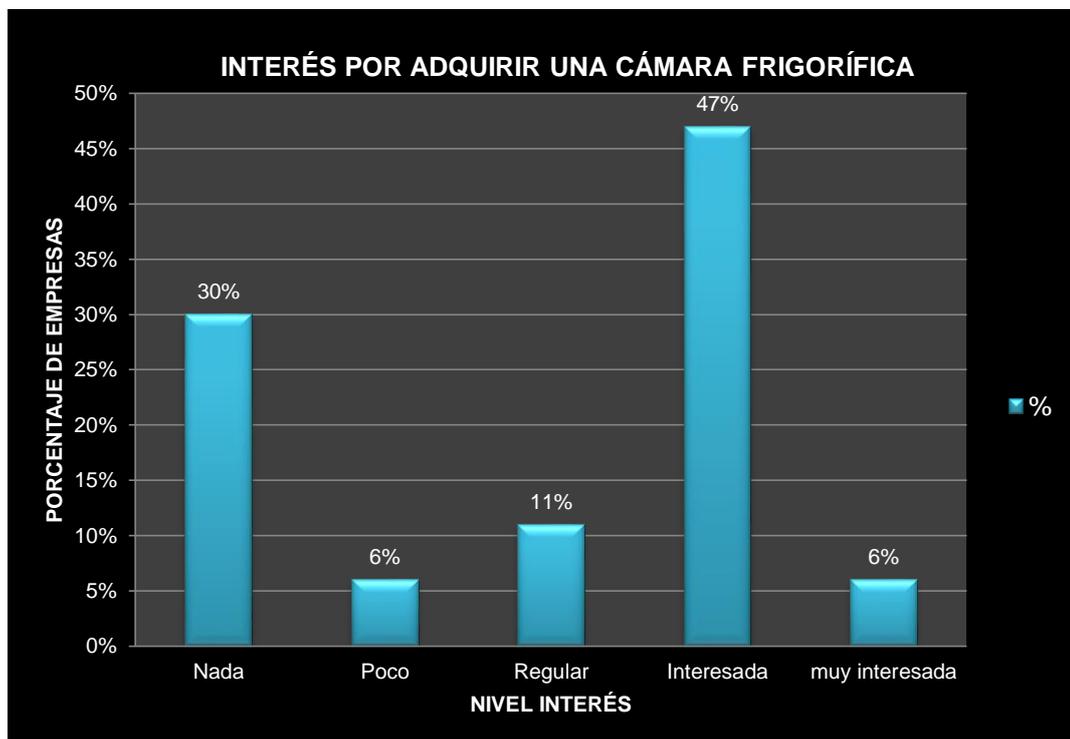
Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

El tiempo en que los encuestados estarán interesados en adquirir sistemas de acondicionamiento de aire: 18% entre 1 a 6 meses, 28% de 6 meses a 1 año y el 54% más de un año.

12.- ¿Qué tan interesada está su empresa en adquirir una cámara frigorífica?

El 53% de los encuestados muestra interés en adquirir una cámara frigorífica.

**ILUSTRACIÓN N° 31
INTERÉS POR ADQUIRIR UNA CÁMARA FRIGORÍFICA.**

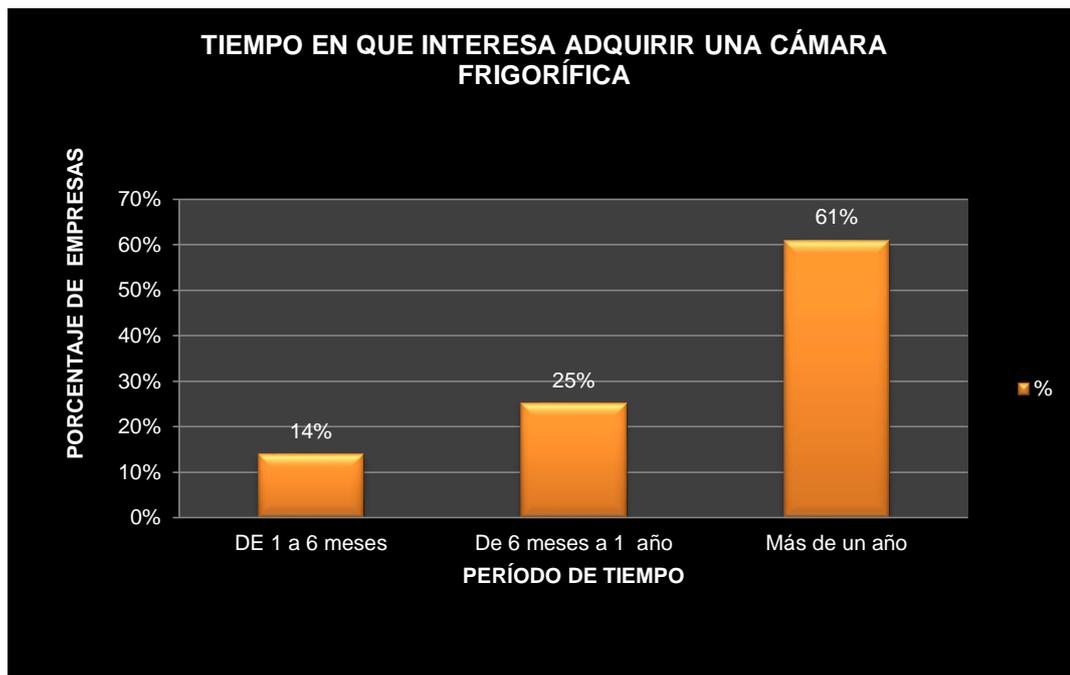


Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

13.- ¿Dentro de cuánto tiempo le interesa adquirir una cámara frigorífica?

El 14 % mencionó que estará interesado en comprar una cámara frigorífica de 1 a 6 meses, el 25% de 6 meses a 1 año y el 61% más de un año.

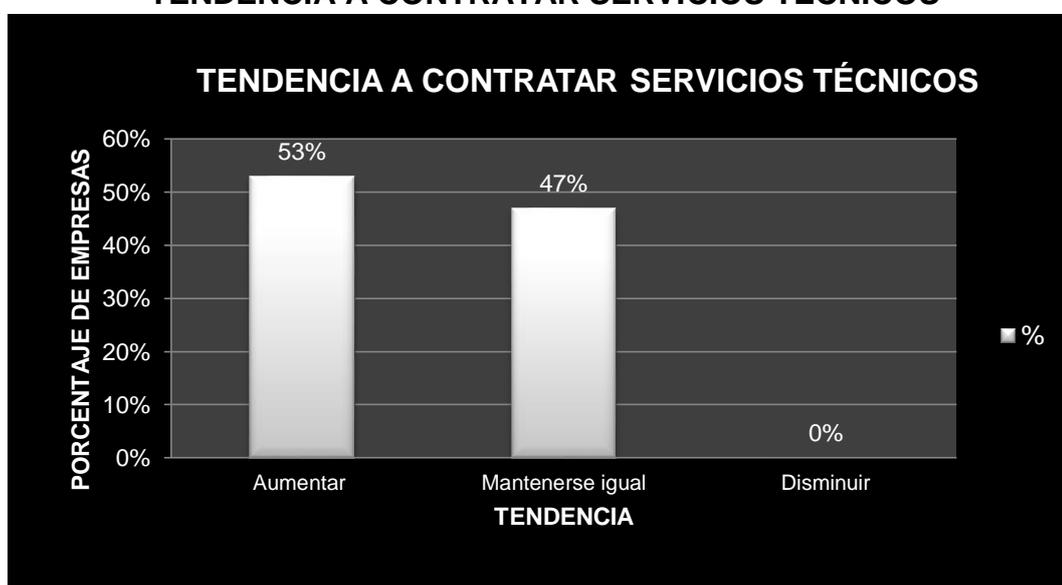
ILUSTRACIÓN N° 32
TIEMPO EN QUE INTERESA ADQUIRIR UNA CÁMARA FRIGORÍFICA



Fuente: Investigación del Autor
 Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

14.- Con respecto a la contratación de servicios técnicos en refrigeración y acondicionamiento de aire, ¿Cuál cree usted que sea la tendencia?

ILUSTRACIÓN N° 33
TENDENCIA A CONTRATAR SERVICIOS TÉCNICOS



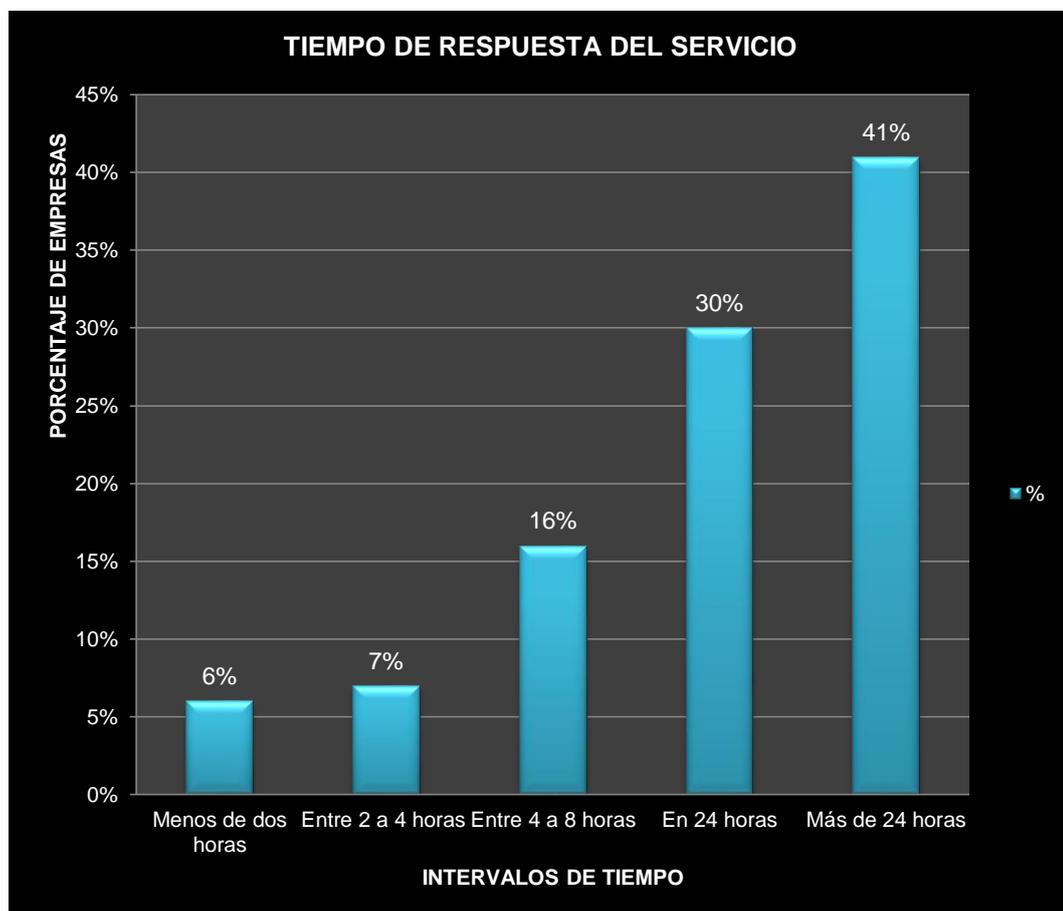
Fuente: Investigación del Autor
 Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

Vemos que la tendencia a contratar servicios técnico en refrigeración va a aumentar así lo indicaron el 53 % de los encuestados y el 47% dijo que se mantendrá igual.

15.- Cuando usted solicita un servicio técnico en refrigeración, el tiempo de respuesta desde su solicitud hasta ser atendido es:

Pese a que en la pregunta 7 sobre la calidad del servicio técnico el 89 % de los encuestados lo califica desde bueno a excelente, aquí observamos que los tiempos de respuesta observamos que el 29% son atendidos hasta en 8 horas el 30% en 24 horas y el 41 % más de 24 horas.

ILUSTRACIÓN N° 34
TIEMPO DE RESPUESTA DEL SERVICIO.



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

4.2. Diseño del servicio técnico bajo el modelo Canvas

Utilizaremos en modelo de diseño de servicio técnico en refrigeración utilizando el modelo del tablero de servicio de CANVAS que se destaca las siguientes etapas:

4.2.1 Segmento de mercado

Las empresas que se seleccionarán para nuestro segmento de mercado son aquellas empresas pymes que no cuentan con servicio de mantenimiento contratado y aquellas que no se encuentran satisfechas con las empresas que actualmente le prestan el servicio.

**TABLA N° 2
TABLA DE RESPUESTAS A PREGUNTAS DE LA ENCUESTA SOBRE
CALIFICACIÓN DEL SERVICIO**

Pregunta	Calificación/ Selección	Porcentaje de encuestados
6.- En caso de tener servicio técnico de mantenimiento ¿Qué calificación usted le da a la calidad del servicio?	Regular	11%
7.- Valore de 1 a 5 los siguientes atributos en la prestación de servicios técnicos, a) Cumplimiento y seriedad	1 y 2	12%
7.- Valore de 1 a 5 los siguientes atributos en la prestación de servicios técnicos, b) Respuesta rápida a solicitudes	1 y 2	18%
7.- Valore de 1 a 5 los siguientes atributos en la prestación de servicios técnicos, c) Condiciones de pago	1 y 2	17%
7.- Valore de 1 a 5 los siguientes atributos en la prestación de servicios técnicos, d) Precio económico	1 y 2	18%
7.- Valore de 1 a 5 los siguientes atributos en la prestación de servicios técnicos, e) Garantía	1 y 2	14%
7.- Valore de 1 a 5 los siguientes atributos en la prestación de servicios técnicos, f) Servicio postventa	1 y 2	38%
8.- ¿En qué medio usted prefiere seleccionar un	Visita técnica	68%

proveedor de servicios técnicos?	Referencias personales	30%
9.- Para lograr una mayor satisfacción como cliente ¿Qué otros servicios adicionales le gustaría recibir? (selección múltiple)	Mantenimiento preventivo y correctivo	99%
	Monitoreo remoto de los equipos	52%
	Asesoría técnica	17%
	Suministro de equipos y repuestos	14%
	Recibir información periódica de nuevos productos	4%
15.- Cuando usted solicita un servicio técnico en refrigeración, el tiempo de respuesta desde su solicitud hasta ser atendido es:	En 24 Horas	30 %
	Más de 24 horas	41%

Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

Este segmento de mercado se lo puede catalogar como conductual debido a que valora los beneficios que otorga el servicio que recibe. Hemos tomado de la encuesta la información presentada en la tabla como línea base para el diseño del servicio que particularmente se enfoca al segmento de clientes que han calificado con valores bajos en los diferentes puntos del servicio, tiempos de respuesta y los servicios adicionales que desearían que seas ofrecidos en el portafolio de las empresas prestadoras de servicios técnicos.

4.2.2 Propuesta propia de valor

En este punto lo tenemos que dividir en dos procesos para la determinación de la propuesta de valor:

1. Identificación de las necesidades
2. Diseño de la propuesta propia de valor

4.2.2.1 Identificación de las necesidades del cliente:

Identificamos las necesidades del cliente además los beneficios y esfuerzos que percibe en la experiencia con el servicio técnico.

4.2.2.1.1 Necesidades

Tomando la encuesta realizada encontramos que los clientes necesitan:

- a) Cumplimiento y seriedad.
- b) Respuesta rápida a solicitudes.
- c) Mejores condiciones de pago.
- d) Precio económico.
- e) Garantía.
- f) Servicio postventa.
- g) Mantenimiento preventivo y correctivo.
- h) Monitoreo remoto de equipos.
- i) Asesoría técnica.
- j) Suministro de equipos y repuestos.
- k) Recibir información periódica de nuevos productos.

4.2.2.1.2 Beneficios:

Los atributos que los clientes buscan y que son de alta importancia en el servicio técnico son:

- a) Cumplimiento y seriedad.
- b) Respuesta rápida a solicitudes.
- c) Precio económico.
- d) Mejores condiciones de pago.
- e) Monitoreo remoto de equipos.
- f) Asesoría técnica.
- g) Garantía.

Estos atributos del servicio técnico son los que facilitarán la vida al cliente y a la vez son los que pondrán en una mejor posición frente a la competencia.

4.2.2.1.3 Esfuerzos

Aquí describimos las experiencias negativas en las que se incluye situaciones indeseadas, costos y los riesgos que pudieran ocurrir en el proceso de la prestación del servicio.

- a) **Precio económico del servicio:** el cliente en este tipo de servicio busca un costo bajo para la contratación.
- b) **Molestias:** Los clientes se han manifestado su incomodidad en el tiempo de respuesta muy alto en algunos casos superan las 24 horas en la atención a las llamadas.
- c) **Miedos:** Los clientes presentan dudas con respecto a las garantías, servicio postventa, tiempos de respuesta, asesoría técnica, seriedad y cumplimiento.

4.2.2.2 Diseño de la propuesta de valor

Aquí le damos solución a cada uno de los aspectos del punto anterior:

4.2.2.2.1 Servicio técnico

Se ofrece los siguientes servicios en refrigeración:

- a) Instalación de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas.
- b) Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de refrigeración.
- c) Monitoreo remoto de equipos de refrigeración.

Generadores de valor: Aquí damos respuestas a la parte de beneficios que se ofrecen a los clientes:

Mantenimiento preventivo: Programación del mantenimiento de los equipos que tienen los clientes, se entregará la programación anual y se

realizará los recordatorios mediante correo electrónico y vía telefónica. Documentar las actividades del servicio de mantenimiento de los equipos de refrigeración mediante:

- Programa de mantenimiento.
- Ordenes de trabajo.
- Diagramas eléctrico y mecánico de equipos.
- Hoja de vida por equipo.

Plan de mantenimiento: El plan de mantenimiento para cada equipo debe considerar los siguientes elementos:

1. **Garantizar la vida útil de equipo.** Esto se logra con las visitas técnicas y la realización de las tareas de mantenimiento para la reducción de daños prematuros.
2. **Evitar las pérdidas de producto almacenado.** Con el mantenimiento preventivo se logrará evitar las pérdidas de producto por parada innecesarias.
3. **Elevar la eficiencia del sistema de refrigeración.** Al programar el mantenimiento a intervalos según los requerimientos de los equipos se conservará las condiciones de operación iniciales de la instalación. Con estas actuaciones se evitará presiones no deseadas y elevados consumos de energía.

Precio económico

Se establecerá un sistema de productos específicos según el presupuesto del cliente y el tipo de servicio que se vaya a prestar.

Condiciones de pago

Se establecerá formas de pago que facilite al cliente la adquisición del servicio como : crédito directo, tarjeta de crédito o contado según sea el monto contratado.

Garantía

El servicio técnico en refrigeración será garantizado en todas sus intervenciones. En el que incluye que no cueste trabajo hacerla válida por parte del cliente.

Tranquilizantes

En este punto se describe cómo el servicio técnico minimiza “los esfuerzos” del cliente en eliminar las condiciones indeseables y emociones negativas que el cliente podría percibir en la experiencia del servicio. Por este motivo aquí se da soluciones a este aspecto.

1. **Tiempo de respuesta:** se mejorará el tiempo de respuesta a nivel que sea aceptable para el cliente y rentable para la empresa.
2. **Monitoreo remoto de equipos:** Se ofrecerá este servicio adicional para que el cliente vía internet y desde la empresa prestadora de servicios, mediante una central de monitoreo, pueda estar informado sobre la operación de los equipos de refrigeración de sus cámaras frigoríficas y poder atender alguna emergencia que se presente, esto se realizará mediante la firma de contrato de servicios técnicos.
3. **Capacitar a los clientes en el uso de los equipos:** realizar un sistema de preguntas frecuentes en la página web o en un blog que tenga informado de la operación de sus equipos y la atención personalizada.
4. **Personal capacitado:** ejecución de los servicios por técnicos calificados que realicen los trabajos con calidad.

4.2.3 Canales de atención

Los canales con los cuales llegaremos con nuestra propuesta de valor a los clientes serán los siguientes:

- a) Página Web: se diseñará una página web en la cual se llegará a los clientes con nuestra propuesta de valor.
- b) Pautar publicidad en revistas especializadas en los que segmentos de clientes desarrollan sus actividades.
- c) Redes sociales.
- d) Referencias de otros clientes.
- e) Participación en ferias del sector.
- f) Visitas técnicas.

4.2.4 Relación con el cliente

Se debe regresar a la atención personalizada debido a que el cliente valora mucho este tipo de atención.

Se realizará la atención por llamadas telefónicas, vía Skype, correo electrónico.

Dentro de esto se asignará a un ejecutivo con formación técnica para la atención de los clientes.

4.2.5 Ingreso de dinero

Aquí determinamos la forma en que se va a generar ingresos para la empresa.

- a) **Servicio de mantenimiento preventivo por contrato:** Se realizará con los clientes contrato de mantenimiento programado de servicio técnico en refrigeración en este tipo de servicio se incluirá el servicio de monitoreo remoto de equipos.
- b) **Servicio de mantenimiento preventivo ocasional:** Se ofrecerá este servicio pero no se incluirá el monitoreo remoto. La modalidad es por solicitud del cliente.
- c) **Servicio de mantenimiento correctivo de equipos de refrigeración:** se ofrecerá reparación de equipos de refrigeración.

- d) **Servicio de diseño e instalación de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas:** se ofrecerá el servicio de diseño e instalación de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas.

4.2.6 Recursos clave

Determinamos los recursos necesarios para la operación normal de la empresa.

4.2.6.1 Recursos físicos

Se describe los recursos físicos que se van a necesitar para el funcionamiento de la empresa como: muebles de oficina, herramientas, vehículos, etc. Ver tabla 3 y anexo 2.

Se considera inicialmente la inversión en muebles de oficina y computación un valor de US\$ 7.000 (US\$ 4.000 en muebles de oficina y US\$ 3.000 en equipos de computación); para cada incorporación de un funcionario administrativo invertirá US\$ 1.000 para muebles de oficina y US\$ 1.000 para equipo de computación.

**TABLA N° 3
RECURSOS FÍSICOS**

Área de la empresa	Descripción	Costo estimado
Administrativo	Muebles de oficina Equipos de computación Equipo de telefonía	US\$ 9.000
Técnico	Herramientas para ejecución del trabajo técnico	US\$ 4.000
Movilización	Camioneta	US\$ 16000

Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

Para herramientas de uso para el servicio técnico se considera inicialmente US\$ 4.000 compartirán las herramientas y durante la

operación se incrementará como se puede observar más adelante. Para movilización del personal técnico se considera una camioneta con chofer al inicio de las operaciones y en el mes veinticinco se modifica el tema de movilidad con alquiler de camionetas o según el flujo de trabajo.

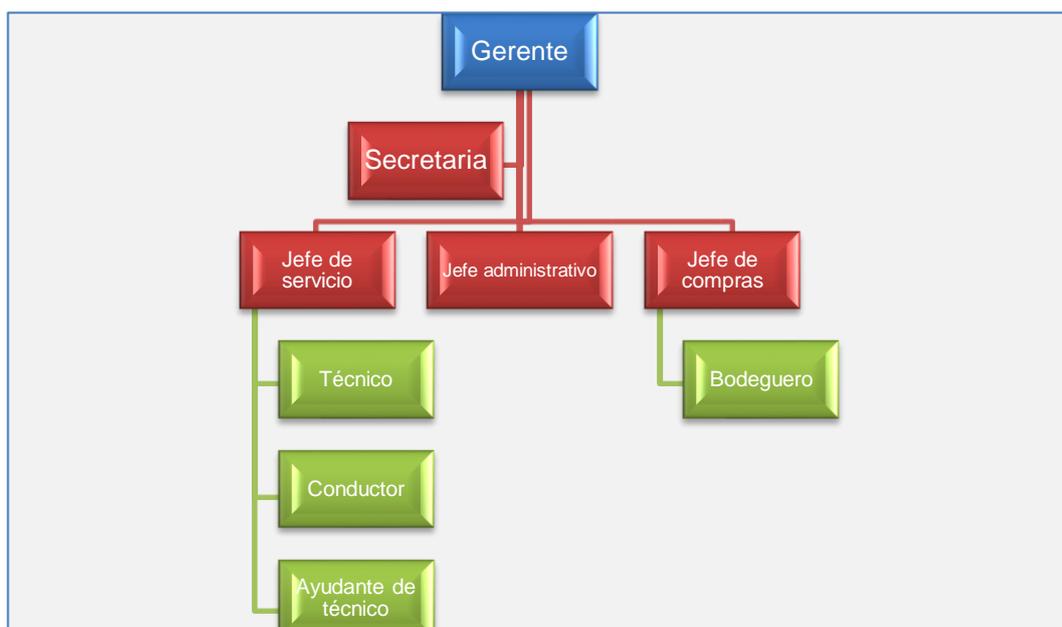
4.2.6.2 Talento humano

Se requerirá un grupo de personas que tengan los conocimientos necesarios para desempeñar los cargos requeridos por la organización empresarial para poder prestar un servicio de calidad a los clientes.

Es por tal motivo que establecemos la descripción de los puestos (ver anexo 3) requeridos para el funcionamiento de la empresa y los recursos intelectuales que se debe contar.

La organización básica de la empresa (ver ilustración 34) se conformará de la siguiente manera representada en el siguiente organigrama.

**ILUSTRACIÓN N° 35
ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA**



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

4.2.6.2.1 Descripción de puestos

En los anexos se describen cada uno de los perfiles profesionales que se requieren para ocupar los puestos en la organización que se plantea.

4.2.6.3 Recursos intelectuales

Se dispondrá de las capacidades de los integrantes de la organización que en cada una de las áreas de competencia que por la adecuada selección de personal se convertirá en una fortaleza de la empresa. Otro de los recursos intelectuales será de los procesos que se desarrollaran para una atención de calidad a los clientes.

Se contará con software de diseño de instalaciones y de administración del mantenimiento de los equipos de refrigeración. Se creará un sistema en línea para la administración del mantenimiento con lo que respecta al manejo de órdenes de trabajo.

4.2.6.4 Recursos financieros

Se recurrirá a créditos bancarios, crédito con proveedores para poder realizar las actividades de la empresa.

4.2.7 Actividades clave

Aquí definimos las actividades para entregar el servicio en base a nuestra propuesta de valor y la relación con el cliente.

4.2.7.1 Servicio de mantenimiento de sistemas de refrigeración de cámaras frigoríficas.

Definimos en la ilustración 35 el proceso de atención del cliente para el servicio de mantenimiento de cámaras frigoríficas tanto en el mantenimiento preventivo como correctivo.

Este proceso se identifican las actividades desde el inicio con la llamada del cliente a solicitar el servicio, luego se genera la orden de trabajo con la que el técnico de servicio visitará el cliente y se enfrentará a la situación de decidir qué actividad realizar de acuerdo al diagnóstico que resulte del chequeo realizado.

En el servicio de mantenimiento se utilizará los siguientes documentos para su control: hoja de vida del equipo, reporte de mantenimiento y la lista de chequeo de actividades de mantenimiento.

Hoja de vida de equipo

Este documento se registra todos los componentes del equipo de refrigeración, calibración de los controles de operación, registro cronológico de los mantenimientos y reparaciones realizadas.

Este documento se manejará internamente para el manejo estadístico de averías, calidad y utilización de repuestos.

Reporte de mantenimiento

Este documento se lo utiliza en las labores de mantenimiento para registrar el estado de cada componente del equipo de refrigeración, presiones de operación y temperatura, número de orden de trabajo, firma del técnico responsable y del cliente. Ver anexo 5.

Lista de chequeo de actividades de mantenimiento

Este documento se utiliza para verificar que realizado el mantenimiento del equipo de refrigeración se haya cumplido con todas las actividades necesarias para que resulte un trabajo de calidad (ver anexo

6). En la ilustración 35 se muestra el diagrama de flujo del servicio de mantenimiento.

4.2.7.2 Servicio de instalación de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas.

Definimos en el Ilustración 36 el proceso de atención del cliente para el servicio de instalación de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas.

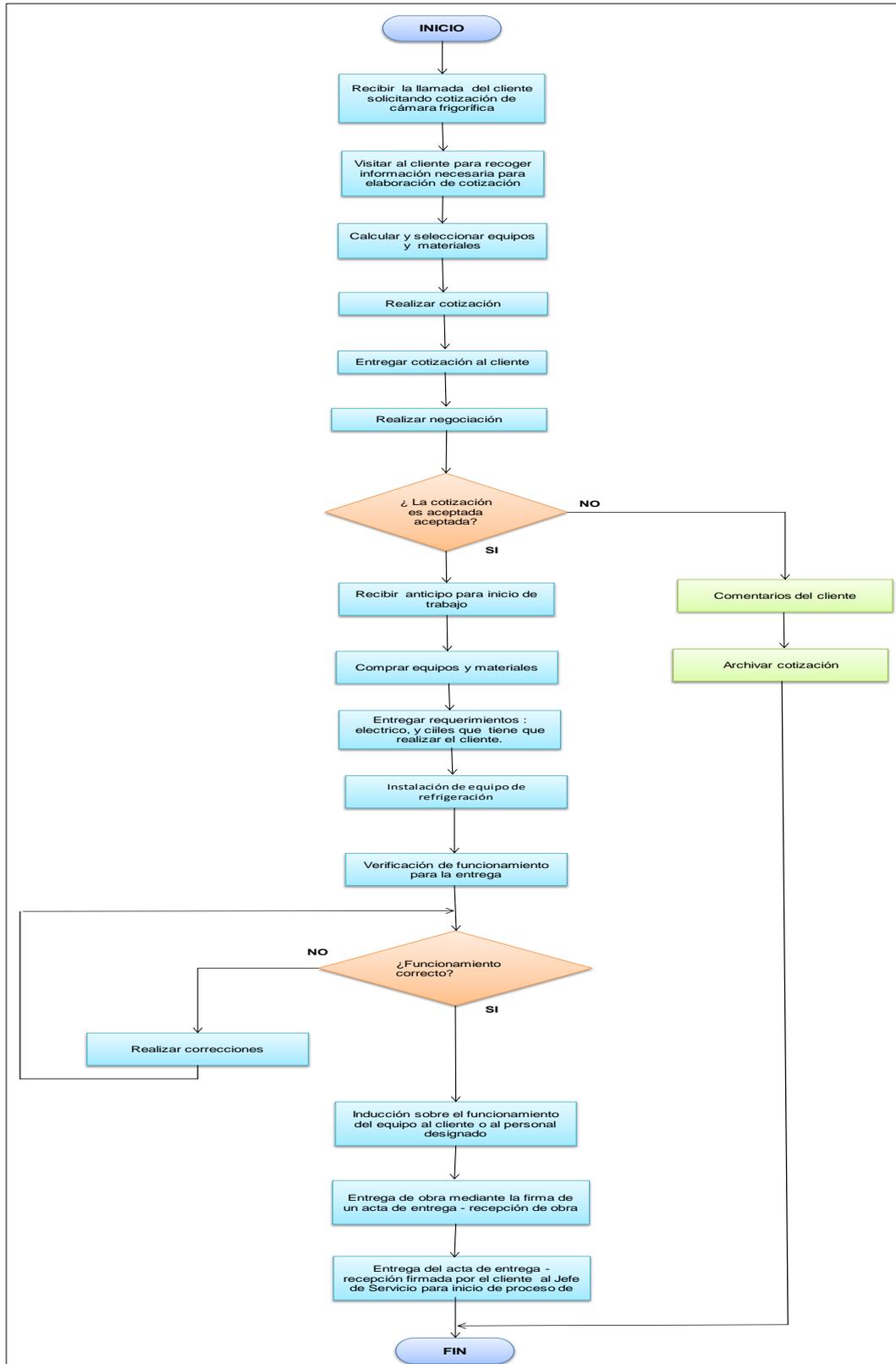
En este proceso se identifican las actividades desde el inicio con la llamada del cliente a solicitar la cotización para la compra del sistema de refrigeración, luego se toma la información para los cálculos.

Posteriormente se entrega al cliente la cotización una vez aceptada se realizan las actividades pertinentes hasta la entrega del trabajo a satisfacción del comprador.

En este este proceso se utilizan los siguientes documentos:

- a) Cotización:** Este documento se detalla los elementos de la instalación con el precio, plazo de entrega y condiciones de pago. Ver anexo 7
- b) Requerimiento de instalación:** Se entrega plano de la instalación donde se detalla ubicación de equipos, cámara frigorífica y requerimiento eléctrico de la instalación. Ver anexos 8 y 9
- c) Acta de entrega – recepción de obra:** En este documento se detalla la información de la obra es firmada por el cliente y el representante de la empresa haciendo entrega de la obra. Ver anexo 10

ILUSTRACIÓN N° 37 DIAGRAMA DE FLUJO DE SERVICIO DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN PARA CÁMARAS FRIGORÍFICAS.



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

4.2.7.3 Solución de problemas de servicio

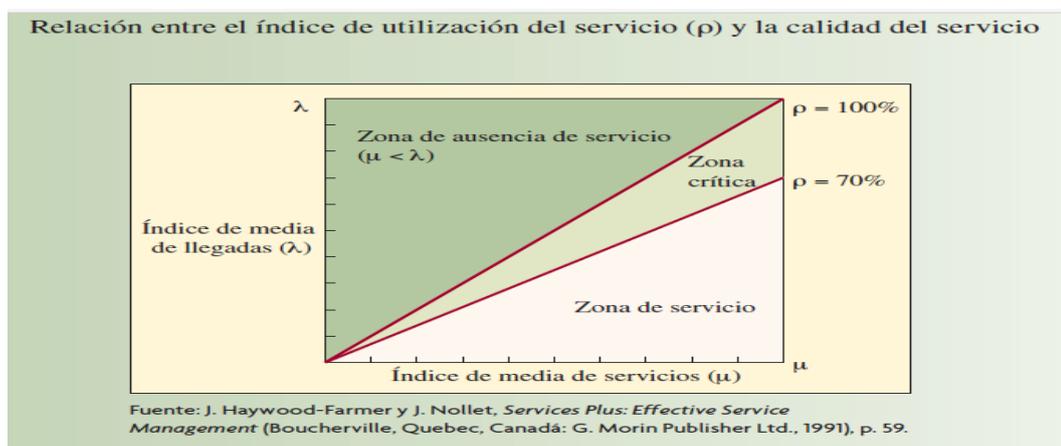
Tiempo de respuesta

Con el diseño de las actividades de servicio se garantiza la actuación en sitio de los técnicos de servicio técnico que previo a recibir la autorización del cliente podrá ejecutar el trabajo en momento de la primera visita en averías que no implique un daño mayor como avería del compresor.

Otra consideración especial en el tiempo de respuesta estará en función de la capacidad disponible para satisfacer al cliente en el tiempo de llegada a la atención.

(Chase, Alquilano, & Jacobs, 2009) Menciona como ha señalado Haywood-Farmer que el mejor punto para operar es el 70% de la capacidad ya que permite tener a todos los trabajadores ocupados pero siempre disponibles para la atención personal a los clientes y tener una capacidad suficiente para no generar muchos dolores de cabeza administrativos, esto lo demuestran en la siguiente gráfica.

ILUSTRACIÓN N° 38 RELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE UTILIZACIÓN DEL SERVICIO Y LA CALIDAD DEL SERVICIO



Fuente: (Chase, Alquilano, & Jacobs, 2009)
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

Podemos observar que en la ilustración 4.25 hay 3 zonas: zona de servicio, Zona crítica y Zona de ausencia de servicio.

En la zona crítica los clientes reciben el servicio pero la calidad disminuye, mientras que sobre la zona crítica, la línea crece y es muy probable que los clientes no lleguen a recibir el servicio. (pp.133, 134)

Por esta razón en la sección de la estructura de costos tomaremos el 70% de la capacidad para garantizar el tiempo de respuesta adecuado para el servicio.

Cumplimiento y seriedad

Con el mejoramiento de los tiempos de respuesta, el flujo del servicio de mantenimiento dado que en los trabajos urgentes serán atendidos inmediatamente generará la confianza del cliente en el servicio.

Monitoreo remoto de equipos

Mediante la utilización del sistema SITRAD de Full Gauge, compañía brasileña fabricante de controladores para aplicaciones de refrigeración, este sistema consiste en instalar un controlador electrónico conectado a un interface a la computadora y mediante la página web de SITRAD e ingresando los parámetros se podrá monitorear la operación utilizando una computadora o dispositivos móviles.

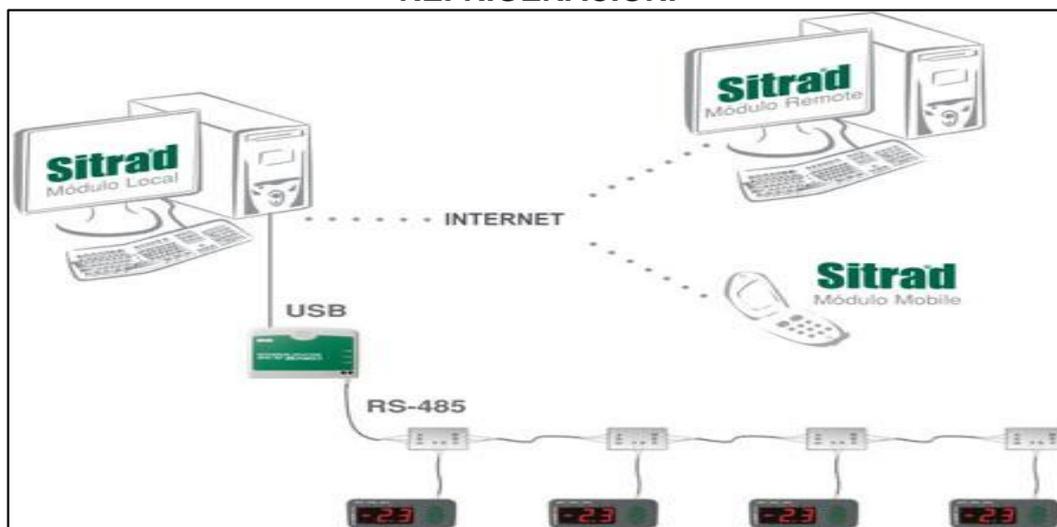
Se manejará esta aplicación en conjunto con el cliente y sólo se trabajará con clientes que tengan contrato con la empresa.

En la ilustración 4.26 se puede observar los componentes del sistema SITRAD para el monitoreo remoto de los equipos de refrigeración.

Suministro de equipos y repuestos

Se hará alianzas con empresas importadoras de equipos y repuestos para mantener un buen nivel de servicio en asistencia con repuestos.

ILUSTRACIÓN N° 39 SISTEMA DE MONITOREO REMOTO DE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN.



Fuente: <http://www.sitrad.com.br/imagens/esquema.jpg>
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

Mejores condiciones de pago

Se hará convenios con instituciones emisoras de tarjeta de crédito para poder cobrar los trabajos con este sistema y en algunos casos siendo aplicable con los clientes que califiquen conceder crédito directo con la empresa

4.2.8 Red de asociados

Se establecerá una red asociados que nos sirva a brindar el servicio adecuadamente mediante las siguientes alianzas con:

- Talleres de reparación de motores eléctricos.
- Talleres de reparación de compresores.
- Almacenes de repuestos y equipos de refrigeración.

4.2.9 Estructura de costos

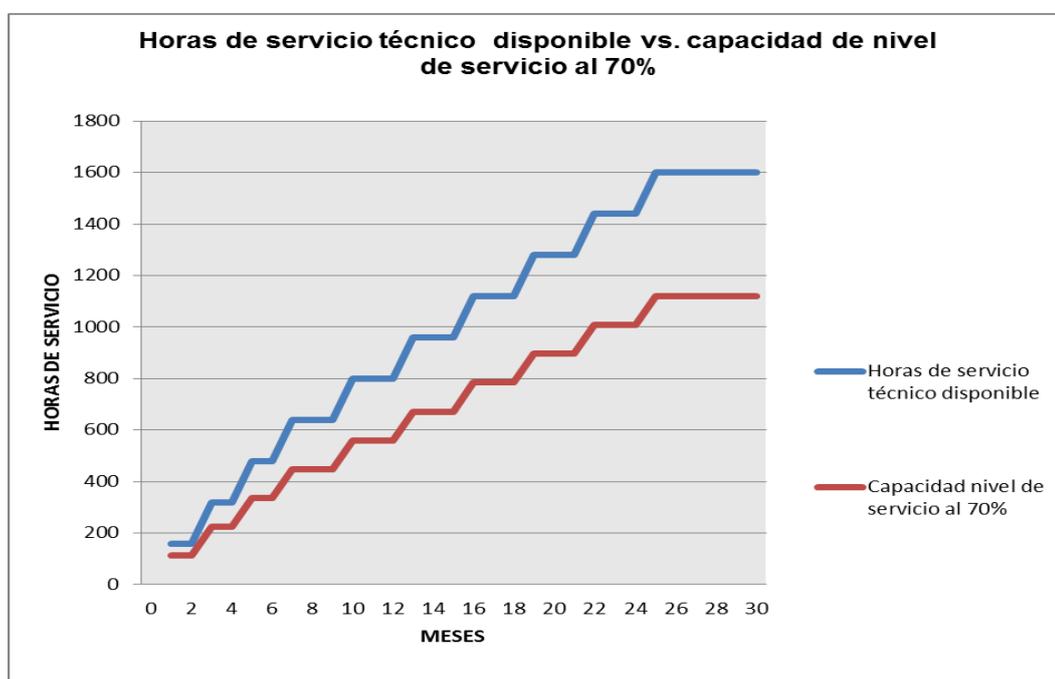
En este último módulo de tablero CANVAS de diseño del servicio identificaremos los principales consumidores de recursos económicos.

Se estableció un flujo de caja con la empresa con inicio desde cero con un horizonte proyectado de 30 meses considerado adecuado para este tipo de negocio.

La estructura de costos se determinó con base a horas de servicio técnico vendidas siendo comenzando con 160 horas de capacidad en un 70% para dar un adecuado tiempo de respuesta a llamadas de emergencia.

Las horas de servicio van aumentando cada dos meses, luego cada tres meses y a partir del mes 25 al 30 se mantiene el nivel de 1600 horas de servicio con una capacidad del 70% (1.120 horas).

ILUSTRACIÓN N° 40 HORAS DE SERVICIO TÉCNICO DISPONIBLE VS CAPACIDAD DE SERVICIO.



Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

Podemos observar en la ilustración 39 que la brecha entre la línea roja y azul representa un colchón de nivel de servicio ante variaciones de la demanda y poder tener una respuesta adecuada a solicitudes de servicio y evitar problemas administrativos.

4.2.9.1 Costo de personal

El siguiente cuadro muestra el requerimiento de personal administrativo como operativo con los sueldos.

**TABLA N° 4
COSTO LABORAL**

Administrativos	Sueldo	Costo laboral/Trabajador
Gerente	\$ 1.400,00	\$ 1.891,27
Secretaria	\$ 500,00	\$ 694,42
Jefe administrativo	\$ 700,00	\$ 960,38
Auxiliar administrativo	\$ 500,00	\$ 694,42
Jefe de compras	\$ 700,00	\$ 960,38
Auxiliar de compras	\$ 400,00	\$ 561,43
Bodeguero	\$ 500,00	\$ 694,42
Auxiliar de bodega	\$ 400,00	\$ 561,43
Chofer	\$ 500,00	\$ 694,42
Subtotal	\$ 5.600,00	\$ 7.712,57
Operativos		
Jefe de servicio	\$ 900,00	\$ 1.226,35
Auxiliar de servicio	\$ 400,00	\$ 561,43
Técnico	\$ 900,00	\$ 1.226,35
Ayudante técnico	\$ 354,00	\$ 500,26
Subtotal	\$ 2.554,00	\$ 3.514,39
TOTAL	\$ 8.154,00	\$ 11.226,96

Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

En la tabla 4 indica el personal que se requiere para este tipo de negocio, el sueldo y el costo laboral (ver anexo 4) por colaborador que implica para la empresa, en el inicio de la operación dispondrá de todo el personal se incorporarán según se vayan requiriendo.

Se considera dentro del costo laboral: décima tercera y décima cuarta remuneración, IESS patronal, fondo de reserva y vacaciones anuales.

En siguiente cuadro se muestra el costo de personal, inversiones y gastos operacionales proyectados para 30 meses.

**TABLA N° 5
COSTO DE PERSONAL, INVERSIONES Y GASTOS OPERACIONALES PROYECTADOS.**

	MESES										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				HORAS DE SERVICIO TÉCNICAS DISPONIBLES PROYECTADAS							
Administrativos		160	160	320	320	480	640	640	640	640	800
Gerente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Secretaría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jefe administrativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
auxiliar administrativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jefe de compras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Auxiliar de compras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bodeguero	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Auxiliar de bodega	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chofer	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Subtotal	1	1	1	2	2	3	4	4	4	4	6
Operativos											
Jefe de servicio	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Auxiliar de servicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Técnico	1	1	1	2	2	3	4	4	4	4	5
Ayudante técnico	1	1	1	2	2	3	4	4	4	4	5
Subtotal	2	2	2	4	4	6	9	9	9	9	11
TOTAL	3	3	3	6	6	9	13	13	13	13	17
Administrativos											
Gerente	\$ 1,891.27	\$ 1,891.27	\$ 1,891.27	\$ 1,891.27	\$ 1,891.27	\$ 1,891.27	\$ 1,891.27	\$ 1,891.27	\$ 1,891.27	\$ 1,891.27	\$ 1,891.27
Secretaría	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42
Jefe administrativo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 960.38
auxiliar administrativo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Jefe de compras	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 960.38
Auxiliar de compras	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Bodeguero	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42
Auxiliar de bodega	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Chofer	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42	\$ 694.42
Subtotal	\$ 1,891.27	\$ 1,891.27	\$ 1,891.27	\$ 2,585.68	\$ 2,585.68	\$ 3,280.10	\$ 3,974.52	\$ 3,974.52	\$ 3,974.52	\$ 3,974.52	\$ 5,895.28
Operativos											
Jefe de servicio	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,226.35	\$ 1,226.35	\$ 1,226.35	\$ 1,226.35	\$ 1,226.35
Auxiliar de servicio	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Técnico	\$ 1,226.35	\$ 1,226.35	\$ 2,452.70	\$ 2,452.70	\$ 3,679.05	\$ 3,679.05	\$ 4,905.40	\$ 4,905.40	\$ 4,905.40	\$ 4,905.40	\$ 4,905.40
Ayudante técnico	\$ 500.26	\$ 500.26	\$ 1,000.52	\$ 1,000.52	\$ 1,500.78	\$ 1,500.78	\$ 2,001.04	\$ 2,001.04	\$ 2,001.04	\$ 2,001.04	\$ 2,001.04
Subtotal	\$ 1,726.61	\$ 1,726.61	\$ 3,453.22	\$ 3,453.22	\$ 5,179.83	\$ 5,179.83	\$ 8,132.79				
TOTAL NOMINA	\$ 3,617.88	\$ 3,617.88	\$ 6,038.91	\$ 6,038.91	\$ 8,459.93	\$ 8,459.93	\$ 12,107.31	\$ 12,107.31	\$ 12,107.31	\$ 12,107.31	\$ 14,028.08
OTROS GASTOS E INVERSIONES											
Muebles y enseres	\$ 5,000.00					\$ 1,000.00					
Computadoras e impresoras	\$ 4,000.00					\$ 1,000.00					
Vehículos	\$ 16,000.00										
Herramientas	\$ 4,000.00										
Alquiler de local y servicios básicos	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 800.00	\$ 800.00
Gastos operativos	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00	\$ 3,000.00

Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

TABLA N° 5 (CONTINUACIÓN)
COSTO DE PERSONAL, INVERSIONES Y GASTOS OPERACIONALES
PROYECTADOS.

	MESES																	
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	HORAS DE SERVICIO TÉCNICAS DISPONIBLES PROYECTADAS							
	800	800	960	960	960	1120	1120	1120	1280	1280	1280	1120	1120	1120	1280	1280	1280	1280
Administrativos	800	800	960	960	960	1120	1120	1120	1280	1280	1120	1120	1120	1280	1280	1280	1280	
Gerente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Secretaria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Jefe administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
auxiliar administrativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jefe de compras	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Auxiliar de compras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bodeguero	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Auxiliar de bodega	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chofer	1	1	2	1	1	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	
Subtotal	6	6	8	8	8	10	10	10	11	11	10	10	10	11	11	11	11	
Operativos																		
Jefe de servicio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Auxiliar de servicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Técnico	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	7	7	7	8	8	8	8	
Ayudante técnico	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	7	7	7	8	8	8	8	
Subtotal	11	11	14	14	14	16	16	16	18	18	16	16	16	18	18	18	18	
TOTAL	17	17	22	22	22	26	26	26	29	29	26	26	26	29	29	29	29	
Administrativos	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	
Gerente	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	
Secretaria	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	
Jefe administrativo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
auxiliar administrativo	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	
Jefe de compras	\$ -	\$ -	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	
Auxiliar de compras	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	
Bodeguero	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Auxiliar de bodega	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	\$ 1.388,83	
Chofer	\$ 5.895,28	\$ 5.895,28	\$ 7.151,13	\$ 7.151,13	\$ 7.151,13	\$ 8.406,98	\$ 8.406,98	\$ 8.406,98	\$ 8.406,98	\$ 8.406,98	\$ 8.406,98	\$ 8.406,98	\$ 8.406,98	\$ 8.406,98	\$ 8.406,98	\$ 8.406,98	\$ 8.406,98	
Subtotal	1.226,35	1.226,35	1.226,35	1.226,35	1.226,35	1.226,35	1.226,35											
Operativos																		
Jefe de servicio	\$ -	\$ -	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	\$ 7.358,10	
Auxiliar de servicio	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	\$ 4.905,40	
Técnico	\$ 2.001,04	\$ 2.001,04	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	\$ 3.001,57	
Ayudante técnico	\$ 8.132,79	\$ 8.132,79	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	\$ 12.147,45	
Subtotal	\$ 14.028,08	\$ 14.028,08	\$ 19.298,58	\$ 19.298,58	\$ 19.298,58	\$ 19.298,58	\$ 19.298,58	\$ 19.298,58	\$ 19.298,58									
TOTAL NOMINA	\$ 14.028,08	\$ 14.028,08	\$ 19.298,58	\$ 19.298,58	\$ 19.298,58	\$ 22.281,04	\$ 22.281,04	\$ 22.281,04	\$ 22.281,04	\$ 22.281,04	\$ 22.281,04	\$ 22.281,04						
OTROS GASTOS E INVERSIONES																		
Muebles y enseres			\$ 2.000,00															
Computadoras e impresoras			\$ 2.000,00															
Vehículos																		
Herramientas																		
Alquiler de local y servicios básicos	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	
Gastos operativos	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 3.500,00	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00	

Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

TABLA N° 5 (CONTINUACIÓN)
COSTO DE PERSONAL, INVERSIONES Y GASTOS OPERACIONALES
PROYECTADOS.

	MESES											
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	33
Administrativos	1280	1440	1440	1440	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Gerente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Secretaria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
auxiliar administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de compras	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Auxiliar de compras	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bodeguero	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Auxiliar de bodega	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chofer	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Subtotal	11											
Operativos												
Jefe de servicio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Auxiliar de servicio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Técnico	8	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10
Ayudante técnico	8	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10
Subtotal	18	20	20	20	22							
TOTAL	29	31	31	31	33							
Administrativos												
Gerente	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27	\$ 1.891,27
Secretaria	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42
Jefe administrativo	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38
auxiliar administrativo	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42
Jefe de compras	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38	\$ 960,38
Auxiliar de compras	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43
Bodeguero	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42	\$ 694,42
Auxiliar de bodega	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43
Chofer	\$ 2.083,25	\$ 2.083,25	\$ 2.083,25	\$ 2.083,25	\$ 2.083,25	\$ 2.083,25	\$ 2.083,25	\$ 2.083,25	\$ 2.083,25	\$ 2.083,25	\$ 2.083,25	\$ 2.083,25
Subtotal	\$ 9.101,40											
Operativos												
Jefe de servicio	\$ 1.226,35	\$ 1.226,35	\$ 1.226,35	\$ 1.226,35	\$ 1.226,35	\$ 1.226,35	\$ 1.226,35	\$ 1.226,35	\$ 1.226,35	\$ 1.226,35	\$ 1.226,35	\$ 1.226,35
Auxiliar de servicio	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43	\$ 561,43
Técnico	\$ 9.810,80	\$ 11.037,15	\$ 11.037,15	\$ 11.037,15	\$ 12.263,50	\$ 12.263,50	\$ 12.263,50	\$ 12.263,50	\$ 12.263,50	\$ 12.263,50	\$ 12.263,50	\$ 12.263,50
Ayudante técnico	\$ 4.002,09	\$ 4.502,35	\$ 4.502,35	\$ 4.502,35	\$ 5.002,61	\$ 5.002,61	\$ 5.002,61	\$ 5.002,61	\$ 5.002,61	\$ 5.002,61	\$ 5.002,61	\$ 5.002,61
Subtotal	\$ 15.600,67	\$ 17.327,28	\$ 17.327,28	\$ 17.327,28	\$ 19.053,89							
TOTAL NOMINA	\$ 24.702,07	\$ 26.428,68	\$ 26.428,68	\$ 26.428,68	\$ 28.155,29							
OTROS GASTOS E INVERSIONES												
Muebles y enseres												
Computadoras e impresoras												
Vehículos												
Herramientas		\$ 6.800,00										
Alquiler de local y servicios básicos	\$ 1.200,00	\$ 700,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
Gastos operativos	\$ 4.500,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.000,00	\$ 5.500,00	\$ 5.500,00	\$ 5.500,00	\$ 5.500,00	\$ 5.500,00	\$ 5.500,00	\$ 5.500,00	\$ 5.500,00

Fuente: Investigación del Autor
 Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

Como se muestra en la tabla la empresa inicia las operaciones con 3 personas (gerente, técnico y ayudante de técnico) a medida que aumenta el trabajo en horas de servicio aumentará la nómina tal es caso que en los meses 3 (6 personas), 5 (9 personas y así hasta llegar al mes 30 (33 personas).

Se establece el crecimiento de talento humano conforme vaya aumentando la capacidad en horas de servicios.

4.2.9.2 Costos y flujo de caja

Se ha considerado un horizonte de 30 meses para la compañía para la determinar el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR); para el efecto de ingresos se consideró una tarifa horaria del servicio técnico de US\$ 46/hr siendo esta una tarifa razonable para el mercado.

Los ingresos se encuentran en función de las horas de servicio técnico en el 70 % de su capacidad multiplicado por la tarifa por hora. Los gastos están considerados los gastos de nómina, herramientas, gastos operativos, alquiler de local y servicios básicos.

Las inversiones realizadas son en vehículos, herramientas, muebles y enseres, computadoras e impresoras.

En la tabla 4.6 se muestra el flujo de caja con los diferentes niveles de capacidades en horas de servicio técnico.

En este flujo de caja está compuesto por los ingresos, gastos, depreciación, utilidad antes de impuestos, impuesto a la renta, utilidad neta, inversiones y el flujo de caja neto de la operación de la empresa. Se puede observar que al incrementar a capacidad en horas de servicio técnico vendidas el flujo de caja neto va aumentado, esto se logra con el manejo adecuado de los recursos.

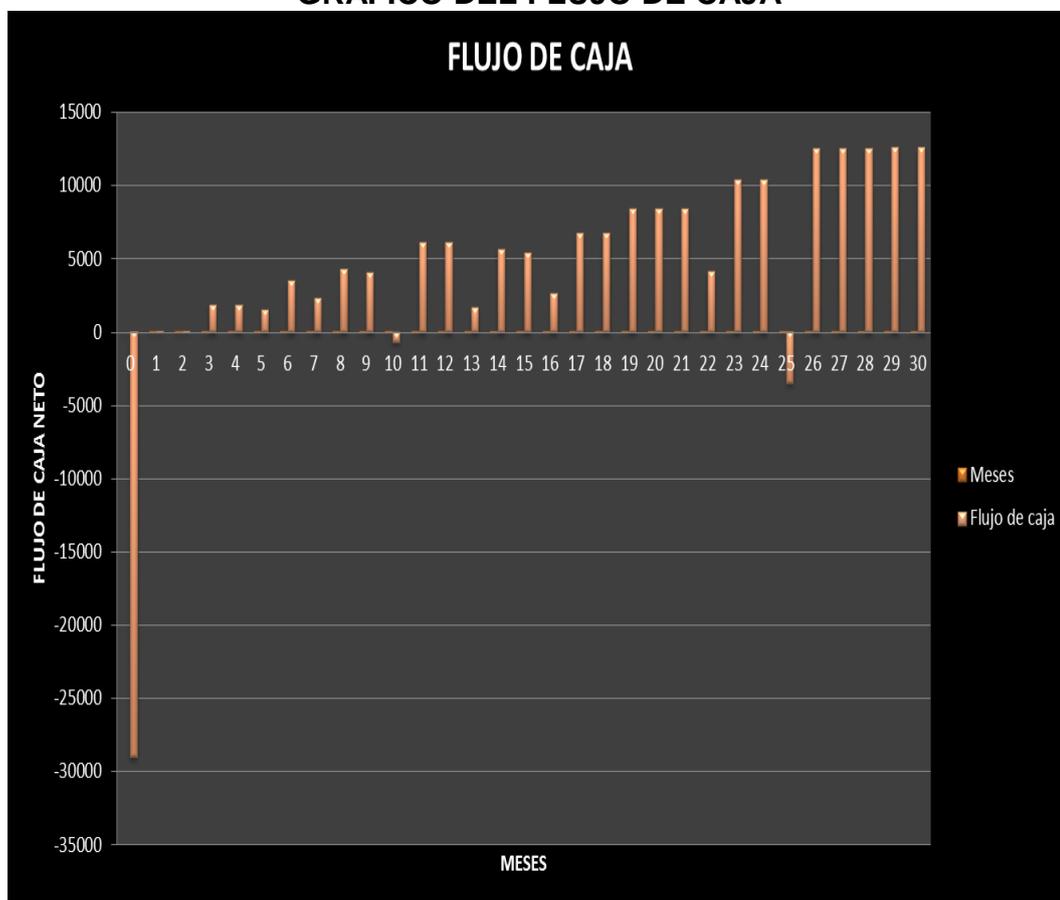
**TABLA N° 6
FLUJO DE CAJA**

	MESES										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	HORAS DE SERVICIO DISPONIBLES										
		160	160	320	320	480	480	640	640	640	800
	CAPACIDAD AL 70% EN HORAS										
FLUJO DE CAJA		112	112	224	224	336	336	448	448	448	560
Total de Ingresos	\$	5.152,00	\$ 5.152,00	\$ 10.304,00	\$ 10.304,00	\$ 15.456,00	\$ 15.456,00	\$ 20.608,00	\$ 20.608,00	\$ 20.608,00	\$ 25.760,00
Total de gastos	\$	(5.117,88)	\$ (5.117,88)	\$ (8.038,91)	\$ (8.038,91)	\$ (10.959,93)	\$ (10.959,93)	\$ (15.107,31)	\$ (15.107,31)	\$ (15.407,31)	\$ (17.828,08)
Total depreciación	\$	(578,28)	\$ (578,28)	\$ (578,28)	\$ (578,28)	\$ (578,28)	\$ (616,92)	\$ (616,92)	\$ (655,56)	\$ (655,56)	\$ (655,56)
Utilidad antes de impuestos	\$	(544,16)	\$ (544,16)	\$ 1.686,81	\$ 1.686,81	\$ 3.917,78	\$ 3.879,15	\$ 4.883,77	\$ 4.845,13	\$ 4.545,13	\$ 7.276,37
Impuestos (25%)	\$	-	\$ -	\$ 421,70	\$ 421,70	\$ 979,45	\$ 969,79	\$ 1.220,94	\$ 1.211,28	\$ 1.136,28	\$ 1.819,09
Utilidad neta	\$	(544,16)	\$ (544,16)	\$ 1.265,11	\$ 1.265,11	\$ 2.938,34	\$ 2.909,36	\$ 3.662,83	\$ 3.633,85	\$ 3.408,85	\$ 5.457,28
Total depreciación	\$	578,28	\$ 578,28	\$ 578,28	\$ 578,28	\$ 578,28	\$ 616,92	\$ 616,92	\$ 655,56	\$ 655,56	\$ 655,56
Total de inversiones	\$ (29.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ (2.000,00)	\$ -	\$ (2.000,00)	\$ -	\$ -	\$ (6.800,00)
Flujo de caja neto	\$ (29.000,00)	\$ 34,12	\$ 34,12	\$ 1.843,39	\$ 1.843,39	\$ 1.516,62	\$ 3.526,28	\$ 2.279,75	\$ 4.289,41	\$ 4.064,41	\$ (687,17)
	MESES										
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	HORAS DE SERVICIO DISPONIBLES										
		800	800	960	960	960	1120	1120	1120	1280	1280
	CAPACIDAD AL 70% EN HORAS										
FLUJO DE CAJA	560	560	672	672	672	784	784	784	896	896	
Total de Ingresos	\$ 25.760,00	\$ 25.760,00	\$ 30.912,00	\$ 30.912,00	\$ 30.912,00	\$ 36.064,00	\$ 36.064,00	\$ 36.064,00	\$ 41.216,00	\$ 41.216,00	
Total de gastos	\$ (17.828,08)	\$ (17.828,08)	\$ (23.598,58)	\$ (23.598,58)	\$ (23.998,58)	\$ (27.481,04)	\$ (27.481,04)	\$ (27.481,04)	\$ (30.402,07)	\$ (30.402,07)	
Total depreciación	\$ (748,28)	\$ (748,28)	\$ (643,53)	\$ (720,80)	\$ (720,80)	\$ (720,80)	\$ (1.126,36)	\$ (1.126,36)	\$ (1.121,36)	\$ (1.119,99)	
Utilidad antes de impuestos	\$ 7.183,64	\$ 7.183,64	\$ 6.669,88	\$ 6.592,61	\$ 6.192,61	\$ 7.862,15	\$ 7.456,60	\$ 7.456,60	\$ 9.692,57	\$ 9.693,93	
Impuestos (25%)	\$ 1.795,91	\$ 1.795,91	\$ 1.667,47	\$ 1.648,15	\$ 1.548,15	\$ 1.965,54	\$ 1.864,15	\$ 1.864,15	\$ 2.423,14	\$ 2.423,48	
Utilidad neta	\$ 5.387,73	\$ 5.387,73	\$ 5.002,41	\$ 4.944,46	\$ 4.644,46	\$ 5.896,62	\$ 5.592,45	\$ 5.592,45	\$ 7.269,43	\$ 7.270,45	
Total depreciación	\$ 748,28	\$ 748,28	\$ 643,53	\$ 720,80	\$ 720,80	\$ 720,80	\$ 1.126,36	\$ 1.126,36	\$ 1.121,36	\$ 1.119,99	
Total de inversiones	\$ -	\$ -	\$ (4.000,00)	\$ -	\$ -	\$ (4.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Flujo de caja neto	\$ 6.136,01	\$ 6.136,01	\$ 1.645,95	\$ 5.665,26	\$ 5.365,26	\$ 2.617,42	\$ 6.718,81	\$ 6.718,81	\$ 8.390,79	\$ 8.390,45	
	MESES										
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	HORAS DE SERVICIO DISPONIBLES										
		1280	1440	1440	1440	1600	1600	1600	1600	1600	1600
	CAPACIDAD AL 70% EN HORAS										
FLUJO DE CAJA	896	1.008	1.008	1.008	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	
Total de Ingresos	\$ 41.216,00	\$ 46.368,00	\$ 46.368,00	\$ 46.368,00	\$ 51.520,00	\$ 51.520,00	\$ 51.520,00	\$ 51.520,00	\$ 51.520,00	\$ 51.520,00	
Total de gastos	\$ (30.402,07)	\$ (32.128,68)	\$ (32.928,68)	\$ (32.928,68)	\$ (35.155,29)	\$ (35.155,29)	\$ (35.155,29)	\$ (35.155,29)	\$ (35.155,29)	\$ (35.155,29)	
Total depreciación	\$ (1.114,99)	\$ (1.114,99)	\$ (1.198,45)	\$ (1.198,45)	\$ (1.093,71)	\$ (1.090,98)	\$ (1.080,98)	\$ (1.080,98)	\$ (1.258,76)	\$ (1.248,76)	
Utilidad antes de impuestos	\$ 9.698,93	\$ 13.124,32	\$ 12.240,87	\$ 12.240,87	\$ 15.273,00	\$ 15.273,73	\$ 15.283,73	\$ 15.283,73	\$ 15.105,95	\$ 15.115,95	
Impuestos (25%)	\$ 2.424,73	\$ 3.281,08	\$ 3.060,22	\$ 3.060,22	\$ 3.817,75	\$ 3.818,43	\$ 3.820,93	\$ 3.820,93	\$ 3.776,49	\$ 3.778,99	
Utilidad neta	\$ 7.274,20	\$ 9.843,24	\$ 9.180,65	\$ 9.180,65	\$ 11.455,25	\$ 11.455,29	\$ 11.462,79	\$ 11.462,79	\$ 11.329,46	\$ 11.336,96	
Total depreciación	\$ 1.114,99	\$ 1.114,99	\$ 1.198,45	\$ 1.198,45	\$ 1.093,71	\$ 1.090,98	\$ 1.080,98	\$ 1.080,98	\$ 1.258,76	\$ 1.248,76	
Total de inversiones	\$ -	\$ (6.800,00)	\$ -	\$ -	\$ (16.000,00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Flujo de caja neto	\$ 8.389,20	\$ 4.158,24	\$ 10.379,10	\$ 10.379,10	\$ (3.453,04)	\$ 12.546,28	\$ 12.543,78	\$ 12.543,78	\$ 12.588,22	\$ 12.585,72	

Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

En las inversiones como estrategia en algunos de los meses se podría canalizar de diversas formas según se vayan presentando las necesidades En las operaciones del negocio; se podrá en algunos casos no comprar camionetas y alquilar el servicio de movilización.

**ILUSTRACIÓN N° 41
GRAFICO DEL FLUJO DE CAJA**

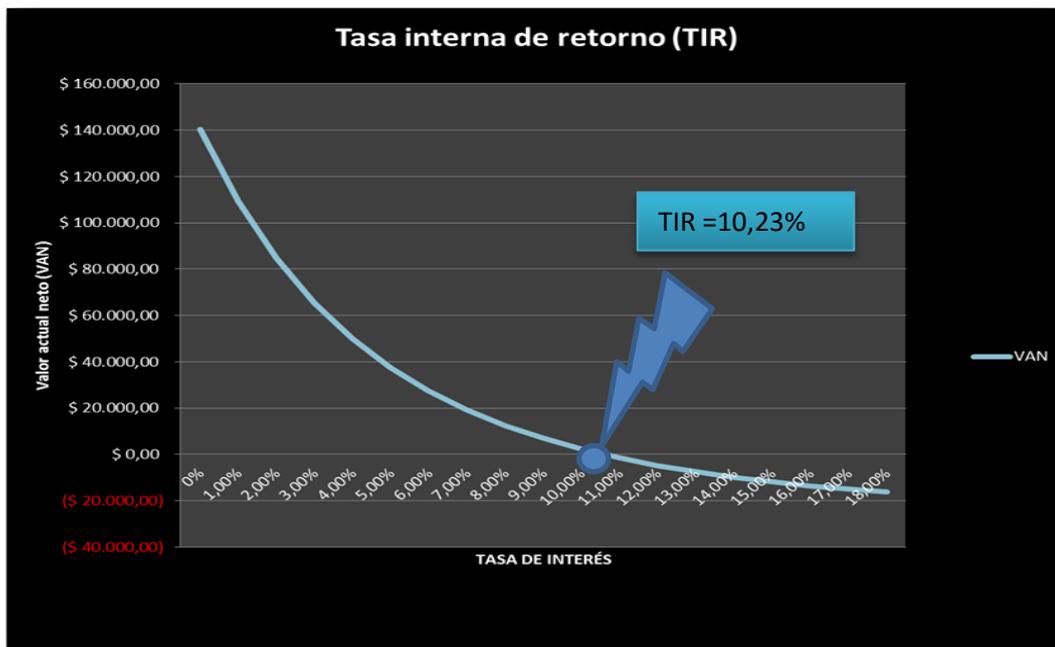


Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

En el Ilustración 41 se muestra el flujo de efectivo para los 30 meses del análisis del negocio.

En el siguiente Ilustración 42 se hace un análisis del valor actual neto (VAN) y de la tasa interna de retorno (TIR); en el grafico podemos observar que si es viable un negocio de estas características la TIR es de 10,23% (122,76% Tasa efectiva anual) a diferencia de 11,83 % de tasa efectiva anual que los bancos ofrecen para Pymes también podemos observar valores positivos del VAN a tasas menores al del TIR.

ILUSTRACIÓN N° 42 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

4.2.9.3 Distribución de trabajos

En las Tabla 7 se muestra los tiempos de ejecución de los trabajos por servicio de mantenimiento preventivo, instalación de equipos de refrigeración, mantenimiento correctivo que constituye cambio de compresores y reparaciones menores.

Se considera mantenimiento preventivo a las labores de limpieza de unidades condensadoras y evaporadores, inspección y control de parámetros de operación de equipos, calibración y pruebas.

La instalación de equipos de refrigeración de equipos nuevos adquiridos por los clientes ya sea adquirido en nuestra empresa o en otra y se considera hasta 6 metros de distancia entre evaporador y unidad condensadora.

Mantenimiento correctivo como cambio de compresores los tiempos según su capacidad. Las reparaciones menores son aquellas que

implican reparaciones eléctricas o cambio de componentes averiados del sistema de refrigeración que no sea el compresor.

Los tiempos mostrados son de ejecución en el sitio de trabajo; los tiempos de programación, despacho de órdenes de trabajo, adquisición de repuestos y equipos para los distintos tipos de trabajo están considerados en el 30% de la disponibilidad de tiempo de las horas de servicio técnico.

TABLA N° 7
TIEMPOS DE EJECUCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE
SERVICIOS TÉCNICOS

Tipo de servicio		Capacidad de equipo	Tiempo (hr)
Servicio de mantenimiento		Equipos 1 a 6 HP	1,50
		Equipos 10 HP a 25 HP	2,50
Instalacion de equipos		Equipos 1 a 3	10,00
		Equipos 4 a 6 HP	15,00
		Equipos 10 HP a 25 HP	30,00
Mantenimiento correctivo	Cambio de compresor	Hasta 3 HP	3,00
		Hasta 6 HP	4,00
		Hasta 10HP	6,00
		Hasta 25	8,00
	Reparaciones menores	Todas las capacidades	2,00

Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

En la tabla 8 se muestra la distribución de los trabajos mensualmente a que podría ejecutarse por parte de la empresa podría cambiar por la propia dinámica del mercado y las situaciones técnicas en cuanto a funcionamiento de equipos.

La distribución se hace de acuerdo a la capacidad en horas que se disponen para el servicio técnico.

**TABLA N° 8
DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE TRABAJOS SEGÚN CAPACIDAD
MENSUAL (CONTINUACIÓN)**

		MESES												
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Tipo de servicio	Capacidad de equipo	Horas de servicios		Horas de servicios		Horas de servicios		Horas de servicios		Horas de servicios		Horas de servicios		
		Cantidad de servicios	Horas	Cantidad de servicios	Horas	Cantidad de servicios	Horas	Cantidad de servicios	Horas	Cantidad de servicios	Horas	Cantidad de servicios	Horas	Horas
	Tiempo (hr)	886	1008	1440	1440	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1120	1120
Servicio de mantenimiento	Equipos 1 a 6 HP	20	30	38	64	88	88	88	88	88	88	88	132	132
	Equipos 10 HP a 25 HP	50	60	80	80	80	80	80	80	80	80	80	200	200
Instalación de equipos	Equipos 1 a 3	15	150	15	15	20	20	20	20	20	20	20	200	200
	Equipos 4 a 6 HP	6	90	6	90	6	90	6	90	6	90	6	90	90
Mantenimiento correctivo	Equipos 10 HP a 25 HP	8	240	10	300	10	300	10	300	10	300	10	300	300
	Hasta 3 HP	7	21	7	21	6	18	6	18	6	18	6	18	18
Cambio de compresor	Hasta 6 HP	3	12	3	12	4	16	4	16	4	16	4	16	16
	Hasta 10 HP	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	4	24	24
	Hasta 25	3	24	3	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reparaciones menores	Totas las capacidades	90	180	90	180	70	140	70	140	70	140	70	140	140
TOTAL		206	886	226	1008	226	1008	238	1008	238	1008	238	1120	1120

Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

4.2.9.4 Punto de equilibrio

La determinación del punto de equilibrio se ha determinado a los diversos niveles de capacidades de horas de servicio técnico que pueden ser vendidas.

**TABLA N° 9
PUNTO DE EQUILIBRIO A DISTINTAS CAPACIDADES DE SERVICIO**

PUNTO DE EQUILIBRIO A DIFERENTES NIVELES DE CAPACIDAD DE SERVICIO											
Horas disponibles		160	320	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600
Capacidad de servicio		112	224	336	448	560	672	784	896	1008	1120
Precio		\$ 46,00	\$ 46,00	\$ 46,00	\$ 46,00	\$ 46,00	\$ 46,00	\$ 46,00	\$ 46,00	\$ 46,00	\$ 46,00
Ingreso total		\$ 5.152,00	\$ 10.304,00	\$ 15.456,00	\$ 20.608,00	\$ 25.760,00	\$ 30.912,00	\$ 36.064,00	\$ 41.216,00	\$ 46.368,00	\$ 51.520,00
Costo variable unitario		\$ 15,42	\$ 15,42	\$ 15,42	\$ 18,15	\$ 17,61	\$ 18,08	\$ 17,70	\$ 17,41	\$ 17,19	\$ 17,01
Costo variable total		\$ 1.726,61	\$ 3.453,22	\$ 5.179,83	\$ 8.132,79	\$ 9.859,41	\$ 12.147,45	\$ 13.874,06	\$ 15.600,67	\$ 17.327,28	\$ 19.053,89
Costo fijo		\$ 3.969,55	\$ 4.663,97	\$ 6.358,38	\$ 7.591,44	\$ 9.643,57	\$ 11.671,94	\$ 14.327,79	\$ 15.927,76	\$ 16.799,40	\$ 17.349,40
Punto de equilibrio	Horas	129,79	152,50	207,90	272,62	339,63	418,00	506,22	557,14	583,11	598,51
	Dólares	\$ 5.970,45	\$ 7.014,90	\$ 9.563,41	\$ 12.540,42	\$ 15.623,21	\$ 19.227,90	\$ 23.286,11	\$ 25.628,35	\$ 26.822,84	\$ 27.531,51

Fuente: Investigación del Autor

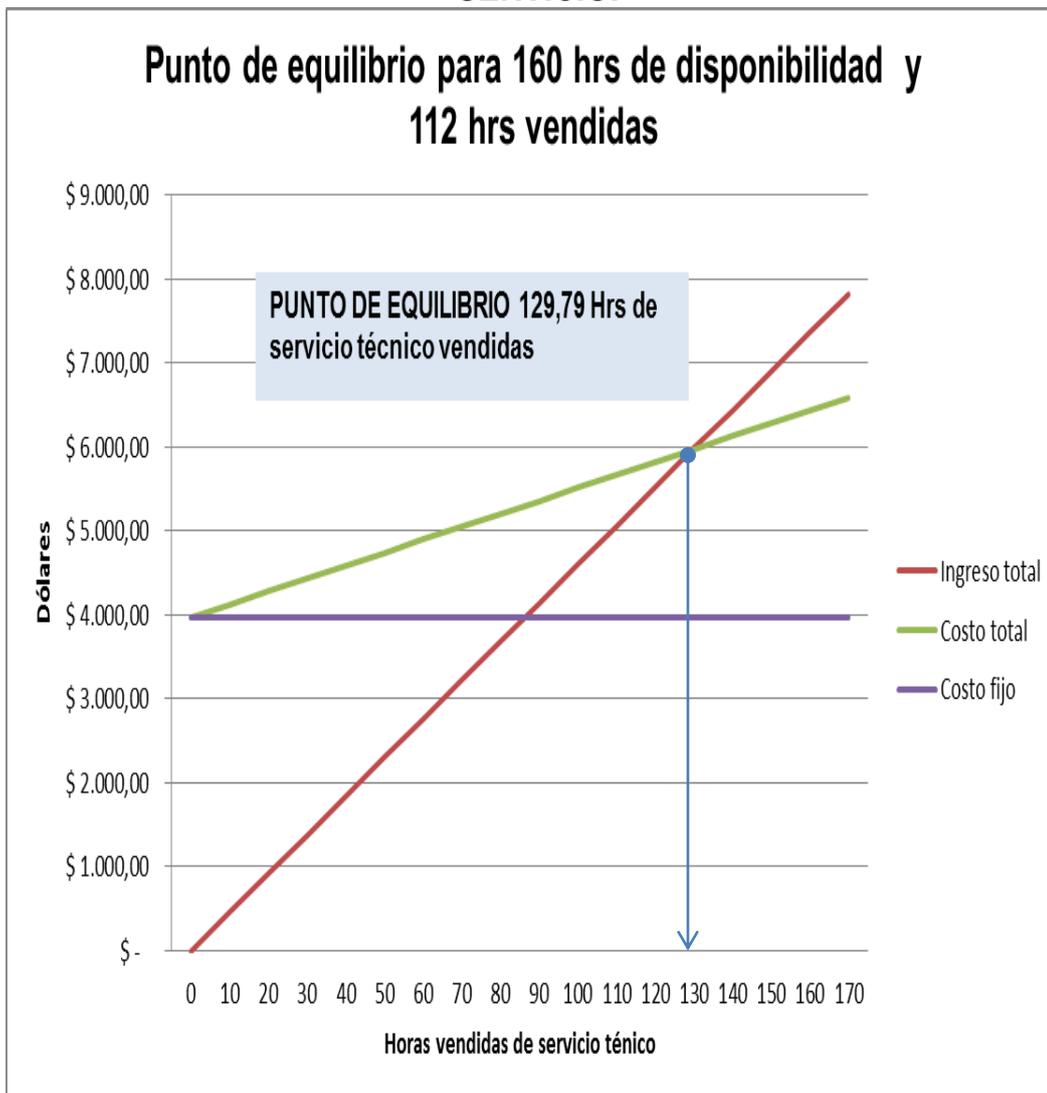
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

Debido a que a las diferentes capacidades de horas de servicio técnico aumentarán los costos fijos por tal razón el punto de equilibrio variará.

En la ilustración 43 se muestra el punto de equilibrio para una disponibilidad de 160 horas y 112 horas de capacidad de servicio en el que se obtuvo el punto de equilibrio de 129, 79 horas de servicio técnico y un ingreso por esas ventas de US\$ 5.152,00.

Este punto de equilibrio es para el inicio de operaciones como podemos observar la capacidad de servicio es 112 horas se tendrá que esforzar el personal para alcanzar el punto de equilibrio a utilizar parte de las 160 horas de disponibilidad (17,79 horas) para alcanzar el punto de equilibrio.

**ILUSTRACIÓN N° 43
GRÁFICO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO DEL NEGOCIO A NIVEL DE
160 HORAS DISPONIBLES Y 112 HORAS DE CAPACIDAD DE
SERVICIO.**

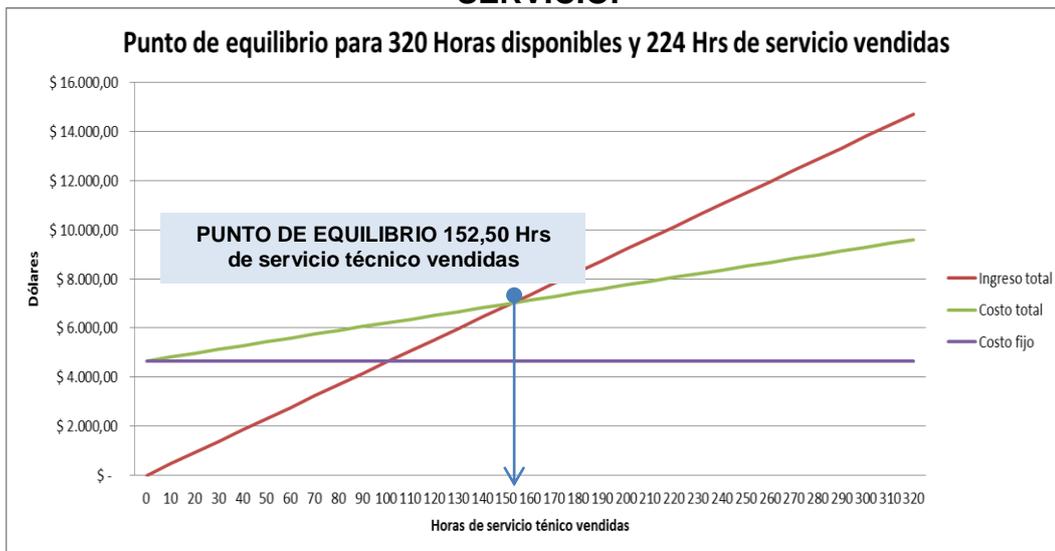


Fuente: Investigación del Autor
 Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

En la Ilustración 44 se muestra el punto de equilibrio de 152,50 horas de servicio técnico vendidas con un ingreso de US\$ 7.014,90, para una disponibilidad de 320 horas y una capacidad de servicio 224 horas de servicio técnico.

Como se puede observar se alcanza el punto de equilibrio antes de llegar a la capacidad de servicio.

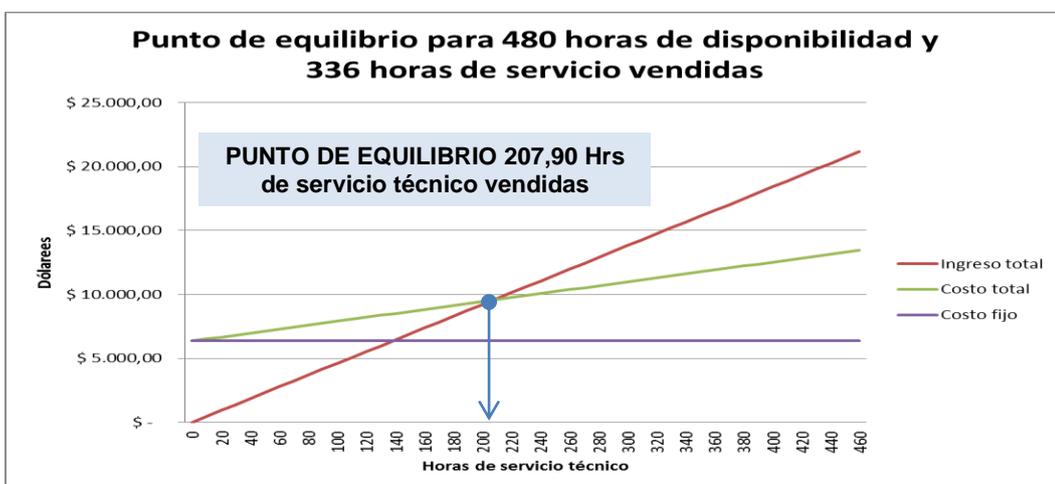
ILUSTRACIÓN N° 44 GRÁFICO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO DEL NEGOCIO A NIVEL DE 320 HORAS DISPONIBLES Y 224 HORAS DE CAPACIDAD DE SERVICIO.



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

En la Ilustración 45 se muestra el punto de equilibrio de 207,90 horas de servicio técnico vendidas con un ingreso de US\$ 9.563,41; para una disponibilidad de 480 horas y una capacidad de servicio 336 horas de servicio técnico; como se puede observar se alcanza el punto de equilibrio antes de llegar a la capacidad de servicio.

ILUSTRACIÓN N° 45 GRÁFICO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO DEL NEGOCIO A NIVEL DE 480 HORAS DISPONIBLES Y 336 HORAS DE CAPACIDAD DE SERVICIO



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

De igual manera se aplica para todos los niveles de capacidad de servicio, en cada salto en la capacidad de servicio hay aumento de los costos fijos y los costos variable por el aumento en los recursos que se utilizará en cada nivel.

Lo esencial en la gestión es mantener el punto de equilibrio lo más bajo posible para lograr mayores beneficios sin descuidar la calidad del servicio.

4.3 Panel CANVAS de diseño del sistema productivo de servicios técnicos en refrigeración

Una vez desarrollado los 9 módulos de panel CANVAS para el diseño del sistema productivo del servicio técnico en refrigeración. En la ilustración 45 muestra el panel CANVAS con los módulos que han sido desarrollados en este capítulo. De esta manera se conforma el panel para tal efecto listamos los componentes que fueron desarrollados en la investigación.

- 1.- Segmento de clientes:** Trabajaremos con el 11% del mercado que calificó como regular al servicio técnico que vienen recibiendo por parte de las empresas que lo prestan.

- 2.- Propuesta propia de valor:** Aunque se menciona que es una frase, nosotros plantamos nuestra propuesta que ayudaremos a los clientes en satisfacer sus necesidades en servicio técnico en refrigeración:
 - a) Cumplimiento y seriedad
 - b) Respuesta rápida a solicitudes
 - c) Mejores condiciones de pago
 - d) Precio económico
 - e) Garantía
 - f) Servicio Postventa

- g) Mantenimiento preventivo y correctivo (planes de mantenimiento)
- h) Monitoreo remoto de equipos
- i) Asesoría técnica
- j) Suministro de equipos y repuestos.

3.- Canales de atención: Los canales de atención serán los siguientes:

- a) Página Web: se diseñará una página web en la cual se llegará a los clientes con nuestra propuesta de valor.
- b) Pautar publicidad en revistas especializadas en los que segmentos de clientes desarrollan sus actividades.
- c) Redes sociales.
- d) Referencias de otros clientes.
- e) Participación en ferias del sector.
- f) Visitas técnicas.

4.- Relación con el cliente: Se debe regresar a la atención personalizada debido a que el cliente valora mucho este tipo de atención. Se realizará la atención por llamadas telefónicas, vía Skype, correo electrónico. Dentro de esto se asignará a un ejecutivo con formación técnica para la atención de los clientes.

5.- Ingreso de dinero: será de la siguiente manera:

- a) Servicio de mantenimiento preventivo por contrato:** Se realizará con los clientes contrato de mantenimiento programado de servicio técnico en refrigeración en este tipo de servicio se incluirá el servicio de monitoreo remoto de equipos.
- b) Servicio de mantenimiento preventivo ocasional:** Se ofrecerá este servicio pero no se incluirá el monitoreo remoto. La modalidad es por solicitud del cliente.

- c) **Servicio de mantenimiento correctivo de equipos de refrigeración:** se ofrecerá reparación de equipos de refrigeración.
- d) **Servicio de diseño de instalación de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas:** se ofrecerá el servicio de diseño e instalación de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas.

6.- **Recursos clave:** Se clasifican en:

- a) **Recursos físicos:** los muebles, equipos, herramientas y vehículos que se utilizarán para la operación de la empresa.
- b) **Talento humano:** El personal administrativo y técnico necesario para el buen funcionamiento de la organización ver ilustración 34 y anexo 1.

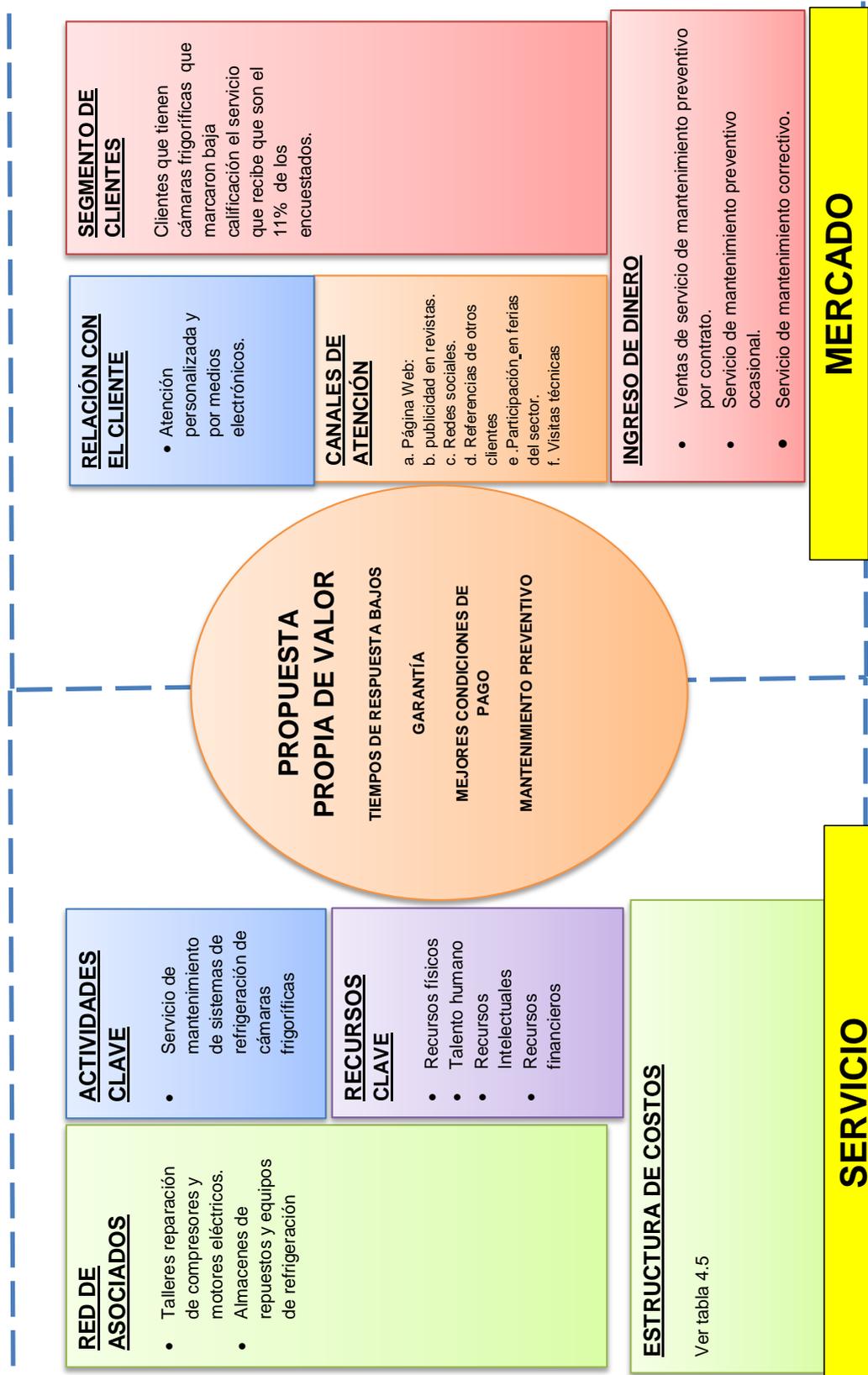
7.- **Actividades clave:** Las actividades claves para entregar nuestra propuesta de valor son: el servicio de mantenimiento (ver ilustración 35) e instalación de equipos de refrigeración para cámaras frigoríficas (ver ilustración 36).

8.- **Red de Asociados:** Se establecerá una red asociados que nos sirva a brindar el servicio adecuadamente mediante las siguientes alianzas con: Talleres de reparación de motores eléctricos y compresores; y almacenes de repuestos y equipos de refrigeración.

9.- **Estructura de costos:** Se establecen los costos de la empresa para la operación (ver tabla 5 y tabla 6). Se determinó los costos para un horizonte de 30 meses en los que a medida que va aumentando la capacidad en horas de servicio técnico vendidas se va agregando los recursos para suplir dicha capacidad.

ILUSTRACIÓN N° 46

PANEL CANVAS DE DISEÑO DE SERVICIO TÉCNICO



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

4.4 Conclusiones y recomendaciones

En el presente trabajo hemos aplicado el modelo de diseño de negocios CANVAS en un panel con sus 9 elementos para el diseño del sistema productivo de servicio de mantenimiento de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas.

Mediante la realización de una encuesta de 15 preguntas en las que los clientes calificaron al servicio técnico que reciben, manifestaron los servicios adicionales que desean recibir, las tendencias del servicio técnico y la intención de compra de equipos.

Dentro de los resultados de la encuesta encontramos que el 11% de los encuestados que calificaron como regular al servicio que reciben fue nuestra base para enfocar nuestros esfuerzos para penetrar en el mercado conformado por 645 empresas que utilizan cámaras frigoríficas en sus procesos productivos.

La determinación del nivel de servicio para asegurar una atención adecuada al cliente en lo que respecta al tiempo de respuesta se estableció con el 70% de la capacidad disponible en horas de servicio técnico que permite flexibilidad ante situaciones inusuales, atención por garantías y atención de emergencias. Respondiendo así a las preguntas planteadas en este trabajo.

Dentro del objetivo general previo al conocimiento del mercado objetivo se ha diseñado el Sistema Productivo de servicios técnicos en refrigeración para pymes bajo el panel CANVAS del modelo de negocio.

En los objetivos específicos, se ha determinado el tamaño del mercado y el mercado objetivo, se ha especificado los problemas principales que tienen las empresas de refrigeración en la prestación de

los servicios como: cumplimiento y seriedad, respuesta rápida a solicitudes, condiciones de pago, precio económico, garantía, servicio postventa.

Adicionalmente, para lograr una mayor satisfacción los clientes solicitaron a través de la encuesta mantenimiento preventivo y correctivo, monitoreo remoto de equipos, suministro de equipos y repuestos, asesoría técnica y recibir información periódica de nuevo productos.

Se definieron los procesos de servicio técnico y flujo de instalación de equipos de refrigeración para cámaras frigorífica que son la base del negocio.

Este modelo CANVAS en muy poco tiempo será utilizado ampliamente por todo tipo de empresa ya que su tablero o lienzo en que están los componentes dan un panorama amplio de los detalles a tener en cuenta para el diseño de negocios ya sea de fabricación de productos o la prestación de servicios.

Se recomienda el uso del modelo CANVAS por su facilidad y modo visual en cubrir todos los puntos necesarios para el diseño de negocios por este motivo se está convirtiendo en una herramienta válida para este propósito

Las PYMES deben aprovechar el modelo CANVAS e implementarlo en el diseño de sus organizaciones ya que con la rapidez en su aplicación lograrán reducir costos por la disminución de tiempo en el proceso.

ANEXOS

ANEXO 1

CUESTIONARIO DE ENCUESTA

1.- En su empresa: ¿Qué tipo de acondicionamiento de aire utiliza?

- Ventana
- Split
- Split -ducto
- Paquete - ducto
- Ninguno

2.- ¿Qué tan importante es para su actividad el sistema de acondicionamiento de aire?

- Nada importante
- Poco importante
- Importante
- Muy Importante
- Extremadamente importante

3.- Si su empresa conserva productos perecibles (alimentos, medicamentos y bebidas), ¿Qué tipo de sistema de refrigeración utiliza para la conservación de los productos?

- Cámara frigorífica
- Congeladores comerciales
- Refrigeradores comerciales
- Otro

4.- ¿Qué tan importante es para su actividad el sistema de refrigeración para conservación de alimentos, medicamentos y bebidas?

- Nada importante
- Poco importante
- Importante
- Muy importante
- Extremadamente importante

5.- ¿Cuentan con un servicio técnico para sus equipos de refrigeración y acondicionamiento de aire?

- SI
- NO

6.- En caso de tener servicio técnico de mantenimiento ¿Qué calificación usted le da a la calidad del servicio?

- Mala
- Regular
- Buena
- Muy buena
- Excelente

7.- Valore de 1 a 5 (siendo 1 la menor calificación y 5 la máxima) la importancia de los siguientes atributos en la prestación de servicios técnicos que recibe.

	1	2	3	4	5
a) Cumplimiento y seriedad					
b) Respuesta rápida en solicitudes.					
c) Condiciones de pago					
d) Precio económico					
e) Garantía					
f) Servicio postventa					
g) Visitas técnicas					

8.- ¿En qué medio usted prefiere seleccionar un proveedor de servicios técnicos?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Página web | <input type="checkbox"/> Televisión |
| <input type="checkbox"/> Visita técnica | <input type="checkbox"/> Radio |
| <input type="checkbox"/> Valla publicitaria | <input type="checkbox"/> Revistas |
| <input type="checkbox"/> Periódicos | <input type="checkbox"/> Referencias personales |

9.- Para lograr una mayor satisfacción como cliente ¿Qué otros servicios adicionales le gustaría recibir?

- Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Suministro de equipos y repuestos
- Asesoría técnica
- Monitoreo remoto de sus equipos
- Recibir información periódica de nuevos productos

10.- ¿Qué tan interesada está su empresa en adquirir equipos de acondicionamiento de aire?

- Nada
- Poco
- Regular
- Interesada
- muy interesada

11.- ¿Dentro de cuánto tiempo le interesa adquirir un sistema de acondicionamiento de aire?

- De 1 a 6 meses
- De 6 meses a 1 año
- Más de un año

12.- ¿Qué tan interesada está su empresa en adquirir una cámara frigorífica?

- Nada
- Poco
- Regular
- Interesada
- muy interesada

13.- ¿Dentro de cuánto tiempo le interesa adquirir una cámara frigorífica?

- De 1 a 6 meses
- De 6 meses a 1 año
- Más de un año

14.- Con respecto a la contratación de servicios técnicos en refrigeración y acondicionamiento de aire, ¿Cuál cree usted que sea la tendencia?

- Aumentar
- Mantenerse igual
- Disminuir

15.- Cuando usted solicita un servicio técnico en refrigeración, el tiempo de respuesta desde su solicitud hasta ser atendido es:

- Menos de dos horas
- Entre 2 a 4 horas
- Entre 4 a 8 horas
- En 24 horas
- Más de 24 horas

ANEXO 2 LISTADO DE RECURSOS FÍSICOS

ADMINISTRATIVO

Escritorios	Equipo de acondicionamiento de aire
Sillas	Scanner
Mobiliario para recepción	Proyector
Computadoras	Pizarra acrílica
Impresoras	Central telefónica y teléfonos

HERRAMIENTAS PARA USO DEL SERVICIO TÉCNICO

1 Juego de llaves mixtas milimétricas	Martillos
1 Juego de llaves mixtas en pulgadas	Limas
1 Juego de llaves de tubo	Sierra para metales
1 Juego de llaves francesas	Taladros
1 Alicata	Brocas
1 Flexómetro	Tijera para metales
1 Equipo de soldar autógena	Termómetro infrarrojo tipo pistola
Multímetro de gancho	Termómetro de contacto de bolsillo
Linterna	Estilete
Aceitera	Juego de machuelos y tarrajas
Juego de tarraja para roscado de tubos de PVC y HG	Dobladoras de cañería de cobre (todas las medidas)
Juego de manómetros con mangueras	Cortatubos
Juego de expansores para tubos de cobre	Bomba de vacío
Vacuómetro digital	Hidrolavadora
Equipo recuperador de refrigerante	Escaleras
Botiquín de primeros auxilios	Cilindro recuperador de refrigerante
Tanque de nitrógeno	Regulador de refrigerante
Juego de ponchadoras	Anemómetro

Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

ANEXO 3

DESCRIPCIÓN DE PUESTO GERENTE GENERAL

I. IDENTIFICACION DEL PUESTO	
TITULO DEL PUESTO :	GERENTE GENERAL
DEPENDENCIA JERÁRQUICA	Gerencia General
SUPERVISIÓN EJERCIDA	Secretaria
	Jefe de Servicio
	Jefe administrativo
	Jefe de compras
ÁMBITO DE COMPETENCIA : Gerencia General	
II. REQUISITOS DEL PUESTO	
1. Formación Académica Profesional o Técnica	
Indispensable	
- Título Profesional Universitario , Ingeniería Industrial, mecánica o carreras afines con amplios conocimientos en refrigeración industrial y comercial.	
- Diplomados, Postgrados y estudios de especialización en materias que contribuyen en la gestión	
- Amplio conocimiento de Organización y Administración	
Deseable	
Maestría en Administración.	
Conocimientos de diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas.	
Administración de Recursos Humanos	
Gestión de Proyectos	
Conocimientos de herramientas informáticas (Ofimática)	
Inglés avanzado	
2. Experiencia Laboral	
Acreditar labores en instituciones o empresas desempeñando cargos similares no menor a cinco (5) años	
3. Competencias y Habilidades	
Competencias	
Capacidad para poner en operación los conocimientos, habilidades, valores y resolver problemas de manera integral, en las diversas situaciones del trabajo.	
Habilidades	
Capacidad para lograr que el personal a su cargo trabaje con el máximo de eficiencia global, haciendo uso racional de los recursos asignados en función a los planes establecidos. Manejo de Conflictos y de situaciones críticas, Buena capacidad de negociación, Habilidad para la organización del trabajo, Elevada capacidad de razonamiento, etc	

Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

DESCRIPCIÓN DE PUESTO SECRETARIA

I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO	
TÍTULO DEL PUESTO :	SECRETARIA
DEPENDENCIA JERÁRQUICA	SECRETARIA
SUPERVISIÓN RECIBIDA:	Gerente General
SUPERVISIÓN EJERCIDA	
ÁMBITO DE COMPETENCIA : Secretaria	
II. REQUISITOS DEL PUESTO	
1. Formación Académica Profesional o Técnica	
Indispensable	
Secretaria Bilingüe con conocimientos en servicio al cliente	
Deseable	
Conocimientos en mercadeo y administración.	
Conocimientos de herramientas informáticas (Ofimática)	
Inglés avanzado	
2. Experiencia Laboral	
Acreditar labores en instituciones o empresas desempeñando cargos similares no menor a dos (2) años	
3. Competencias y Habilidades	
Competencias	
Capacidad para el manejo de documentación, elaboración de cartas , memorandos, correspondencia y colaborar con la organización del proceso	
Habilidades	
Manejo de Conflictos y de situaciones críticas, Buena capacidad de negociación, Habilidad para la organización del trabajo, Elevada capacidad de razonamiento, etc	

Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

DESCRIPCIÓN DE PUESTO JEFE DE SERVICIO

I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO	
TÍTULO DEL PUESTO :	Jefe de Servicio
DEPENDENCIA JERÁRQUICA	Jefatura de Servicio
SUPERVISIÓN RECIBIDA:	Gerente General
SUPERVISIÓN EJERCIDA	Técnico
	Ayudante de técnico
	Conductor
ÁMBITO DE COMPETENCIA : Jefatura de Servicio	
II. REQUISITOS DEL PUESTO	
1. Formación Académica Profesional o Técnica	
Indispensable	
- Título Profesional Universitario, Ingeniería mecánica o eléctrica,	
- Amplio conocimiento de Organización y Administración	
Deseable	
Conocimientos de diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas.	
Manejo de servicio al cliente	
Conocimientos de herramientas informáticas (Ofimática)	
Inglés intermedio	
2. Experiencia Laboral	
Acreditar labores en instituciones o empresas desempeñando cargos similares no menor a dos (2) años.	
3. Competencias y Habilidades	
Competencias	
Capacidad para poner en operación los conocimientos, habilidades, valores y resolver problemas de manera integral, en las diversas situaciones del trabajo.	
Habilidades	
Capacidad para lograr que el personal a su cargo trabaje con el máximo de eficiencia global, haciendo uso racional de los recursos asignados en función a los planes establecidos. Manejo de Conflictos y de situaciones críticas, Buena capacidad de negociación, Habilidad para la organización del trabajo, Elevada capacidad de razonamiento, etc	

Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

DESCRIPCIÓN DE PUESTO TÉCNICO EN REFRIGERACIÓN

I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO	
TÍTULO DEL PUESTO :	Técnico en refrigeración
DEPENDENCIA JERÁRQUICA	Jefatura de Servicio
SUPERVISIÓN RECIBIDA:	Jefe de servicio
SUPERVISIÓN EJERCIDA	Ayudante de técnico
ÁMBITO DE COMPETENCIA : Jefatura de Servicio	
II. REQUISITOS DEL PUESTO	
1. Formación Académica Profesional o Técnica	
Indispensable	
- Título Tecnólogo o técnico en refrigeración con conocimientos instalación y mantenimiento de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas.	
Deseable	
Manejo de servicio al cliente	
Conocimientos de herramientas informáticas (Ofimática)	
Inglés intermedio	
2. Experiencia Laboral	
Acreditar labores en instituciones o empresas desempeñando cargos similares no menor a dos (3) años.	
3. Competencias y Habilidades	
Competencias	
Capacidad para poner en operación los conocimientos, habilidades, valores y resolver problemas de manera integral, en las diversas situaciones del trabajo.	
Habilidades	
Capacidad para lograr que el personal a su cargo trabaje con el máximo de eficiencia global, haciendo uso racional de los recursos asignados en función a los planes establecidos. Manejo de Conflictos y de situaciones críticas, Buena capacidad de negociación, Habilidad para la organización del trabajo, Elevada capacidad de razonamiento, etc	

Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

DESCRIPCIÓN DE PUESTO AYUDANTE DE TÉCNICO

I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO	
TÍTULO DEL PUESTO :	Ayudante de técnico
DEPENDENCIA JERÁRQUICA	Jefatura de Servicio
SUPERVISIÓN EJERCIDA	
ÁMBITO DE COMPETENCIA : Jefatura de Servicio	
II. REQUISITOS DEL PUESTO	
1. Formación Académica Profesional o Técnica	
Indispensable	
- Título Bachiller o técnico en refrigeración con conocimientos instalación y mantenimiento de sistemas de refrigeración para cámaras frigoríficas.	
Deseable	
Manejo de servicio al cliente	
Conocimientos de herramientas informáticas (Ofimática)	
Inglés básico	
2. Experiencia Laboral	
Acreditar labores en instituciones o empresas desempeñando cargos similares no menor a un (1) año..	
3. Competencias y Habilidades	
Competencias	
Capacidad para colaborar en todo lo asignado por su jefe inmediato.	
Habilidades	
Capacidad de tratar con clientes y manejo responsable de recursos asignados para su trabajo.	

Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

DESCRIPCIÓN DE PUESTO CHOFER

I. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO	
TÍTULO DEL PUESTO :	Chofer
DEPENDENCIA JERÁRQUICA	Jefatura de Servicio
SUPERVISIÓN EJERCIDA	
ÁMBITO DE COMPETENCIA : Jefatura de Servicio	
II. REQUISITOS DEL PUESTO	
1. Formación Académica Profesional o Técnica	
Indispensable	
- Título Bachiller con licencia de conducir tipo C	
Deseable	
Manejo de servicio al cliente	
2. Experiencia Laboral	
Acreditar labores en instituciones o empresas desempeñando cargos similares no menor a un (1) año..	
3. Competencias y Habilidades	
Competencias	
Responsable de transporte de equipos, materiales y herramientas y personal operativo a los lugares de trabajo. También realizar trámites y diligencias que se requieran.	
Habilidades	
Capacidad de tratar con clientes y manejo responsable de recursos asignados para su trabajo.	

Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

ANEXO 4 COSTO LABORAL

DESGLOSE DEL COSTO LABORAL										
Administrativos	Sueldo	13er sueldo	14to sueldo	Vacaciones anuales	Fondo de reserva	aporte patronal IESS	IECE	CNCF	Costo laboral/Trabajador	
Gerente	\$ 1.400,00	\$ 116,67	\$ 29,50	\$ 58,33	\$ 116,67	\$ 156,10	\$ 7,00	\$ 7,00	\$	1.891,27
Secretaria	\$ 500,00	\$ 41,67	\$ 29,50	\$ 20,83	\$ 41,67	\$ 55,75	\$ 2,50	\$ 2,50	\$	694,42
Jefe administrativo	\$ 700,00	\$ 58,33	\$ 29,50	\$ 29,17	\$ 58,33	\$ 78,05	\$ 3,50	\$ 3,50	\$	960,38
Auxiliar administrativo	\$ 500,00	\$ 41,67	\$ 29,50	\$ 20,83	\$ 41,67	\$ 55,75	\$ 2,50	\$ 2,50	\$	694,42
Jefe de compras	\$ 700,00	\$ 58,33	\$ 29,50	\$ 29,17	\$ 58,33	\$ 78,05	\$ 3,50	\$ 3,50	\$	960,38
Auxiliar de compras	\$ 400,00	\$ 33,33	\$ 29,50	\$ 16,67	\$ 33,33	\$ 44,60	\$ 2,00	\$ 2,00	\$	561,43
Bodeguero	\$ 500,00	\$ 41,67	\$ 29,50	\$ 20,83	\$ 41,67	\$ 55,75	\$ 2,50	\$ 2,50	\$	694,42
Auxiliar de bodega	\$ 400,00	\$ 33,33	\$ 29,50	\$ 16,67	\$ 33,33	\$ 44,60	\$ 2,00	\$ 2,00	\$	561,43
Chofer	\$ 500,00	\$ 41,67	\$ 29,50	\$ 20,83	\$ 41,67	\$ 55,75	\$ 2,50	\$ 2,50	\$	694,42
Subtotal	\$ 5.600,00	\$ 466,67	\$ 265,50	\$ 233,33	\$ 466,67	\$ 624,40	\$ 28,00	\$ 28,00	\$	7.712,57
Operativos										
Jefe de servicio	\$ 900,00	\$ 75,00	\$ 29,50	\$ 37,50	\$ 75,00	\$ 100,35	\$ 4,50	\$ 4,50	\$	1.226,35
Auxiliar de servicio	\$ 400,00	\$ 33,33	\$ 29,50	\$ 16,67	\$ 33,33	\$ 44,60	\$ 2,00	\$ 2,00	\$	561,43
Técnico	\$ 900,00	\$ 75,00	\$ 29,50	\$ 37,50	\$ 75,00	\$ 100,35	\$ 4,50	\$ 4,50	\$	1.226,35
Ayudante técnico	\$ 354,00	\$ 29,50	\$ 29,50	\$ 14,75	\$ 29,50	\$ 39,47	\$ 1,77	\$ 1,77	\$	500,26
Subtotal	\$ 2.554,00	\$ 212,83	\$ 118,00	\$ 106,42	\$ 212,83	\$ 284,77	\$ 12,77	\$ 12,77	\$	3.514,39
TOTAL	\$ 8.154,00	\$ 679,50	\$ 383,50	\$ 339,75	\$ 679,50	\$ 909,17	\$ 40,77	\$ 40,77	\$	11.226,96

Fuente: Investigación del Autor

Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

ANEXO 5 REPORTE DE MANTENIMIENTO

		ING. XAVIER SANCHEZ ARAGON REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Dirección: Urdesa Cental Av. Principal y calle Sexta Condominio Jardines del Salado #3 villa #14 Teléfonos: 2386852 Cel : 085423424 e-mail: xaviersanchezaragon@gmail.com																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<h3 style="margin: 0;">REPORTE DE MANTENIMIENTO</h3>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
CLIENTE: <input style="width: 100%;" type="text"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
DIRECCIÓN: <input style="width: 100%;" type="text"/>		TELÉFONO: <input style="width: 100%;" type="text"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
EQUIPO: CAMARA FRIGORIFICA		O/T #: <input style="width: 100%;" type="text"/>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">OBJETO</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">METODO</th> <th colspan="12" style="text-align: center;">INSPECCION ESTADO</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">MANTENIMIENTO REALIZADO</th> </tr> <tr> <th>NORMAL</th> <th>ANORMAL</th> <th>REGULAR</th> <th>SUCIO</th> <th>FLUIDO</th> <th>GASTADO</th> <th>CORROIDO</th> <th>FISURA</th> <th>FOTO</th> <th>FUGA</th> <th>NO ARRANCA</th> <th>NO ENFRIA</th> <th>NO VENTILA</th> <th>RECAMBIADO</th> <th>CONGELADO</th> <th>PARADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>BASE DE LA UNIDAD CONDENSADORA</td><td>VISUAL</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>COMPRESOR</td><td>AUDITIVO-TACTO</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>NIVEL DE ACETEC CONDENSADOR</td><td>VISUAL</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>DRONES/VENTILADOR/CONDENSADOR</td><td>VISUAL-TACTO</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MOTOR/VENTILADOR/CONDENSADOR</td><td>AUDITIVO-VISUAL</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VALVULA DE EXPANSION</td><td>AUDITIVO-VISUAL</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TERMOSTATO</td><td>VISUAL-TACTO</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>PREESTATO</td><td>VISUAL-TACTO</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>FILTRO SECADOR</td><td>VISUAL-TACTO</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>FILTRO DE SUCCION</td><td>VISUAL-TACTO</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>VALVULA SOLENOIDE</td><td>VISUAL-TACTO</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>PEROS Y TORNILLOS</td><td>VISUAL-TACTO</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TUBERIA DE COBRE</td><td>VISUAL-TACTO</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ARLAMIENTO DE TUBERIA</td><td>VISUAL-TACTO</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>DRONES DE VENTILADOR DE EVAPORADOR</td><td>VISUAL-TACTO</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>EVAPORADOR</td><td>VISUAL</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MOTOR/VENTILADOR DE EVAPORADOR</td><td>VISUAL</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RESISTENCIA DEL SERPENTIN</td><td>VISUAL-AMPERMETRO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RESISTENCIA DEL BANDA</td><td>VISUAL-AMPERMETRO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RESISTENCIA DEL DRENAJE</td><td>VISUAL-AMPERMETRO</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>DRENAJE DEL EVAPORADOR</td><td>VISUAL</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CARGAZA DEL EVAPORADOR</td><td>VISUAL</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>SISTEMA DE CONTROL ELÉCTRICO</td><td>VISUAL-AMPERMETRO</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>														OBJETO	METODO	INSPECCION ESTADO												MANTENIMIENTO REALIZADO	NORMAL	ANORMAL	REGULAR	SUCIO	FLUIDO	GASTADO	CORROIDO	FISURA	FOTO	FUGA	NO ARRANCA	NO ENFRIA	NO VENTILA	RECAMBIADO	CONGELADO	PARADO	BASE DE LA UNIDAD CONDENSADORA	VISUAL	X																	COMPRESOR	AUDITIVO-TACTO	X																	NIVEL DE ACETEC CONDENSADOR	VISUAL	X																	DRONES/VENTILADOR/CONDENSADOR	VISUAL-TACTO	X																	MOTOR/VENTILADOR/CONDENSADOR	AUDITIVO-VISUAL	X																	VALVULA DE EXPANSION	AUDITIVO-VISUAL	X																	TERMOSTATO	VISUAL-TACTO	X																	PREESTATO	VISUAL-TACTO	X																	FILTRO SECADOR	VISUAL-TACTO	X																	FILTRO DE SUCCION	VISUAL-TACTO	X																	VALVULA SOLENOIDE	VISUAL-TACTO	X																	PEROS Y TORNILLOS	VISUAL-TACTO	X																	TUBERIA DE COBRE	VISUAL-TACTO	X																	ARLAMIENTO DE TUBERIA	VISUAL-TACTO	X																	DRONES DE VENTILADOR DE EVAPORADOR	VISUAL-TACTO	X																	EVAPORADOR	VISUAL	X																	MOTOR/VENTILADOR DE EVAPORADOR	VISUAL	X																	RESISTENCIA DEL SERPENTIN	VISUAL-AMPERMETRO																		RESISTENCIA DEL BANDA	VISUAL-AMPERMETRO																		RESISTENCIA DEL DRENAJE	VISUAL-AMPERMETRO																		DRENAJE DEL EVAPORADOR	VISUAL	X																	CARGAZA DEL EVAPORADOR	VISUAL	X																	SISTEMA DE CONTROL ELÉCTRICO	VISUAL-AMPERMETRO	X																
OBJETO	METODO	INSPECCION ESTADO														MANTENIMIENTO REALIZADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		NORMAL	ANORMAL	REGULAR	SUCIO	FLUIDO	GASTADO	CORROIDO	FISURA	FOTO	FUGA	NO ARRANCA	NO ENFRIA	NO VENTILA	RECAMBIADO		CONGELADO	PARADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
BASE DE LA UNIDAD CONDENSADORA	VISUAL	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
COMPRESOR	AUDITIVO-TACTO	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
NIVEL DE ACETEC CONDENSADOR	VISUAL	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
DRONES/VENTILADOR/CONDENSADOR	VISUAL-TACTO	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
MOTOR/VENTILADOR/CONDENSADOR	AUDITIVO-VISUAL	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
VALVULA DE EXPANSION	AUDITIVO-VISUAL	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
TERMOSTATO	VISUAL-TACTO	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
PREESTATO	VISUAL-TACTO	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
FILTRO SECADOR	VISUAL-TACTO	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
FILTRO DE SUCCION	VISUAL-TACTO	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
VALVULA SOLENOIDE	VISUAL-TACTO	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
PEROS Y TORNILLOS	VISUAL-TACTO	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
TUBERIA DE COBRE	VISUAL-TACTO	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ARLAMIENTO DE TUBERIA	VISUAL-TACTO	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
DRONES DE VENTILADOR DE EVAPORADOR	VISUAL-TACTO	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
EVAPORADOR	VISUAL	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
MOTOR/VENTILADOR DE EVAPORADOR	VISUAL	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
RESISTENCIA DEL SERPENTIN	VISUAL-AMPERMETRO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
RESISTENCIA DEL BANDA	VISUAL-AMPERMETRO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
RESISTENCIA DEL DRENAJE	VISUAL-AMPERMETRO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
DRENAJE DEL EVAPORADOR	VISUAL	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
CARGAZA DEL EVAPORADOR	VISUAL	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SISTEMA DE CONTROL ELÉCTRICO	VISUAL-AMPERMETRO	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th style="width: 15%;">EVAPORADOR</th> <th style="width: 15%;">CONDENSADOR</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 20%;">TEMPERATURA DE ENTRADA DE EL AIRE</td> <td style="width: 15%;">TERMOMETRO</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: right;">°C</td> </tr> <tr> <td>TEMPERATURA DE SALIDA DE EL AIRE</td> <td>TERMOMETRO</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">45</td> <td style="text-align: right;">°C</td> </tr> </tbody> </table>																EVAPORADOR	CONDENSADOR		TEMPERATURA DE ENTRADA DE EL AIRE	TERMOMETRO	5	30	°C	TEMPERATURA DE SALIDA DE EL AIRE	TERMOMETRO	3	45	°C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		EVAPORADOR	CONDENSADOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
TEMPERATURA DE ENTRADA DE EL AIRE	TERMOMETRO	5	30	°C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
TEMPERATURA DE SALIDA DE EL AIRE	TERMOMETRO	3	45	°C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
PRESION LADO DE BAJA MANÓMETRO		40	PSI	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">REALIZADO POR</td> <td style="width: 80%;">Ing. Xavier Sánchez Aragón</td> </tr> <tr> <td>FECHA</td> <td>Abil-2015</td> </tr> <tr> <td>No. ORDEN</td> <td>015-04-2015</td> </tr> <tr> <td>APROBADO POR</td> <td></td> </tr> </table>										REALIZADO POR	Ing. Xavier Sánchez Aragón	FECHA	Abil-2015	No. ORDEN	015-04-2015	APROBADO POR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
REALIZADO POR	Ing. Xavier Sánchez Aragón																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
FECHA	Abil-2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
No. ORDEN	015-04-2015																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
APROBADO POR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
PRESION LADO DE ALTA MANÓMETRO		250	PSI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
PRESION DE ACETE MANÓMETRO			PSI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
VOLTAJE VOLTMETRO		110	V																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
AMPERAJE AMPERMETRO		6,9	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Observaciones:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Fuente: Investigación del Autor
 Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

ANEXO 6

LISTA DE CHEQUEO DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO



ING. XAVIER SANCHEZ ARAGON
REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO

Dirección: Urdesa Cental Av. Principal y calle Sexta Condominio Jardines del Salado #3 villa #14
Teléfonos: 2386852 Cel : 085423424 e-mail: xaviersanchezaragon@gmail.com

LISTA DE CHEQUEO DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

FECHA:

CLIENTE:

O/T #:

EQUIPO CAMARA # 1

Unidades condensadoras y evaporadores

- 1.- Revisar y ajustar TODAS las conexiones eléctricas
- 2.- Revisar todo el cableado y aislamiento
- 3.- Revisar el correcto funcionamiento de los contactores y el desgaste de los puntos de contacto
- 4.- Revisar todos los motores de los ventiladores. Ajustar los pernos de montaje del motor/ tuerca y ajustar los tornillos de posicionamiento del ventilador.
- 5.- limpiar la superficie del serpentín del condensador
- 6.- Revisar el nivel de aceite y refrigerante en el sistema.
- 7.- Revisar el funcionamiento del sistema de control. Asegurarse que todos los controles de seguridad que estan funcionando adecuadamente.
- 8.- Revisar la programación de los controladores electrónicos y el funcionamiento.
- 9.- Limpiar la superficie del serpentín del evaporador.
- 10.- Limpiar la bandeja del evaporador y revisar que tenga el correcto drenado en la bandeja y la tubería.
- 11.- Chequear la resistencia de la tubería del drenaje para una operación adecuada.
- 12.- Revisar y ajustar todas las conexiones tipo flare (tuerca).
- 13.- Revisar el sobrecalentamiento del sistema

 Técnico

 Servicio al cliente

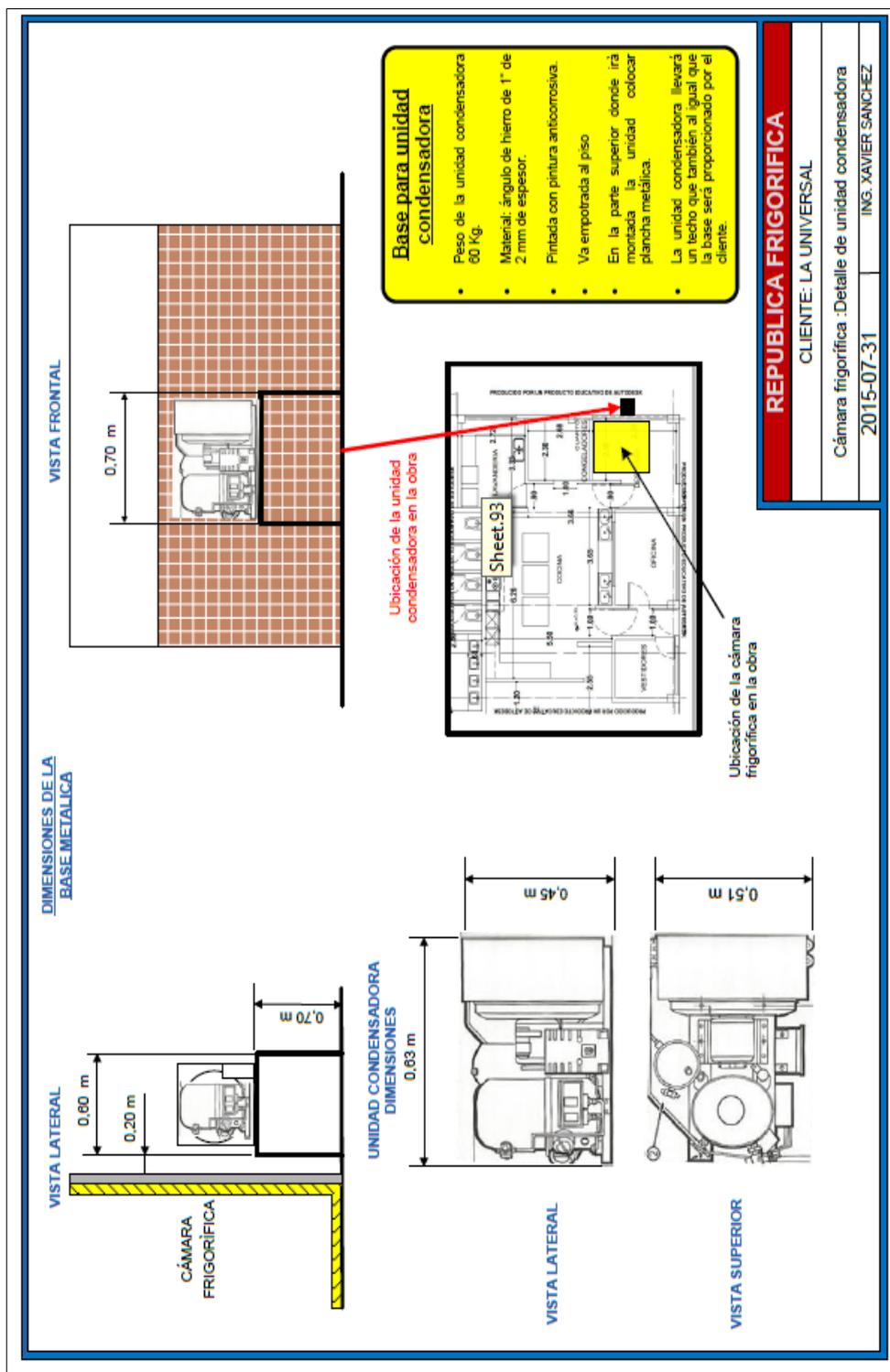
ANEXO 7

OFERTA PARA INSTALACIÓN DE CÁMARA FRIGORÍFICA

 ING. XAVIER SÁNCHEZ ARAGÓN REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO				
Dirección: Cdla. Alborada Mz. 953 solar 8 Av.. Isidro Ayora, Centro Comercial Bonanza (Junto al Comisariato La Española) Cel : 0985423424 e-mail: xaviersanchezaragon@gmail.com				
Señor	OFERTA 001-08-15			
Universal Sweet Industries S.A.	Fecha: 03-ago-15			
Atención: Srta. Zaydi Valencia	Ref: Camara frigorifica -12°C a instalarse en la Planta de Riobamba			
CANT	UNID	DETALLE	V. Unitario	TOTAL
CÁMARA FRIGORÍFICA				
1	GLB	CÁMARA FRIGORÍFICA Dimensiones totales externas: 3,53m de Frente x 2,24m de Fondo y 2,50m de alto Espesor de los paneles: 100 mm. Paredes y techo. Paredes y techo.- Paneles con aislamiento de poliuretano inyectado , de 38 kg./m3 de densidad, forrados con plancha metálica de acero galvanizado prepintada en blanco. Piso.- Se proporcionará plancha de poliuretano sobre las cuales el cliente fundirá una losa de concreto Barrera de vapor Puerta.- Puertas corrediza baja temperatura de 0,90 m de ancho x 1.90 m de alto. Incluyen cortinas plásticas y mecanismo de apertura interior. Accesorios de instalación.- Lámpara a prueba de humedad. . Aliviador de Presión Instalación.- Materiales por instalación de los paneles como: sellantes, ángulos metálicos, tornillos y poliuretano liquido. Servicio de instalación NOTA: El cliente realizará las obras civiles que se requieran.		\$ 9.800,00
1	Unid			
SISTEMA DE REFRIGERACION				
1	Glb	SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN PARA BAJA TEMPERATURA A -12°C		
1	Unid	Unidad Condensadora enfriada por aire para trabajar bajo techo marca Tecumseh Europa modelo FH2511ZBR , equipada con compresor hermético 3 HP , con refrigerante R-404A o 507 y para una alimentación eléctrica de 230v/1ph/60hz.	\$ 1.400,00	\$ 1.400,00
1	Unid	Evaporador marca DELTA FRIO con descarche por resistencias eléctricas y alimentación eléctrica de 220v/1ph/60hz	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00
1	Unid	Instalación Mano de obra	\$ 700,00	\$ 700,00
1	Glb	Materiales como: tablero de control eléctrico, contactores, acumulador de succión , separador de aceite, filtros, solenoides, valvulas de expansión, supervisor de fase, tubería de cobre, aislante para tubería, soldadura de cobre, controlador, material eléctrico, material para drenaje y gas refrigerante R-404A.	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00
1 AÑO DE GARANTÍA				
Nota: El cliente proporcionará las obra civiles, bases para unidades condensadoras y evaporadores, punto de drenaje para evaporador y proporcionará el punto de energía para equipos e iluminación.			SUMA US\$	14.950,00
			I.V.A 12%	1.794,00
			TOTAL US\$	16.744,00
DATOS ADICIONALES:				
FORMA DE PAGO:	PLAZO DE ENTREGA:	VALIDEZ DE LA OFERTA:		
70% anticipado , 20% a la entrega de paneles y equipos y 10 % a la entrega de la obra.	8 semanas	15 días.		
Ing. Xavier Sánchez Aragón				

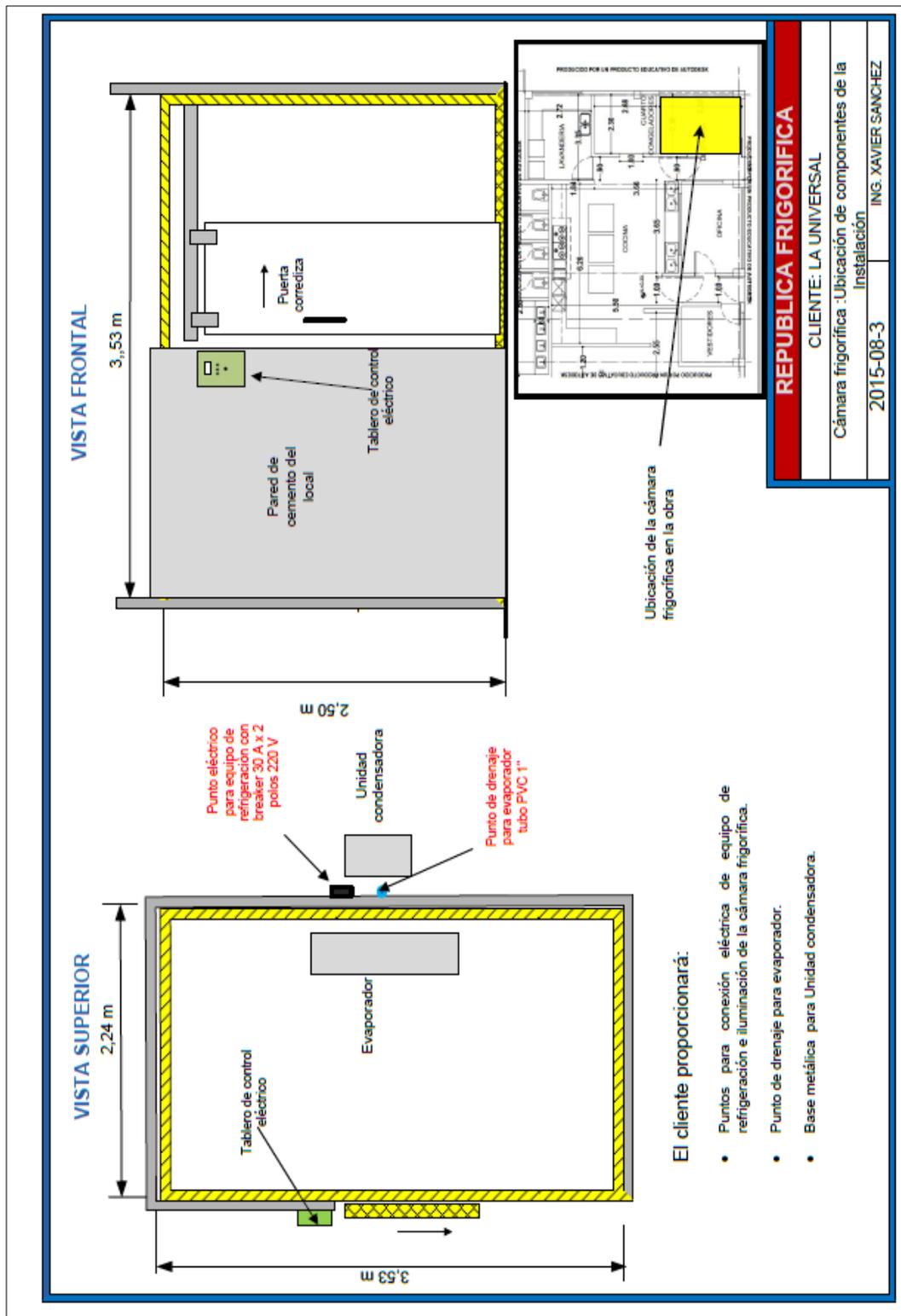
Fuente: Investigación del Autor
 Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

ANEXO 8 PLANO DE INSTALACIÓN DE CÁMARA FRIGORÍFICA DETALLE DE UBICACIÓN DE UNIDAD CONDENSADORA



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

ANEXO 9 PLANO DE INSTALACIÓN DE CÁMARA FRIGORÍFICA INCLUYENDO REQUERIMIENTO ELÉCTRICO



Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

ANEXO 10
ACTA DE ENTREGA- RECEPCIÓN DE OBRA

	REPÚBLICA FRIGORÍFICA REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO
Dirección: Cdla. Alborada Mz. 953 solar 8 Av.. Isidro Ayora, Centro Comercial Bonanza (Junto al Comisariato La Española) Cel : 0985423424 e-mail: xaviersanchezaragon@gmail.com	

ACTA DE ENTREGA – RECEPCIÓN DE OBRA

Fecha: 22 de Octubre del 2015

Cliente: SUDFOOD S.A.

CÁMARA FRIGORÍFICA

DIMENSIONES

Frente	Profundidad	Altura	Espesor de panel
4,50	4,50	3,00	100mm

PUERTA

Tipo	Aplicación	Dimensiones	¿Cortina?
Abatible	Baja temperatura	0,90 x 1,90 metros	SI

EQUIPO DE REFRIGERACIÓN

TEMPERATURA DE OPERACIÓN -20°C

Item	Unidad condensadora	Evaporador
Marca	Flexcold	BOHN
Modelo	FLEX600X6B	FBA4240
Serie		
GAS REFRIGERANTE	R-404A	

Entregado por

Recibí conforme

Fuente: Investigación del Autor
Elaborado por: Ing. Ind. Sánchez Aragón Xavier

BIBLIOGRAFÍA

Amor, A (2014); <http://www.resfriando.com.br/manutencao-sistema-de-refrigeracao-cuidados-durante-instalacao-frio-alimentar/>

ARI, Manual de refrigeración y aire acondicionado,(1999), Tomo I , México: Prentice Hall.

Arnoletto(2007); Administración de la producción como ventaja competitiva, edición electrónica gratuita : completo www.eumed/libros/2007b/299/

Chase, Aquilano & Jacobs, (2009); Administración de operaciones, producción y cadena de suministros; México: Mc Graw Hill .

Espinel, C. y Romero,F. (2013), *plan de negocio empresa aire acondicionado y ventilación mecánica cooler ingeniería.*(tesis de especialización); Universidad EAN, Colombia.

Hernández Pinzón Rodrigo, Ing., (2010), Importancia del mantenimiento en sistemas de refrigeración; [Acaire- Asociacion Colombiana de Aire Acondicionado y Refrigeración;](#)

Megias Javier, (2011); diseño de servicio: Innovar creando valor para el cliente; <http://javiermegias.com/blog/2011/09/disenyo-de-servicios-innovar-creando-valor-para-el-cliente/>

Ramírez, Juan Antonio (2000); Nueva enciclopedia de la Climatización ;(refrigeración), España: Grupo Editorial CEAC.

Slack, Chambers Harlan, Harrison & Johnston (1999), Administración de Operaciones, México: Compañía Editorial Continental, SA de CV.

Trujillosoft (2010), <http://trujillosoft.blogspot.com/2010/12/generador-de-modelo-de-negocio.html>.

Whitman William c., Johnson William M, (2000) Tecnología de la refrigeración y aire acondicionado, España: Paraninfo Thomson Learning, Tomo II.

Yáñez Gildardo (2015) ; <http://www.gildardoyanez.com/refrigerantes/>