

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE GESTIÓN DE  
RELACIÓN CON PROVEEDORES Y DIAGRAMA  
DE FLUJO PARA REDUCIR COSTOS DE UN  
CONSULTORIO DE MEDICINA ESTÉTICA Y  
REGENERATIVA”

Tesis para optar al título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

Forma: Artículo científico

**Autores:**

Diego Antonio Escalante Alvarez

Jazmin de Fatima Leon Davila

**Asesor:**

Mg. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera

<https://orcid.org/0000-0001-6804-5852>

Trujillo - Perú

2024

### JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Cesar Enrique Santos Gonzales	41458690
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Luis Alfredo Mantilla Rodríguez	18066188
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Carlos Enrique Mendoza Ocaña	17806063
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### TESIS

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

1

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

6%

2

[repositorio.upn.edu.pe](https://repositorio.upn.edu.pe)

Fuente de Internet

5%

3

[Submitted to Universidad Privada del Norte](#)

Trabajo del estudiante

2%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

## **DEDICATORIA**

### **A Dios:**

Por ser nuestro apoyo constante en esta bonita etapa  
universitaria, siempre nos muestra que  
después de cada equivocación hay una  
oportunidad de mejor.

Además, nos proporciona aliento durante los momentos  
más inciertos de la vida, recordándonos que, con dedicación,  
disciplina, tenacidad y pasión, cualquier meta es alcanzable.

### **A nuestras Familias:**

Que siempre nos respaldan con sus oraciones y  
nos animan a seguir adelante para alcanzar  
cada objetivo propuesto. Reconocemos profundamente  
su esfuerzo y dedicamos este logro personal y profesional,  
¡Celébrelo como propio, los queremos mucho!

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a la Universidad Privada del Norte, por brindarnos los recursos suficientes para progresar académicamente, sigan promoviendo la investigación y facilitando al estudiante acompañamiento y ambientes agradables para nuestro desarrollo.

Infinitas gracias a nuestras familias por el soporte emocional y económico en esta maravillosa etapa universitaria.

Agradecemos a nuestro docente Mg. Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera quién impartió con mucha pasión cada sesión de clase e hizo que nos enamoremos de nuestra carrera.

A todos los integrantes de la Firma 01 que estamos seguros que al igual que nosotros serán unos excelentes profesionales, gracias futuros ingenieros, un placer haber formado grupo.

**Tabla de Contenido**

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE TABLAS	9
RESUMEN	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	15
1.1. Realidad problemática	15
1.2. Diagnóstico de la problemática	17
1.3. Problema de investigación	17
1.4. Objetivo de investigación	18
1.5. Hipótesis	19
1.6. Justificación	19
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	20
2.1. Alternativas de solución	20
2.2. Identificación y descripción de restricciones realistas	20
2.3. Selección de las mejores alternativas	39
2.4. Diseño de las alternativas seleccionadas	39
2.5. Formulación y cálculo de indicadores	63
CAPÍTULO III: RESULTADOS	64
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	68
Escalante D; León J	6

4.1.	Discusión	68
4.2.	Conclusiones	71
	REFERENCIAS	73
	ANEXOS	77

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b>	Cuestionario de accesibilidad de las herramientas Six Sigma y SRM.....	25
<b>Figura 2</b>	Cuestionario de Sostenibilidad Six Sigma y SRM .....	26
<b>Figura 3</b>	Cuestionario de funcionabilidad Six Sigma y SRM .....	27
<b>Figura 4</b>	Cuestionario de Usabilidad Six Sigma y SRM.....	28
<b>Figura 5</b>	Cuestionario de accesibilidad de las herramientas DOP-DAP. ....	33
<b>Figura 6</b>	Cuestionario de accesibilidad para la herramienta diagrama de flujo. ....	34
<b>Figura 7</b>	Cuestionario de sostenibilidad para las herramientas DOP-DAP.....	35
<b>Figura 8</b>	Cuestionario de sostenibilidad para la herramienta diagrama de flujo. ....	36
<b>Figura 9</b>	Cuestionario de funcionabilidad de las herramientas DOP-DAP.....	36
<b>Figura 10</b>	Cuestionario de funcionabilidad de la herramienta diagrama de flujo. ....	37
<b>Figura 11</b>	Cuestionario de usabilidad de las herramientas DOP-DAP.....	38
<b>Figura 12</b>	Cuestionario de usabilidad de la herramienta diagrama de flujo.....	38
<b>Figura 13</b>	Estructura para un buen SRM .....	40
<b>Figura 14</b>	Proceso de atención en consulta programada .....	49
<b>Figura 15</b>	Proceso de ozonoterapia .....	51
<b>Figura 16</b>	Proceso de plasma rico en plaquetas.....	53
<b>Figura 17</b>	Proceso Dermapen .....	55
<b>Figura 18</b>	Proceso de gestión de compras .....	57
<b>Figura 19</b>	Proceso de gestión de mantenimiento.....	59
<b>Figura 20</b>	Valor actual, estándar e implementado del problema demora en abastecimiento de insumos médicos.....	64

**Figura 21** Valor actual, estándar e implementado del problema incorrecta estandarización  
de procesos ..... 65

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b>	Alternativas de solución .....	20
<b>Tabla 2</b>	Comparación de restricciones para el problema 1 .....	20
<b>Tabla 3</b>	Costo de implementación Six Sigma.....	22
<b>Tabla 4</b>	Costo de implementación SRM.....	22
<b>Tabla 5</b>	Cronograma para la implementación de Six Sigma .....	23
<b>Tabla 6</b>	Cronograma para implementación de SRM .....	24
<b>Tabla 7</b>	Resultados obtenidos de la encuesta para la accesibilidad de Six Sigma.....	25
<b>Tabla 8</b>	Resultados obtenidos de la encuesta para la accesibilidad de SRM.....	25
<b>Tabla 9</b>	Resultados obtenidos de la encuesta para la sostenibilidad de SIX SIGMA	26
<b>Tabla 10</b>	Resultados obtenidos de la encuesta para la sostenibilidad de SRM .....	27
<b>Tabla 11</b>	Resultados obtenidos de la encuesta para la sostenibilidad de Six Sigma .....	27
<b>Tabla 12</b>	Resultados obtenidos de la encuesta para la sostenibilidad de SRM .....	28
<b>Tabla 13</b>	Resultados obtenidos de la encuesta para la sostenibilidad de Six Sigma	28
<b>Tabla 14</b>	Resultados obtenidos de la encuesta para la sostenibilidad de SRM .....	29
<b>Tabla 15</b>	Comparación de restricciones para el problema de la incorrecta estandarización de procesos .....	29
<b>Tabla 16</b>	Costo de implementación de las herramientas DOP-DAP .....	30
<b>Tabla 17</b>	Costo de implementación de la herramienta diagrama de flujo .....	31
<b>Tabla 18</b>	Cronograma de actividades para la implementación de las herramientas DOP-DAP.....	32
<b>Tabla 19</b>	Cronograma de actividades para la implementación de la herramienta Diagrama de Flujo.....	33
<b>Tabla 20</b>	Resultados de la encuesta de accesibilidad para las herramientas DOP-DAP. ..	34

<b>Tabla 21</b>	Resultados de la encuesta de accesibilidad para las herramientas diagrama de flujo.....	34
<b>Tabla 22</b>	Resultados de la encuesta de sostenibilidad para las herramientas DOP-DAP..	35
<b>Tabla 23</b>	Resultados de la encuesta de sostenibilidad para la herramienta diagrama de flujo.....	36
<b>Tabla 24</b>	Resultados de la encuesta de funcionabilidad para las herramientas DOP – DAP .....	37
<b>Tabla 25</b>	Resultados de la encuesta de funcionabilidad para la herramienta diagrama de flujo.....	37
<b>Tabla 26</b>	Resultados de la encuesta de usabilidad para las herramientas DOP- DAP.	38
<b>Tabla 27</b>	Resultados de la encuesta de usabilidad para la herramienta diagrama de flujo	38
<b>Tabla 28</b>	Alternativas finales elegidas para cada problema identificado .....	39
<b>Tabla 29</b>	Criterio y peso asignado para la compra de insumos médicos y papelería .....	41
<b>Tabla 30</b>	Criterio de Lead Time.....	41
<b>Tabla 31</b>	Escala de valoración .....	41
<b>Tabla 32</b>	Base de datos .....	42
<b>Tabla 33</b>	Total del cumplimiento de los cuatro criterios para insumos médicos .....	42
<b>Tabla 34</b>	Elección de proveedor según calidad .....	43
<b>Tabla 35</b>	Elección de proveedor según precio y facturación.....	44
<b>Tabla 36</b>	Elección de proveedor según plazo de pago.....	44
<b>Tabla 37</b>	Elección de proveedor según el tiempo de entrega .....	45
<b>Tabla 38</b>	Proveedor elegido .....	45
<b>Tabla 39</b>	Indicadores de desempeño.....	46
<b>Tabla 40</b>	Cronograma de implementación.....	47
<b>Tabla 41</b>	Descripción del proceso de consulta programada .....	50
<b>Tabla 42</b>	Descripción del proceso de ozonoterapia .....	52

<b>Tabla 43</b>	Descripción del proceso de plasma rico en plaquetas .....	54
<b>Tabla 44</b>	Descripción del proceso Dermapen .....	56
<b>Tabla 45</b>	Descripción del proceso de compras .....	58
<b>Tabla 46</b>	Descripción del proceso de gestión de mantenimiento .....	60
<b>Tabla 47</b>	Cronograma de capacitación .....	61
<b>Tabla 48</b>	Matriz de comparación de valores estándar vs actual .....	63
<b>Tabla 49</b>	Egresos de 0 a 5 meses .....	65
<b>Tabla 50</b>	Egresos de 6 a 12 meses .....	65
<b>Tabla 51</b>	Beneficios de 0 a 5 meses .....	66
<b>Tabla 52</b>	Beneficios de 6 a 12 meses .....	66
<b>Tabla 53</b>	Flujo de caja de 0 a 5 meses .....	66
<b>Tabla 54</b>	Flujo de caja de 6 a 12 meses .....	66

## **RESUMEN**

El presente trabajo fue elaborado con el objetivo de implementar distintas herramientas de ingeniería industrial en un consultorio de medicina estética y regenerativa de la ciudad de Trujillo, Perú. El trabajo tuvo una primera etapa de diagnóstico, en la cual se identificaron distintos problemas como la demora en el abastecimiento de insumos médicos y la incorrecta estandarización de procesos. Para la solución se propusieron dos alternativas para cada problema, las cuales fueron evaluadas con restricciones realistas y se seleccionó la más adecuada para cada uno, con el fin de establecer que herramientas se adecuaban de manera óptima a la situación actual de la empresa. Las herramientas implementadas fueron SRM (Gestión de relación con proveedores) y Diagramas de flujo y se compararon los resultados con estándares apropiados de ingeniería para determinar su impacto. Finalmente se obtuvo un VAN de S/ 2 307.72, una TIR de 22%, y un B/C de S/ 2.63.

**PALABRAS CLAVES:** SRM, Diagrama de flujo, Consultorio, Medicina estética y regenerativa, Implementación.

### **ABSTRACT**

This work was prepared with the objective of implementing different industrial engineering tools in an aesthetic and regenerative medicine office in the city of Trujillo, Peru. The work had a first diagnostic stage, in which different problems were identified such as the delay in the supply of medical supplies and the incorrect standardization of processes. For the solution, two alternatives were proposed for each problem, which were evaluated with realistic restrictions and the most appropriate one was selected for each one, in order to establish which tools were optimally suited to the current situation of the company. The tools implemented were SRM (Supplier Relationship Management) and Flowcharts and the results were compared to appropriate engineering standards to determine their impact. Finally, an NPV of S/ 2,307.72, an IRR of 22%, and a B/C of S/ 2.63 were obtained

**KEYWORDS:** SRM, Flow chart, Office, Aesthetic and regenerative medicine, Implementation

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

La presente empresa se dedica a la medicina estética y regenerativa cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de los pacientes, mediante la estimulación del proceso de autorregeneración y autorreparación de células, tejidos u órganos con tratamientos de Ozonoterapia y Plasma Rico en Plaquetas PRP. La empresa tiene como principal proveedor a Misperu S.A.C. quienes brindan insumos médicos de alta calidad necesarios para ofrecer el mejor servicio al cliente. Esta empresa logra obtener ingresos mensuales de S/10, 255.00 y una utilidad de S/ 3,038.40. Cuentan con profesionales altamente capacitados y especializados en Medicina Estética y Regenerativa. La calidad, efectividad e innovación que brinda la empresa en sus servicios logrará posicionarla como una de las principales empresas de su rubro en todo el norte del Perú.

El primer problema encontrado es la demora en abastecimiento de insumos médicos, la entrega correspondiente al abastecimiento de un mes tarda aproximadamente una semana, generando gastos adicionales por la compra de urgencia en la misma ciudad de Trujillo. Un pedido normal estaría costando S/ 957.45 mientras que una orden de urgencia S/ 1,114.75, generando una diferencia de S/ 157.29 por pedido al mes.

El segundo problema encontrado es la incorrecta estandarización de los procesos, ya que, al no tener un manual preestablecido, se generan tiempos perdidos por la capacitación al colaborador tomándole un día para adaptarse, generando que no se atiendan 5 pacientes y se deja de ganar S/ 333.338, todo esto durante un mes.

Se tiene investigaciones que anteceden a esta, una de ellas es de Ref. [1], en su trabajo que tiene como objetivo general rediseñar la recepción y distribución de insumos médicos, se realizó un diagnóstico de la organización en la cual se recopiló información necesaria para

desarrollar las mejoras. Con el rediseño la organización puede detectar todos los problemas relacionados al abastecimiento de insumos, así como tener una adecuada evaluación a proveedores.

Asimismo, Ref. [2], en su investigación tienen como objetivo determinar los efectos del abastecimiento por parte de los proveedores, así como la relación que mantienen con ellos. Acerca de la metodología se puede mencionar que desarrollaron un trabajo descriptivo e inferencial. Respecto a sus conclusiones se puede detallar que los proveedores comparten información la cual es almacenada en bases de datos, asimismo, para evaluarlos constantemente se consideran diversos aspectos como el precio de los insumos, la calidad, el tiempo de entrega, entre otros, para que así se pueda tomar una decisión correcta al seleccionar al proveedor.

Además, Ref. [3], en su proyecto de investigación cuyo objetivo es conocer la relación entre gestión sanitaria y abastecimiento de medicamentos e insumos, llegan a la conclusión que tienen relación alta — positiva según indica el coeficiente de correlación de Pearson. Por lo que, recomienda desarrollar procesos que mejoren los niveles de gestión sanitaria, así como, promover planes de mejora continua que permita garantizar un abastecimiento de medicamentos e insumos adecuado.

Por otro lado, Ref. [4], en su investigación tienen como objetivo identificar los procesos que guardan relación con el desempeño de los trabajadores de una institución de salud. Llevaron a cabo una investigación descriptiva, en la cual se seleccionó un proceso para ser diagramado. Como resultado obtuvieron que sintetizaron partes del proceso las cuales se repetían, se clasificaron los procesos a nivel operativo, táctico y estratégico llevando consigo a la construcción de un diagrama de flujo y ficha de proceso.

Igualmente, Ref. [5], en su trabajo identificó que el consultorio no contaba con una correcta estandarización de procesos dificultando las labores de la organización, para lo cual se llevó a cabo un análisis a las distintas áreas de la empresa logrando implementar manuales de procedimiento en el consultorio disminuyendo errores y aumentando la productividad del establecimiento de salud.

Del mismo modo, Ref. [6], en su artículo científico identifica que la empresa en estudio presenta procesos desactualizados en el área de Calidad, generando discrepancia entre las actividades a realizar. Para dar solución a este problema, se realizó un diagnóstico de entrada a los procesos, de tal manera que puedan identificarse aquellas actividades que no generan valor agregado.

## **1.2. Diagnóstico de la problemática**

Con el objetivo de poder cuantificar y analizar el problema número 1, se realizó un comparativo entre el total de precios de una orden de compra normal y una urgencia (ver Anexo N° 1).

Asimismo, para cuantificar y analizar el problema número 2, se tomó en cuenta la cantidad de personal contratado, cantidad de días de capacitación, horas laboradas en una jornada, pacientes atendidos por día y por médico, porcentaje de utilidades, precio de consulta y precio de tratamiento para hallar el dinero que se deja de percibir en un mes por capacitación del nuevo personal (ver Anexo N° 2).

## **1.3. Problema de investigación**

¿Cuál es el impacto del diseño e implementación de Gestión de relación con proveedores y Diagrama de flujo sobre los costos de un consultorio de medicina estética y regenerativa?

#### **1.4. Objetivo de investigación**

Determinar el impacto del diseño e implementación de Gestión de relación con proveedores y Diagrama de flujo sobre los costos de un consultorio de medicina estética y regenerativa.

Respecto a los objetivos específicos, se tienen los siguientes:

- Cuantificar y monetizar los problemas identificados los cuales son; demora en abastecimiento de insumos médicos e incorrecta estandarización de procesos.
- Proponer dos alternativas de solución para cada problema las cuales son, Six sigma y SRM para demora en abastecimiento de insumos médicos, DOP-DAP y Diagrama de flujo para incorrecta estandarización de procesos y seleccionar la más adecuada a través de un análisis de restricciones realistas que son inversión, tiempo, usabilidad, funcionabilidad, sostenibilidad, seguridad y accesibilidad.
- Diseñar las alternativas de solución para cada problema identificado los cuales son; SRM para la demora en abastecimiento de insumos médicos y diagrama de flujo para la incorrecta estandarización de procesos.
- Comparar el diseño propuesto de SRM y diagrama de flujo con estándar de la norma ISO 9001:2015 y determinar indicadores.
- Implementar las herramientas diseñadas SRM y diagrama de flujo una empresa de medicina estética y regenerativa.
- Determinar el impacto económico y no económico de las alternativas de solución para cada problema identificado los cuales son; SRM para la demora en abastecimiento de insumos médicos, y diagrama de flujo para la incorrecta estandarización de procesos.

### **1.5. Hipótesis**

El diseño e implementación de SRM y diagrama de flujo reduce los costos de un consultorio de medicina estética y regenerativa.

### **1.6. Justificación**

El presente trabajo busca diseñar herramientas de ingeniería industrial para un consultorio de medicina estética y regenerativa.

La justificación teórica se basa en que esta investigación busca, mediante la aplicación de la teorías y herramientas de ingeniería industrial determinar el impacto en los costos de la empresa, esto permitirá contrastar diversos conceptos en una realidad concreta.

Además, la justificación académica es poder demostrarle a la comunidad estudiantil de los diversos beneficios de la aplicación de las herramientas y contribuir al conocimiento existente sobre el uso de estas a través de la simulación de resultados.

Asimismo, la justificación metodológica es que a través de este trabajo puede utilizarse como ejemplo para futuras investigaciones que siguen modelos distintos y así poder hallar distintos resultados con la aplicación de estas herramientas de ingeniería.

Por último, la justificación económica-práctica es demostrar que a través del diseño e implementación de las alternativas de solución se podrá tener un impacto positivo con respecto a los problemas identificados, reduciendo los costos.

## CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Alternativas de solución

En la Tabla 1 se presentan las soluciones consideradas para abordar los problemas detectados en la empresa. Estas opciones fueron elegidas por su capacidad para enfrentar los problemas de manera efectiva.

**Tabla 1**  
*Alternativas de solución*

Nº	PROBLEMAS	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
1	Demora en abastecimiento de insumos médicos	Six Sigma	SRM
2	Incorrecta estandarización de procesos	DOP y DAP	Diagrama de flujo

### 2.2. Identificación y descripción de restricciones realistas

Para determinar la alternativa óptima entre las propuestas en la Tabla 1 para cada problema, se establecieron restricciones basadas en la realidad actual de la empresa.

#### **Problema 1: Demora en abastecimiento de insumos médicos**

En la Tabla 2, se muestra la comparación de restricciones realistas, tomadas en cuenta a criterio de los evaluadores y de acuerdo a la realidad de la empresa. Las herramientas a evaluar fueron Six Sigma y SRM.

**Tabla 2**  
*Comparación de restricciones para el problema 1*

	<b>SIX SIGMA:</b> Metodología que	<b>SRM:</b> El propósito del SRM es
<b>Problema 1: Demora en abastecimiento de insumos médicos</b>	permite mejorar los tiempos en abastecimiento de insumos médicos, para una empresa prestadora de servicios médicos.	permitir que la empresa mejore la comunicación con sus distintos proveedores. Permite elegir al mejor proveedor en

	<p>Cuenta con diferentes etapas del proceso DMAIC, describe las mejoras implementadas, compara resultados obtenidos antes y después de las acciones tomadas, presenta también gráficos de control para conocer si el proceso está dentro de los parámetros establecidos.</p>	<p>precio, calidad, tiempo de entrega, flexibilidad, etc. Así como, compartir con ellos una metodología, términos comerciales e información. Mejorar la relación optimiza el proceso de suministro.</p>
<p><b>Inversión:</b> Costo Total de implementación de la herramienta.</p>	<p>S/ 11,304.00</p>	<p>S/ 528.00</p>
<p><b>Tiempo:</b> Tiempo total de duración de la implementación de la herramienta.</p>	<p>24 días</p>	<p>4 días</p>
<p><b>Accesibilidad:</b> Nivel de accesibilidad a la implementación de la herramienta.</p>	<p>50%</p>	<p>100%</p>
<p><b>Sostenibilidad:</b> Tiempo de implicancia para que la herramienta perdure.</p>	<p>45%</p>	<p>67%</p>
<p><b>Funcionabilidad:</b> Nivel de cantidad de funciones que aporta la herramienta.</p>	<p>25%</p>	<p>88%</p>
<p><b>Usabilidad:</b> Nivel de facilidad del uso de la herramienta por parte del encargado.</p>	<p>27%</p>	<p>83%</p>

Para evaluar la restricción de **inversión**, se hicieron cálculos para determinar el costo de implementación de cada herramienta. En la Tabla 3 y 4, se aprecian detalladamente.

**Tabla 3**  
*Costo de implementación Six Sigma*

<b>Costo de implementación SIX SIGMA</b>		
<b>Diseño</b>		
Tiempo para análisis del proceso	480	min
Tiempo de identificación de procesos adecuados	480	min
Costo de MO	12	soles/hora
<b>Subtotal</b>	192	soles
<b>Implementación</b>		
Tiempo utilizado para la elaboración de SIX SIGMA	56	horas
Costo de MO	12	soles/hora
<b>Subtotal</b>	672	soles
<b>Capacitación</b>		
Tiempo de asesoría al personal	120	horas
Costo de asesoría	12	soles/hora
Costo de parada del personal	25	soles/hora
Cantidad de personal	3	personas
<b>Subtotal</b>	10440	
<b>Total</b>	<b>11304.0</b>	<b>soles</b>

**Tabla 4**  
*Costo de implementación SRM*

<b>Costo de implementación SRM</b>		
<b>Diseño</b>		
Tiempo para análisis del proceso	120	min
Tiempo de identificación de procesos adecuados	60	min
Costo de MO	12	soles/hora

<b>Subtotal</b>	36.0	soles
<b>Implementación</b>		
Tiempo utilizado para la implementación de SRM	12	horas
Costo de MO	12	soles/hora
<b>Subtotal</b>	144	soles
<b>Capacitación</b>		
Tiempo de asesoría al personal	4	hora
Costo de asesoría	12	soles/hora
Costo de parada del personal	25	soles/hora
Cantidad de personal	3	
<b>Subtotal</b>	348	
<b>Total</b>	<b>528.0</b>	<b>soles</b>

Para la restricción de **tiempo** de implementación, se realizaron cronogramas de actividades de acuerdo a las alternativas de solución, ver Tabla 5 y 6.

**Tabla 5**  
*Cronograma para la implementación de Six Sigma*

SIX SIGMA		Días																							
Descripción	Dura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
Análisis del proceso.	8	x																							
Identificación de los procesos adecuados.	8	x	x																						
Elaboración de SIX SIGMA.	56		x	x	x	x	x	x	x	x															



**Figura 1**

*Cuestionario de accesibilidad de las herramientas Six Sigma y SRM.*

<b>ACCESIBILIDAD</b>		
<b>Cuestionario de accesibilidad de SIX SIGMA</b>		
<b>1. ¿Está dispuesto a invertir S/ 11304.00 para implementar la metodología SIX SIGMA y reducir los días de demora en abastecimiento?</b>	Sí (60)	Probablemente (30) No (0)
<b>2. ¿Está dispuesto a que se generen algunos cambios con el fin de poder implementar esta herramienta?</b>	Sí (20)	Probablemente (10) No (0)
<b>3. ¿Considera que su personal tiene la capacidad de poder entender esta herramienta?</b>	Sí (10)	Probablemente (5) No (0)
<b>4. ¿Está dispuesto a que su personal sea capacitado respecto a la metodología SIX SIGMA?</b>	Sí (10)	Probablemente (5) No (0)
<b>Cuestionario de accesibilidad de SRM</b>		
<b>1. ¿Está dispuesto a invertir S/ 528.00 para implementar un SRM y reducir los días de demora en abastecimiento?</b>	Sí (60)	Probablemente (30) No (0)
<b>2. ¿Está dispuesto a que se generen algunos cambios con el fin de poder implementar esta herramienta?</b>	Sí (20)	Probablemente (10) No (0)
<b>3. ¿Considera que su personal tiene la capacidad de poder entender esta herramienta?</b>	Sí (10)	Probablemente (5) No (0)
<b>4. ¿Está dispuesto a que su personal sea capacitado respecto con relación al SRM?</b>	Sí (10)	Probablemente (5) No (0)

**Tabla 7**

*Resultados obtenidos de la encuesta para la accesibilidad de Six Sigma*

<b>Preguntas</b>	<b>Puntaje obtenido</b>	<b>%</b>
1	30	30%
2	10	10%
3	0	0%
4	10	10%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>50%</b>

**Tabla 8**

*Resultados obtenidos de la encuesta para la accesibilidad de SRM*

<b>Preguntas</b>	<b>Puntaje obtenido</b>	<b>%</b>
1	60	60%

2	20	20%
3	10	10%
4	10	10%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Por otro lado, se hicieron encuestas (ver Figura 2) dirigidas a los trabajadores para evaluar la restricción de **sostenibilidad**, lo cual implica saber cuánto puede perdurar en el tiempo. Se obtuvo un puntaje total (ver Tabla 9 y 10) el cual fue dividido por la cantidad de trabajadores que respondieron la encuesta, en este caso fueron 3 colaboradores.

**Figura 2**  
Cuestionario de Sostenibilidad Six Sigma y SRM

<b>SOSTENIBILIDAD</b>		
<b>Cuestionario de sostenibilidad de SIX SIGMA</b>		
<b>1. ¿Considera que la metodología SIX SIGMA se pueda adaptar fácilmente a los cambios que se generen en la empresa?</b>		
Sí (50)	Probablemente (25)	No (0)
<b>2. ¿Considera que la metodología SIX SIGMA en un corto tiempo tengan que ser modificada por otras de mayor especialización?</b>		
Sí (0)	Probablemente (15)	No (30)
<b>3. ¿Considera que la metodología SIX SIGMA perdure a través del tiempo?</b>		
Sí (20)	Probablemente (10)	No (0)
<b>Cuestionario de sostenibilidad de SRM</b>		
<b>1. ¿Considera que el SRM se pueda apatar a los cambios que se generen en la empresa?</b>		
Sí (50)	Probablemente (25)	No (0)
<b>2. ¿Considera que el SRM en un corto tiempo tenga que ser modificadas por otra de mayor especialización?</b>		
Sí (0)	Probablemente (15)	No (30)
<b>3. ¿Considera que el SRM perdure a través del tiempo?</b>		
Sí (20)	Probablemente (10)	No (0)

**Tabla 9**  
Resultados obtenidos de la encuesta para la sostenibilidad de SIX SIGMA

Preguntas	Sumatoria	Puntaje obtenido	%
1	25	8.3	8%
2	60	20.0	20%
3	50	16.7	17%
<b>Total</b>	<b>135</b>	<b>45.0</b>	<b>45%</b>

**Tabla 10**

*Resultados obtenidos de la encuesta para la sostenibilidad de SRM*

Preguntas	Sumatoria	Puntaje obtenido	%
1	125	41.7	42%
2	15	5.0	5%
3	60	20.0	20%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>66.7</b>	<b>67%</b>

Para la restricción de **funcionabilidad**, la cual implica la cantidad de funciones que aporta su implementación en la empresa. Se obtuvo un puntaje total (ver Tabla 11 y 12) el cual fue dividido por la cantidad de trabajadores que respondieron la encuesta (ver Figura 3), en este caso fueron 3 colaboradores.

**Figura 3**

*Cuestionario de funcionabilidad Six Sigma y SRM*

<b>FUNCIONABILIDAD</b>			
Cuestionario de funcionabilidad de SIX SIGMA			
<b>1. ¿Considera que la implementación de la metodología SIX SIGMA en la empresa, funcionaría sin problemas?</b>			
Sí (50)	<input type="text" value="Probablemente (25)"/>	No (0)	
<b>2. ¿Considera necesaria la implementación de la metodología SIX SIGMA?</b>			
Sí (25)	<input type="text" value="Probablemente (12,5)"/>	No (0)	
<b>3. ¿Considera que la metodología SIX SIGMA generarían problemas al proceso de producción ?</b>			
Sí (0)	<input type="text" value="Probablemente (12,5)"/>	<input type="text" value="No (25)"/>	
Cuestionario de funcionabilidad de SRM			
<b>1. ¿Considera que la implementación del SRM en la empresa, funcionaría sin problemas?</b>			
Sí (50)	<input type="text" value="Probablemente (25)"/>	No (0)	
<b>2. ¿Considera necesaria la implementación del SRM?</b>			
Sí (25)	<input type="text" value="Probablemente (12,5)"/>	No (0)	
<b>3. ¿Considera que el SRM generaría problemas al proceso de producción?</b>			
Sí (0)	<input type="text" value="Probablemente (12,5)"/>	<input type="text" value="No (25)"/>	

**Tabla 11**

*Resultados obtenidos de la encuesta para la sostenibilidad de Six Sigma*

Preguntas	Sumatoria	Puntaje obtenido	%
1	25	8.3	8%
2	25	8.3	8%
3	25	8.3	8%

<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>25.0</b>	<b>25%</b>
--------------	-----------	-------------	------------

**Tabla 12**

*Resultados obtenidos de la encuesta para la sostenibilidad de SRM*

Preguntas	Sumatoria	Puntaje obtenido	%
1	150	50.0	50%
2	50	16.7	17%
3	62.5	20.8	21%
<b>Total</b>	<b>262.5</b>	<b>87.5</b>	<b>88%</b>

Finalmente, para la restricción de **usabilidad**, se elaboraron encuestas (ver Figura 4) dirigidas a los trabajadores para conocer el nivel de facilidad que tendrían al usar la herramienta. Se obtuvo un puntaje total (ver Tabla 13 y 14) el cual fue dividido por la cantidad de trabajadores que respondieron la encuesta, en este caso fueron 3 colaboradores.

**Figura 4**

*Cuestionario de Usabilidad Six Sigma y SRM.*

<b>USABILIDAD</b>			
<b>Cuestionario de usabilidad de SIX SIGMA</b>			
<b>1. ¿Considera que es fácil de usar la metodología SIX SIGMA?</b>	Sí (50)	Probablemente (25)	No (0)
<b>2. ¿Considera que se necesita de una capacitación larga para comprender la metodología SIX SIGMA?</b>	Sí (0)	Probablemente (10)	No (20)
<b>3. ¿Considera que el personal usaría la metodología SIX SIGMA sin problema durante su horario laboral?</b>	Sí (30)	Probablemente (15)	No (0)
<b>Cuestionario de usabilidad de SRM</b>			
<b>1. ¿Considera que es fácil de usar el SRM?</b>	Sí (50)	Probablemente (25)	No (0)
<b>2. ¿Considera que se necesita de una capacitación larga para comprender el uso de la herramienta SRM?</b>	Sí (0)	Probablemente (10)	No (20)
<b>3. ¿Considera que el personal usaría el SRM sin problema durante su horario laboral?</b>	Sí (30)	Probablemente (15)	No (0)

**Tabla 13**

*Resultados obtenidos de la encuesta para la sostenibilidad de Six Sigma*

Preguntas	Sumatoria	Puntaje obtenido	%
1	25	8.3	8%

2	10	3.3	3%
3	45	15.0	15%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>26.7</b>	<b>27%</b>

**Tabla 14**

*Resultados obtenidos de la encuesta para la sostenibilidad de SRM*

Preguntas	Sumatoria	Puntaje obtenido	%
1	125	41.7	42%
2	50	16.7	17%
3	75	25.0	25%
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>83.3</b>	<b>83%</b>

### **Problema 5: Incorrecta estandarización de procesos**

En la siguiente Tabla 15, se resume la comparación de restricciones realistas que se realizaron a las herramientas DOP - DAP y Diagrama de flujo para el problema presentado.

**Tabla 15**

*Comparación de restricciones para el problema de la incorrecta estandarización de procesos*

	<b>DOP-DAP:</b> El diagrama	<b>Diagrama de flujo:</b>
<b>Problema 5: Incorrecta estandarización de procesos</b>	de operaciones del proceso (DOP) muestra todas las operaciones e inspecciones, así como, los materiales que forman parte de un proceso. El diagrama de análisis del proceso (DAP) contiene los elementos mencionados en el DOP, pero, también incluye las operaciones combinadas, demoras, transporte y almacenamiento.	Representa la secuencia o los pasos lógicos (ordenados) para realizar una tarea mediante unos símbolos, los cuales pueden ser inicio, proceso, decisión, línea de flujo y fin.

<b>Inversión:</b> Costo Total de implementación de la herramienta.	S/ 490.00	S/ 350.50
<b>Tiempo:</b> Tiempo total de duración de la implantación de la herramienta.	5 días	4 días
<b>Accesibilidad:</b> Nivel de accesibilidad a la implementación de la herramienta.	65%	100%
<b>Sostenibilidad:</b> Tiempo de implicancia para que la herramienta perdure.	75%	75%
<b>Funcionabilidad:</b> Nivel de cantidad de funciones que aporta la herramienta.	88%	100%
<b>Usabilidad:</b> Nivel de facilidad del uso de la herramienta por parte del encargado.	85%	100%

Para evaluar la restricción **inversión**, se hicieron cálculos para determinar el costo de implementación de cada herramienta. Esto se puede apreciar detalladamente en las siguientes Tabla 16 y 17.

**Tabla 16**  
*Costo de implementación de las herramientas DOP-DAP*

Detalle	Valor
<b>Diseño</b>	

Tiempo para análisis del proceso	50	min
Tiempo de identificación de procesos adecuados	90	min
Costo de MO	12	soles/hora
<b>Subtotal</b>	<b>28,0</b>	<b>soles</b>
<b>Implementación</b>		
Tiempo utilizado para la elaboración de DOP y DAP	24	horas
Costo de MO	12	soles/hora
<b>Subtotal</b>	<b>288</b>	<b>soles</b>
<b>Capacitación</b>		
Tiempo de asesoría al personal	2	hora
Costo de asesoría	12	soles/hora
Costo de para del personal	25	soles/hora
Cantidad de personal	3	
<b>Subtotal</b>	<b>174</b>	
<b>Total</b>	<b>490.00</b>	<b>soles</b>

**Tabla 17**

*Costo de implementación de la herramienta diagrama de flujo*

Detalle	Valor	
<b>Diseño</b>		
Tiempo para análisis del proceso	50	min
Tiempo de identificación de procesos adecuados	90	min
Costo de MO	12	soles/hora

<b>Subtotal</b>	28,0	soles
<b>Implementación</b>		
Tiempo utilizado para la elaboración de Diagrama de flujo	16	horas
Costo de MO	12	soles/hora
<b>Subtotal</b>	192	soles
<b>Capacitación</b>		
Tiempo de asesoría al personal	1,5	hora
Costo de asesoría	12	soles/hora
Costo de para del personal	25	soles/hora
Cantidad de personal	3	
<b>Subtotal</b>	103.50	
<b>Total</b>	<b>350.50</b>	<b>soles</b>

Con respecto a la restricción de **tiempo** de implementación, se realizaron cronogramas de actividades los cuales se muestran a continuación en la Tabla 18 y 19.

**Tabla 18**

*Cronograma de actividades para la implementación de las herramientas DOP-DAP.*

Descripción de la actividad	DOP y DAP Duración (Horas)	Días				
		1	2	3	4	5
Análisis del proceso	0,8	x				
Identificación de los procesos adecuados	1,5	x				
Elaboración de DOP y DAP	24		x	x	x	
Asesorías al personal	2					x

**Tabla 19**  
*Cronograma de actividades para la implementación de la herramienta Diagrama de Flujo.*

Descripción de la actividad	Duración (Horas)	Días			
		1	2	3	4
Análisis del proceso	0,8	x			
Identificación de los procesos adecuados	1,5	x			
Elaboración de Diagrama de flujo	16		x	x	
Asesorías al personal	1,5				x

En la restricción de **accesibilidad**, se elaboraron encuestas que fueron dirigidas a la gerente de la empresa para posteriormente medir el nivel de accesibilidad para la implementación de cada herramienta. Se asignaron pesos para cada pregunta según su nivel de importancia, los cuales la persona entrevistada desconocía (ver Figura 5 y 6). Posteriormente se procedieron a realizar los cálculos de acuerdo con el puntaje obtenido (ver Tabla 20 y 21).

**Figura 5**  
*Cuestionario de accesibilidad de las herramientas DOP-DAP.*

Cuestionario de accesibilidad de DOP y DAP		
1. ¿Está dispuesto a invertir S/ 640.00 para poder implementar un sistema de estandarización de los procesos productivos?	Sí (60)	No (0)      Sí, pero debo analizar otras opciones (30)
2. ¿Está dispuesto a que se generen algunos cambios con el fin de poder implementar esta herramienta?	Sí (20)	No (0)      Sí, pero debo analizar otras opciones (10)
3. ¿Considera que su personal tiene la capacidad de poder entender esta herramienta?	Sí (10)	No (0)      Solo algunos (5)
4. ¿Está dispuesto a que su personal sea capacitado respecto con relación a los diagramas DOP y DAP?	Sí (10)	No (0)

**Tabla 20**  
Resultados de la encuesta de accesibilidad para las herramientas DOP-DAP.

Preguntas	Puntaje obtenido	%
1	30	30%
2	20	20%
3	5	5%
4	10	10%
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>65%</b>

**Figura 6**  
Cuestionario de accesibilidad para la herramienta diagrama de flujo.

Cuestionario de accesibilidad de Diagrama de flujo		
1. ¿Está dispuesto a invertir S/ 463.00 para poder implementar un sistema de estandarización de los procesos productivos?	Sí (60)	No (0)      Sí, pero debo analizar otras opciones (30)
2. ¿Está dispuesto a que se generen algunos cambios con el fin de poder implementar esta herramienta?	Sí (20)	No (0)      Sí, pero debo analizar otras opciones (10)
3. ¿Considera que su personal tiene la capacidad de poder entender esta herramienta?	Sí (10)	No (0)      Solo algunos (5)
4. ¿Está dispuesto a que su personal sea capacitado respecto con relación al diagrama de flujo?	Sí (10)	No (0)

**Tabla 21**  
Resultados de la encuesta de accesibilidad para las herramientas diagrama de flujo.

Preguntas	Puntaje obtenido	%
1	60	60%
2	20	20%
3	10	10%
4	10	10%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

Asimismo, se hicieron encuestas dirigidas a los trabajadores para evaluar la restricción de **sostenibilidad**, que implica que tanto esta puede perdurar con el pasar del tiempo. Se obtuvo un puntaje total (ver Tabla 22 y 23) el cual fue dividido por la cantidad de trabajadores que respondieron la encuesta (ver Figura 7 y 8), en este caso fueron 3 colaboradores.

**Figura 7**  
*Cuestionario de sostenibilidad para las herramientas DOP-DAP.*

Cuestionario de sostenibilidad de DOP y DAP		
1. ¿Considera que las herramientas DOP y DAP se pueda apatar a los cambios que se generen en la empresa?	Sí (50)	No (0)      Sí, pero debo analizar otras opciones (25)
2. ¿Considera que las herramientas DAP y DOP en un corto tiempo tengan que ser modificadas por otras de mayor especialización?	Sí (0)	No (30)
3. ¿Considera que las herramientas DOP y DAP perduren a través del tiempo?	Sí (20)	No (0)

**Tabla 22**  
*Resultados de la encuesta de sostenibilidad para las herramientas DOP-DAP*

Preguntas	Sumatoria	Puntaje obtenido	%
1	75	25	25%
2	90	30	30%
3	60	20	20%
<b>Total</b>	225	75	75%

**Figura 8**

*Cuestionario de sostenibilidad para la herramienta diagrama de flujo.*

Cuestionario de sostenibilidad de Diagrama de flujo		
1. ¿Considera que las herramienta diagrama de flujo se pueda adaptar a los cambios que se generen en la empresa?	Sí (50)	No (0)      Sí, pero debo analizar otras opciones (25)
2. ¿Considera que la herramienta diagrama de flujo en un corto tiempo tenga que ser modificadas por otra de mayor especialización?	Sí (0)	No (30)
3. ¿Considera que la herramienta diagrama de flujo perdure a través del tiempo?	Sí (20)	No (0)

**Tabla 23**

*Resultados de la encuesta de sostenibilidad para la herramienta diagrama de flujo*

Preguntas	Sumatoria	Puntaje obtenido	%
1	75	25	25%
2	90	30	30%
3	60	20	20%
<b>Total</b>	225	75	75%

Continuando con la restricción de **funcionabilidad**, la cual implica la cantidad de funciones que aporta la implementación de la herramienta en la empresa. Se obtuvo un puntaje total (ver Tabla 24 y 25) el cual fue dividido por la cantidad de trabajadores que respondieron la encuesta (ver Figura 9 y 10), en este caso fueron 3 colaboradores.

**Figura 9**

*Cuestionario de funcionabilidad de las herramientas DOP-DAP.*

Cuestionario de funcionabilidad de DOP y DAP		
1. ¿Considera que la implementación de las herramientas DOP y DAP en la empresa, funcionaría sin problemas?	Sí (50)	No (0)
2. ¿Considera necesaria la implementación de la herramientas DOP y DAP?	Sí (25)	No (0)      Sí, pero debo analizar otras opciones (12,5)
3. ¿Considera que las herramientas DOP y DAP generarían problemas al proceso de producción ?	Sí (0)	No (25)

**Tabla 24**  
*Resultados de la encuesta de funcionabilidad para las herramientas DOP-DAP.*

Preguntas	Sumatoria	Puntaje obtenido	%
1	150	50	50%
2	37,5	12,5	13%
3	75	25	25%
<b>Total</b>	262,5	87,5	88%

**Figura 10**  
*Cuestionario de funcionabilidad de la herramienta diagrama de flujo.*

Cuestionario de funcionabilidad de Diagrama de flujo			
1. ¿Considera que la implementación de las herramienta diagrama de flujo en la empresa, funcionaría sin problemas?	Sí (50)	No (0)	
2. ¿Considera necesaria la implementación de la herramienta diagrama de flujo?	Sí (25)	No (0)	Sí, pero debo analizar otras opciones (12,5)
3. ¿Considera que la herramienta diagrama de flujo generaría problemas al proceso de producción?	Sí (0)	No (25)	

**Tabla 25**  
*Resultados de la encuesta de funcionabilidad para la herramienta diagrama de flujo*

Preguntas	Sumatoria	Puntaje obtenido	%
1	150	50	50%
2	75	25	25%
3	75	25	25%
<b>Total</b>	300	100	100%

Para la restricción de **usabilidad**, se tuvo que elaborar encuestas dirigidas a los trabajadores para conocer el nivel de facilidad que tendría el uso de la herramienta (ver Figura 11 y 12). Se obtuvo un puntaje total el cual fue dividido por la cantidad de

trabajadores que respondieron la encuesta (ver Tabla 26 y 27), en este caso fueron 3 colaboradores.

**Figura 11**

*Cuestionario de usabilidad de las herramientas DOP-DAP.*

<b>Cuestionario de usabilidad de DOP y DAP</b>			
1. ¿Considera que es fácil de usar las herramientas DOP y DAP?			
Sí (50)	No (0)		
2. ¿Considera que se necesita de una capacitación larga para comprender el uso de las herramientas DOP y DAP?			
Sí (0)	No (20)		
3. ¿Considera que el personal se encuentra dispuesto a usar las herramientas DOP y DAP durante su horario laboral?			
Sí (30)	No (0)	Sí, pero debo analizar otras opciones (15)	

**Tabla 26**

*Resultados de la encuesta de usabilidad para las herramientas DOP-DAP*

Preguntas	Sumatoria	Puntaje obtenido	%
1	150	50	50%
2	60	20	20%
3	30	15	15%
<b>Total</b>	<b>255</b>	<b>85</b>	<b>85%</b>

**Figura 12**

*Cuestionario de usabilidad de la herramienta diagrama de flujo*

<b>Cuestionario de usabilidad de Diagrama de flujo</b>			
1. ¿Considera que es fácil de usar la herramienta diagrama de flujo?			
Sí (50)	No (0)		
2. ¿Considera que se necesita de una capacitación larga para comprender el uso de la herramienta diagrama de flujo?			
Sí (0)	No (20)		
3. ¿Considera que el personal se encuentra dispuesto a usar la herramienta diagrama de flujo durante su horario laboral?			
Sí (30)	No (0)	Sí, pero debo analizar otras opciones (15)	

**Tabla 27**

*Resultados de la encuesta de usabilidad para la herramienta diagrama de flujo*

Preguntas	Sumatoria	Puntaje obtenido	%
1	150	50	50%

2	60	20	20%
3	90	30	30%
<b>Total</b>	300	100	100%

### 2.3. Selección de las mejores alternativas

Después del análisis exhaustivo realizado a los 2 problemas identificados en la empresa REGENERARTE S.A.C., se evaluaron 2 posibles herramientas de solución por cada problema y se propusieron 6 restricciones para cada una respectivamente. Los resultados finales después de evaluar las restricciones, son los siguientes (ver Tabla 28). Cabe mencionar que la alternativa seleccionada está con negrita.

**Tabla 28**

*Alternativas finales elegidas para cada problema identificado*

Nº	PROBLEMAS	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B
1	Demora en abastecimiento de insumos médicos	Six Sigma	<b>SRM</b>
2	Incorrecta estandarización de procesos	DOP y DAP	<b>Diagrama de flujo</b>

### 2.4. Diseño de las alternativas seleccionadas

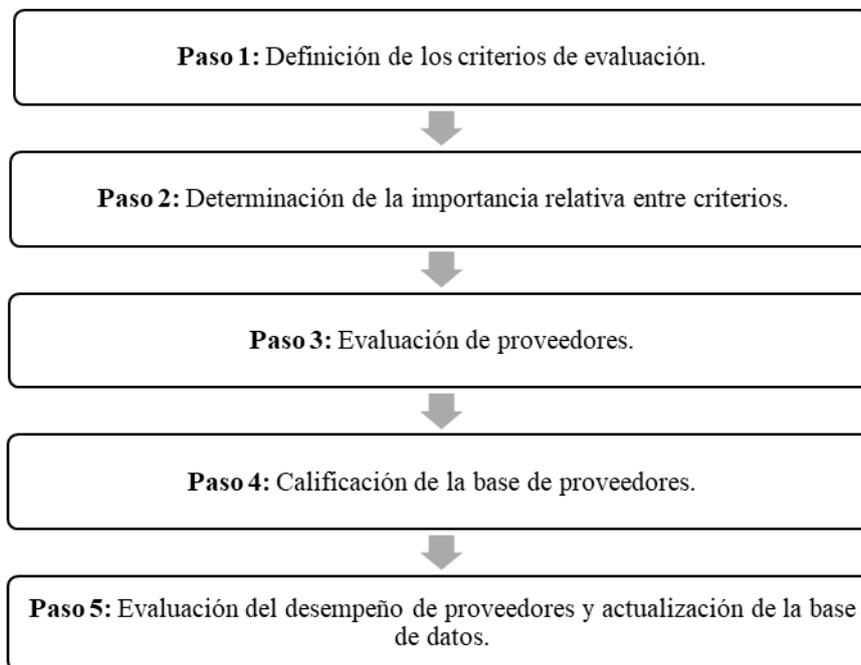
Se procederá a diseñar las alternativas seleccionadas para dar solución a los problemas encontrados en la empresa.

#### **Problema 01: Demora en abastecimiento de insumos médicos**

**Gestión de relación con proveedores (SRM):** Una buena gestión de proveedores permite obtener productos y servicios de los que depende su negocio, con la mejor calidad y al mejor precio. Esto se puede lograr definiendo una estrategia adecuada para seleccionar el

proveedor que mejor se adapte a las necesidades de la empresa en estudio. Por ello, se deben seguir la siguiente estructura (ver Figura 13).

**Figura 13**  
*Estructura para un buen SRM*



Después de conocer la estructura para una buena gestión de proveedores, presentamos los pasos detalladamente. Cabe mencionar que se trabajó con las matrices de valoración de criterios y la de criterios ponderados, para establecer puntaje de acuerdo al orden de importancia.

### **Paso 1: Definición de los criterios de evaluación**

Al momento de adquirir insumos médicos y papelería se debe tener en cuenta los siguientes criterios: calidad, precio y facturación, plazo de pago y tiempo de entrega. Para esto se le asigna pesos en porcentajes de acuerdo a la importancia que poseen su adquisición (ver Tabla 29). Asimismo, se estableció una escala de valoración para el criterio de Lead Time (ver Tabla 30).

**Tabla 29**

*Criterio y peso asignado para la compra de insumos médicos y papelería*

<b>Criterios</b>	<b>Peso</b>
Calidad	40%
Precios y facturación	30%
Plazo de pago	10%
Tiempo de entrega	20%

**Tabla 30**

*Criterio de Lead Time*

<b>Valoración</b>	<b>Lead Time</b>
10	0 a 1 meses
5	2 a 3 meses
1	3 meses a más

## **Paso 2: Determinación de la importancia relativa entre criterios.**

Se establece una escala de valoración a los criterios mencionados en la Tabla 31 para determinar su importancia.

**Tabla 31**

*Escala de valoración*

<b>Escala de valoración</b>	
10	Mejor
5	Intermedio
1	Bajo

### Paso 3: Evaluación de proveedores

Para la evaluación de proveedores, se verifica la base de datos y se solicita cotización del requerimiento de insumos médicos y bolsas Kraft (ver Tabla 32). Después de hacernos llegar lo solicitado, procedemos a llenar el Excel asignándole a los proveedores una valoración teniendo en cuenta la escala y criterios establecidos. Para obtener el total del cumplimiento de los cuatro criterios, se sumaron los productos obtenidos de la multiplicación del puntaje asignado a cada criterio por el peso establecido, liderando en puntaje la empresa Farmasol S.A.C. (ver Tabla 33).

**Tabla 32**  
*Base de datos*

Proveedor	Producto	Categoría	Precio de venta	Detalle	Tiempo de entrega	Tipo de pago	Plazo de pago
Farmasol S.A.C.	Insumo médico	Servicio médico	S/. 957.49	Cuenta con todo el inventario	0.23 meses	Transferencia electrónica	50% al inicio - 50% a la próxima compra
Alymars S.A.C.	Insumo médico	Servicio médico	S/. 1,860.19	Cuenta con algunos insumos	0.09 meses	Transferencia electrónica	Pago al contado
Misuperu S.A.C.	Insumo médico	Servicio médico	S/. 1,559.85	Cuenta con algunos insumos	0.09 meses	Transferencia electrónica	Pago al contado
All Pahrma S.R. L	Insumo médico	Servicio médico	S/. 1,015.25	Cuenta con todo el inventario	0.49 meses	Transferencia electrónica	Pago al contado
Albújar Médica S.A.C.	Insumo médico	Servicio médico	S/. 989.63	Cuenta con algunos insumos	0.49 meses	Transferencia electrónica	Pago al contado
Hamel Gaviza	Bolsas kraft	Empaque	S/. 100.00	Ciento	0.03 meses	Efectivo o transferencia electrónica	Pago al contado
Novedades Nicolle	Bolsas kraft	Empaque	S/. 13.00	Ciento	0.03 meses	Efectivo o transferencia electrónica	Pago al contado

**Tabla 33**  
*Total del cumplimiento de los cuatro criterios para insumos médicos*

Insumos médicos					Cumplimiento de los 4 criterios
Proveedor	Calidad	Precios y facturación	Plazo de pago	Tiempo de entrega	

Farmasol S.A.C.	10	40%	10	30%	10	10%	10	20%	10
Alymar S.A.C.	10	40%	1	30%	1	10%	10	20%	6.4
Misperu S.A.C.	10	40%	1	30%	1	10%	10	20%	6.4
All Pahrma S.R. L	10	40%	5	30%	1	10%	10	20%	7.6
Albújar Médica S.A.C.	10	40%	10	30%	1	10%	10	20%	9.1
<b>Bolsas Kraft</b>									
Hamel Gaviza	10	40%	1	30%	1	10%	10	20%	6.4
Novedades Nicolle	5	40%	10	30%	1	10%	10	20%	7.1

#### Paso 4: Calificación de la base de proveedores

Para la elección de calidad, tuvimos en cuenta al proveedor con mayor puntuación, en caso todos cuenten con insumos médicos o bolsas Kraft de buena calidad, se elige a preferencia de la gerenta (ver Tabla 34).

**Tabla 34**  
*Elección de proveedor según calidad*

<b>Insumos médicos</b>			
Proveedor	Calidad	Elección según Calidad	Empresa a elegir
Farmasol S.A.C.	10 40%		
Alymar S.A.C.	10 40%		
Misperu S.A.C.	10 40%	10	Farmasol S.A.C.
All Pahrma S.R. L	10 40%		
Albújar Médica S.A.C.	10 40%		
<b>Bolsas Kraft</b>			
Hamel Gaviza	10 40%		
Novedades Nicolle	5 40%	10	Hamel Gaviza

Para la elección según el precio, consideramos al proveedor que tiene el menor precio y que emita factura, para esto hemos tomado data de la cotización correspondiente al mes de febrero del 2023 (ver Tabla 35).

**Tabla 35**  
*Elección de proveedor según precio y facturación*

<b>Insumos médicos</b>					
<b>Proveedor</b>	<b>Precios y facturación</b>		<b>Precio de venta</b>	<b>Elección según Precio y Facturación</b>	<b>Empresa a elegir</b>
Farmasol S.A.C.	10	30%	S/.	957.49	S/ 957.49 Farmasol S.A.C.
Alymar S.A.C.	1	30%	S/.	1,860.19	
Misperu S.A.C.	1	30%	S/.	1,559.85	
All Pahrma S.R. L	10	30%	S/.	1,015.25	
Albújar Médica S.A.C.	10	30%	S/.	989.63	
<b>Bolsas Kraft</b>					
Hamel Gaviza	1	30%	S/.	100.00	S/ 13.00 Novedades Nicolle
Novedades Nicolle	10	30%	S/.	13.00	

Para la elección según el plazo de pago, se elige al proveedor que brinda facilidades, ya sea 50% al inicio de la compra y 50% a la próxima compra o el pago del 100% en la próxima compra, de esta manera da opción al empresario de trabajar con el dinero del proveedor (ver Tabla 36).

**Tabla 36**  
*Elección de proveedor según plazo de pago*

<b>Insumos médicos</b>					
<b>Proveedor</b>	<b>Plazo de pago</b>		<b>Descripción</b>	<b>SI/NO</b>	<b>Empresa a elegir</b>
Farmasol S.A.C.	10	10%	50% al inicio - 50% a la próxima compra	SI	Farmasol S.A.C.
Alymar S.A.C.	1	10%	Pago al contado	NO	-
Misperu S.A.C.	1	10%	Pago al contado	NO	-
All Pahrma S.R. L	1	10%	Pago al contado	NO	-
Albújar Médica S.A.C.	1	10%	Pago al contado	NO	-
<b>Bolsas Kraft</b>					
Hamel Gaviza	1	10%	Pago al contado	NO	-
Novedades Nicolle	1	10%	Pago al contado	NO	-

Para la elección según Lead Time, puntuamos con 10 al tiempo de entrega de 0 a 1 mes, ya que el tiempo que discurre desde que se genera una orden de compra a un proveedor

hasta que se entregan los insumos demora menos de 1 mes (ver Tabla 37). Elegimos a la empresa Alymar S.A.C por tener menor tiempo de entrega.

**Tabla 37**  
*Elección de proveedor según el tiempo de entrega*

Proveedor	Tiempo de entrega	Descripción	Elección según Lead Time	Empresa a elegir
<b>Insumos médicos</b>				
Farmasol S.A.C.	10	20%	0.23 meses	
Alymar S.A.C.	10	20%	0.09 meses	
Misperu S.A.C.	10	20%	0.09 meses	10
All Pahrma S.R. L	10	20%	0.49 meses	
Albújar Médica S.A.C.	10	20%	0.49 meses	
<b>Bolsas Kraft</b>				
Hamel Gaviza	10	20%	0.03 meses	
Novedades Nicolle	10	20%	0.03 meses	10

Finalmente, seleccionamos al proveedor con mayor número de veces ganadas, según los resultados obtenidos por cada criterio, para insumos médicos el proveedor elegido es Farmasol S.A.C. y para bolsas Kraft, Novedades Nicolle (ver Tabla 38).

**Tabla 38**  
*Proveedor elegido*

<b>Insumos médicos</b>	
Resultados	Proveedor elegido
Albújar Médica S.A.C.	
Farmasol S.A.C.	
Farmasol S.A.C.	Farmasol S.A.C.
Farmasol S.A.C.	
Alymars S.A.C.	
<b>Bolsas kraft</b>	
Novedades Nicolle	
Novedades Nicolle	Novedades Nicolle
Hamel Gaviza	

## **Paso 5: Evaluación del desempeño de proveedores y actualización de la base de datos.**

Para este paso, usaremos indicadores para medir el desempeño y actualizar la base de datos de manera mensual (ver Tabla 39).

**Tabla 39**  
*Indicadores de desempeño*

<b>Nº</b>	<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>
1	Índice de calidad de insumos médicos	$(\text{Número de insumos médicos aceptables} / \text{Número total de insumos médicos evaluados}) \times 100\%$
2	Porcentaje de facturas entregadas a tiempo	$(\text{Número de facturas entregadas a tiempo} / \text{Número total de facturas entregadas}) \times 100\%$
3	Porcentaje de proveedores con plazo de pago extendido	$(\text{Número de proveedores con plazo de pago mayor al promedio} / \text{Número total de proveedores}) \times 100$
4	Porcentaje de entregas a tiempo	$(\text{Número de entregas a tiempo} / \text{Número total de entregas}) \times 100\%$

El indicador **N.º 1**, evalúa el desempeño de los proveedores en términos de calidad, y tomar decisiones informadas sobre si seguir trabajando con ellos o buscar alternativas que garanticen una calidad adecuada de los productos suministrados.

El indicador **N.º 2**, mide la capacidad del proveedor para proporcionar facturas precisas y oportunas de acuerdo con los términos acordados en el contrato.

El indicador **N.º 3**, evalúa el desempeño de sus proveedores en cuanto a la flexibilidad en el pago y tomar decisiones informadas sobre si seguir trabajando con ellos o buscar alternativas que ofrezcan mejores términos de pago o beneficios adicionales.

El indicador **N.º 4**, mide la capacidad del proveedor para cumplir con los plazos de entrega acordados.

### **Cronograma de Implementación**

En la Tabla 40, se evidencia el cronograma de implementación con la descripción de la actividad y la duración en horas.

**Tabla 40**  
*Cronograma de implementación*

Descripción de la actividad	SRM Duración (Horas)	Días			
		1	2	3	4
Presentación de Diagrama de SRM	1			x	
Capacitación a personal	2			x	
Aplicación del personal	2				x
Atención de dudas del personal	2				x

Cabe mencionar que antes de la implementación se llevaron a cabo las siguientes actividades:

**Identificación del problema:**

Para esta actividad se convocó a reunión con todos los colaboradores para que expongan los problemas identificados en su área de trabajo, tomarlos en cuenta y posteriormente seleccionar los procesos con mayor impacto en la empresa. El primer problema identificado es la **demora en abastecimiento de insumos médicos**, para ello, se propusieron dos alternativas de solución, tomando en cuenta las restricciones establecidas, la alternativa ganadora es el SRM.

**Identificación de los procesos adecuados:**

En esta actividad se realizó una revisión sistemática para seleccionar los procesos óptimos y aplicarlos a la empresa, estos serán diagramados en la siguiente actividad.

**Elaboración de Diagrama de SRM:**

Para la elaboración del diagrama, se tuvo en cuenta la revisión sistemática. En la Figura 13, se muestran los pasos a seguir para una buena gestión de proveedores.

A continuación, se detalla cada actividad a realizar en el cronograma establecido:

### **Presentación de Diagrama de SRM:**

La presentación del diagrama se realizará mediante diapositivas donde se dará a conocer la estructura detalladamente.

### **Capacitación a personal:**

Para capacitar al personal, se hará uso del Excel, ya que contiene la base de datos, criterios, escala de evaluación, necesarios para la elección del proveedor.

### **Aplicación del personal:**

Después de haber capacitado al personal, lo ponen en práctica.

### **Atención de dudas del personal:**

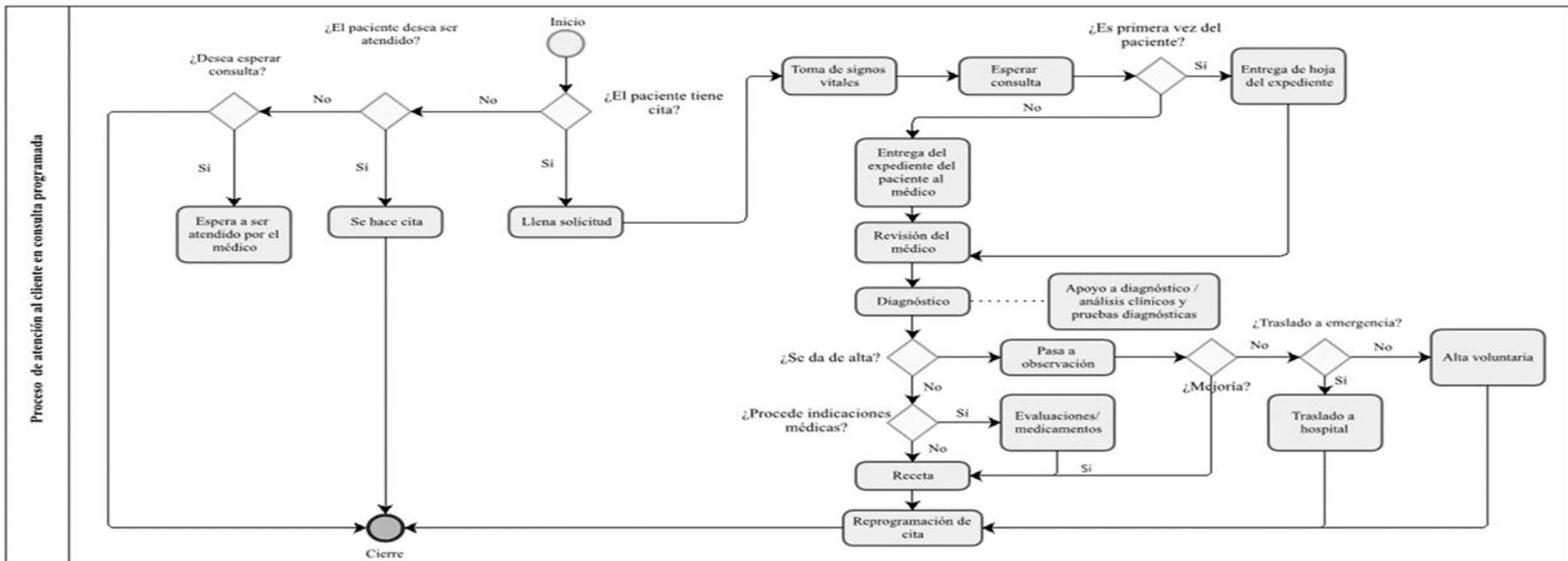
Se brindará un espacio para absolver todas las dudas que surjan en el momento.

## **Problema 02: Incorrecta estandarización de procesos**

**Diagrama de flujo:** La herramienta diagrama de flujo es una representación gráfica (ver Anexo N° 3) que permite conocer las distintas actividades secuenciales, las cuales siguen un determinado proceso. A continuación, se presentan los distintos diagramas de flujo elaborados para la empresa.

El primer proceso para el que se realizó esta herramienta es el de atención en consulta programada, a continuación, se presenta el diagrama de flujo (ver Figura14), así como, la descripción del proceso (ver Tabla 41).

**Figura 14**  
*Proceso de atención en consulta programada*



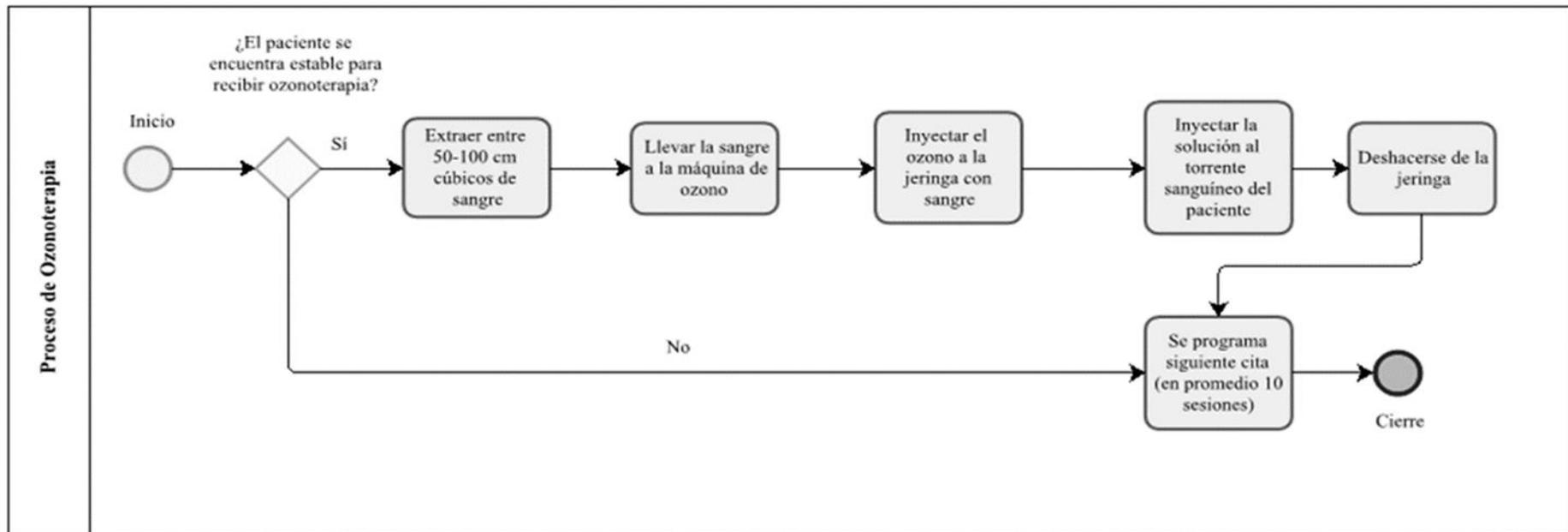
**Tabla 41**

*Descripción del proceso de consulta programada*

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Participantes</b>
<b>Llenado de solicitud</b>	Si el paciente cuenta con cita procede a llenar la solicitud en caso no cuente se procede a programar una cita o en caso se cuente con tiempo para que pueda ser atendido tendrá que esperar	Enfermero o médico
<b>Toma de signos vitales</b>	Se mide la temperatura, el pulso, la presión arterial y la frecuencia respiratoria. Después de la toma de los signos vitales el paciente debe esperar su turno para ser atendido	Enfermero
<b>Entrega de hoja del expediente</b>	Esto en caso el paciente ya hubiera sido atendido con anterioridad, en caso sea la primera vez la hoja de expediente será llenada con las preguntas que realiza el médico	Médico
<b>Diagnóstico</b>	A través de análisis clínicos y pruebas de evaluación se diagnostica al paciente	Médico
<b>Traslado a hospital</b>	En caso el paciente no pueda ser atendido por presentar un problema mayor, este deberá ser trasladado a emergencias o se genera una alta voluntaria aprobada por el mismo.	Médico
<b>Indicaciones médicas</b>	Después del diagnóstico, el médico le indica el paciente el tratamiento que debe recibir, así como, los medicamentos a utilizar	Médico
<b>Programación de cita</b>	Se dan medicamentos al paciente y se programa cita para iniciar con el tratamiento	Médico

Un segundo proceso es el de ozonoterapia, a continuación, se presenta el diagrama de flujo (ver Figura 15), así como, la descripción del proceso (ver Tabla 42).

**Figura 15**  
*Proceso de ozonoterapia*



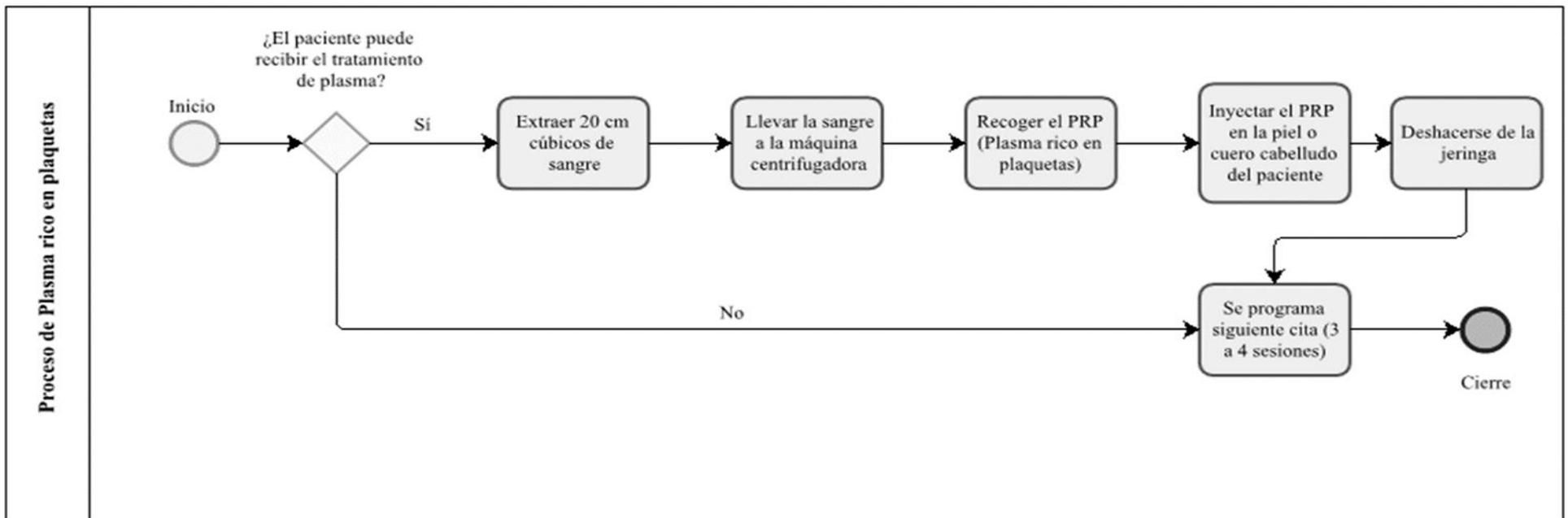
**Tabla 42**

*Descripción del proceso de ozonoterapia*

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Participantes</b>
<b>Evaluación de paciente</b>	En base al diagnóstico del paciente se evalúa si es que se encuentra apto para recibir el tratamiento	Médico
<b>Extraer sangre del paciente</b>	Se extrae entre 50-100 cm cúbicos de sangre del paciente	Enfermero
<b>Llevar la sangre a la máquina de ozono</b>	Con la muestra de sangre se procede a entregar al médico para que realice la combinación	Enfermero
<b>Inyectar el ozono</b>	En la máquina de ozono se inyecta el ozono a la jeringa con sangre	Médico
<b>Inyectar la solución al paciente</b>	Se inyecta la solución al torrente sanguíneo del paciente	Médico
<b>Deshacerse de las jeringas</b>	Se botan las jeringas en un tacho de residuos biomédicos	Enfermero
<b>Programación de cita</b>	Se procede a programar el siguiente tratamiento del paciente hasta completar las 10 sesiones (intervalos de 2 a 3 sesiones por semana)	Médico

Otro proceso es el de Plasma Rico en Plaquetas (PRP), a continuación, se presenta el diagrama de flujo (ver Figura 16), así como, la descripción del proceso (ver Tabla 43).

**Figura 16**  
*Proceso de plasma rico en plaquetas*



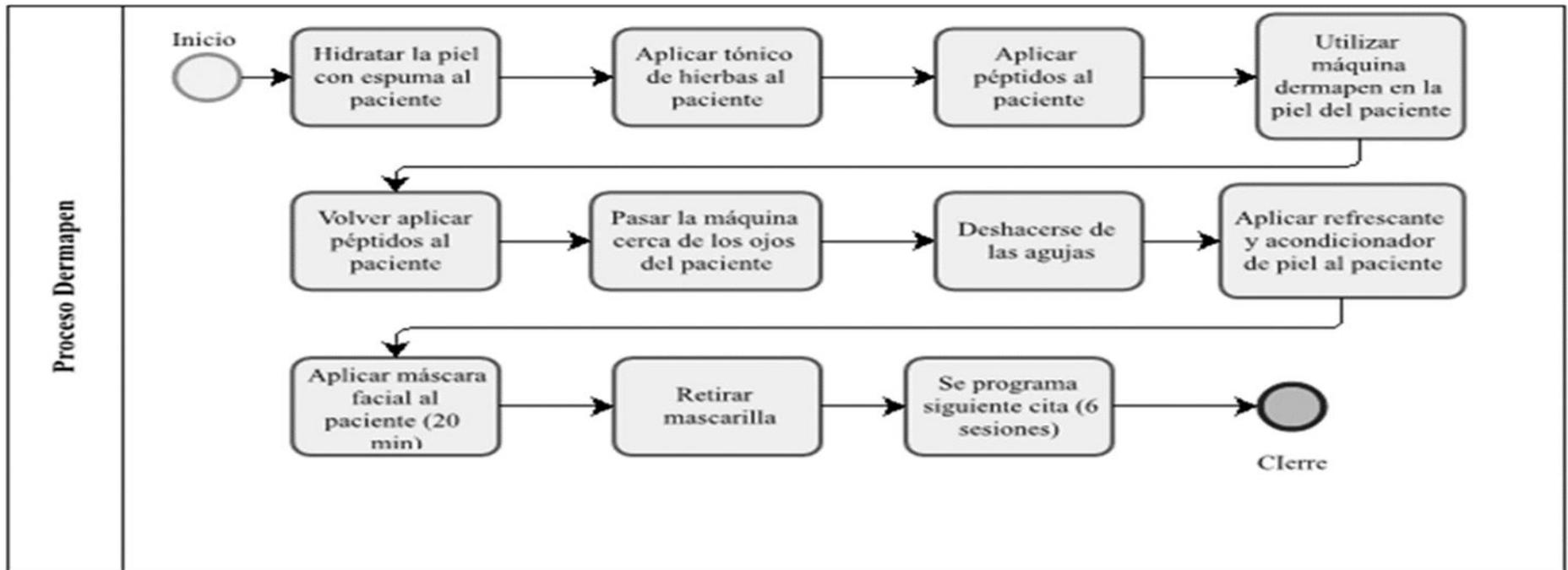
**Tabla 43**

*Descripción del proceso de plasma rico en plaquetas*

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Participantes</b>
<b>Evaluación de paciente</b>	En base al diagnóstico del paciente se evalúa si es que se encuentra apto para recibir el tratamiento	Médico
<b>Extraer sangre del paciente</b>	Se extrae entre 20 cm cúbicos de sangre del paciente	Enfermero
<b>Llevar la sangre a la máquina centrifugadora</b>	Con la muestra de sangre se procede a entregar al médico para que la coloque en la máquina	Enfermero
<b>Recoger el PRP</b>	Luego de que la máquina divide la sangre en partes se recoge el PRP	Médico
<b>Inyectar el PRP al paciente</b>	Se inyecta el PRP en la piel o cuero cabelludo del paciente	Médico
<b>Deshacerse de las jeringas</b>	Se botan las jeringas en un tacho de residuos biomédicos	Enfermero
<b>Programación de cita</b>	Se procede a programar el siguiente tratamiento del paciente hasta completar las 3 o 4 sesiones (separadas entre 4 o 6 semanas)	Médico

Seguidamente, se realizó el proceso Dermapen, a continuación, se presenta el diagrama de flujo (ver Figura 17), así como, la descripción del proceso (ver Tabla 44).

**Figura 17**  
*Proceso Dermapen*

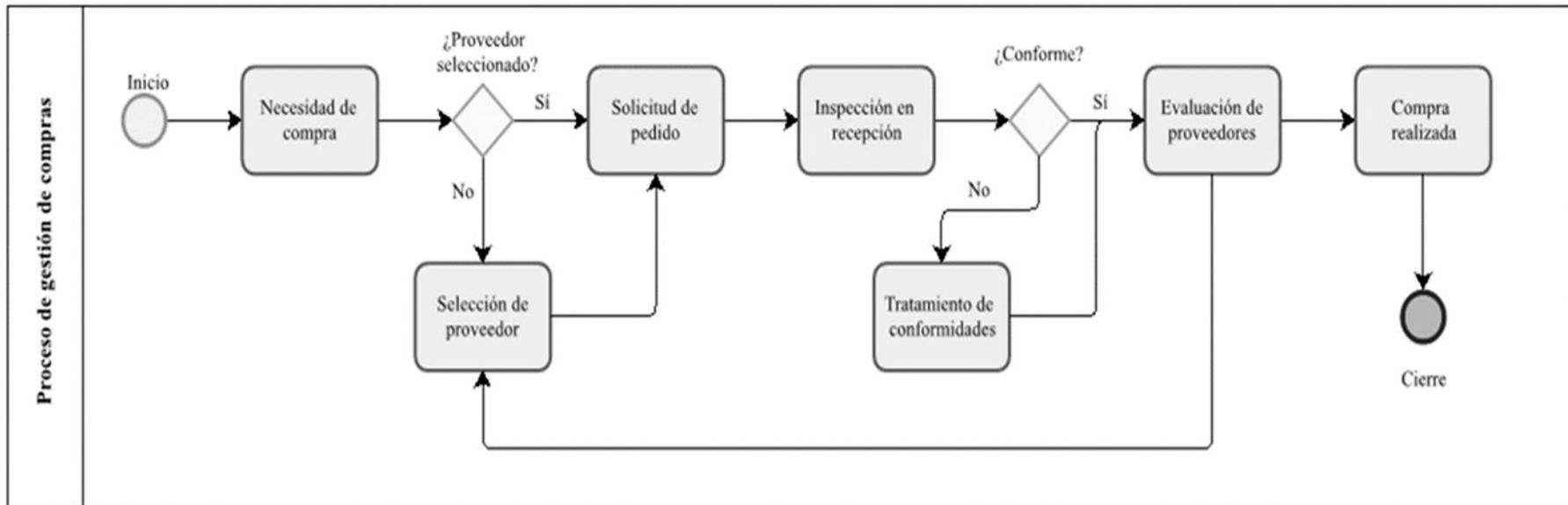


**Tabla 44**  
*Descripción del proceso Dermapen*

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Participantes</b>
<b>Hidratar la piel del paciente</b>	Se hidrata el rostro y cuello del paciente	Enfermero
<b>Aplicar tónico de hierbas al paciente</b>	Se aplica el tónico en el rostro y cuello del paciente	Enfermero
<b>Aplicar péptidos al paciente</b>	Se aplica los péptidos con una brocha en el rostro y cuello del paciente	Enfermero
<b>Uso de la máquina Dermapen en el paciente</b>	Se utiliza la máquina en forma circular en el rostro y cuello del paciente	Médico
<b>Volver aplica péptidos al paciente</b>	Se aplican los péptidos cerca de los ojos del paciente	Médico
<b>Pasar máquina cerca de los ojos del paciente</b>	Se utiliza la máquina en forma circular cerca de los ojos del paciente	Médico
<b>Deshacerse de las agujas</b>	Se deshechan las agujas en un tacho de residuos biomédicos	Enfermero
<b>Aplicar refrescante y acondicionar al paciente</b>	Se aplica el refrescante y acondicionador en el rostro y cuello del paciente	Enfermero
<b>Aplicar máscara facial</b>	Se coloca la máscara facial aproximadamente 20 minutos pasado este tiempo se retira y se desecha	Enfermero
<b>Programación de cita</b>	Se procede a programa el siguiente tratamiento del paciente hasta completar las 6 sesiones (separadas entre 2 a 4 semanas)	Médico

Otro proceso para el que se realizó esta herramienta es el de gestión de compras, a continuación, se presenta el diagrama de flujo (ver Figura 18), así como, la descripción del proceso (ver Tabla 45).

**Figura 18**  
*Proceso de gestión de compras*



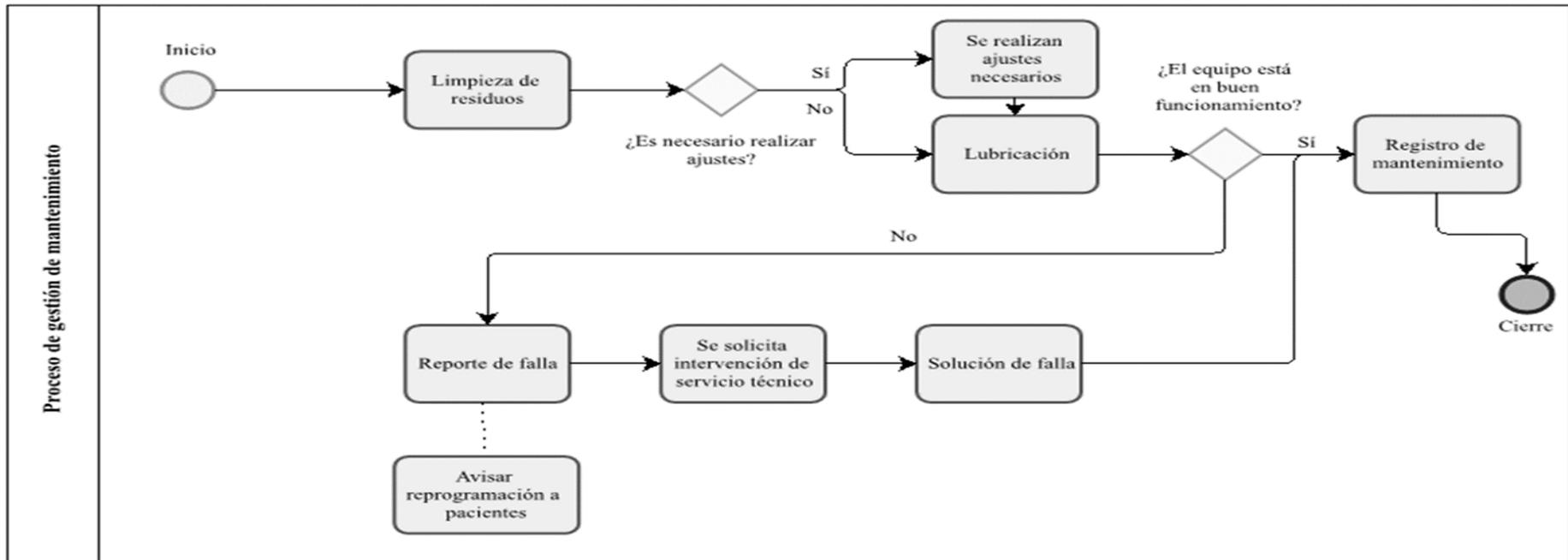
**Tabla 45**

*Descripción del proceso de compras*

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Participantes</b>
<b>Necesidad de compra</b>	Se deben comprar los insumos con los cuales se cuenta con bajo stock o solicitados por un cliente	Encargado de compras
<b>Solicitud de pedido</b>	Con el proveedor seleccionado se procede a realizar la compra de los insumos	Encargado de compras
<b>Inspección</b>	Cuando llega el pedido se procede a realizar la revisión del estado de los insumos	Encargado de compras
<b>Tratamiento de conformidades</b>	Si el insumo se encuentra en mal estado se procede a reportar para realizar el cambio o devolución	Encargado de compras
<b>Evaluación de proveedores</b>	Se realiza un análisis de proveedores teniendo en cuenta la calidad de los insumos	Encargado de compras
<b>Selección de proveedores</b>	En base a la evaluación de proveedores corroborando la calidad de sus insumos se pueden seleccionar nuevos proveedores teniendo en cuenta diversos aspectos como precio, calidad, tiempo en entrega, entre otros	Encargado de compras
<b>Compra realizada</b>	Se procede a almacenar los insumos médicos	Encargado de compras

Por último, se realizó el proceso de gestión de mantenimiento, a continuación, se presenta el diagrama de flujo (ver Figura 19), así como, la descripción del proceso (ver Tabla 46).

**Figura 19**  
*Proceso de gestión de mantenimiento*



**Tabla 46**

*Descripción del proceso de gestión de mantenimiento*

<b>Operación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Participantes</b>
<b>Limpieza de residuos</b>	Se deben limpiar y descontaminar los equipos de cualquier residuo el cual pueda afectar su funcionamiento	Enfermero o médico
<b>Se realizan ajustes</b>	Si el equipo cuenta con algún, perno, tornillo u otro componente el cual se encuentre flojo o suelto se necesitará realizar acomodar estas piezas	Enfermero o médico
<b>Lubricación</b>	Si el equipo se encuentra bien o después de realizar los ajustes, se procede a lubricar puntos específicos para evitar el desgaste de las piezas	Enfermero o médico
<b>Inspección de funcionamiento</b>	Realizadas las tres actividades anteriores se pone a prueba el funcionamiento del equipo	Enfermero o médico
<b>Reporte de falla</b>	Si el equipo falla será necesario reportarlo a la gerente para que se puede programar la reparación	Enfermero o médico y gerente
<b>Reprogramación a pacientes</b>	A la par del reporte de falla se debe avisar a los pacientes sobre la reprogramación de su consulta o tratamiento	Enfermero o médico
<b>Se solicita intervención de servicio técnico</b>	Se solicita la reparación del equipo lo antes posible (Prioridad: mismo día)	Enfermero o médico
<b>Solución de falla</b>	Se soluciona la falla, se registra y se continua con operaciones de la empresa	Enfermero o médico
<b>Registro de mantenimiento</b>	Se registra todo tipo de mantenimiento realizado, en este caso (autónomo y correctivo)	Enfermero o médico

### Plan de capacitación sobre diagrama de flujo

**Objetivo:** Capacitar y preparar al personal para que logre comprender a detalle el uso de la herramienta diagrama de flujo.

**Cronograma:** A continuación, se muestra el cronograma de capacitación de la herramienta Diagrama de flujo (ver Tabla 47).

**Tabla 47**  
*Cronograma de capacitación*

Descripción de la actividad	Duración (Horas)	01 día
Explicación del diagrama de flujo y sus elementos	0,4	x
Explicación de los procesos elaborados en los diagramas de flujo	0,5	x
Tiempo para preguntas	0,3	x
Evaluación al personal	0,2	x

**Explicación del diagrama de flujo y sus elementos:** Para esta parte se explicará a través de diapositivas acerca del concepto del diagrama de flujo, así como, los distintos elementos que posee, detallados en el anexo.

**Explicación de los procesos elaborados en los diagramas de flujo:** Se abordará los diagramas de flujos realizados para la empresa, explicando a detalle los procesos de consulta programada, ozonoterapia, plasma rico en plaquetas, gestión de compras, gestión de mantenimiento, entre otros.

**Tiempo para preguntas:** Se brindará un espacio que permita resolver dudas del personal a fin de que se puede comprender la herramienta a detalle.

**Evaluación al personal:** Los participantes de la capacitación tendrán que resolver una evaluación en formulario Google a fin de corroborar sus conocimientos adquiridos sobre esta herramienta.

## 2.5. Formulación y cálculo de indicadores

En la Tabla 48 se evidencia la comparación de valores actual, estándar, simulado e implementado.

**Tabla 48**  
*Matriz de comparación de valores estándar vs actual*

Problema	Herramienta	Estándar	Indicador	Fórmula	Valor actual	Valor Estándar	Valor implementado
Demora en abastecimiento de insumos médicos	SRM	<b>ISO 9001:2015</b> <b>Capítulo 8, Apartado 8.4, Numeral 8.4.1</b> “La organización debe determinar y aplicar criterios para la evaluación, la selección, el seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos, basándose en su capacidad para proporcionar procesos o productos y servicios de acuerdo con los requisitos. La organización debe conservar la información documentada de estas actividades y de cualquier acción necesaria que surja de las evaluaciones” (pág.13, párr.7). <a href="http://www.congresoson.gob.mx:81/Content/ISO/documentos/ISO_9001_2015.pdf">http://www.congresoson.gob.mx:81/Content/ISO/documentos/ISO_9001_2015.pdf</a>	Nº de órdenes compradas de manera urgencia al mes	Sumatoria de órdenes de compra urgencia generadas al mes	4	0	2
Incorrecta estandarización de procesos	Diagrama de flujo	<b>ISO 9001: 2015</b> <b>Capítulo 7, Apartado 7.1, Numeral 7.1.2</b> "La organización debe determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación eficaz de su sistema de gestión de la calidad y para la operación y control de sus procesos" (pág 6, párr. 5) <a href="http://www.congresoson.gob.mx:81/Content/ISO/documentos/ISO_9001_2015.pdf">http://www.congresoson.gob.mx:81/Content/ISO/documentos/ISO_9001_2015.pdf</a>	Nº de pacientes no atendidos al mes por personal en proceso de capacitación	Sumatoria de pacientes no atendidos al mes por personal en proceso de capacitación	5	0	3

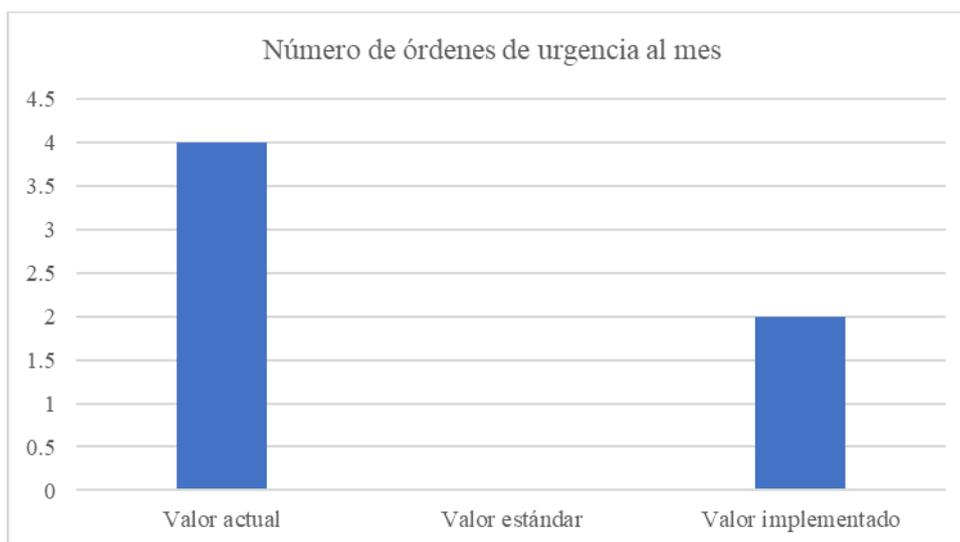
### CAPÍTULO III: RESULTADOS

#### Impacto no económico

Respecto al primer problema que es la demora en abastecimiento de insumos médicos, se tuvo un valor actual de 4 órdenes de urgencia al mes de acuerdo al diagnóstico realizado en la empresa, asimismo, como referencia se tuvo un valor estándar de 0 de acuerdo a la norma ISO 9001:2015. Después de la implementación del SRM se redujo a 2 órdenes de urgencia al mes representando una reducción del 50% respecto al valor actual (ver Figura 20).

**Figura 20**

*Valor actual, estándar e implementado del problema demora en abastecimiento de insumos médicos*



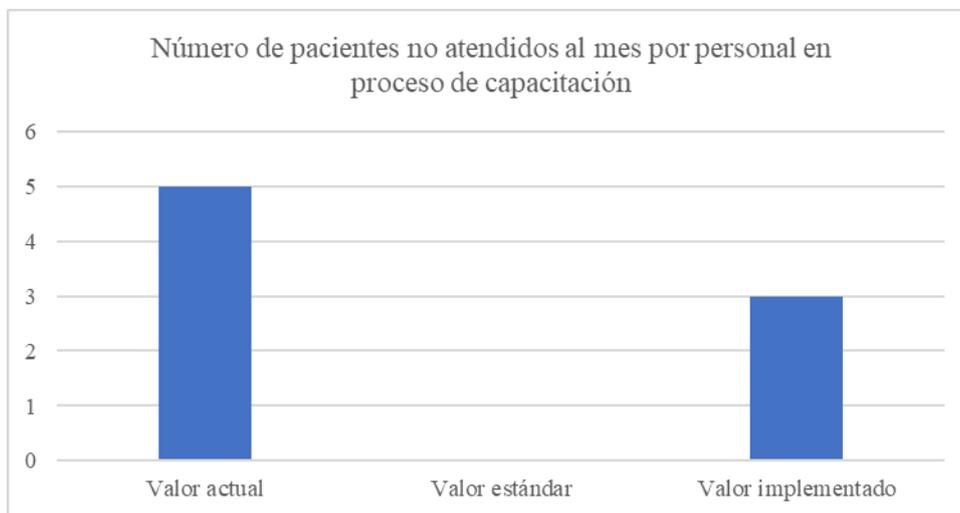
*Nota:* Comparación de valores del indicador N° de órdenes compradas de urgencia al mes

Respecto al segundo problema que es la incorrecta estandarización de los procesos, se tuvo un valor actual de 5 pacientes no atendidos al mes por personal en proceso de capacitación de acuerdo con el diagnóstico realizado en la empresa, asimismo, como referencia se tuvo un valor estándar de 0 de acuerdo a la norma ISO 9001:2015. Después de la implementación del diagrama de flujo se redujo a 3 pacientes no atendidos al mes por

personal en proceso de capacitación representando una reducción del 40% respecto al valor actual (ver Figura 21).

**Figura 21**

*Valor actual, estándar e implementado del problema incorrecta estandarización de procesos*



*Nota:* Comparación de valores del indicador N° de pacientes no atendidos al mes por personal en proceso de capacitación

### Impacto Económico

Para el desarrollo de la evaluación económica se tuvo en cuenta la inversión al implementar las herramientas SRM y diagrama de flujo. En la Tabla 49 se muestran los egresos de 0 a 5 meses y en la Tabla 50 los egresos de 6 a 12 meses.

**Tabla 49**

*Egresos de 0 a 5 meses*

Mes	0	1	2	3	4	5
Inversión	S/ 878.50					
Total egresos	S/ 878.50	S/ 0				

**Tabla 50**

*Egresos de 6 a 12 meses*

Mes	6	7	8	9	10	11	12
Inversión							
Total egresos	S/ 0						

Por otro lado, en la Tabla 51 se evidencian los beneficios de 0 a 5 meses y en la Tabla 52 los beneficios de 6 a 12 meses.

**Tabla 51**  
*Beneficios de 0 a 5 meses*

Mes	0	1	2	3	4	5
Beneficio SRM		S/ 78.65				
Beneficio Diagrama de flujo		S/ 133.34				
<b>Total beneficios</b>	S/ 0	S/ 211.98				

**Tabla 52**  
*Beneficios de 6 a 12 meses*

Mes	6	7	8	9	10	11	12
Beneficio SRM	S/ 78.65						
Beneficio Diagrama de flujo	S/ 133.34						
<b>Total beneficios</b>	S/ 211.98						

Finalmente, en la Tabla 53 se observa el flujo de caja de 0 a 5 meses y en la Tabla 54 el flujo de caja de 6 a 12 meses.

**Tabla 53**  
*Flujo de caja de 0 a 5 meses*

Mes	0	1	2	3	4	5
<b>Flujo mensual de caja</b>	-S/ 878.50	S/ 211.98				

**Tabla 54**  
*Flujo de caja de 6 a 12 meses*

Mes	6	7	8	9	10	11	12
<b>Flujo mensual de caja</b>	S/ 211.98						

Para la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) se consideró una tasa del 20% ya que, es superior a las tasas de rendimiento sin riesgo ofrecidas por las entidades bancarias

en el Perú, las cuales en promedio se encuentran con una TREA de 9% y también es superior a la de los bonos corporativos que es de aproximadamente un 11%.

Un primer indicador financiero es el VAN el cual es resultados de los ingresos menos los egresos de un periodo los cuales son actualizados al año cero considerando una tasa de expectativa que es la tasa mínima atractiva de retorno [15].

Para el VAN se tiene un resultado de S/ 2 307.72 el cual indica que el valor de los ingresos actualizados al año 0 menos los egresos actualizados al año 0 es de S/ 2 307.72. Asimismo, el valor es aceptable ya que es mayor a S/ 0.

Un segundo indicador es la TIR la cual señala la rentabilidad promedio en términos porcentuales que genera el capital que es invertido en un determinado proyecto [19].

La TIR es de 22% lo que señala que el nivel de rentabilidad de la inversión en términos porcentuales es del 22%, por lo que el resultado es aceptable ya que es mayor 1.53% del TMAR.

Otro indicador es la relación beneficio la cual realiza una comparación entre los beneficios y costos de un determinado periodo [8].

Y la relación beneficio costo de S/ 2.63 la cual significa que, por cada sol invertido, el proyecto es capaz de rendir S/ 1.63 más.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

Ref. [3] sustentó la relación alta – positiva entre gestión sanitaria y abastecimiento de medicamentos e insumos, asimismo recomendó, promover planes de mejora continua que permita garantizar la efectividad de dichos procesos. Sin embargo, la autora menciona únicamente su relación e indica los beneficios que podrían obtenerse, mas no desarrolla e implementa, por lo que, en el presente trabajo se desarrolló e implementó una gestión de relación proveedores evidenciando una mejora del valor actual versus el implementado. En tal sentido, se detalla la comparación de valores:

Se evidencia un valor actual de 4 órdenes de urgencia al mes, lo que indica una situación preocupante y debe ser atendida, este alto número refleja la urgencia con la que se deben adquirir los insumos necesarios para atender a los clientes, esto se traduce en una falta o deficiente gestión de relación con proveedores SRM, ocasionando costos adicionales y retrasos en la atención, médica.

Asimismo, el valor estándar de 0 representa lo que la empresa en un panorama ideal debe alcanzar. Esto significa que no deberían existir órdenes de urgencia de insumos médicos al mes. A su vez, implica una eficiente gestión de relación con proveedores, puesto que se abastece a la empresa con las cantidades adecuadas y en el momento preciso. Al conseguir este valor estándar, se garantiza reducción de costos y una atención continua, así como, una mejora respecto al valor actual e implementado.

El valor implementado de 2 indica un progreso bastante positivo respecto al valor actual de 4. Esto significa que se han implementado acciones concretas para abordar el problema 01, asimismo, evidencia una mejor gestión con los proveedores, ya que se tuvo

una comunicación efectiva y a su vez mejores precios, insumos de calidad, entregas a tiempo y mayor plazo de pago (Ver figura 20).

Al desarrollar una comparación con las investigaciones que anteceden a este, en la Ref. [1] se propone el rediseño de los procesos del abastecimiento de insumos médicos, ya que presenta atrasos por quiebre de stock, costos asociados a malas compras, productos vencidos, sobre stock y problemas de almacenamiento. Asimismo, mencionan que el proceso de compra de insumos puede realizar por trato directo, por convenio, trato público o CENABAST. No obstante, queda como una es una propuesta de mejora a diferencia del presente trabajo el cual se implementó la herramienta SRM en el consultorio de medicina estética y regenerativa, con el que se podrá tener datos reales para verificar el impacto después de la implementación. Por otra parte, en la Ref. [2] muestran semejanzas con el nuestro al almacenar datos de los proveedores como en las evaluaciones de desempeño, las cuales consideran criterios como el precio de insumos médicos, calidad, tiempo de entrega, entre otros; sin embargo, no utilizan un valor estándar que les facilite una comparación óptima, la cual permita plantear soluciones adecuadas. En adición, en nuestro trabajo a diferencia del ya mencionado, se tuvo en cuenta el uso de restricciones realistas como inversión, tiempo, accesibilidad, funcionabilidad, sostenibilidad y usabilidad, de tal manera que se pueda seleccionar la herramienta más adecuada para la solución del problema.

Tomando como referencia al estudio realizado por la Ref. [6] donde identifica desactualización de procesos en el área de Calidad, el autor no muestra una comparación del valor actual, estándar e implementado, a pesar de que cuente con una serie de pasos organizados orientados a la estandarización de procesos, es de suma importancia medir un antes y un después para finalmente ser graficados y analizados. Es por ello que en este

estudio se realiza un diagnóstico para conocer la situación actual, se establece un estándar y se implementa. A continuación, se detalla:

Para el segundo problema, como se indicó inicialmente presenta incorrecta estandarización de procesos. En base a la información recolectada en la empresa, se pudo cuantificar el indicador número de pacientes no atendidos al mes por personal en proceso de capacitación, el cual el valor actual que presentaba la empresa era de 2 pacientes no atendidos al mes por personal en proceso de capacitación.

Además, el valor estándar que debería presentar la empresa es de 0 pacientes no atendidos al mes por personal en proceso de capacitación. Esto significa que para tratar de conseguir ese valor los trabajadores no deben perder tiempo en adaptación y capacitación en procesos que deberían encontrarse totalmente estandarizados, para tratar de lograr ello es que se utiliza la herramienta diagrama de flujo.

Al desarrollar la implementación de la herramienta diagrama de flujo en la empresa se obtuvo para el último mes de 3 pacientes no atendidos al mes por personal en proceso de capacitación, que con comparación al valor actual que tenía la empresa se logra visualizar una mejora (Ver Figura 21).

En los estudios realizados Ref. [4] y [5], muestran similitud con lo desarrollado dentro de este informe al emplear herramientas como diagramas de flujo o manuales para estandarizar los procesos y aumentar la productividad en las actividades de la empresa, por lo contrario, en nuestro proyecto se muestra a detalle los diagramas de flujo y la descripción de los mismos para los procesos en los que participa el personal, además, se tuvo en cuenta el uso de restricciones en base a la realidad de la empresa tomando en cuenta la decisión de inversión por parte de los empresarios, así como el tiempo estimado para la elaboración, capacitación e implementación de la herramienta, el nivel de accesibilidad, el tiempo de

implicancia para que perdure, el nivel de capacidad y eficacia para cumplir con su propósito y el nivel de facilidad del uso de la misma por parte del encargado, de tal manera que se pueda seleccionar la herramienta más adecuada para la solución del problema, asimismo, se evidencia las mejoras por medio de la comparación de los indicadores, utilizando como guía un estándar que muestra el valor al cual se debe llegar por medio de la realización de mejoras.

#### **4.2. Conclusiones**

Se cuantificaron y monetizaron los problemas, de los cuales se pudo identificar un primer problema que es la demora en abastecimiento de insumos médicos, el cual generaba que se dé 4 órdenes de urgencia al mes por lo que se da un impacto económico negativo 157.29 soles mensuales. Asimismo, se identificó un segundo problema que es la incorrecta estandarización de los procesos, que generaba que 5 pacientes no sean atendidos al mes por personal en proceso de capacitación teniendo un impacto económico negativo al mes de 333.338 soles al mes.

Se propusieron dos alternativas de solución para cada problema las cuales son, Six Sigma y SRM para demora en abastecimiento de insumos médicos, asimismo, DOP-DAP y diagrama de flujo para incorrecta estandarización de procesos y se seleccionaron las más adecuadas a través de un análisis de restricciones realistas que son inversión, tiempo, usabilidad, funcionalidad, sostenibilidad, seguridad y accesibilidad, dando como resultado respectivamente para los problemas las herramientas SRM y diagrama de flujo.

Se diseñaron las herramientas SRM y Diagrama de flujo, en base a restricciones tales como la inversión, tiempo, sostenibilidad accesibilidad, funcionalidad y usabilidad, para dar solución a los dos problemas identificados y reducir costos de un consultorio de Medicina Estética y Regenerativa.

Se compararon los diseños con estándares apropiados de ingeniería industrial. Para ambas herramientas se utilizó como base las normas ISO 9001: 2015. y se determinaron los indicadores según lo deducido de dicha norma, para medir cada problema.

Se implementaron las herramientas diseñadas en la empresa, para SRM se tuvo un valor implementado de dos órdenes compradas de urgencia y para el diagrama de flujo se tuvo un valor implementado de 3 pacientes no atendidos al mes por personal en proceso de capacitación. Se determinó el impacto del diseño e implementación de SRM y Diagrama de flujo sobre los costos de la empresa, fue positivo generando un ahorro mensual de S/ 211.98. Se evaluó el impacto económico de la implementación, obteniendo un VAN de S/ 2 307.72, una TIR de 22% y un B/C de S/ 2.63.

## REFERENCIAS

- [1] Cortez, C. (2019). Mejora de un sistema y rediseño de los procesos logísticos en área de abastecimiento de insumos clínicos al hospital SAN Juan de Dios, Santiago. (Tesis para obtener el grado de Ingeniero Industrial, Universidad Andrés Bello). Repositorio de la Universidad Andrés Bello. Obtenido de ed=y <https://repositorio.unab.cl/items/96a55f41-c3bc-4a91-bfc1-3c94044d1d48>
- [2] Kamau, M. & Toggori., M. (2022). Supply chain management practices and performance of nongovernmental organizations in health sector in Nairobi city county, Kenya. *Int Journal of Social Sciences Management and Entrepreneurship*, 6(1), 267-277. ISSN 2411-7323
- [3] Vargas, C. (2019). Relación de la gestión sanitaria con el abastecimiento de medicamentos e insumos en la Red de Salud Tocache, 2018. (Tesis para obtener el grado de magíster, Universidad César Vallejo). Repositorio de la Universidad César Vallejo. Recuperado de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39447/Vargas\\_MC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39447/Vargas_MC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [4] Jorna, A. Véliz, P., Machado, L., & Pérez, T. (2021). Identificación de procesos de salud por maestrantes de la Escuela Nacional de Salud Pública. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(4), e1688. Epub 01 de febrero de 2022. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252021000400008&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000400008&lng=es&tlng=es).
- [5] Arce, J. (2021). Informe como administrador en el consultorio de gastroenterología del Dr. Luis Arce Cordero en la Clínica Arequipa de la ciudad de Arequipa-Perú del 01.06.2019

al 31.07.2020. (Tesis para obtener el grado de Bachiller, Universidad Continental.).

Repositorio de la Universidad Continental <https://hdl.handle.net/20.500.12394/8476>

[6] Salcedo, S., Roa, W., & Fuentes, E. A. (2020). Propuesta para la estandarización de procesos en el área de calidad, seguridad del paciente y sarlaft (caso entidad oncológica colombiana). *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de La Información*, 7(14), 39–57. <https://doi.org/10.21017/rimci.2020.v7.n14.a83>

[7] Ortiz, C. (2009). “Gestión de la relación con los proveedores (SRM) e innovación.” 35. Recuperado de [https://www.ubp.edu.ar/wpcontent/uploads/2010/12/tendencias\\_n6\\_ubp.pdf#page=31](https://www.ubp.edu.ar/wpcontent/uploads/2010/12/tendencias_n6_ubp.pdf#page=31)

[8] Cuatrecasas, L. & Peligros, C. (2013). *Lean Management La gestión eficiente de de la realidad empresarial*. Delta publicaciones. ISBN: 9788415581314

[9] Cuásquer, M. & Moreno, A. (2021). Estudio sobre los diagramas de flujo en la resolución de problemas matemáticos. *Revista UNIMAR*, 39 (1), 45- 55. <https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar39-1-art3>

[10] Hernández, L., Leyva, M., Barraza, A., Felix, L., Sáenz, B., Sánchez., K. & Flores, V. (2014). *Lo que se de: mapas mentales, mapas conceptuales, diagramas de flujo y esquemas*. Red Durango de Investigadores Educativos. ISBN: 978-607-9063-29-0 3 rd LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development - LEIRD 2023 Virtual Edition, December 4 – 6, 2023 10

[11] Ellram, L., Krause, D. (2014). Robust supplier relationships: Key lessons from the economic downturn. In: *Business Horizons*, 57 (2), 203-213. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2013.11.004> [12] Llanes, A. (2020). Elección y evaluación de proveedores en Cuba. una aproximación al estado del arte. *Revista de Desarrollo*

Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación. RILCO DS, 2(13), 2-14. ISSN 2695-6098

[13] Herrera, M. & Osorio, J. (2006). Modelo para la gestión de proveedores utilizando AHP difuso. Estudios Gerenciales, 22 (99), 69-88. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-59232006000200003&lng=en&tlng=](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232006000200003&lng=en&tlng=).

[14] Ojeda, V., Nevarez, J., Sisalema, A. & Ramos, Y. (2020). Selección de proveedores, factor de éxito en la gestión de compras del producto restauración. Revistas Uleam Bahía Magazine, 1(2), 59-70. ISSN: 2600- 6006

[15] Vargas, O. (2014). Gestión de compras eficientes y sostenibles: modelo para la gestión de la cadena de suministro y para romper paradigma. Punto de Vista, 5 (8), 41-54. <https://doi.org/10.15765/pdv.v5i8.491>

[16] Bikash, D., Biswajit, S. & Shaktipada, B. (2021). Involvement of controllable lead time and variable demand for a smart manufacturing system under a supply chain management. Expert Systems with Applications, 184 (2). <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115464>

[17] ISO 9001. (2015). Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. Recuperado de [http://www.cucsur.udg.mx/sites/default/files/iso\\_9001\\_2015\\_esp\\_rev.pdf](http://www.cucsur.udg.mx/sites/default/files/iso_9001_2015_esp_rev.pdf)

[18] Cárdenas, F., Castillo, N., & Daza, E. (1998). Editor e intérprete de algoritmos representados en diagramas de flujo (Vol. 11). <https://docplayer.es/13584413-Editor-e-interprete-de-algoritmosrepresentados-en-diagramas-de-flujo-1-resumen.html>

[19] Vargas, Y., Obaya., A, Lima, S., Hernández, A., Miranda, R. & Vargas, G. (2016). El diagrama de flujo como semáforo de seguridad ecológica de los experimentos de laboratorio. Educación química, 27(1), 30-36. <https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.04.013>

[20] Mete, M. (2014). Valor actual neto y tasa de retorno: su utilidad como herramientas para el análisis y evaluación de proyectos de inversión. *Fides et ratio*, 7, 67-85. ISSN 2071-081X

[21] Simistierra, E., Rosa, R. & Suárez, S. (2018). La viabilidad de un proyecto, el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). *Revista de producción, ciencias e investigación*, 2 (17), 9-15. E-ISSN: 2588-1000

[22] Gonzáles, A. (2017). El análisis coste-beneficio como herramienta para una gestión pública basada en evidencias. *Economía Industrial*, (390), 23- 32. ISSN 0422-2784

## ANEXOS

### Anexo N° 1

*Orden de una compra Normal vs. Urgencia*

Cant.	UM	Descripción	OC Normal	OC Urgencia
1	CAJA	Guante Estéril N°7 * 50 pares	50.00	63.00
2	CAJA	Guante Látex Talla S * 100 unid	26.00	30.00
20	UNIDAD	Gasa Quirúrgica Estéril 5x5	15.20	11.20
6	CAJA	Aguja Hipodérmica 23 x 1 1/2 * 100 unid	48.00	48.00
2	CAJA	Aguja Hipodérmica 30 x 1/2 * 100 unid	26.00	36.00
1	CAJA	Aguja Hipodérmica 21.x 1 * 100 unid	8.00	7.50
5	UNIDAD	Sábana Estéril Descartable	32.50	50.00
6	UNIDAD	Alcohol 70° x 1L	51.00	48.00
3	UNIDAD	Algodón x 1kg	90.00	96.00
5	CAJA	Jeringa 20ml * 50 unid	112.50	100.00
3	CAJA	Mascarilla Quirúrgica * 50 unid	18.00	24.00
1	CAJA	Curitas * 110 unid	5.50	6.00
1	PAQUETE	Tubo muestra tapa celeste * 100 unid	36.80	35.00
10	UNIDAD	Lidocaína en gel 2% * 30gr	99.90	120.00
100	UNIDAD	Sondas Nelaton N°14	160.00	250.00
2	CAJA	Envío	32.00	20.00
		Subtotal	811.40	944.70
		Impuestos	18%	18%
		Impuesto ventas	146.052	170.046
		<b>Total</b>	<b>957.45</b>	<b>1,114.75</b>

**Anexo N° 2**

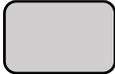
*Pérdida en soles por contratación de personal*

<b>Pérdidas por capacitación de personal nuevo</b>	
Personal contratado	1
Cantidad de días de capacitación	1
Jornada laboral (horas)	4
Pacientes atendidos por día por médico	5
Porcentaje de utilidades	29,63%
Precio de la consulta	80
Precio por tratamiento	370
Dinero que se deja de ganar al mes	S/ 333.338

*Nota:* Se puede apreciar las pérdidas generadas por el tiempo de capacitación por el cual pasa un trabajador nuevo, ocasionando que la empresa deje de ganar S/ 333.338 considerando los precios por consulta y tratamiento (S/ 80\*2.5) + (S/ 370\*2.5), finalmente multiplicado por el porcentaje de utilidades de 29.63%.

**Anexo N° 3**

*Detalle de elementos del diagrama de flujo*

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>	<b>Descripción</b>
	Inicio	Indica el inicio del proceso
	Proceso	Indica cualquier tipo de operación
	Decisión	Indica la posibilidad de analizar una situación
	Línea de flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones
	Cierre	Indica el final del proceso