



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Carrera de Ingeniería Empresarial**

**ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL COSTO DEL  
RESPIRADOR BUCONASAL EN LA EFICIENCIA DEL  
SUMINISTRO DEL SERVICIO COVID-19 EN UNA  
CLÍNICA DE LIMA-PERÚ**

**Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero  
Empresarial**

**DANIELA JOSEFI OROSCO VIVANCO**  
(0000-0001-9074-5177)

**MITZY VANIA CHÁVEZ ALARCÓN**  
(0000-0002-5883-7431)

**Asesor:**  
**Mg. LUZ MARÍA VICTORIA CANO ZAPATA**  
(0000-0002-5780-8217)

**Lima - Perú**  
**2021**

JURADO DE LA SUSTENTACIÓN ORAL

.....  
**Presidente**

.....  
**Jurado 1**

.....  
**Jurado 2**

Entregado el: \_\_ / \_\_ / 2021

Aprobado por:

.....  
Bachiller Daniela Josefi Orosco Vivanco  
Graduando.

.....  
Dr. /Lic. /Mg. Luz María Victoria Cano Zapata  
Asesor de Tesis

.....  
Bachiller Mitzy Vania Chávez Alarcón  
Graduando.

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA FACULTAD DE INGENIERÍA DECLARACIÓN DE  
AUTENTICIDAD

Yo, Daniela Josefi Orosco Vivanco, identificado con DNI N° 70158705 y Mitzy Vania Chávez Alarcón, identificado con DNI N° 71562146, ambas Bachilleres del Programa Académico de la Carrera de Ingeniería Empresarial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Ignacio de Loyola, presento mi tesis titulada:

“Análisis del impacto del costo del respirador buconasal en la eficiencia de suministros del servicio COVID-19 en una clínica de Lima-Perú”

Declaro en honor a la verdad, que el trabajo de tesis es de mi autoría; que los datos, los resultados y su análisis e interpretación, constituyen mi aporte. Todas las referencias han sido debidamente consultadas y reconocidas en la investigación.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad u ocultamiento de la información aportada. Por todas las afirmaciones ratifico lo expresado, a través de mi firma correspondiente.

Lima, 26 de 11 de 2021



.....  
Bachiller Daniela Josefi Orosco Vivanco  
DNI 70158705



.....  
Bachiller Mitzy Vania Chávez Alarcón  
DNI 71562146

## DEDICATORIA

A mi madre Angélica y mi padre Roberto por el inmenso apoyo.

A mi persona por llenarse de valentía para iniciar este reto, y mejorar la disciplina antes desarrollada.

Daniela Josefi Orosco Vivanco

A mis padres Nadja y Wilther por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad. Me formaron con principios, reglas y libertades, pero al final de todo, siempre me motivaron constantemente a alcanzar mis anhelos.

Mitzy Vania Chávez Alarcón

## AGRADECIMIENTO

Para todas aquellas personas que se unieron en el camino brindándonos su apoyo emocional y conocimiento para lograr este gran reto.

## Índice

<i>Resumen</i> .....	<i>XV</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>XVII</i>
<b>1</b> <i>Capítulo I: Introducción</i> .....	<b>6</b>
<b>2</b> <i>Capítulo II: Planteamiento del Problema</i> .....	<b>8</b>
<b>2.1. Situación Problemática</b> .....	<b>8</b>
2.1.1. Realidad problemática .....	8
<b>2.2. Formulación del problema</b> .....	<b>11</b>
2.2.1. Problema General.....	11
2.2.2. Problemas Específicos .....	12
<b>2.3. Justificación de la Investigación</b> .....	<b>12</b>
<b>2.4. Objetivos de la Investigación</b> .....	<b>13</b>
2.4.1. Objetivo General .....	13
2.4.2. Objetivos Específicos.....	13
<b>3</b> <i>CAPÍTULO III: Marco teórico</i> .....	<b>15</b>
<b>3.1. Antecedentes del Problema</b> .....	<b>15</b>
3.1.1. Antecedentes Internacionales.....	15
3.1.2. Antecedentes Nacionales .....	17
<b>3.2. Bases Teóricas</b> .....	<b>18</b>
3.2.1. Metodología Lean Six Sigma.....	18
3.2.2. Análisis de procesos.....	25
<b>3.3. Marco Conceptual</b> .....	<b>26</b>
3.3.1. Definición de términos básicos .....	26
<b>4</b> <i>Capítulo IV: Hipótesis y Variables</i> .....	<b>28</b>
<b>4.1. Hipótesis General</b> .....	<b>28</b>
4.1.1. Formulación de la hipótesis .....	28
<b>4.2. Hipótesis Específicas</b> .....	<b>28</b>
4.2.1. Formulación de sub-hipótesis .....	28
<b>4.3. Identificación de Variable</b> .....	<b>28</b>
<b>4.4. Operacionalización de Variables</b> .....	<b>29</b>
<b>4.5. Matriz de Consistencia</b> .....	<b>30</b>
<b>5</b> <i>Capítulo V: Metodología</i> .....	<b>31</b>
<b>5.1. Tipo y Diseño de la Investigación</b> .....	<b>31</b>
<b>5.2. Unidad de Análisis</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>5.3. Población de Estudio</b> .....	<b>31</b>
<b>5.4. Tamaño de Muestra</b> .....	<b>31</b>
<b>5.5. Selección de Muestra</b> .....	<b>31</b>
<b>5.6. Técnicas de Recolección de Datos</b> .....	<b>32</b>

5.7.	<b>Análisis e Interpretación de la Información</b> .....	<b>33</b>
6	<b>Capítulo de VI: Procedimiento y Método de Análisis</b> .....	<b>34</b>
6.1.	<b>Definir</b> .....	<b>34</b>
6.1.1.	Generalidades.....	34
6.1.2.	Principales clientes internos y externos .....	36
6.1.3.	La voz del negocio .....	38
6.1.4.	La voz del cliente .....	43
6.1.5.	Mapa SIPOC .....	46
6.1.6.	Estatus del proyecto .....	47
6.2.	<b>Medir</b> .....	<b>48</b>
6.2.1.	Generalidades.....	48
6.2.2.	Mapa detallado del diagrama flujo .....	48
6.2.3.	Datos y Métricas .....	53
6.2.4.	Cálculos.....	57
6.2.5.	Estatus del Proyecto .....	72
6.3.	<b>Analizar</b> .....	<b>72</b>
6.3.1.	Generalidades.....	72
6.3.2.	Análisis causa raíz.....	74
6.3.3.	Estatus del proyecto .....	82
6.4.	<b>Mejorar</b> .....	<b>82</b>
6.4.1.	Mejora a corto plazo .....	82
6.4.2.	Mejora a mediano plazo .....	83
6.5.	<b>Control</b> .....	<b>104</b>
6.5.1.	Plan de control del proceso .....	104
6.5.2.	Procedimientos y proceso actualizado .....	106
6.5.3.	Procedimientos que se utilizaron para monitorear .....	108
6.5.4.	Propietario del proceso ha asumido la responsabilidad de gestionar.....	111
6.5.5.	Trabajo del proyecto se ha compartido .....	112
6.5.6.	Lista de oportunidad de mejora que no se abordaron .....	112
7	<b>Capítulo VII: Resultados y Discusión</b> .....	<b>114</b>
7.1.	<b>Resultados</b> .....	<b>114</b>
7.1.1.	Restricción de abastecimiento extra.....	114
7.1.2.	Entrega del respirador .....	115
7.1.3.	Reducción del costo .....	116
7.1.4.	Eficiencia del suministro.....	119
7.1.5.	Capacidad del proceso .....	120
7.1.6.	Evaluación y aprobación de los cambios .....	122
7.2.	<b>Discusión de Resultados</b> .....	<b>123</b>
8	<b>CAPÍTULO VIII: Conclusiones y Recomendaciones</b> .....	<b>125</b>
8.1.	<b>Conclusiones</b> .....	<b>125</b>
8.2.	<b>Recomendaciones</b> .....	<b>126</b>
9	<b>Referencias</b> .....	<b>128</b>
10	<b>Anexos</b> .....	<b>130</b>
	<b>Anexo 1. Análisis Situacional de la Clínica Privada – FODA</b> .....	<b>130</b>

<b>Anexo 2. Organigrama de la Clínica Privada de Lima, Perú .....</b>	<b>131</b>
<b>Anexo 3. Incremento del Precio de la N95.....</b>	<b>131</b>
<b>Anexo 4. Cálculo del incremento promedio del precio del respirador.....</b>	<b>131</b>
<b>Anexo 5. Valores de la Capacidad del Proceso e Interpretación.....</b>	<b>132</b>
<b>Anexo 6. Movimiento de la Capacidad de un Proceso.....</b>	<b>132</b>
<b>Anexo 7. Curva de la distribución normal.....</b>	<b>132</b>
<b>Anexo 8. Impacto de la capacidad del proceso en corto plazo.....</b>	<b>133</b>
<b>Anexo 9. Comparación Matemática de la Capacidad del Sigma corto plazo .....</b>	<b>133</b>
<b>Anexo 10. Impacto de la capacidad del proceso en largo plazo.....</b>	<b>133</b>
<b>Anexo 11. Comparación Matemática de la Capacidad del Sigma largo plazo.....</b>	<b>134</b>
<b>Anexo 12. Resumen de herramientas aplicables en cada epataba del DMAIC .....</b>	<b>134</b>
<b>Anexo 13. Cantidad de Personal Asignado por Turno al Servicio COVID-19 .....</b>	<b>135</b>
<b>Anexo 14. Cantidad Total de Personal Asignado al Servicio COVID-19 .....</b>	<b>135</b>
<b>Anexo 15. Numero de Ingreso por Personal al Servicio COVID-19 .....</b>	<b>136</b>
<b>Anexo 16. Calculo de Cantidad de Respiradores Buconasales.....</b>	<b>136</b>
<b>Anexo 17. Estructura Entrevista al Médico de Calidad.....</b>	<b>137</b>
<b>Anexo 18. Estructura Entrevista al Médico de Epidemiología.....</b>	<b>137</b>
<b>Anexo 19. Estructura Entrevista al Coordinador de Almacén Central.....</b>	<b>137</b>
<b>Anexo 20. Estructura Entrevista a la Coordinadora de Enfermería .....</b>	<b>138</b>
<b>Anexo 21. Estructura Entrevista al Jefe de SST .....</b>	<b>138</b>
<b>Anexo 22. Estructura Entrevista al Analista de Compras .....</b>	<b>138</b>
<b>Anexo 23. Estructura Entrevista al Personal del Servicio COVID-19.....</b>	<b>139</b>
<b>Anexo 24. Respuesta de la Entrevista al Médico de Calidad .....</b>	<b>139</b>
<b>Anexo 25. Respuesta de la Entrevista al Médico de Epidemiología .....</b>	<b>141</b>
<b>Anexo 26. Respuesta de la Entrevista al Coordinador de Almacén Central.....</b>	<b>141</b>
<b>Anexo 27. Respuesta a la Entrevista a la Coordinadora de Enfermería .....</b>	<b>143</b>
<b>Anexo 28. Respuesta de la Entrevista al Jefe de SST .....</b>	<b>144</b>
<b>Anexo 29. Respuesta a la Entrevista al Analista de Compras .....</b>	<b>145</b>
<b>Anexo 30. Respuesta de la Entrevista al Personal del Servicio COVID-19.....</b>	<b>147</b>
<b>Anexo 31. Respuesta de la Entrevista al Personal del Servicio COVID-19.....</b>	<b>147</b>
<b>Anexo 32. Respuesta de la Entrevista al Personal del Servicio COVID-19.....</b>	<b>148</b>
<b>Anexo 33. Respuesta de la Entrevista al Personal del Servicio COVID-19.....</b>	<b>148</b>
<b>Anexo 34. Respuesta de la Entrevista al Personal del Servicio COVID-19.....</b>	<b>149</b>
<b>Anexo 35. Respuesta de la Entrevista al Personal del Servicio COVID-19.....</b>	<b>149</b>
<b>Anexo 36. Solicitud de Extracción de Datos del SIL.....</b>	<b>150</b>

<b>Anexo 37. Grafica De Caja Para Ver Datos Cantidad .....</b>	<b>150</b>
<b>Anexo 38. Grafica De Caja Para Ver Datos Costo .....</b>	<b>151</b>
<b>Anexo 39. Prueba De Bondad De La Cantidad.....</b>	<b>151</b>
<b>Anexo 40. Prueba De Bondad Del Costo.....</b>	<b>152</b>
<b>Anexo 41. Prueba De Ajuste Poisson Cantidad.....</b>	<b>152</b>
<b>Anexo 42. Árbol De Identificar Tipo De Data.....</b>	<b>153</b>
<b>Anexo 43. Estructura de entrevista del abastecimiento extra.....</b>	<b>153</b>
<b>Anexo 44. Resultados de la entrevista del abastecimiento extra .....</b>	<b>154</b>
<b>Anexo 45. Resultados de la entrevista del abastecimiento extra .....</b>	<b>154</b>
<b>Anexo 46. Resultados de la entrevista del abastecimiento extra .....</b>	<b>155</b>
<b>Anexo 47. Resultados de la entrevista del abastecimiento extra .....</b>	<b>155</b>
<b>Anexo 48. Ficha Técnica Del Respirador Buconasal Reutilizable - Alternativa 1.....</b>	<b>155</b>
<b>Anexo 49. Ficha Técnica Del Respirador Buconasal Reutilizable - Alternativa 2.....</b>	<b>157</b>
<b>Anexo 50. Ficha Técnica Del Respirador Buconasal Reutilizable - Alternativa 3.....</b>	<b>157</b>
<b>Anexo 51. Ficha Técnica Del Respirador Buconasal Reutilizable - Alternativa 4.....</b>	<b>159</b>
<b>Anexo 52. Ficha Técnica Del Respirador Buconasal Reutilizable – Alternativa 5 ....</b>	<b>159</b>
<b>Anexo 53. Guía De Desinfección Del Respirador Buconasal Reutilizable.....</b>	<b>161</b>
<b>Anexo 54. Juicio De Expertos Primer Miembro .....</b>	<b>161</b>
<b>Anexo 55. Juicio De Expertos Primer Miembro .....</b>	<b>162</b>
<b>Anexo 56. Juicio De Expertos Primer Miembro .....</b>	<b>162</b>
<b>Anexo 57. Juicio De Expertos Primer Miembro .....</b>	<b>163</b>
<b>Anexo 58. Juicio De Expertos Primer Miembro .....</b>	<b>163</b>
<b>Anexo 59. Juicio de Expertos Segundo Miembro .....</b>	<b>164</b>
<b>Anexo 60. Juicio De Expertos Segundo Miembro.....</b>	<b>164</b>
<b>Anexo 61. Juicio De Expertos Segundo Miembro.....</b>	<b>165</b>
<b>Anexo 62. Juicio De Expertos Segundo Miembro.....</b>	<b>165</b>
<b>Anexo 63. Juicio De Expertos Segundo Miembro.....</b>	<b>166</b>
<b>Anexo 64. Juicio De Expertos Tercer Miembro .....</b>	<b>166</b>
<b>Anexo 65. Juicio De Expertos Tercer Miembro.....</b>	<b>166</b>
<b>Anexo 66. Juicio De Expertos Tercer Miembro .....</b>	<b>167</b>
<b>Anexo 67. Juicio De Expertos Tercer Miembro .....</b>	<b>168</b>
<b>Anexo 68. Juicio De Expertos Tercer Miembro .....</b>	<b>168</b>
<b>Anexo 69. Juicio De Expertos Cuarto Miembro .....</b>	<b>169</b>
<b>Anexo 70. Juicio De Expertos Cuarto Miembro .....</b>	<b>169</b>
<b>Anexo 71. Juicio De Expertos Cuarto Miembro .....</b>	<b>170</b>

<b>Anexo 72. Juicio De Expertos Cuarto Miembro .....</b>	<b>170</b>
<b>Anexo 73 Juicio De Expertos Cuarto Miembro .....</b>	<b>171</b>
<b>Anexo 74. Resultados de la valoración del juicio de expertos.....</b>	<b>171</b>
<b>Anexo 75. Resultados De La Encuesta De La Primera Implementación.....</b>	<b>172</b>
<b>Anexo 76. Resultados De La Encuesta De La Primera Implementación.....</b>	<b>172</b>
<b>Anexo 77. Resultados De La Encuesta De La Primera Implementación.....</b>	<b>173</b>
<b>Anexo 78. Resultados De La Encuesta De La Primera Implementación.....</b>	<b>173</b>
<b>Anexo 79. Resultados De La Encuesta De La Primera Implementación.....</b>	<b>174</b>
<b>Anexo 80. Resultados De La Encuesta De La Primera Implementación.....</b>	<b>174</b>
<b>Anexo 81. Registro De Observaciones De La Primera Implementación .....</b>	<b>175</b>
<b>Anexo 82. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación .....</b>	<b>175</b>
<b>Anexo 83. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación .....</b>	<b>176</b>
<b>Anexo 84. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación .....</b>	<b>176</b>
<b>Anexo 85. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación .....</b>	<b>177</b>
<b>Anexo 86. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación .....</b>	<b>177</b>
<b>Anexo 87. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación .....</b>	<b>178</b>
<b>Anexo 88. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación .....</b>	<b>178</b>
<b>Anexo 89. Resultados De La Encuesta De La Tercera Implementación .....</b>	<b>179</b>
<b>Anexo 90. Resultados De La Encuesta De La Tercera Implementación .....</b>	<b>179</b>
<b>Anexo 91. Resultados De La Encuesta De La Tercera Implementación .....</b>	<b>179</b>
<b>Anexo 92. Resultados De La Encuesta De La Tercera Implementación .....</b>	<b>180</b>
<b>Anexo 93. Resultados De La Encuesta De La Tercera Implementación .....</b>	<b>181</b>
<b>Anexo 94. Resultados De La Encuesta De La Tercera Implementación .....</b>	<b>181</b>
<b>Anexo 95. Registro De Observaciones De La Tercera Implementación.....</b>	<b>181</b>
<b>Anexo 96. Resultados De La Encuesta De La Cuarta Implementación.....</b>	<b>182</b>
<b>Anexo 97. Resultados De La Encuesta De La Cuarta Implementación.....</b>	<b>183</b>
<b>Anexo 98. Resultados De La Encuesta De La Cuarta Implementación.....</b>	<b>183</b>
<b>Anexo 99. Resultados De La Encuesta De La Cuarta Implementación.....</b>	<b>184</b>
<b>Anexo 100. Resultados De La Encuesta De La Cuarta Implementación.....</b>	<b>184</b>
<b>Anexo 101. Resultados De La Encuesta De La Cuarta Implementación.....</b>	<b>185</b>
<b>Anexo 102. Registro De Observaciones De La Cuarta Implementación .....</b>	<b>185</b>
<b>Anexo 103. Formato de Entrega de EPP's al personal del servicio COVID-19.....</b>	<b>186</b>
<b>Anexo 104. Estructura de Encuesta de testimonio.....</b>	<b>187</b>
<b>Anexo 105. Folleto Comunicativo de la Implementación .....</b>	<b>187</b>

**Anexo 106. Validación de la Lista de Chequeo de Funcionalidad del Respirador  
 Buconasal.....188**

**Anexo 107. Declaratoria Jurada de Entrega de EPP'S .....190**

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> .....	29
<b>Tabla 2</b> .....	35
<b>Tabla 3</b> .....	39
<b>Tabla 4</b> .....	39
<b>Tabla 5</b> .....	46
<b>Tabla 6</b> .....	47
<b>Tabla 7</b> .....	48
<b>Tabla 8</b> .....	55
<b>Tabla 9</b> .....	56
<b>Tabla 10</b> .....	57
<b>Tabla 11</b> .....	58
<b>Tabla 12</b> .....	65
<b>Tabla 13</b> .....	67
<b>Tabla 14</b> .....	68
<b>Tabla 15</b> .....	68
<b>Tabla 16</b> .....	70
<b>Tabla 17</b> .....	72
<b>Tabla 18</b> .....	73
<b>Tabla 19</b> .....	78
<b>Tabla 20</b> .....	82
<b>Tabla 21</b> .....	84
<b>Tabla 22</b> .....	84
<b>Tabla 23</b> .....	86
<b>Tabla 24</b> .....	86
<b>Tabla 25</b> .....	86
<b>Tabla 26</b> .....	87
<b>Tabla 27</b> .....	87
<b>Tabla 28</b> .....	87
<b>Tabla 29</b> .....	89
<b>Tabla 30</b> .....	89
<b>Tabla 31</b> .....	91
<b>Tabla 32</b> .....	91
<b>Tabla 33</b> .....	93
<b>Tabla 34</b> .....	93
<b>Tabla 35</b> .....	96
<b>Tabla 36</b> .....	97
<b>Tabla 37</b> .....	98
<b>Tabla 38</b> .....	99
<b>Tabla 39</b> .....	99
<b>Tabla 40</b> .....	100
<b>Tabla 41</b> .....	101
<b>Tabla 42</b> .....	101
<b>Tabla 43</b> .....	102
<b>Tabla 44</b> .....	102
<b>Tabla 45</b> .....	103
<b>Tabla 46</b> .....	110
<b>Tabla 47</b> .....	110
<b>Tabla 48</b> .....	111

<b>Tabla 49</b> .....	114
<b>Tabla 50</b> .....	117
<b>Tabla 51</b> .....	120
<b>Tabla 52</b> .....	120
<b>Tabla 53</b> .....	121
<b>Tabla 54</b> .....	122

**Índice de figuras**

<b>Figura 1</b> .....	41
<b>Figura 2</b> .....	42
<b>Figura 3</b> .....	45
<b>Figura 4</b> .....	47
<b>Figura 5</b> .....	52
<b>Figura 6</b> .....	61
<b>Figura 7</b> .....	63
<b>Figura 8</b> .....	63
<b>Figura 9</b> .....	64
<b>Figura 10</b> .....	66
<b>Figura 11</b> .....	67
<b>Figura 12</b> .....	81
<b>Figura 13</b> .....	92
<b>Figura 14</b> .....	96
<b>Figura 15</b> .....	97
<b>Figura 16</b> .....	98
<b>Figura 17</b> .....	108
<b>Figura 18</b> .....	115
<b>Figura 19</b> .....	117
<b>Figura 20</b> .....	121
<b>Figura 21</b> .....	123

## Resumen

El presente trabajo de tesis tuvo aplicación en una clínica privada de Lima, Perú, el cual por razones de confidencialidad de la información la nombramos como clínica. La clínica cuenta con un servicio COVID-19, el cual fue habilitado el 16 de marzo del 2020 a causa de la pandemia COVID-19, en este servicio es ejecutado el proceso de Gestión y Abastecimiento del Respirador Buconasal como suministro.

Esta investigación comienza de una motivación social, para poder compartir los conocimientos aplicados en la clínica porque no existen muchos trabajos de investigaciones nacionales sobre la aplicación de herramientas de ingeniería en los procesos de las clínicas.

A mediados del mes de mayo del 2020, se identificó que el costo y la cantidad de abastecimiento de los respiradores buconasales del suministro del servicio COVID-19 había aumentado en un 1118% en comparación al primer trimestre del año 2020, y que la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 había disminuido para el segundo trimestre del año 2020 en un 501% en comparación al primer trimestre del año 2020.

Además, determinamos que el aumento del costo y cantidad de los respiradores buconasales, y la disminución en la eficiencia del suministro se debió al abastecimiento extra que se realizaba diariamente de 93 unidades en promedio de los respiradores buconasales porque el personal del servicio realizaba más solicitudes de respiradores buconasales de lo establecido por Dirección Médica. Posterior se identificó que el proceso de Gestión y Abastecimiento del Respirador Buconasal contaba con actividades que no agregaban valor ni controles establecidos el cual afectó la capacidad del proceso y el nivel de sigma.

En consecuencia, se planteó como objetivo principal determinar el impacto del proceso mencionado en la eficiencia de los suministros del servicio COVID-19 en la clínica aplicando la herramienta DMAIC de la metodología de Lean Six Sigma y para llevar a cabo este estudio, se utilizó la investigación pre experimental con diseño de pre prueba y post

prueba, porque hicimos una medición antes y después, con un enfoque cuantitativo donde recopilamos y analizamos los datos numéricos del abastecimiento de respiradores buconasales.

Palabras claves: DMAIC, Lean Six Sigma, eficiencia, costo, análisis del proceso, factores de funcionalidad, calidad.

## Abstract

This thesis work had application in a private clinic in Lima, Peru, which for reasons of confidentiality of the information we name it as clinic. The clinic has a COVID-19 service, which was enabled on March 16, 2020 because of the COVID-19 pandemic, in this service is executed the process of management and supply of respiratory protector as a supply.

This research begins from a social motivation, to be able to share the knowledge applied in the clinic because there are not many national researches works on the application of engineering tools on the processes in clinics.

In mid-May 2020, we identified that the cost and quantity of supply of respiratory protectors of COVID-19 service supply had increased by 1118% compared to Q1 2020, and that the efficiency of COVID-19 service supply had decreased by Q2 2020 by 501% compared to Q1 2020.

In addition, we determined that the increase in the cost and quantity of respiratory protectors, and the decrease in the efficiency of supply was due to the extra daily supply of 93 units on average of respiratory protectors because the service staff made more income than established by Medical Management and therefore requested more respiratory protectors, then it was identified that the process of Management and Supply of Respiratory Protector had activities that do not add value or established controls which affected the process capability and the level of sigma.

Consequently, the main objective was raised to determine the impact of the mentioned process on the efficiency of the COVID-19 service supplies in the clinic by applying the DMAIC tool of the Lean Six Sigma methodology and to carry out this study, the pre-experimental research with pre-test and post-test design was used, because we made a before and after measurement, with a quantitative approach that we collected and analyzed the numerical data of the respiratory protector supply.

Key words: DMAIC, Lean Six Sigma, efficiency, cost, process analysis, functionality factors, quality.

## Capítulo I: Introducción

El trabajo de investigación aporta en el ámbito de la ingeniería empresarial porque busca la eficiencia de los recursos empleados como es el respirador buconasal utilizado por el personal del servicio COVID-19, además, son pocos los trabajos realizados en el rubro salud como en este caso, realizado en una clínica privada.

La metodología utilizada fue Lean Six Sigma y de esta utilizamos la herramienta DMAIC, que significa: definir, medir, analizar, mejorar y controlar, dicha metodología se enfoca en la resolución de problemas basándose en los datos existentes para eliminar los defectos y mejorar de forma incremental los procesos.

El segundo capítulo de la tesis inicia con la descripción del problema de investigación, donde se narra las acciones realizadas ante la llegada de la pandemia COVID-19 al país por el sector salud como la creación del servicio COVID-19, el procedimiento de atención a pacientes infectados e indumentaria que se utiliza por el personal, continua con la descripción del de la empresa y se describe la problemática identificada. Además, se indica el problema general y los problemas específicos. Se prosigue con los tres tipos de justificación: práctica, académica y social, y se finaliza con el objetivo general y específicos.

El tercer capítulo de la tesis indica el marco referencial, donde colocamos el resumen de los trabajos de investigaciones nacionales e internacionales que están en relación con nuestra investigación. En la posterior sección, se describe la base teórica de la metodología Lean Six Sigma y el análisis de procesos, además las definiciones de los términos básico que se requieren considerar para una clara comprensión del estudio.

El cuarto capítulo de la tesis se centra en la hipótesis y sub-hipótesis, así como, la identificación de las variables y su debida operacionalización. Finalmente se detalla la matriz de consistencia.

El quinto capítulo de la tesis se centra en el diseño metodológico donde se detalla el tipo y el diseño de la investigación, población y muestra general. También se detalla las técnicas de recolección de datos y el método en el cual analizamos los datos recolectados.

El sexto capítulo de la tesis se enfoca en la aplicación de la metodología Lean Six Sigma y la herramienta DMAIC, el cual desarrollamos cada una de sus etapas. En la etapa definir donde se conoce el problema y la información del cliente, en la etapa medir donde se enfoca en entender el sistema de medición actual de la empresa, en la etapa analizar se estudia los resultados obtenidos en la etapa medir, en la etapa mejorar donde se realiza una mejora a corto, mediano plazo y los pilotos a implementar, y por último la etapa control se detalla los controles según los resultados obtenidos en la implementación que tuvo mejores resultados.

En el séptimo capítulo describe los resultados obtenidos en el estudio de investigación, los cuales fueron verificados mediante las pruebas estadísticas, para realizar la comparación sobre los resultados, también se realiza la discusión de los resultados obtenidos.

Finalmente, en el octavo capítulo se describe las conclusiones y las recomendaciones al finalizar la investigación de tesis.

## Capítulo II: Planteamiento del Problema

### 2.1. Situación Problemática

Análisis del impacto del costo del respirador buconasal en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima-Perú.

#### 2.1.1. Realidad problemática

En diciembre del 2019, en la ciudad de Wuhan, en China, las personas comenzaron a enfermarse de un virus desconocido, al cual denominaron COVID-19<sup>1</sup>. La mayoría de autoridades, empresarios y personas no le tomaron importancia debido a que pensaron que era un virus simple, el cual se podría controlar con medicamentos existentes. A inicios del 2020, el virus comenzó a propagarse por los distintos países, llegando al Perú a finales de febrero del 2020. El 11 de marzo la OMS<sup>2</sup> declara al COVID-19 como pandemia<sup>3</sup>, esto ocasiona que las empresas de todo el mundo tomen medidas drásticas, también conllevó a generar una crisis o temor en las personas por lo que comenzaron a comprar sin control distintos productos, haciendo que aumente la demanda y disminuya la oferta (falta de stock) provocando que los precios de los productos se eleven. A mediados del mes de abril se vio reflejado el aumento de los precios de los EPP's<sup>4</sup> fundamentales (mamelucos, lentes integrado, guantes mandiles, gorro, botas, y respirador buconasal) como barrera para la propagación contra el COVID-19, que es utilizado por el personal asignado a la atención de pacientes del servicio COVID-19.

Uno de los EPP's principales que sufrió un aumento drástico en el precio fue el respirador buconasal. Los respiradores buconasales como dice en un artículo, que dicho EPP “está diseñado para filtrar el 95% de las partículas que viajan en el aire, y estos son los más

---

<sup>1</sup>COVID-19: Enfermedad respiratoria aguda febril con signos clínicos, radiológicos o histopatológicos de enfermedad pulmonar parenquimatosa

<sup>2</sup> OMS: Organización Mundial de la Salud

<sup>3</sup> Pandemia: brote epidémico que llega a afectar a regiones geográficas muy extensas

<sup>4</sup> EPP's: Equipos de Protección Personal

necesarios para que los médicos y personal asistencial puedan atender a los pacientes” (La República, 2020). Sin embargo, a pesar que todas las empresas sabían que este EPP es crítico y fundamental, se evidenció que el alza de precio fue mayor a la de otros EPP’s. Según el artículo del periódico OJOPÚBLICO escrito por Cabral (2020) brindan datos sobre diferentes precios de este respirador, los cuales oscilan entre 10 a 13 dólares, y según otro artículo del periódico OJOPÚBLICO escrito por Huamán (2020) el precio base era de 2.75 dólares. De ambos artículos del periódico OJOPÚBLICO se llega a concluir que el alza del precio del respirador buconasal en promedio fue de 318.18%, este porcentaje se calcula con el promedio de los precios de 10 y 13 dólares comparando con el precio anterior de 2.75 dólares nos brinda dicha cantidad, por lo cual las clínicas comenzaron a tener mayores gastos y problemas de planificación, compra, abastecimiento, consumo y control; provocando el incremento de los costos de atención, reflejándose en las cuentas de los pacientes y en los estados financieros de las clínicas.

Esta realidad no fue ajena a la clínica en estudio, aunque la clínica había contemplado dentro de su FODA<sup>5</sup> (ver anexo 1) este tipo de amenaza, no había elaborado un plan de contingencia y de continuidad donde describiera la gestión de los diferentes recursos tales como: personal, pacientes, adaptación de la infraestructura, planificación, compra y gestión de abastecimiento de suministros, material médico y fármacos, entre otros. Por lo cual, se tomaron decisiones sobre la marcha, y con el paso de los días subsanaban a corto plazo todos los problemas existentes para no parar la atención de pacientes.

El área de Calidad, y Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en mayo del 2020 comenzaron a elaborar el Plan de Contingencia para la Atención del Paciente COVID-19, este plan establece los lineamientos de asignación y uso de los Equipos de Protección

---

<sup>5</sup> FODA: herramienta de estudio de la situación de una empresa, lo cual significa: fortaleza, oportunidad, debilidad y amenaza

Personal (EPP) según el nivel de exposición al virus para cada personal de la clínica, que son abastecidos por el área de Almacén de Suministros. Asimismo, añaden dentro de su organigrama (ver anexo 2) la creación del servicio COVID-19 cuya finalidad es la atención exclusiva de pacientes confirmados de la enfermedad. El servicio COVID-19 se dividen en dos unidades: (1) Unidad de Cuidados Críticos (UCI) y (2) Unidad de Cuidados Intermedios (UCIN); la admisión en cada unidad depende de la complejidad que requiera la atención del paciente. El personal que ingresa al servicio COVID-19 requiere los siguientes EPP's: botas, respirador, gorro, guantes, lentes y mameluco; el personal debe colocarse dichos equipos previo al ingreso al servicio COVID-19. El personal que tienen autorización para ingresar a esta unidad son: médicos, enfermeras, técnicas de enfermería y técnicas de farmacia que son asignados al servicio en mención, además ingresan personal designado de laboratorio, banco de sangre, imágenes, terapia de rehabilitación, mantenimiento, sistemas y limpieza. Los ingresos al servicio en un turno de 24 horas son de 120 aproximadamente, cada vez que el personal sale del área debe retirarse todos los EPP's porque estos estuvieron expuestos en un ambiente con gran carga viral del COVID-19. Sin embargo, este Plan de Contingencia para la Atención del Paciente COVID-19 no contemplaba la gestión de planeamiento, compra, abastecimiento, consumo, y control de EPP's, por lo que comenzaron a contar con las siguientes dificultades: abastecimiento descontrolado de respiradores y otros EPP's del almacén central, consumo rápido de EPP's por parte del personal del servicio COVID-19, compras sin planificación, proveedores sin stock o con precios muy altos, incremento de ingreso de pacientes con seguro SIS, y aumento de cuentas de pacientes por cobrar por lo que la clínica estaba por tener sus estados financieros en rojo. El cumplimiento de la atención de los pacientes se centraba en poder entregar los EPP's necesarios al personal que ingresa al servicio COVID-19.

El abastecimiento lo realiza el área de Almacén Central donde mensualmente realizan indicadores de eficiencia de los suministros abastecidos a cada área, es ahí donde se identificó que la cantidad del consumo del EPP de respirador buconasal aumentaba, así como el costo se elevaba. Por lo que generaba un gran impacto en los egresos logísticos asumidos por la empresa.

Además, otra de las razones por las cuales la clínica comenzó a tener mayores dificultades fue porque en el mes de julio se concretó el convenio entre las clínicas privadas y el Sistema Integral de Salud (SIS), entidad nacional, para la atención de pacientes con dicha enfermedad que requieren atención médica la cual sería subvencionada por la entidad nacional con una tarifa establecida por la atención integral indiferente al tiempo de hospitalización o el tratamiento requerido, por lo que esto implicaba un solo ingreso que no lograría cubrir los diferentes costos.

## **2.2. Formulación del problema**

La investigación es de nivel explicativo porque presentamos una hipótesis causal (causa-efecto), además se explica las causas de la situación que lo ocasiona donde el objetivo de aplicar la metodología Lean Six Sigma dará como resultado la reducción de costos en la gestión de los respiradores buconasales, impactando la eficiencia del suministro del servicio COVID-19. Analizamos cada variable para identificar las variables críticas del proceso y de esta manera conocer la relación que hay entre ellas para realizar una toma de decisiones para la mejora.

### **2.2.1. Problema General**

¿Cuánto es el impacto del costo del respirador buconasal en la eficiencia de los suministros del servicio COVID-19 en una clínica de Lima Perú, en el 2020?

### **2.2.2. Problemas Específicos**

#### **2.2.2.1. Problema específico 1.**

¿En cuánto impacta el análisis del proceso de gestión y abastecimiento de EPP's en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima - Perú, en el 2020?

#### **2.2.2.2. Problema específico 2.**

¿En cuánto predomina el costo y la funcionalidad de otros tipos de respiradores buconasales en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima – Perú, en el 2020?

#### **2.2.2.3. Problema específico 3.**

¿Cuál es el grado de predominio de combinación de los respiradores buconasales que impacta en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima-Perú, en el 2020?

### **2.3. Justificación de la Investigación**

El presente trabajo de investigación cuenta con tres tipos de justificación, las cuales son: práctica, académica y social. Con respecto a la justificación práctica, esta aplica porque a mediados del segundo mes del Estado de Emergencia debido a la pandemia COVID-19 en el Perú, los diferentes suministros sanitarios estaban escasos, en especial el respirador buconasal desechable utilizado en la atención del paciente diagnosticado con COVID-19. El precio de este Equipo de Protección Personal (EPP) subió en un 318.18% (ver anexo 4), y adquirirlo era muy difícil por la poca oferta en el mercado, lo cual conllevó a la gerencia de Operaciones junto con el área de Dirección Médica de la clínica a buscar otra opción de respirador buconasal con el objetivo de reducir costos e impactar la eficiencia del suministro del servicio COVID-19, disminuir la tensión en las gerencias por la dificultad en la adquisición de dicho EPP, y poder cumplir con las nuevas tarifas sociales para los pacientes asegurados SIS. Con respecto a la justificación académica, en el presente trabajo se está

aplicando diferentes temas del campo de la Ingeniería Empresarial, tales como: aplicación el lenguaje de “Business Process Model and Notation” (BPMN) para el modelamiento del proceso de negocio y la gestión de los procesos de negocio, conceptos de mejora continua, la metodología Lean Six Sigma junto con su herramienta DMAIC (definir, medir, analizar, implementar, y controlar), así como las diferentes herramientas que incluye esta metodología: Mapa de Procesos, histograma, Diagrama de Flujo, Brainstorming, y Cuadro de Control. Asimismo, se está aplicando conceptos de logística: análisis y pronóstico de la demanda, administración de la cadena de suministro, también conceptos de planeamiento y control de operaciones tales como: costos de calidad, métodos de Juicio, método de Delphi, regresión lineal, conceptos de administración de inventarios. Por último, conceptos de marketing como: investigación exploratoria/cualitativa y descriptiva/cuantitativa, y estadística descriptiva y distribución de probabilidades apropiadas para la solución del problema general y específico. Finalmente, la justificación social del presente trabajo es que este documento va estar disponible de forma física y virtual para futuras investigaciones similares para los alumnos de la universidad San Ignacio de Loyola, así como para otras empresas del sector salud que busquen referencias sobre cómo aplicar la metodología Lean Six Sigma y lograr la reducción de costo.

## **2.4. Objetivos de la Investigación**

### **2.4.1. *Objetivo General***

Calcular el impacto del costo del respirador buconasal en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima Perú, en el 2020.

### **2.4.2. *Objetivos Específicos***

#### **2.4.2.1. *Objetivo específico 1.***

Determinar el impacto del proceso de gestión y abastecimiento de EPP's en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima Perú, en el 2020.

**2.4.2.2. Objetivo específico 2.**

Determinar el predominio del costo y funcionalidad de otros tipos de respiradores buconasales en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica privada de Lima Perú, en el 2020.

**2.4.2.3. Objetivo específico 3.**

Determinar el grado de predominio de combinación de los respiradores buconasales en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima Perú, en el 2020.

## **CAPÍTULO III: Marco teórico**

### **3.1. Antecedentes del Problema**

#### **3.1.1. Antecedentes Internacionales**

##### **3.1.1.1. Antecedente internacional 1.**

En la tesis de Sandoval (2018), titulado “Rediseño del proceso de ingreso y preparación del paciente quirúrgico electivo en el Hospital Clínico de la red de salud UC CHRISTUS”, se basa en el marco teórico de Lean Six Sigma y BPM orientados en disminuir el tiempo de atención y optimizar los recursos en cada proceso de la preparación del paciente quirúrgico.

Esta investigación Sandoval (2018) nos aporta la importancia evaluar los procesos para reducir las pérdidas y perdurar la respuesta de los requerimientos del cliente interno o externo. Asimismo, define que “Lean Six sigma basa sus objetivos en la reducción de variaciones y el mejoramiento del desempeño de los procesos y productos” (Sandoval, 2018, p.14), donde resalta minimizar los errores, defectos y retrasos que desfavorece los costos. Lo más resaltante de esta investigación es la aplicación de juicio de expertos de diferentes niveles del proceso que deben involucrarse y apoyar en la optimización de recursos del proceso para reducir los desperdicios sin impactar en la satisfacción del cliente. Durante la revisión de esta investigación sobresale la identificación de desechos y la raíz de las causas utilizando el diagrama de causa-efecto, este diagrama nos aporta explorar y desplegar detalladamente las posibles causas que se vinculen con el problema definido, para optimizar los recursos existentes y generar valor agregados a los procesos críticos. Los resultados de esta investigación fue aumentar la eficiencia de un 38% en la optimización de recursos para el proceso y disminuir en un 58% el tiempo que demanda el proceso.

### **3.1.1.2. Antecedente internacional 2.**

En la tesis de Arcos Cerda y Baño Correa (2019) titulado “Aplicación de Lean Six Sigma en una Empresa Gráfica Ecuatoriana: reducción de desperdicios en la fabricación de libros”, enfocado a la optimización de recursos y mejorar la capacidad del proceso de fabricación de libros sujeto a la metodología DMAIC – Lean Six Sigma.

Los autores Arcos Cerda & Baño Correa (2019) utilizaron la metodología DMAIC enfocándose en el proceso de fabricación de libros donde se identifica los desperdicios que realizan y las actividades que no generan valor para analizar el consumo actual y los desperdicios generados, evidenciándose que se debe mejorar el control desde el inicio del proceso. Durante la investigación los autores Arcos y Baño (2019) vieron la necesidad de utilizar la metodología 5S para mejorar la limpieza, organización y la utilización de las diferentes áreas para el aprovechamiento del tiempo y el espacio. Asimismo, nos llamó la atención el desarrollo de un sistema de control del recurso centrado en el sistema KANBAN que está orientado en minimizar tanto como fuese posible la cantidad de inventario del recurso en el proceso, dando como resultado alcanzar la reducción el 16% de reducción de desperdicios del proceso de fabricación de libros y que representa un 3.2% del presupuesto de ventas del 2019.

Esta investigación nos reafirma la implementación de la metodología Lean Six Sigma por organizaciones que gran envergadura, retos y cambios frecuentes, enfocándose en el rendimiento de los procesos reduciendo los desperdicios como las esperas, sobreproducción, inventarios que minimizan tiempos y por ende reducen los costos de los procesos; además que en ciertos procesos críticos se puede evidenciar una mejora drástica de la rentabilidad sin afectar en la calidad del proceso generando valor hacia los interesados.

### **3.1.2. Antecedentes Nacionales**

#### **3.1.2.1. Antecedente nacional 1.**

En la tesis titulada “Implementación de la metodología Lean Six Sigma para mejorar la productividad en una empresa de plásticos”, presentado para la obtención del grado de Magister, como objetivo: “mostrar el impacto de la implementación de la filosofía Lean Six Sigma, bajo la metodología DMAIC, en un proceso de producción” (Calderón, 2020, p. 4)

Calderón (2020) utilizó la metodología DMAIC, donde en la fase de medir como resultado se obtuvo datos específicos del proceso actual para posterior validar si el proceso es confiable según su variabilidad; y en la fase de analizar se enfoca en identificar las variables significativas resultantes mediante las herramientas de Histogramas y Capacidad de los procesos principalmente. Asimismo, se valida que implementar la metodología Lean Six Sigma fue importante para mejorar la productividad y reducir costos. El resultado de la implementación fue aumentar la productividad en un 7%, en la cual se generó reducción de costos significativos en la empresa.

Esta investigación es de gran aporte para el desarrollo de esta tesis porque el autor utilizó herramientas y metodologías que realizaremos en nuestra investigación.

#### **3.1.2.2. Antecedente nacional 2.**

En la tesis titulada “Propuesta metodológica para la implementación de producción en obra”, tiene como objetivo “permitir optimizar la productividad de la obra de construcción, reducir costos y elevar los niveles de rentabilidad de los proyectos” (Mullisaca, 2019, p. 1).

Esta investigación nos llamó la atención porque Mullisaca (2019) se enfoca hacia una empresa mediana con recursos limitados con el fin de mejorar su productividad generando reducción de costos manteniendo los estándares de calidad del proyecto. Utilizó la metodología DMAIC de Lean Six Sigma, en los procesos de producción de la obra. Asimismo, afirma “El Six Sigma se basa en un enfoque empresarial que se apoya en datos y

hechos, y esto sirve para exponer la real magnitud del valor aportado de una ejecución de trabajo sin defectos o errores” (Mullisaca, 2019, p.91); dicho argumento nos da entender que una actividad bien ejecutada del proceso sin errores no es un costo sino un ahorro y eficiencia del proceso. El resultado de dicha investigación fue progresivo la mejora de la productividad iniciando con el primer cambio medido en un 3.18%, el segundo cambio medido en un 9.32% y finalizando en un 20.36% de incremento en la productividad de la obra; donde podemos concluir que la metodología Six Sigma reduce las demoras, defectos o errores que ocurren en los procesos. La investigación nos valida los efectos de implementar la metodología Six Sigma la cual usaremos en nuestra investigación orientado en la satisfacción del cliente y la optimización de recursos.

## **3.2. Bases Teóricas**

### **3.2.1. Metodología Lean Six Sigma**

#### **3.2.1.1. ¿Qué es Lean Six Sigma?.**

El método Seis Sigma es una filosofía que apareció en los años ochenta gracias al ingeniero Mikel Harry, a través de la evaluación y análisis de la variación de los procesos en la empresa Motorola. Fue la primera empresa en implantar esta metodología como estrategia de mercado y de mejoramiento de la calidad. Debido a la globalización, las empresas del sector industrial y comercial empezaron a desarrollar técnicas para optimizar los procesos y mejorar su competitividad y productividad. Esta metodología también se enfoca en la mejora continua. Basada en los conceptos estadísticos de Shewart, Deming, Juran y Taguchi, seis sigmas aportan soluciones a corto plazo de problemas repetitivos. (Navarro, Gisbert, y Pérez, 2017, p. 75)

#### **3.2.1.2. Filosofía.**

Lean Six Sigma es una estrategia de negocio enfocado en mejorar el resultado final e incrementar la satisfacción del cliente. Esta filosofía está relacionada desde muy cerca con el

control estadístico de procesos, control estocástico, y el control de procesos de ingeniería. En adición, esto requiere el análisis de procesos y data, optimización de métodos, lean manufacturing, diseño de experimento, análisis de varianza, métodos estadísticos, reducción de desperdicio, y garantía de consistencia.

Taghizadegan (2006) brinda un resumen sobre Lean Six Sigma:

- Primero comenta que, es una metodología que aplica mucho análisis de data para poder identificar los problemas base y brindar una óptima solución mediante la eliminación de defectos, esto quiere decir que se mejora la desviación estándar de los datos en estudio. Por lo que busca obtener 6 desviaciones estándar.
- Logra que el conocimiento del empleado mejore con respecto a distinguir el negocio de los resultados finales. Esto quiere decir que, el empleado tiene un enfoque en satisfacer las necesidades del cliente y brindar entregas a tiempo.
- Combina una sólida filosofía y técnicas de ingeniería que tiene bajos riesgos, las herramientas se aplican en cada una de las etapas del DMAIC (medir, analizar, desarrollar y verificar).

Asimismo, según Huerga, Abad y Blanco (2012) en su artículo mencionan que los objetivos de Lean Six Sigma son:

- Lograr productos y servicios de calidad.
- Establece como prioridad al cliente.
- Se basa en hechos y datos, diseñando un esquema para recogerlos y analizarlos.
- Sus principios son aplicables tanto en los procesos productivos como en los servicios.

- Requiere la implicación, participación y compromiso de todo el personal implicado. (2012, p. 5)

### **3.2.1.3. Teoría estadística.**

#### **3.2.1.3.1. Variación sigma.**

Esta variación es un dato matemático muy importante y fundamental a la hora de hablar de una buena implementación de la metodología Lean Six Sigma porque como dice Taghizadegan, matemáticamente la variación y la producibilidad están inversamente relacionadas entre sí. Un ejemplo claro es que a medida que aumenta la variación, la producibilidad disminuye por el aumento de la probabilidad defectos. Asimismo, la mano de obra adicional, el costo, el desperdicio y el tiempo de ciclo reducen el nivel sigma ya que dicha variación viene del diseño, proceso y material de los productos terminados. En conclusión, la variación sigma reduce la satisfacción del cliente y tiene un impacto negativo en la rentabilidad es por ello que es importante no contar con alta variación. Es demasiado difícil convertir cualquier operación de tres sigmas (3.0 s) a Six Sigma (6.0 s) en un solo paso, por lo que se requerirá varios pasos de mejoras de: 3.0 s a 4.0 s, 4.5 s, 5.0 s, 5.5 s para finalmente llegar a ser 6 s. En Six Sigma, todos los productos cumplen con un estándar mundial y están prácticamente libres de defectos, por lo que Six Sigma determina la capacidad del proceso para lograr un entorno de trabajo libre de defectos. Así que el rango sigma dicta la frecuencia con la que es probable que ocurran defectos en el sistema.

La capacidad del proceso (Cp) relaciona las especificaciones del producto con la variabilidad natural del producto, en el anexo 5 se puede ver los valores que toma el Cp junto con su interpretación y en el anexo 6 se puede visualizar el gráfico del movimiento del proceso dentro de los límites definidos. La fórmula para hallar el índice de la capacidad del proceso se muestra a continuación.

$$\mathbf{Cp = (LTS - LTI) /6s}$$

Donde LTS: límite superior y LTI: límite inferior, ambos límites están en función de las necesidades del cliente 6s: 6 sigma, este es la capacidad del proceso

#### **3.2.1.3.2. Curva de distribución normal.**

El concepto de la curva de distribución normal es la más importante distribución continua de la estadística. Ahora aplicando este concepto estadístico en Lean Six Sigma, cualquier producto o servicio terminado se considera desecho si no cumple con los requerimientos antes definidos. Es decir, si el producto o servicio tiene como resultado insatisfacción del cliente se denomina defecto. Este resultado nos dice que el valor está fuera de los límites de especificación del cliente o que está fuera del límite de especificación inferior (LSL) y el límite de especificación superior (USL). Estos dos límites LSL y la USL están determinadas por los requisitos del cliente, el centro entre LSL y USL se conoce como el valor medio también conocido como objetivo. En el anexo 7 se puede visualizar la figura de la curva de distribución normal para una muestra con sigma.

#### **3.2.1.3.3. Capacidad de Lean Six Sigma a corto plazo.**

La capacidad de Lean Six Sigma a corto plazo ocurre cuando el proceso se centra en el objetivo y no hay un cambio de distribución. También asume un proceso uniforme continuo sin cambios. (Taghizadegan, 2006, p. 10)

En el anexo 8, se puede visualizar el impacto de la capacidad del proceso cuando pasa de 1 sigma a 6 sigma, también en el anexo 9, se puede visualizar una comparación matemática de la capacidad de la sigma.

#### **3.2.1.3.4. Capacidad de Lean Six Sigma a largo plazo.**

Six Sigma asume que el proceso significa cambios de un lote a otro, especialmente dentro de una gran cantidad de lotes. Además, este cambio podría resultar en un cambio de distribución promedio de 1,5 sigma en cualquier dirección para el rendimiento a largo plazo. Esto se debe al hecho de que el error del operador y el desgaste de la máquina contribuyen a

la desviación de sigma de la línea objetivo. En el anexo 10 se puede visualizar el impacto de capacidad del proceso en largo plazo, al pasar de 1 sigma a 6 sigma, también en el anexo 11 se puede visualizar la comparación matemática de la capacidad del sigma.

El cálculo de la capacidad sigma para varias probabilidades de no conformidad del rendimiento del producto se realiza con la siguiente fórmula:

$$\sigma = \text{Capacidad Sigma} = \text{NORMSINV}(\text{Probabilidad})$$

$$\text{Capacidad Sigma} = \text{NORMSINV}(1 - \text{defectos}/10^6) + 1.5$$

Donde NORMSINV representa la inversa de la distribución acumulativa normal estándar. Básicamente, NORMSINV usa un método iterativo para evaluar la función. Al dar un valor de probabilidad [1 - (Defecto total / oportunidad total o población)], NORMSINV itera hasta que el resultado sea correcto dentro de  $\pm 3E-7$ . Si NORMSINV no converge después de 100 iteraciones, la función responde como un mensaje de error. (Taghizadegan, 2006, p. 11)

Otra fórmula importante, esta es: defectos por millón de oportunidades (DPMO).

$$\text{DPMO} = \frac{\text{defectos}}{\text{oportunidades}} \times 10^6$$

Otra fórmula es el porcentaje de rendimiento por millón, Yield %.

$$\text{Yield}\% = \frac{(1.0E - 6) - \text{defectos}}{1.0E6} \times 100$$

Lean Six Sigma (6 s) contiene el 99,9997% de todos los valores. Cuando el valor sigma del proceso aumenta de cero a seis, la variación del proceso alrededor del valor medio disminuye. Con un valor alto de sigma del proceso, el proceso se acerca a una variación mínima y tiende a casi cero defectos. Todos los defectos son el resultado de un diseño, proceso, material o funcionamiento incorrecto de la máquina. (Taghizadegan, 2006, p. 16)

#### **3.2.1.4. Implementación.**

Según (Taghizadegan, 2006) la metodología de Lean Six Sigma cuenta con 3 objetivos principales, los cuales son:

- Mayor beneficio
- Mayor valor
- Menor variación

Asimismo, cuenta con 6 pasos, los cuales son:

- Definir la medición del proyecto y el proceso
- Evaluar la sigma existente
- Analizar los datos del proceso
- Mejorar y optimizar el proceso
- Evaluar nueva sigma (estudio de capacidad)
- Controlar y mantener el proceso

De lo mencionado líneas a arriba se puede concluir que dichos pasos se logran resumir en el ciclo DMAIC.

Para lograr implementar la metodología Lean Six Sigma se lleva a cabo mediante el ciclo de DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar). (Huerga Castro, Blanco Alonso, & Abad-González, 2012)

#### ***3.2.1.4.1. Definir.***

Esta es la primera etapa donde se debe de plantear el problema, así como se especifica el objetivo que se pretende lograr, y finalmente identificar los elementos que intervienen en el proyecto.

Las herramientas que se pueden utilizar son:

- Despliegue del a Función de Calidad (QDF)
- Diagrama de Flujo
- Análisis de Modos de Fallas y Efectos (FMEA)

#### **3.2.1.4.2. Medir.**

En la segunda etapa se debe de obtener información sobre la situación actual del proceso que se está evaluando, con el único fin de detectar las causas reales del problema.

Las herramientas que se pueden utilizar son:

- Plantillas recogidas de datos
- Muestreo estadístico
- Análisis de Modos de Fallas y Efectos (FMEA)
- Brainstorming

#### **3.2.1.4.3. Analizar.**

En esta tercera etapa se analiza los datos obtenidos en la segunda etapa, haciendo uso de los métodos estadístico para luego realizar la interpretación.

Las herramientas que se pueden utilizar son:

- Histograma
- Gráfico de Pareto
- Diagrama de Causa-Efecto
- Diagrama de Dispersión
- Análisis de regresión
- Series temporales
- Pruebas de hipótesis
- Gráficos de control
- Estudios de capacidad y nivel sigma
- Análisis de Varianza para Comparar Múltiples Medidas (ANOVA)

#### **3.2.1.4.4. Mejorar.**

En la cuarta etapa se debe de decidir y diseñar las acciones de mejora para realizar la implementación, lo cual va ayudar a atacar las causas del problema logrando así que el proceso alcance los resultados planteados.

Las herramientas que se pueden utilizar son:

- Brainstorming
- Diseño de experimentos
- Análisis de Modos de Fallas y Efectos (FMEA)

#### **3.2.1.4.5. Controlar.**

- En esta etapa final, se debe de llevar a cabo un seguimiento de las acciones de mejora y realizar la comprobación de los resultados.
- Las herramientas que se pueden utilizar son:
  - Gráficos de Control
  - Análisis de capacidad
  - Determinación del nivel sigma del proceso

Finalmente, en el anexo 12 se puede visualizar un resumen sobre las diferentes herramientas aplicables en cada una de las etapas del DMAIC.

### **3.2.2. Análisis de procesos**

El análisis de procesos se refiere a la aplicación de métodos científicos al reconocimiento y definición de problemas, así como al desarrollo de procedimientos para su solución. En una forma más concreta, esto quiere decir (1) especificación matemática del problema para la situación física dada, (2) análisis detallado para obtener modelos matemáticos, y (3) síntesis y presentación de resultados para asegurar la total comprensión. (Himmelblau y Bischoff, 2004, p.2)

El análisis de procesos ayuda a poder descubrir y cubrir la calidad, eficiencia de recursos, tiempo, y costos en todas las actividades que conforman un proceso de negocio. Para poder lograr este análisis, existen diversidad herramientas como: modelos de procesos que pueden ser estáticos o no (simulados), la edificación de las actividades que conforman de inicio a fin el proceso, y la identificación de la cadena de valor.

Según la empresa Heflo<sup>6</sup> (2020), para poder lograr un excelente análisis de procesos se debe realizar las 5 preguntas de Peter Drucker:

- ¿Cuál es nuestra misión?
- ¿Quién es nuestro cliente?
- ¿Qué valoriza el cliente?
- ¿Cuáles son nuestros resultados?
- ¿Cuál es nuestro plan?

Asimismo, existen herramientas diversas para realizar el análisis de procesos. Una de las principales herramientas es: el diagrama de flujo haciendo uso del lenguaje de modelamiento BPMN<sup>7</sup>. Con esta herramienta se va diagramar el AS-IS y el TO-BE. Donde el diagrama de flujo del AS-IS muestra como se está realizando actualmente el proceso y los problemas como los cuellos de botella, desperdicios, etc. Por otro lado, el diagrama de flujo TO-BE muestra las mejoras que se deben de realizar para mejorar el proceso.

### **3.3. Marco Conceptual**

#### **3.3.1. Definición de términos básicos**

- Lean: la eliminación de desperdicios en todos los procesos y el aumento de la velocidad junto con el flujo.

---

<sup>6</sup> Empresa de soluciones para la automatización de procesos. <https://www.heflo.com/es/>

<sup>7</sup> Business Process Management

- Six Sigma: metodología que busca eliminar los efectos negativos de la variación de los procesos, es decir, reducir la variación.
- Gestión de Proceso: es una combinación de técnicas de resolución de problemas, que utilizan herramientas de mejora de la calidad para resolver problemas.
- Control: conjunto de los mecanismos, acciones y herramientas realizadas para detectar la presencia de errores.
- Pandemia: Enfermedad epidémica que se extiende a muchos países.
- COVID -19: la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto el nuevo virus como la enfermedad eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019.
- EPP: equipo de protección personal, equipo especial usado para crear una barrera entre usted y los microbios
- Respirador buconasal desechable: EPP diseñado para un solo uso, se desecha inmediatamente después de.
- Respirador buconasal reutilizable: EPP diseñado para ser usado varias veces con las medidas correspondientes o pertinentes.

## Capítulo IV: Hipótesis y Variables

### 4.1. Hipótesis General

#### 4.1.1. *Formulación de la hipótesis*

El costo del abastecimiento de los respiradores buconasales impacta en un 20% en la eficiencia de los suministros del servicio COVID-19 en una clínica de Lima Perú, en el 2020.

### 4.2. Hipótesis Específicas

#### 4.2.1. *Formulación de sub-hipótesis*

##### 4.2.1.1. Sub-hipótesis 1.

El impacto del análisis del proceso de gestión y abastecimiento de EPP's es del 20% en la eficiencia de suministros del servicio COVID-19.

##### 4.2.1.2. Sub-hipótesis 2.

El análisis del costo y la funcionalidad de otros tipos de respiradores buconasales influyen en el 20% en la eficiencia de suministros del servicio COVID-19.

##### 4.2.1.3. Sub-hipótesis 3.

El grado de predominio de combinación de los respiradores buconasales es mayor al 50% en la eficiencia de suministros del servicio COVID-19.

### 4.3. Identificación de Variable

- Variable independiente X1: Costo del respirador buconasal
- Variable independiente X2: Análisis del proceso
- Variable independiente X3: Costo y funcionalidad de otros tipos de respirador buconasales
- Variable independiente X4: Grado de predominio de combinación de los respiradores buconasales
- Variable dependiente Y: Eficiencia del suministro del servicio COVID-19

#### 4.4. Operacionalización de Variables

**Tabla 1**

*Operacionalidad de las Variables Dependientes e Independientes*

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Fórmula
Costo del respirador buconasal	El valor monetario para la adquisición del respirador buconasal por la empresa como EPP para el personal que ingresa al servicio COVID-19	El costo del respirador buconasal se define por el consumo por lo que incrementando la eficiencia del proyector buconasal se disminuirá el costo.	Costo del respirador buconasal del área	$\frac{\text{Número de respiradores abastecidos en el período} * \text{costo del respirador buconasal}}{\text{((Consumo de respiradores buconasales / costo)*Tiempo por período)/((Consumo previsto/ costo)* Tiempo por período))} * 100\%$
Eficiencia de suministro del servicio COVID-19	Capacidad de cumplir con la actividad definida con el mínimo de recursos suministrados	Busca identificar la capacidad del abastecimiento de los respiradores buconasales para lograr la eficiencia	Cálculo de eficiencia	$\frac{\text{Capacidad del proceso}}{\text{Cantidad máxima diaria abastecida en el período} - \text{Cantidad mínima diaria en el período}} / 6 \text{ sigma}$
Análisis de proceso	Es un análisis detallado de todas las entradas, salidas y actores que componen el proceso para identificar oportunidades de mejora.	Análisis de los procesos relacionados con el abastecimiento de respiradores buconasales para identificar qué actividad tiene el defecto para poder mejorarlo.	Capacidad del proceso	
Funcionalidad de otros tipos de respirador buconasales	Funciones que debe desempeñar de un objeto, y por la cual es identificada y definida ante otros.	Son todos los atributos del respirador que lo definen como equipo de protección desechable y reutilizable. Lista de chequeo elaborado por la clínica, sobre las funcionalidades que debe tener un respirador buconasal para área COVID -19	Puntaje final entre 25 a 30 puntos	$\frac{\text{Número de ítems cumplidos/total de ítems}}{*100\%}$

Grado de predominio de combinación de los respiradores buconasales	Es un análisis del nivel de predominio al combinar los respiradores buconasales desechables y reutilizables	Identificar el nivel de predominio al combinar los respiradores buconasales desechables y reutilizables	Comparación del Cálculo de eficiencia inicial con el actual por combinaciones de abastecimiento	$=((\text{Consumo de respirador buconasal} / \text{costo}) * 90 \text{ días}) / ((\text{Consumo previsto} / \text{costo}) * 90 \text{ días}))$

*Nota: la variable eficiencia del suministro COVI-19 es la única variable dependiente*

#### 4.5. Matriz de Consistencia

**Tabla 2**

*Matriz de Consistencia*

	Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable
General	¿Cuánto es el impacto del costo del respirador buconasal en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima Perú, en el 2020?	Calcular el impacto del costo del respirador buconasal en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima Perú, en el 2020.	El costo del abastecimiento de los respiradores buconasales impactan en un 20% en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima Perú, en el 2020.	x (I) = Costo del respirador buconasal y (D) = Eficiencia del suministro
Específico 1	¿En cuánto impacta el análisis del proceso de gestión y abastecimiento de EPP's en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima - Perú, en el 2020?	Determinar el impacto del proceso de gestión y abastecimiento de EPP's en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima Perú, en el 2020.	El impacto del análisis del proceso de gestión y abastecimiento de EPP's es del 20% en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19.	x (I) = Análisis del proceso y (D) = Eficiencia del suministro
Específico 2	¿En cuánto predomina el costo y la funcionalidad de otros tipos de respiradores buconasales en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima - Perú, en el 2020?	Determinar el predominio del costo y funcionalidad de otros tipos de respiradores buconasales en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica privada de Lima Perú, en el 2020.	El análisis del costo y la funcionalidad de otros tipos de respiradores buconasales influyen en el 20% en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19.	x (I) = Costo y funcionalidad de otros tipos de respirador buconasales y (D) = Eficiencia del suministro
Específico 3	¿Cuál es el grado de predominio de combinación de los respiradores buconasales que impacta en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima-Perú, en el 2020?	Determinar el grado de predominio de combinación de los respiradores buconasales en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en una clínica de Lima Perú, en el 2020.	El grado de predominio de combinación de los respiradores buconasales es mayor al 50% en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19	x (I) = Grado de predominio de combinación de los respiradores buconasales y (D) = Eficiencia del suministro

## **Capítulo V: Metodología**

### **5.1. Tipo y Diseño de la Investigación**

La investigación fue de tipo pre-experimental con diseño de pre-prueba y pos-prueba, donde se realizó la prueba previa a la implementación y la prueba posterior a la implementación de la mejora de la gestión de respiradores buconasales.

La investigación desarrollada tuvo un enfoque cuantitativo puesto que recopilamos y analizamos datos numéricos del abastecimiento de respiradores buconasales, que nos permitan responder las preguntas formuladas y justificar la hipótesis. Esta investigación se enfoca en que la medición sea objetiva y controlada por intermedio de recolectar datos, medir variables y utilizar herramientas para la exactitud de los resultados.

### **5.2. Población de Estudio**

La población de estudio y la muestra fue considerado lo mismo, el total de respiradores buconasales desechables distribuidos en 240 personas que laboran en el servicio COVID-19 entre marzo a agosto del 2020.

### **5.3. Tamaño de Muestra**

La población de estudio y la muestra fue considerado lo mismo, el total de respiradores buconasales desechables distribuidos en 240 personas que laboran en el servicio COVID-19 entre marzo a agosto del 2020. Los registros que se analizaron fueron del proceso de Gestión y Abastecimiento de Respiradores Buconasales.

### **5.4. Selección de Muestra**

La muestra por variable de la investigación se basa en la gestión de respiradores buconasales desechables para el personal del servicio COVID-19 de una clínica privada, por lo que se usó un muestreo no probabilístico realizándose el estudio en las 240 personas que laboran en el servicio COVID-19.

### 5.5. Técnicas de Recolección de Datos

En la investigación se aplicarán las siguientes técnicas con sus respectivos instrumentos para la recolección de datos:

- **Observación:** Se analizó la situación actual de la empresa y sus procesos de la gestión de los respiradores buconasales desechables mediante la observación al visitar los lugares donde se realizan las operaciones logísticas. Las herramientas usadas fueron el cuestionario de observación y lista de verificación. Esta técnica fue vital para elaborar el diagrama de causa y efecto.
- **Encuesta:** La investigación contiene prototipos y diseño piloto por lo que se recabó información a través de encuestar al personal sobre el uso de ellos. Esta técnica nos permite unificar los datos y obtener información con mayor rapidez. El instrumento que se utilizó fue el cuestionario y la herramienta de registro fue digital.
- **Sistema electrónico:** La herramienta fue el Sistema Clínico y el Sistema Logístico, dichos sistemas son de creación y uso propio de la Clínica privada. Se analizaron documentos existentes, como compras históricas, inventarios y distribución de los respiradores buconasales desechables, con esta información elaboramos la matriz de Kraljic con el que conocimos el panorama de la situación actual de la gestión de compras hasta la gestión de distribución de los respiradores buconasales descartables; también el uso del diagrama de Pareto para conocer las compras y el consumo histórico en los meses previo a la implementación de la mejora.
- **Juicio de Expertos:** Entrevista a profesionales expertos en la disciplina de Seguridad Salud en el Trabajo, Calidad y Epidemiología para verificar y

conocer otros tipos de respiradores buconasales desechables y reusables para validar su implementación en la mejora.

#### **5.6. Análisis e Interpretación de la Información**

Los datos recolectados del proceso de gestión de respiradores buconasales se analizarán en el software estadístico Minitab y en Microsoft Excel, que nos permiten procesar datos y visualizar los resultados mediante tablas y/o gráficos para posterior explicar los resultados.

## Capítulo de VI: Procedimiento y Método de Análisis

### 6.1. Definir

#### 6.1.1. Generalidades

En esta etapa se definió el problema identificado a finales del mes de mayo del año 2020 por las gerencias de Operaciones, Finanzas y Dirección Médica. Estas gerencias identificaron incidencias tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo con respecto a la eficiencia del suministro del servicio COVID-19, es por ello que a partir del 1 junio hasta el 15 de junio se realizó el levantamiento de información y el análisis de la situación actual para identificar de forma clara y precisa el problema. Los síntomas identificados fueron los siguientes:

- Todos los días el servicio consumía rápidamente su stock de 120 unidades de respiradores buconasales abastecidos al inicio del turno de 24 horas.
- El área de Almacén Central contaba con salidas altas de respiradores buconasales en comparación a su base de 120 unidades por día.
- El área de Compras contaba con órdenes de compras generadas de forma semanal y las cantidades compradas eran elevadas en comparación a la proyección establecida de 1800 unidades quincenalmente.

En la tabla 3 se detalla la carta del proyecto, en la cual hemos plasmado información relevante sobre el proyecto con el fin de contar de forma clara las acciones que se realizarían, quienes lo realizarían y porque se llevó a cabo el proyecto.

**Tabla 3***Carta del Proyecto*

Clínica Privada			
Carta de proyecto			
1. Proceso	Gestión y Abastecimiento de Respiradores Buconasales.		
2. Objetivo	Calcular el impacto del costo del respirador buconasal en la eficiencia de los suministros del servicio COVID-19.		
	Parámetros	Impacto en las mejoras	Retorno
3. Retorno	% Abastecimientos extras	Disminuir extras	S/.207,000.00
	% Costo del suministro	Disminuir el costo	S/.207,000.00
	% Eficiencia del suministro	Aumentar eficiencia	S/.207,000.00
	Puesto	Responsabilidades	
	Gerente de Operaciones	Definición del proyecto y establecimiento de objetivos	
	Director Médico	Definición del proyecto y establecimiento de objetivos	
4. Equipo	Analista de Procesos 1	Definir, medir, analizar, mejorar e implementar controles.	
	Coordinadora de Procesos	Supervisar el desarrollo del proyecto.	
	Coordinador de Almacén Central	Cooperación para llevar a cabo el proyecto.	
	Jefe de SST	Cooperación para llevar a cabo el proyecto.	
	Coordinador de enfermería servicio COVID-19	Cooperación para llevar a cabo el proyecto.	
	Médico de Calidad	Cooperación para llevar a cabo el proyecto.	

	Médico Epidemiológico	Cooperación para llevar a cabo el proyecto.	
5. Alcance	Desde el área de Compras hasta el área de SST con la implementación y seguimiento de controles.		
6. Beneficios del Cliente	Contar con el respirado buconasal a tiempo, y mejorar la eficiencia del suministro del servicio COVID-19.		
	Fases del proyecto	Responsables de las actividades	Fechas establecidas para cada fase
7. Cronograma	Definir	Analistas de Procesos	01/06/20 al 14/06/20
	Medir		01/06/20 al 14/06/20
	Analizar		01/06/20 al 14/06/20
	Mejorar		15/06/20 al 14/08/20
	Controlar		16/08/20 al 31/10/20

### 6.1.2. Principales clientes internos y externos

- Médico de Calidad:** encargado de definir la cantidad de respiradores buconasales a abastecer al servicio en base a la cantidad de personal que ingresa al servicio COVID-19. Definir los factores y validar las funcionalidades del respirador buconasal que el personal del servicio COVID-19 puede utilizar. Es un cliente interno.
- Médico de Epidemiología:** encargado de definir el tipo de personal que ingresa al servicio COVID-19, así como la cantidad de veces como máximo que pueden ingresar en un turno de 24 horas. También encargado de definir el protocolo de retiro y desecho del respirador buconasal cuando el personal sale del servicio COVID-19, así como el protocolo de desinfección de EPP's y del cuerpo. Es un cliente interno.
- Coordinador de Almacenes e Inventarios:** encargado de la entrega de respiradores buconasales, y del control de abastecimiento de la cantidad definida por Dirección Médica. Es un cliente interno.
- Coordinadora de enfermería del servicio COVID-19:** definir la asignación de personal del servicio COVID-19, y validar que todo el personal que ingresa

al servicio tenga el respirador buconasal. También comunicar la falta del stock del respirador buconasal. Es un cliente interno.

- **Técnico de Enfermería del servicio COVID-19:** entregar en horario establecido los respiradores buconasales a todo el personal que ingresa al servicio COVID-19, ubicar los respiradores buconasales en la zona de EPP's para que el personal pueda tomar el EPP cuando el técnico no está en el servicio y comunicar la falta del stock del respirador buconasal. Es un cliente interno.
- **Jefe de seguridad y Salud en el Trabajo:** aplicar y llevar a cabo controles de abastecimiento, entrega y consumo del respirado buconasal en el servicio COVID-19. Es un cliente interno.
- **Personal del servicio COVID-19:** personal asignado al servicio para brindar atención asistencial al paciente. Este personal solicita respirador buconasal cada vez que ingresa de forma inmediata al servicio COVID-19, también comunicar la falta del stock del respirador buconasal. En el anexo 13 se detalla el tipo de personal asignado al servicio, y la cantidad total de cada una de ellas. Es un cliente interno.
- **Pacientes:** personas que recibieron atención asistencial y médica en el servicio COVID-19. Es un cliente externo.
- **Familiares:** personas pendientes del estado del paciente atendido en el servicio COVID-19. Es un cliente externo.
- **Proveedores:** empresas proveedoras de respiradores buconasales. Es un cliente externo.

### **6.1.3. La voz del negocio**

Para realizar el análisis económico-financiero utilizamos la herramienta la Voz del Negocio, para ello realizamos entrevistas a los usuarios claves y se extrajo información del sistema logístico de clínica (SIL). Definimos dos periodos de tiempo crucial, considerando 75 días de data en ambos periodos porque el consumo de los suministros se realizó de forma diaria. Los periodos de tiempos son:

- Período 1: antes de la pandemia, el cual inició el 01 de enero hasta el 15 de marzo.
- Período 2: inicio de la pandemia, el cual inició el 16 de marzo hasta el 31 de mayo.

Se recabó del sistema logístico (SIL) el total de abastecimiento de suministros del servicio COVID-19, desde el 1 de enero hasta el 31 de mayo del año 2020. Con esta información procedimos a elaborar el cuadro comparativo de los periodos con respecto al abastecimiento total y costo total del suministro del servicio COVID-19, el cual mostró que el costo de suministro del servicio aumentó en un 470%. En la tabla 4 se detalla la comparación de ambos periodos del costo de suministro, así como la cantidad total de ítems abastecidos. En la tabla 5 se detalla un comparativo de ambos periodos de la cantidad de respirador buconasal con el total del abastecimiento de suministro del servicio COVID-19. De esta información se concluyó que el respirador buconasal en el período 1 representó el 44% del costo total del suministro del servicio, y en el período 2 el respirador buconasal representa el 89% del costo total del suministro del servicio COVID-19.

**Tabla 4***Comparación del Costo de Suministro Previo e Inicio a la Pandemia*

	Previo pandemia	Inicio pandemia	Diferencia	% de Incremento
Costo de suministros	S/ 55,856.39	S/ 335,972.12	S/ 280,115.73	501%
Cantidad de suministros	41,635	48,817	7,182	17%

*Nota: Elaboración propia con datos del SIL. El costo del suministro aumento en un 470% del periodo previo a la pandemia al periodo inicio de pandemia*

**Tabla 5***Comparación del Costo entre los Periodos de Previo e Inicio de la Pandemia*

Tipo de suministros	Previo pandemia	Inicio pandemia	Diferencia
Respirador Buconasal	S/ 24,578.80	S/ 299,280.70	S/ 274,701.90
Otros suministros	S/ 31,277.59	S/ 36,691.42	S/ 5,413.83
Total de costo de suministros	S/ 55,856.39	S/ 335,972.12	S/ 280,115.73
% Respirador buconasal	<b>44%</b>	<b>89%</b>	
% Otros suministros	<b>56%</b>	<b>11%</b>	

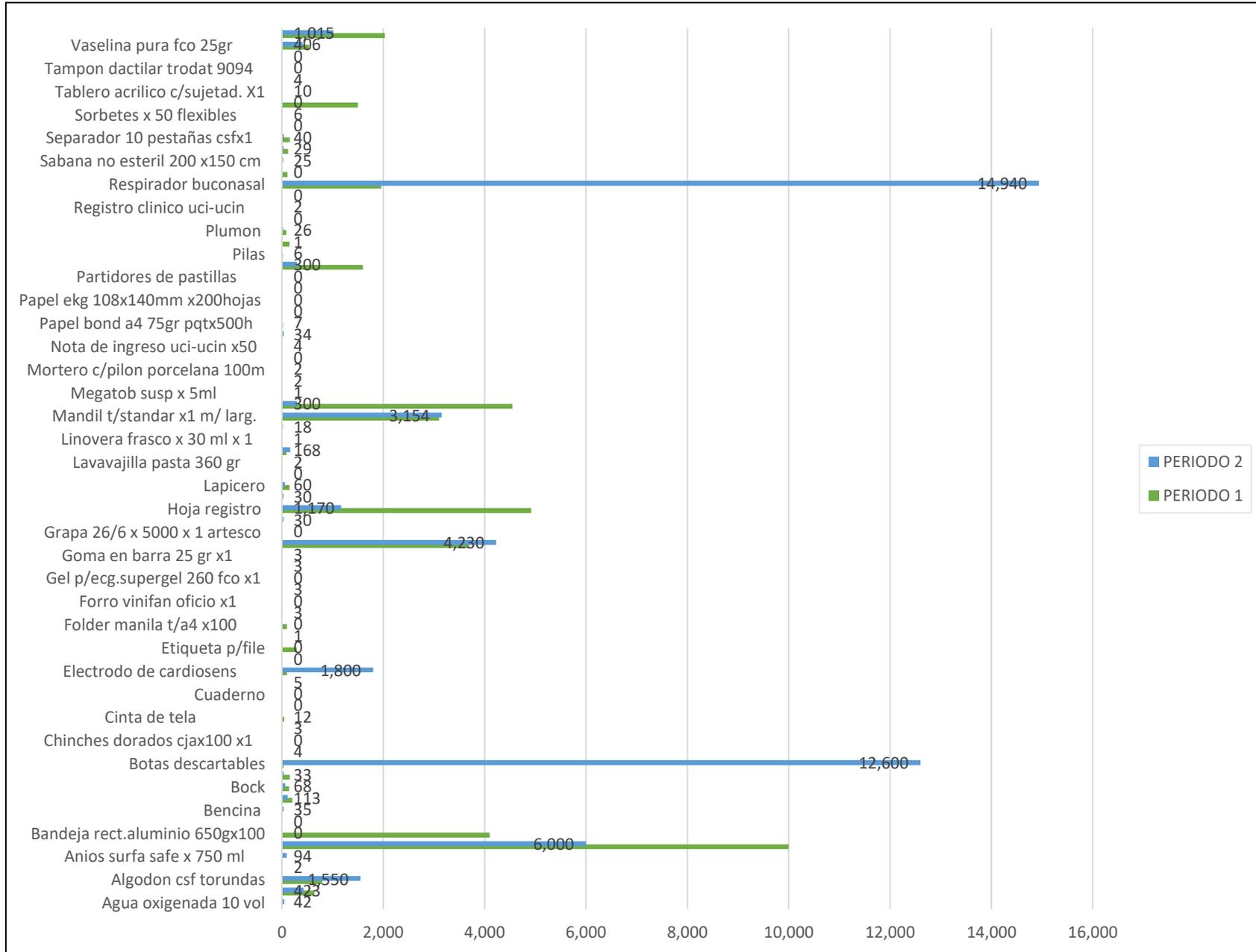
*Nota: Elaboración propia con datos del SIL.*

También realizamos un análisis por cada ítem abastecido en ambos periodos, de esto identificamos un incremento sobresaliente de abastecimiento entre el periodo 1 y el periodo 2 en dos ítems: botas desechables y respiradores buconasales. Este incremento se puede observar en la Figura 1, donde el periodo 1 está representado por las barras de color azul y el periodo 2 está representado por las barras de color plomo. Con esta información concluimos que la cantidad de abastecimiento del respirador buconasal incrementó en un 662% y el abastecimiento de botas descartables incrementó en un 822%; por lo que nos enfocamos solo en esos dos ítems o EPP's. Para identificar en cuál de los ítems nos debíamos enfocar, realizamos un análisis de costo total de abastecimiento solo en el periodo 2. Identificamos que el costo total de abastecimiento de botas descartables fue de S/. 5,777.6 y el costo total de

abastecimiento del respirador buconasal fue de S/. 311, 716.00, este dato se detalla en la Figura 2. Con esta información se procedió a enfocar el análisis del proyecto solo en el EPP o ítem del respirador buconasal.

**Figura 1**

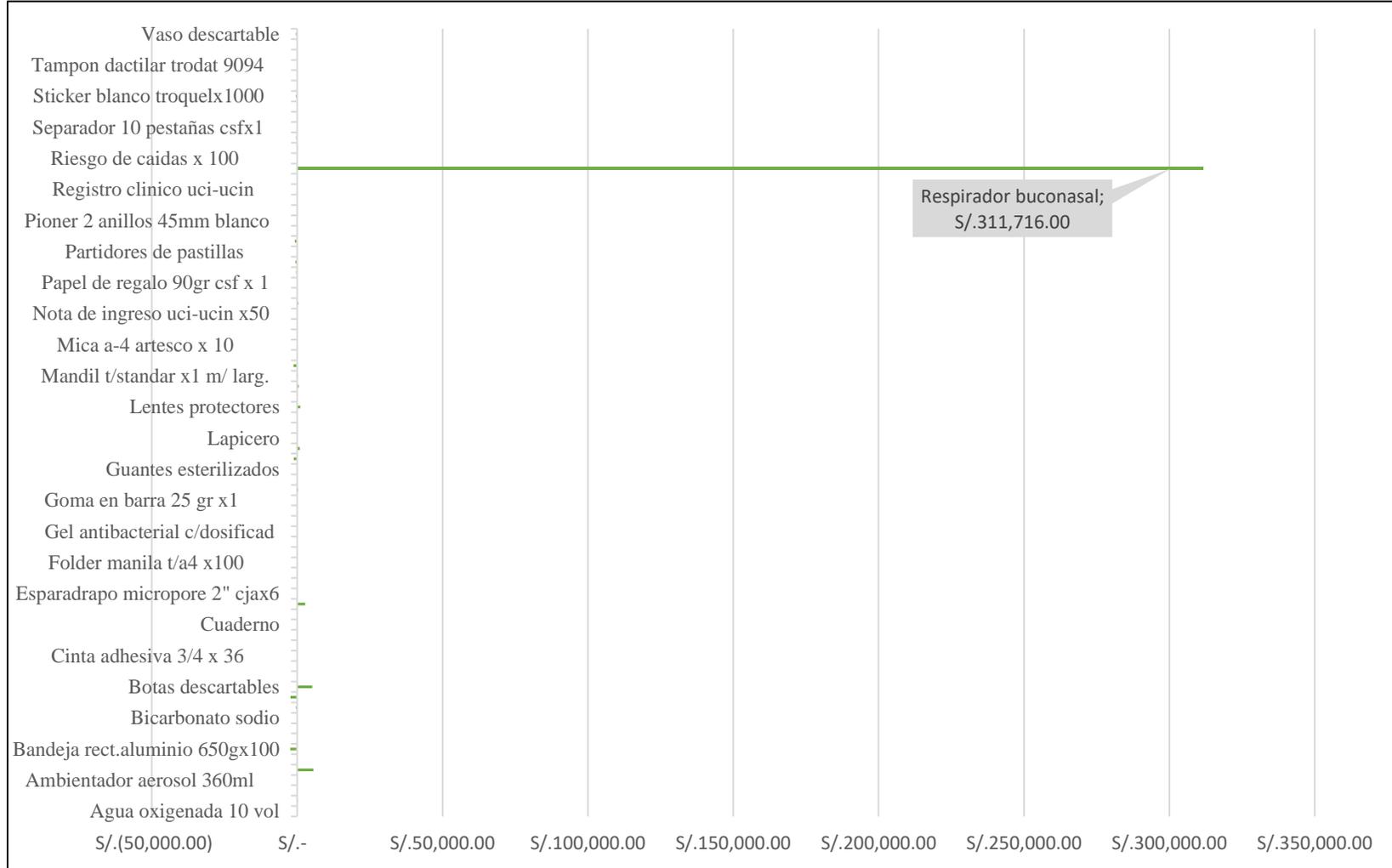
*Abastecimiento en Unidades de los Ítems Suministrados al Servicio COVID -19 en el Periodo de Inicio de Pandemia*



*Nota: elaboración con datos extraídos del sistema SIL.*

**Figura 2**

*Costo del Abastecimiento de los Ítems Suministrados al Servicio COVID-19 en el Periodo de Inicio de Pandemia*



*Nota: elaboración con datos extraídos del sistema SIL.*

#### **6.1.4. La voz del cliente**

Para identificar la situación actual y las necesidades de los principales clientes internos y externos, utilizamos la herramienta la Voz del Cliente. Recabamos la información realizando entrevistas a los siguientes involucrados: médico de calidad, médico de epidemiología, coordinador de Almacén Central, analista de Compras, coordinadora de enfermería servicio COVID-19, jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo, y el personal de que ingresa al servicio COVID-19. Las entrevistas se realizaron en 5 días, donde entrevistamos de forma individual y presencial a cada uno de los involucrados, las estructuras de las entrevistas se pueden visualizar en los anexos 17, 18, 19, 20, 21, 22, y 23, y las respuestas se pueden visualizar en los anexos 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, y 35.

Luego de finalizar las entrevistas se elaboró un cuadro de doble entrada, en el cual en la zona horizontal se colocó las actividades que componen el proceso de Gestión y Abastecimiento de EPP's, y en la zona vertical se colocó los requerimientos del cliente divididos en tres bloques: bueno, rápido, económico. Luego de ello, se identificó la importancia de cada uno de los requerimientos, así como, las relaciones entre los requerimientos y las actividades del proceso. La relación entre ambos tiene tres medidas: (1) débil, (2) media, y (3) fuerte. Finalmente se obtuvo resultados numéricos, donde se multiplicó la importancia por la suma de todas las relaciones obteniendo un total por cada fila o requerimiento, este resultado es el grado de importancia del requerimiento con respecto al proceso, así como donde debemos concentrarnos. En la Figura 3 se detalla el análisis de las entrevistas realizadas a los involucrados. Del cuadro que representa la voz del cliente se concluyó que los requerimientos con mayor puntaje fueron: quiero entregar solo las 120 unidades por día definido con 160 puntos, quiero disminuir el costo del suministro del servicio con 160 puntos, disponer con respirador para ingresar rápido al servicio con 145 puntos, quiero planear mejor las OC con 145 puntos, y quiero abastecer solo una vez al día

con 120 puntos; con lo cual logramos identificar de forma más específicas los problemas del abastecimiento de respiradores buconasales.

**Figura 3**

La voz del Cliente

Requerimientos del Cliente		Proceso en Estudio	Importancia del 1-5	Verificar stock			Gestionar con Proveedor			Registrar y Transferir (almacén central)					Recolectar	Entregar y Recepcionar ( servicio COVID-19)					Total		
				Verificar stock	Solicitar compra regular	Solicitar compra urgente	Coordinar Compra	Buscar otro proveedor	Realizar orden de compra (OC)	Recibir respirador y validar con OC	Registrar ingreso en sistema	Revisar cronograma de abastecimiento de respirador buconasal	Recibir solicitud de abastecimiento extra	Transferir respirador		Emitir Vale de transferencia	Recabar respirador de almacén	Recibir respirador buconasal cantidad programada	Recibir respirador buconasal cantidad extra	Recibir y verificar respiradores		Firmar vale de transferencia	Identificar falta de stock de respirador buconasal
Bueno (contar con el respirador siempre)	Quiero planear mejor las OC	5	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	145
	Quiero contar con stock de seguridad	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	2	1	3	1	1	1	1	2	2	84
	Quiero abastecer solo una vez al día	4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	3	2	2	3	1	3	2	2	3	3	120
	Disponer con respirador para ingresar rápido al servicio	5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2	3	3	2	1	3	3	145
	Quiero un personal 24/7 para entrega de respirador en el servicio	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	1	1	48
	Quiero que se verifique las entregas extras	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3
Rápido (Tiempo de entrega corto cada vez que ingrese al servicio)	Quiero que la llegada de los respiradores no demore más de 15 días	4	1	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	116
	Quiero demorar solo 5 minutos en entrar al servicio	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	2	2	3	3	3	1	3	3	90
	Quiero recibir el extra de respiradores en 15 minutos	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	2	3	1	3	3	2	3	3	112
	Que me entreguen los respiradores del día en un horario definido	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	2	3	3	3	3	2	1	1	96
Económico (para la clínica)	Quiero comprar respiradores en lotes grandes	4	1	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	116
	Contar con precios menos variables	4	1	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	116
	Quiero entregar solo las 120 unidades por día definido	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	3	3	3	3	1	3	3	160
	Quiero disminuir el costo del suministro del servicio	5	1	2	2	3	3	2	1	1	1	3	3	1	1	1	3	3	1	1	3	3	160
			19	24	25	25	24	23	17	17	28	32	24	22	28	26	32	28	20	31	31		

Nota. Elaboración propia con información de las entrevistas realizadas a los principales clientes internos

En base a los requerimientos identificados con mayor puntaje en el apéndice 6.1.4., se elaboró un cronograma con el objetivo de tener una ruta para saber que debíamos medir. En la tabla 6 se detalla el cuadro de prioridad a medir en base a los requerimientos.

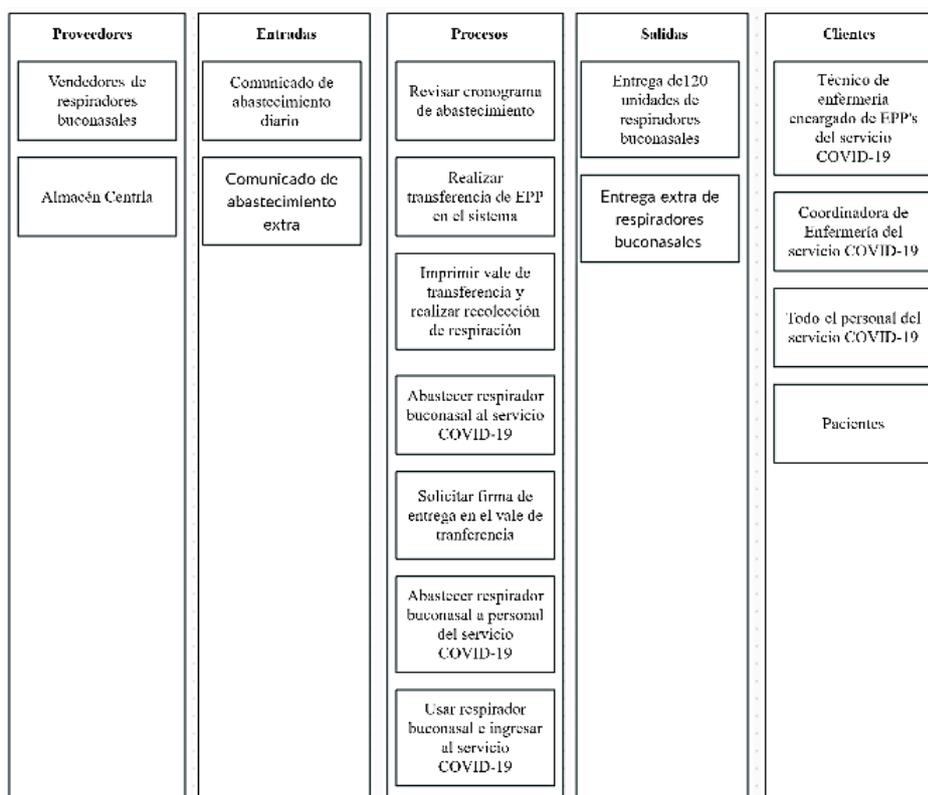
**Tabla 6**

*Cuadro de Prioridad a Medir*

Medir	Prioridad
Capacidad del proceso	1
Abastecimiento programado y no programado	2
Incremento del costo previo al inicio de la pandemia	3
Funcionalidad del respirador buconasal	4

### **6.1.5. Mapa SIPOC**

Después de haber recabado la información con respecto a la voz del negocio y del cliente, procedimos a elaborar el Mapa SIPOC para identificar los principales pasos o actividades del proceso de Gestión y Abastecimiento de Respiradores Buconasales. Con este mapa logramos identificar proveedores claves, entradas, límites del proceso, salidas, clientes, variables claves de salida del proceso (KPOV) como la cantidad de abastecimiento programada, cantidad de abastecimiento no programada (extras) y el costo de compra con respecto al respirador buconasal.

**Figura 4***SIPOC del Proceso de Gestión y Abastecimiento de EPP'S*

*Nota. Elaboración propia en base a la información recabada en las entrevistas a los clientes internos.*

**6.1.6. Estatus del proyecto****Tabla 7***Cronograma de Alto Nivel del Proyecto*

Nº	Acción	Inicio	Fin	Estado
1	Levantamiento de información de la situación actual	01/06/2020	07/06/2020	Realizado
2	Medir los datos extraídos	08/06/2020	15/06/2020	Pendiente
3	Identificación de soluciones	16/06/2020	28/06/2020	Pendiente
4	Implementación de soluciones	29/06/2020	19/07/2020	Pendiente
5	Análisis de resultados de implementación	20/07/2020	02/08/2020	Pendiente
6	Cierre de implementación	03/08/2020	15/08/2020	Pendiente
7	Resultado del control	16/08/2020	31/10/2020	

## 6.2. Medir

### 6.2.1. Generalidades

Esta etapa tuvo como objetivo entender el sistema de medición actual de la empresa, seleccionar las variables a medir, planificar la toma de muestras, realizar las mediciones para conocer la actual capacidad de proceso con respecto a las variables seleccionadas y validar el sistema de medición con el fin de comprender como la recolección de datos se relaciona directamente a las distintas etapas que la componen.

### 6.2.2. Mapa detallado del diagrama flujo

En esta sección detallamos los actores, la narrativa y el diagrama de flujo del proceso de Gestión y Abastecimiento de Respiradores Buconasales al servicio COVID-19, con el objetivo de entender mejor las actividades del proceso, los cuellos de botella y los puntos de quiebre.

#### 6.2.2.1. Actores del proceso.

En la tabla 8 se detalla los actores que forman del proceso, así como las actividades que realizan cada uno de ellos dentro del flujo.

**Tabla 8**

*Lista de Cargos de las Personas que Participan y sus Actividades*

Cargo	Actividades
Analista de Compras	Realizar pronóstico de compras de respiradores buconasales
	Realizar coordinaciones con los proveedores
	Realizar las ordenes de compras
Coordinador de Almacén e Inventarios	Recibir y ubicar respiradores buconasales

---

Almacenero	Abastecer al servicio COVID-19 respiradores buconasales
Coordinadora del servicio COVID-19	Solicitar y recibir respiradores buconasales
Técnico de enfermería encargado de EPP's	Solicitar y recibir respiradores buconasales
Personal que ingresa al servicio COVID-19	Solicitar y recibir respiradores buconasales Utilizar respirador buconasal e ingresar al servicio COVID-19 de forma inmediata

---

*Nota: Elaboración propia en base a la información recabada en las entrevistas a los clientes internos.*

#### **6.2.2.2. Narrativa del proceso.**

Después de recabar toda la información con respecto al abastecimiento de suministros y la del EPP del respirador buconasal del área de Almacén Central al servicio COVID-19 se elaboró el diagrama de flujo para poder tener una visión más específica sobre el flujo de las entradas, actividades, salidas y clientes finales. El flujo muestra las áreas, personal, actividades, y características sobre la gestión y abastecimiento del EPP respirador buconasal.

Este proceso tiene tres puntos de inicio, (1) cuando el almacenero verifica el cronograma de abastecimiento al servicio COVID-19, (2) cuando el técnico de enfermería responsable de la entrega de todos los EPP del servicio COVID-19 identifica que no hay stock del respirador buconasal, y (3) cuando el personal del servicio COVID-19 identifica que no hay respiradores buconasales en la zona de EPP; luego que el técnico de enfermería y/o el personal del servicio COVID-19 identifican que no hay stock proceden a comunicar al área de Almacén central, quienes se encargan de verificar en su stock, y de verificar que solo cuentan con su stock de seguridad comunican al analista de compras para que realice las gestiones con el proveedor y abastecen al servicio. Con respecto a la gestión de compra, el

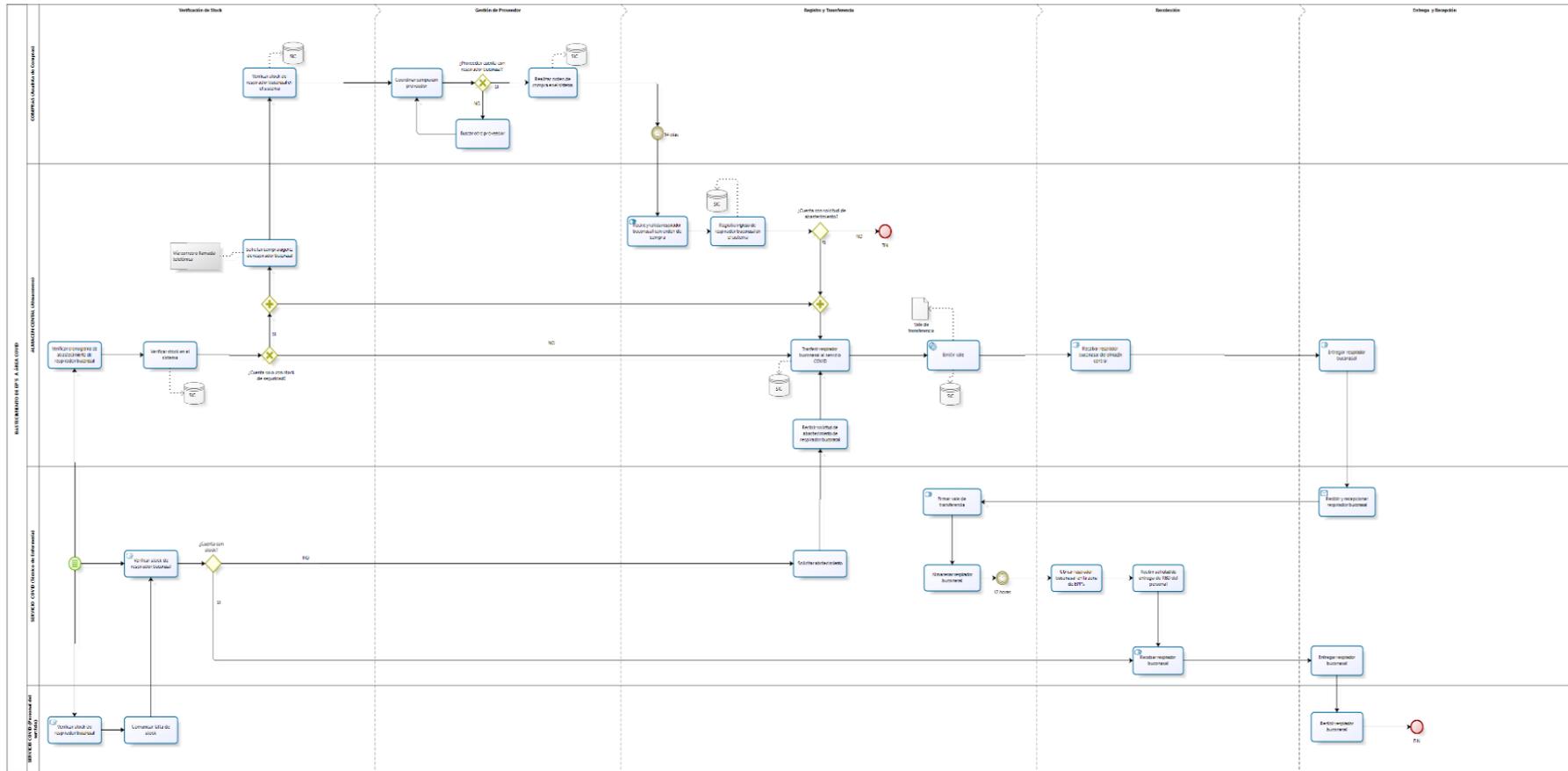
analista de compras verifica en su lista de proveedores para que pueda llamar al proveedor respectivo y coordinar la cantidad, el costo y la fecha de entrega, de no lograr cerrar la coordinación de la orden de compra procede a identificar a otros proveedores, la búsqueda de otros proveedores se debe a que el costo del respirador es muy alto o porque el proveedor ya no cuenta con este EPP, y finaliza la compra. Luego de eso procede a realizar la generación de la orden de compra en el sistema logístico (SIL). Aproximadamente la demora de entrega es de 7 a 14 días, pero si es urgente la entrega puede realizarse al día siguiente con un costo adicional. Luego viene la llega de la orden de compra a clínica, esta orden es recibida por el personal de Almacén Central para que proceda a almacenar y abastecer al servicio COVID-19. Con respecto al inicio (1), luego que el almacenero verifica el cronograma de abastecimiento, el cual indica que solo debe abastecer 120 unidades todos los días, procede a realizar la transferencia del respirado del almacén central al centro de costo (suministro) del servicio COVID-19 luego emite el vale de transferencia y procede a recabar las 120 unidades para entrega al personal responsable del servicio. Con respecto a los inicios (2) y (3) cuando el almacenero tiene de conocimiento que el servicio COVID-19 no cuenta con stock del respirador buconasal procede a realizar las mismas actividades como cuando revisa su cronograma de abastecimiento de las 120 unidades, en este caso abastece una cantidad extra que en ocasiones puede ser menor o igual a 120 unidades. Cuando el técnico de enfermería recibe las 120 unidades o el extra solicitado firma el vale de transferencia y procede a colocar en su lugar los respiradores o a entregar de forma inmediata al personal del servicio COVID-19.

En la Figura 5 se detalla el diagrama de flujo narrado líneas arriba, la diagramación se realizó con lenguaje BPMN en el software Bizagi. El diagrama de flujo está sub-dividido en 5 milestone de: verificación de stock, gestión del proveedor, registro y transferencia, recolección, entrega y recepción. Estos milestone son puntos de referencia que ayudan a tener

las diferentes etapas que conforman el proceso de Gestión y Abastecimiento de Respiradores Buconasales.

Figura 5

Diagrama de flujo del proceso de gestión y abastecimiento de EPP's



Nota. Elaboración propia en base a la información recabada en las entrevistas a los clientes internos.

### **6.2.3. Datos y Métricas**

En esta sección identificamos las variables de salida del proceso clave (KPOV) y las variables de entrada del proceso clave (KPIV) para poder verificar la coherencia de estas con el diagrama SIPOC elaborado en la etapa *Definir*. Por último, se identificó las que KPOV a seleccionar en las cuales nos enfocamos para realizar la mejora.

#### **6.2.3.1. Variables de entrada.**

En esta sección listamos las variables de entrada del proceso clave (KPIV) base en la información del diagrama de flujo. Las variables son:

- Costo unitario del respirador buconasal
- Medición de la funcionalidad del respirador buconasal programado a abastecer
- Cantidad total de personal que labora en el servicio COVID-19
- Cantidad de personal del servicio COVID-19 en un turno de 24 horas
- Cantidad de ingresos al servicio COVID-19 por persona en un turno de 24 horas
- Cantidad total de ingreso al servicio COVID-19 en un turno de 24 horas
- Cantidad de abastecimiento programado de respiradores buconasales para un turno de 24 horas
- Costo total del abastecimiento programado de respiradores buconasales para un turno de 24 horas
- Pronóstico mensual de compra de respiradores buconasales

#### **6.2.3.2. Variables de salida.**

En esta sección listamos las variables de salida del proceso clave (KPOV) base en la información del diagrama de flujo. Las variables son:

- Cantidad total de respirador buconasal abastecido en un turno de 24 horas
- Costo total de respirador buconasal abastecido en un turno de 24 horas

- Cantidad de respirador buconasal abastecido como extra
- Costo del respirador buconasal abastecido como extra

### **6.2.3.3. Plan de recopilación.**

Para identificar las medidas en las que nos debíamos enfocar, elaboramos la matriz de selección de medidas. La matriz fue elaborada en base a los requerimientos con mayor puntaje identificado en la tabla de la Voz de Cliente ubicada en la Figura 3. En la tabla 9 se detalla los requerimientos y las medidas de salida con un puntaje, el puntaje puede ser 1, 2 o 3. Luego procedimientos a realizar la suma de forma vertical para idéntica las métricas en cual enfocarnos. Las medidas con mayor puntaje son: abastecimiento extra de respirador buconasal por turno, costo de abastecimiento extra por turno, y solicitudes de abastecimiento extra de respirador buconasal.

Después de identificar las medidas en cual enfocarnos, elaboramos el plan de recolección de datos para identificar las métricas y cómo se extraería dicha información. En la tabla 10 se detalla las 4 métricas, las cuales están basadas en la matriz de selección de medidas, así como el tipo de dato, la fuente de ubicación y el método de recolección.

**Tabla 9***Matriz de Selección de Medidas*

Requerimiento del personal	Medidas de salida					
	# abastecimiento programado de respirador buconasal por turno	# de costo de abastecimiento programado por turno	# de solicitudes de abastecimiento extra	# abastecimiento extra de respirador buconasal por turno	# de costo de abastecimiento extra por turno	# de solicitudes de abastecimiento extra de respirador buconasal
Quiero entregar solo las 120 unidades por día definido	3	3	3	3	3	3
Quiero disminuir el costo del suministro del servicio	3	3	3	3	3	3
Quiero planear mejor las OC	1	2	2	3	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

*Nota: Elaboración propia en base a la voz del cliente que está en la Figura 3.*

**Tabla 10***Plan de Recolección de Datos*

Métrica	Tipo de dato	Factores de estratificación	Definición operacional	Tamaño simple	Fuente y ubicación	Método de recolección	Quién recolectará los datos
Capacidad del Proceso	Continuo	- Límite de control superior - Límite de control inferior	La capacidad del proceso es el nivel por el cual podemos identificar si el proceso cumple con lo establecido.	LCS= 120 LCI= 110	-Sistema logístico	-Registros del sistema	-Procesos
Abastecimiento del respirador buconasal en un turno de 24	Atributo	-Abastecimiento programado -Abastecimiento no programado	El abastecimiento es una colección de procesos que comienza con la planificación de compra y termina con la entrega del respirador buconasal.	=Abastecimiento programado + Abastecimiento no programado	-Sistema logístico -Personal del servicio COVID-19	-Registros del sistema -Hojas de verificación -Entrevista -Observación	-Procesos -Almacén Central
Funcionalidad del respirador buconasal	Discreto	-Características del respirador buconasal	La funcionalidad es las características útiles que	=Puntaje de atributos cumplidos/total de puntaje de atributos =Total de abastecimiento del respirador buconasal * costo unitario del respirador buconasal	Calidad y Seguridad y Salud en el Trabajo	Encuesta	-Procesos
Costo total de abastecimiento del respirador buconasal en un turno de 24	Atributo	- Costo unitario - Costo en un turno de 24 horas	El costo ejecutado por el abastecimiento de los respiradores buconasales		-Sistema logístico	-Registros del sistema	-Procesos

*Nota. Elaborada en base a las herramientas de la metodología Lean Six Sigma*

#### 6.2.3.4. Desafíos de recopilación.

En esta sección listamos los desafíos con la recopilación de datos, y también detallamos como logramos abordarlos. En la tabla 11 se detalla los 4 desafíos vivido durante la recopilación de datos, y las acciones que se realizaron para abordarlos.

**Tabla 11**

*Lista de Problemas con la Recopilación de Datos*

N°	Desafíos	Como abordamos
1	Demora en la generación de los usuarios para tener acceso al Sistema Logístico (SIL)	Solicitud de extracción de datos, en los primeros días, al coordinador de Almacén Central
2	Dificultad en la exportación de datos del sistema SIL porque es un sistema antiguo y se debe realizar varias consultas para recopilar toda la información.	Consultar al coordinador de Almacén Central atajos.
3	Depuración de data porque existe duplicidad de movimientos de ítems	Revisión detallada de los datos extraídos.
4	Identificación de todos los tipos de marcas de respiradores buconasales	Solicitud de la lista de las marcas de respiradores buconasales ingresado al sistema al analista de Compras.

#### 6.2.4. Cálculos

##### 6.2.4.1. Generalidades.

Para realizar la medición de las métricas o variables se extrajo datos desde el 16 de marzo hasta el 31 de mayo del 2020, lo cuales fueron exportados del sistema SIL. Los datos extraídos están en base a la cantidad de personal que labora en el servicio COVID-19, la cual es la muestra en estudio, por lo que para poder identificar la cantidad abastecida a cada personal no se pudo lograr debido a que no contaban con un control de entregas, esto nos llevó a considerar los abastecimientos de forma global por cada día.

Los datos extraídos fueron los abastecimientos programados y no programados, y los costos de los respiradores buconasales. La cantidad de respiradores buconasales programados es de 120 unidades, las cuales fueron calculadas por Dirección Médica, el cálculo de las 120 unidades se puede ver en el anexo 16; y el abastecimiento no programado son aquellas

unidades que pasan las 120 unidades, estas unidades extras las consideramos como defectos del proceso. En la tabla 12 se detalla los datos extraídos.

**Tabla 12**

*Abastamiento del Periodo Inicio de la Pandemia*

Día	Muestra	Programado	No programado	Costo Total
16/03/2020	180	120	60	S/.2,439.00
17/03/2020	160	120	40	S/.2,168.00
18/03/2020	190	120	70	S/.2,574.50
19/03/2020	130	120	10	S/.1,761.50
20/03/2020	230	120	110	S/.3,116.50
21/03/2020	170	120	50	S/.2,303.50
22/03/2020	190	120	70	S/.3,192.00
23/03/2020	180	120	60	S/.3,024.00
24/03/2020	190	120	70	S/.3,192.00
25/03/2020	180	120	60	S/.3,024.00
26/03/2020	190	120	70	S/.3,192.00
27/03/2020	210	120	90	S/.3,528.00
28/03/2020	190	120	70	S/.3,192.00
29/03/2020	240	120	120	S/.4,032.00
30/03/2020	190	120	70	S/.3,192.00
31/03/2020	250	120	130	S/.4,200.00
01/04/2020	230	120	110	S/.3,864.00
02/04/2020	190	120	70	S/.3,192.00
03/04/2020	240	120	120	S/.4,032.00
04/04/2020	190	120	70	S/.3,192.00
05/04/2020	245	120	125	S/.4,116.00
06/04/2020	260	120	140	S/.4,368.00
07/04/2020	190	120	70	S/.3,608.10
08/04/2020	260	120	140	S/.4,937.40
09/04/2020	240	120	120	S/.4,557.60
10/04/2020	190	120	70	S/.3,608.10
11/04/2020	190	120	70	S/.3,608.10
12/04/2020	230	120	110	S/.4,367.70
13/04/2020	170	120	50	S/.3,228.30
14/04/2020	240	120	120	S/.4,557.60
15/04/2020	190	120	70	S/.3,608.10
16/04/2020	235	120	115	S/.4,462.65
17/04/2020	190	120	70	S/.3,608.10
18/04/2020	200	120	80	S/.3,798.00
19/04/2020	260	120	140	S/.4,937.40
20/04/2020	190	120	70	S/.3,608.10
21/04/2020	235	120	115	S/.4,462.65
22/04/2020	190	120	70	S/.3,608.10

23/04/2020	260	120	140	S/.4,937.40
24/04/2020	270	120	150	S/.5,127.30
25/04/2020	260	120	140	S/.4,937.40
26/04/2020	190	120	70	S/.3,608.10
27/04/2020	235	120	115	S/.4,888.00
28/04/2020	190	120	70	S/.3,952.00
29/04/2020	260	120	140	S/.5,408.00
30/04/2020	190	120	70	S/.3,952.00
01/05/2020	190	120	70	S/.3,952.00
02/05/2020	240	120	120	S/.4,992.00
03/05/2020	235	120	115	S/.4,888.00
04/05/2020	220	120	100	S/.4,576.00
05/05/2020	148	120	28	S/.3,078.40
06/05/2020	148	120	28	S/.3,078.40
07/05/2020	134	120	14	S/.2,787.20
08/05/2020	184	120	64	S/.3,827.20
09/05/2020	220	120	100	S/.4,576.00
10/05/2020	150	120	30	S/.3,120.00
11/05/2020	150	120	30	S/.3,120.00
12/05/2020	164	120	44	S/.3,411.20
13/05/2020	165	120	45	S/.3,432.00
14/05/2020	135	120	15	S/.2,808.00
15/05/2020	173	120	53	S/.3,598.40
16/05/2020	154	120	34	S/.3,542.00
17/05/2020	180	120	60	S/.4,140.00
18/05/2020	145	120	25	S/.3,335.00
19/05/2020	190	120	70	S/.4,370.00
20/05/2020	190	120	70	S/.4,370.00
21/05/2020	150	120	30	S/.3,450.00
22/05/2020	150	120	30	S/.3,450.00
23/05/2020	165	120	45	S/.3,795.00
24/05/2020	135	120	15	S/.3,105.00
25/05/2020	143	120	23	S/.3,289.00
26/05/2020	165	120	45	S/.3,795.00
27/05/2020	180	120	60	S/.4,140.00
28/05/2020	173	120	53	S/.3,979.00
29/05/2020	194	120	74	S/.4,462.00
30/05/2020	140	120	20	S/.3,220.00
31/05/2020	150	120	30	S/.3,450.00

*Nota. Elaboración propia con datos extraídos del SIL.*

Con la muestra ya extraída del sistema SIL, primero procedimos a identificar si contábamos con algún dato atípico dentro de la muestra. Para eso aplicamos la gráfica de cajas para el abastecimiento total y el costo total, las gráficas de caja se pueden ver en el

anexo 37 y 38, y de ello concluimos que no contamos con datos atípicos. Luego procedimos a calcular la prueba de bondad de ajuste para identificar si los datos contaban con distribución normal, redactamos las siguientes hipótesis:

HoA: Los datos del abastecimiento total siguen una distribución normal

H1A: Los datos del abastecimiento total no siguen una distribución normal

HoC: Los datos del costo total siguen una distribución normal

H1C: Los datos del costo total no siguen una distribución normal

Al tener las hipótesis planteadas procedimientos a calcular la prueba de bondad de ajuste en el software Minitab, los resultados se pueden ver en el anexo 39 y 40, de estos resultados se concluyó que se rechaza la hipótesis nula para ambas variables porque el p calculado es menor a 0.05.

El resultado de la prueba de bondad de ajuste es congruente a lo identificado de forma visual y según la teoría, ya que se identificó que las variables no son continuas y son de atributo según el gráfico del árbol de tipo de data que está en el anexo 42. Como los abastecimientos no programados son un defecto la data no es continua y es de atributo, por lo que los datos siguen una distribución Poisson. Para poder validar este hecho, procedimientos a calcular la prueba de bondad de ajuste para una distribución Poisson en Minitab para la cantidad de abastecimiento en el anexo 41 se pudo observar los resultados obtenidos, de estos resultados se concluye que los datos del costo y abastecimiento siguen una distribución Poisson.

#### **6.2.4.2. Capacidad del proceso.**

Después de identificar la cantidad de respiradores buconasales abastecidos al servicio COVID-19 desde el 16 de marzo hasta el 31 de mayo, procedimos a calcular el índice de

capacidad del proceso 8(Cp) y el índice de capacidad real del proceso 9(Cpk) para validar los puntos de dolor (cumplimiento o problemas ) en el proceso de Abastecimiento y Gestión de Respiradores Buconasales.

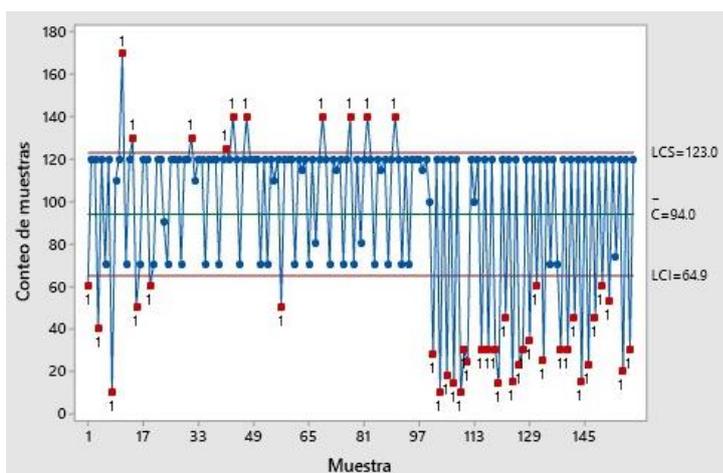
Primero recabamos los datos de los límites de control, el límite de control superior es 120 unidades de respiradores buconasales y el límite control inferior es de 110 unidades de respiradores buconasales, esta información fue brindada por el área de Dirección Médica. Con los datos extraídos del sistema SIL calculamos la media dando como valor de 194.03 y la desviación estándar dando como valor 37.452. Reemplazando estos datos en la fórmula del Cp y Cpk, los resultados fueron un Cp de 0.045 y un Cpk de -0.045.

#### 6.2.4.3. Cuadro de control.

Asimismo, elaboramos el cuadro de control en Minitab para validar el problema identificado en el apéndice 6.1.3. Para identificar el tipo de cuadro de control nos basamos en el tipo de dato reconocido, es por ello que el tipo de cuadro de control que aplicamos en el sistema de Minitab fue el C-Chart. En la Figura 6 se detalla el cuadro de control.

**Figura 6**

*Cuadro de Control del Proceso de Abastecimiento y Gestión del Respirador Buconasal*



*Nota. Elaboración propia con datos del sistema SIL. Muestra el movimiento de la cantidad del abastecimiento de respirador buconasal dentro y fuera de los límites de control*

<sup>8</sup> Amplitud de variación natural del proceso para una característica de calidad dada.

<sup>9</sup> Indica si el proceso cumple con las especificaciones de calidad dada.

#### **6.2.4.4. Nivel de sigma.**

También calculamos los defectos por oportunidad DPO<sup>10</sup>, los defectos por un millón de oportunidades DPMO<sup>11</sup>, el rendimiento del proceso, y el nivel de calidad sigma del proceso.

En total se identificó de abastecimientos realizados 14, 940 unidades y la cantidad de abastecimientos no programados (defectos) fue de 5,700 unidades, y solo existe la probabilidad de un tipo de defecto por lo que el DPO es de 0.38153. Luego procedimos a calcular el DPMO, multiplicando el DPO por 1,000,000 dando como resultado un DPMO de 381,526.104. Con los datos calculamos el yield, rendimiento del proceso, dando como resultado un 61.84%. Finalmente, calculamos el nivel de sigma en base al resultado del DPMO, dando como resultado 1.80.

#### **6.2.4.5. Diagrama de Dispersión.**

Aplicamos el diagrama de dispersión para ver el movimiento del abastecimiento no programado y del abastecimiento total. En la Figura 7 se detalla el movimiento del abastecimiento no programado desde la quincena del mes de marzo hasta el 31 de mayo. En la Figura 8 se detalla el movimiento del costo total por día del respirador buconasal.

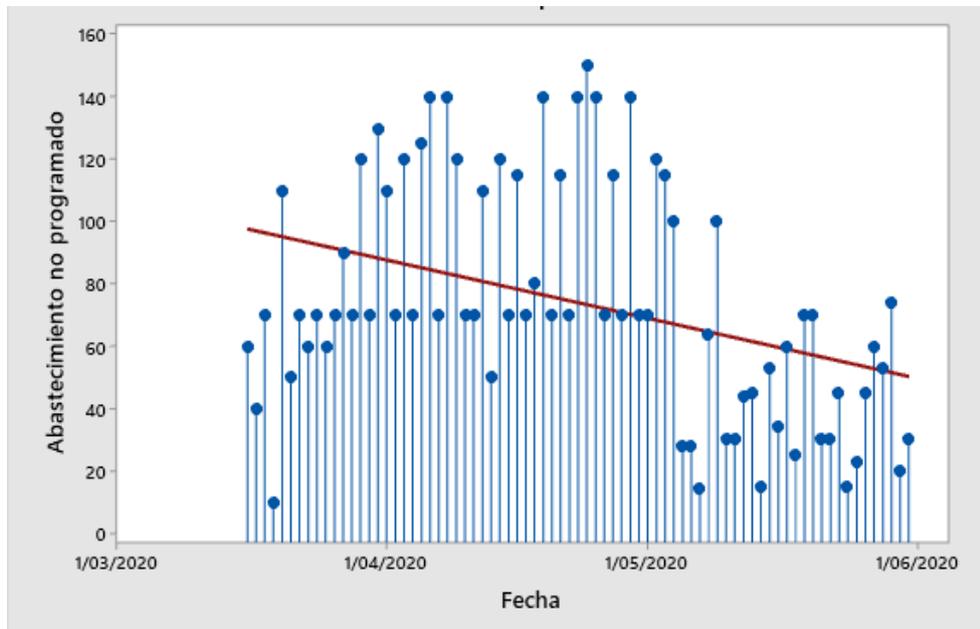
---

<sup>10</sup> DPO: número de defectos en una muestra dividido entre el número total de oportunidades de defectos.

<sup>11</sup> DPMO: número de defectos en una muestra dividido entre el número total de oportunidades de defectos multiplicado por 1 millón

**Figura 7**

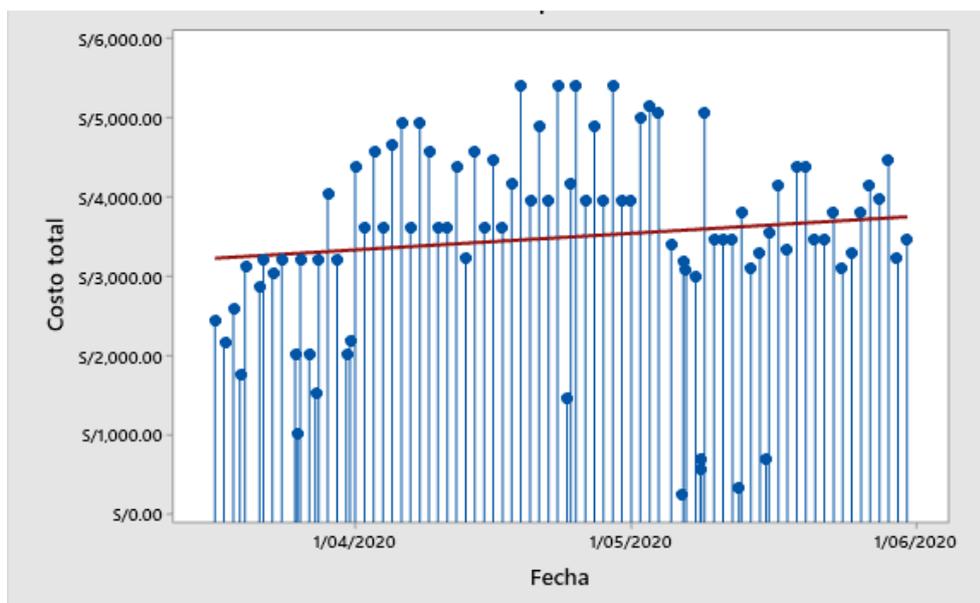
Diagrama de Dispersión de los Defectos en el Abastecimiento Diario



*Nota. Elaboración propia con datos del sistema SIL.*

**Figura 8**

Diagrama de Dispersión del Costo Total por Día del Respirador Buconasal



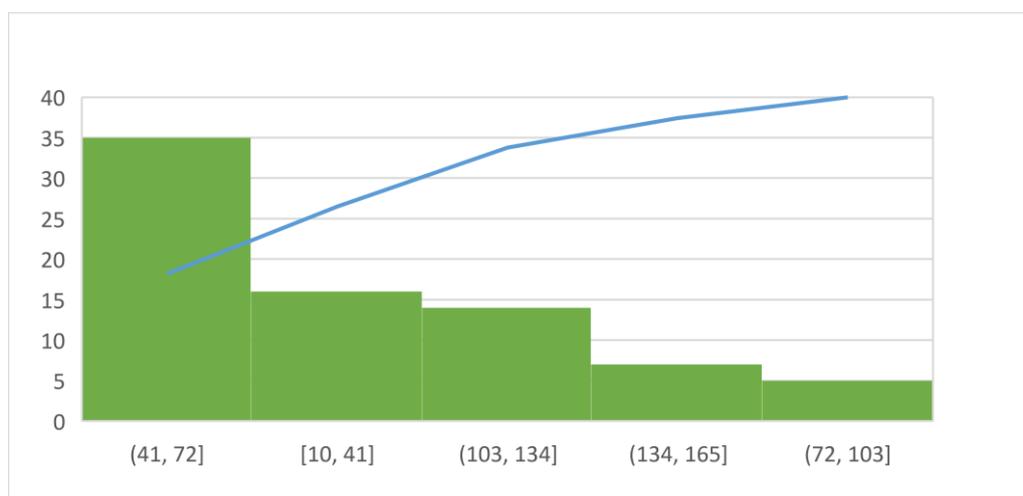
*Nota. Elaboración propia con datos del sistema SIL.*

#### 6.2.4.6. Diagrama de Pareto.

Agrupando los datos se utilizó el diagrama de Pareto para medir las frecuencias del abastecimiento extra diario. En la Figura 9 se detalla el movimiento de las frecuencias de los defectos, es decir, del abastecimiento extra diario.

**Figura 9**

*Diagrama de Pareto de la Frecuencia de los Defectos en el Abastecimiento Diario*



*Nota. Elaboración propia con datos del sistema SIL.*

#### 6.2.4.7. Encuesta y Observación del abastecimiento diario.

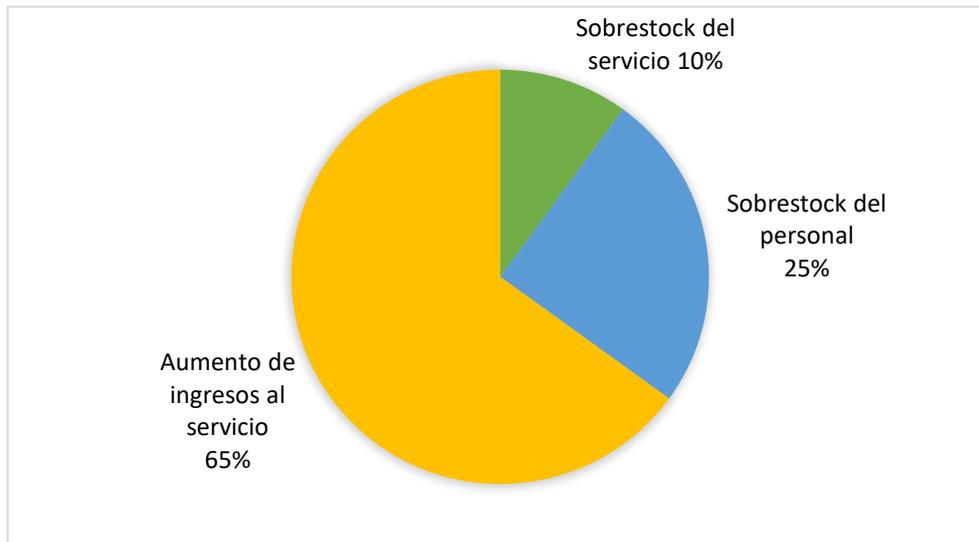
Posterior a la medición de los excesos del abastecimiento diario desde, se realizó la técnica de observación de la solicitud del personal al servicio COVID-19 del 15 al 19 de junio. Se definió realizar 5 días de observación, donde de tomo nota de las cantidades abastecidas por cada tipo de personal ser servicio COVID-19 para realizar un comparativo con la cantidad de abastecimiento programado. En la tabla 13 se detalla las cantidades abastecida por cada tipo de personal en la observación realizada.

**Tabla 13***Resultados de Observación de Abastecimiento Total del 15 al 19 de Junio*

Personal	Abastecimiento Programado	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
Enfermeras	30	67	51	65	45	52
Técnica de enfermería	40	83	68	69	59	58
Médico anesthesiólogo	4	8	6	4	4	6
Médico intensivista	4	10	8	8	5	6
Banco de sangre	2	3	4	4	2	4
Laboratorio	2	3	2	4	2	6
Diálisis	2	4	4	4	2	2
Mantenimiento	4	6	4	6	4	4
Higiene Hospitalaria	6	9	8	6	9	8
Sistemas	2	4	2	4	2	2
Terapia física	6	9	12	9	6	9
Farmacia UCI	8	20	9	12	9	10
Extra	10	14	12	15	11	13
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>240</b>	<b>190</b>	<b>210</b>	<b>160</b>	<b>180</b>

*Nota. Elaboración propia con los datos recabados de la observación realizada in situ en la entrada del servicio COVID-19.*

También realizamos 240 entrevistas, esta cantidad es la muestra en estudio, a cada uno del personal del servicio COVID-19. En el anexo 43 se puede ser la estructura de la encuesta y los resultados en los anexos 44, 45, 46 y 47. En la Figura 10 se detalla de forma general los resultados obtenidos de la encuesta.

**Figura 10***Causas del Abastecimiento no Programado*

*Nota. Elaboración propia con los datos de la encuesta realizada al personal del servicio COVID-19.*

**6.2.4.8. Grafica lineal.**

Aplicamos la gráfica lineal para ver el movimiento del costo del respirador buconasal, en la tabla Figura 11 se detalla el movimiento del costo, los montos de color plomo oscuro son del periodo antes de la pandemia y los de color plomo claro son los montos del periodo inicio de la pandemia. En la tabla 14 se detalla el costo total y la cantidad total del respirador en el periodo previo a la pandemia y en el periodo al inicio de la pandemia.

**Figura 11**

*Movimiento del Costo desde Enero hasta Mayo del 2020*



*Nota. Elaboración propia con datos del sistema SIL.*

**Tabla 14**

*Comparación del costo total del respirador buconasal*

	Previo pandemia		Inicio pandemia	
	Unidades	Costo	Unidades	Costo
Respirador buconasal	1,960	S/ 24,578.80	14,940	S/ 299,280.70

*Nota. Elaboración propia con datos del sistema SIL.*

#### **6.2.4.9. Lista de chequeo de funcionalidad.**

Se plasmó los factores o atributos para dar una valoración a la funcionalidad del respirador buconasal, esta valoración y atributos fue elaborado por el médico de calidad y el médico de epidemiología; la validación de la lista de chequeo se puede ver en el anexo 106. En la tabla 15 se detalla la escala de valoración, la cuál va desde 1 hasta 4, donde 4 es muy bueno, 3 es bueno, 2 es regular, y 1 es deficiente. En la tabla 16 se detalla la lista de chequeo y el cálculo de valoración del respirador buconasal actual.

**Tabla 15***Descripción del Puntaje para Cada Atributo*

Valoración	Puntaje
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Deficiente	1

*Nota. El puntaje de valoración fue desarrollado y validado por 3 expertos.*

**Tabla 16***Cumplimiento de los Atributos del Respirador Buconasal*

N°	Atributos	Cumplimiento	Valor mínimo
1	Eficiente filtración	4	3
2	Hermeticidad	3	3
3	Eficaz sistema de ventilación	3	2
4	Amplio campo de visión	4	3
5	Durabilidad	1	1
6	Ajuste seguro	3	3
7	Fácil almacenamiento	3	1
8	Material que no lesiona la piel	2	2
	Tiempo de vida útil		
	1: menor o igual a 1 uso		
9	2: menor o igual a 7 usos	1	1
	3: menor o igual a 15 usos		
	4: mayor a 15 usos		
10	Fácil limpieza o desinfección	1	1
	Total	25	20
	Funcionalidad %	63%	50%

*Nota. El puntaje de valoración mínima y de cumplimiento, así como los atributos de funcionalidad fueron desarrollados y validados por 3 expertos.*

#### **6.2.4.10. Análisis del modo y efecto de fallas.**

Para detectar el riesgo y fallas potenciales se elaboró el cuadro de análisis del modo y efecto de fallas (AMEF) con el objetivo de definir las acciones o mejoras para evitar las fallas o errores. En la tabla 17 se detalla el AMEF realizado al proceso de gestión y abastecimiento de respiradores buconasales, en la tabla vemos una columna donde detalló los modos de fallo, otra columna donde se detalló el efecto potencial del fallo, otra columna donde se detalló la causa potencial de fallo; con dichos datos se identificó las condiciones existentes tales como:

los controles, ocurrencias, gravedad y el índice prioritario de riesgo. Para cada uno de los controles, ocurrencias, y gravedad se aplicó una calificación del 1 al 10, donde:

**Ocurrencia:** es la frecuencia con la que ocurren las causas potenciales, donde 1 significa que la probabilidad que ocurra es nula, y 10 significa que la probabilidad de ocurra es máxima.

**Gravedad:** hace referencia a que tan grande es el daño a nuestro usuario interno, donde 1 es menos grave y 10 es más grave.

**Control:** (detección) hace referencia a que tan efectivos son los controles implementados para prevenir la falla, donde 1 significa que el control es prácticamente seguro, y 10 que el control no detecta la falla.

El valor del índice prioritario de riesgo se calculó por cada uno de los modos de fallo identificados, este cálculo es  $C \times G \times O$ .

**Tabla 17***AMEF del proceso de gestión y abastecimiento de respirador buconasal –parte I*

Modo de Fallo	Efecto potenciales fallo	Causa potenciales fallo	Condiciones Existentes			Índice prioritario del riesgo 1	
			Controles actuales	O	G		C
Sin stock suficiente el almacén central	Abastecimiento incompleto al servicio COVID-19	Alto consumo por el personal del servicio COVID y no COVID	Ninguno	9	9	10	810
Compras urgentes	Costos elevados, y variantes	Alto consumo por el personal del servicio COVID y no COVID	Ninguno	9	9	10	810
Orden de compras diarias	Costos elevados, y variantes	Incremento de demanda, incremento de precios	Ninguno	9	9	10	810
Compras con costos altos	Aumento del costo de suministro total del servicio COVID-19	Incremento de demanda, incremento de precios	Ninguno	9	9	10	810
Compras al por menor	Costos elevados, y variantes	Incremento de demanda, incremento de precios	Ninguno	9	9	10	810
Abastecimiento no programado	Stock mensual insuficiente, aumento del costo del suministro del servicio	Alto consumo por el personal del servicio COVID y no COVID. No control de entrega de respirador buconasal	Ninguno	9	8	10	720
Solicitudes de abastecimiento extra	Incremento de la cantidad de abastecimiento, incremento del costo del suministro	Alto consumo por el personal del servicio COVID y no COVID. No control de entrega de respirador buconasal	Ninguno	9	8	10	720

Entrega de respirador sin control al personal	Falta de stock en el servicio, incremento de abastecimiento extra, incremento del costo del suministro	No validación de cantidad máxima a entregar a personal COVID-19	Ninguno	9	10	10	900
Entrega de respirador a personal incorrecto	Falta de stock en el servicio, incremento de abastecimiento extra, incremento del costo del suministro	No control de entrega de respirador buconasal	Ninguno	9	10	10	900
Entrega de respirador duplicado, triplicado, etc.	Falta de stock en el servicio, incremento de abastecimiento extra, incremento del costo del suministro	No validación de cantidad máxima a entregar a personal COVID-19	Ninguno	9	10	10	900
Falta de stock en el servicio COVID-19	Ingreso al servicio tarde, atención no oportuna al paciente	Alto consumo por el personal del servicio COVID y no COVID. No control de entrega de respirador buconasal	Ninguno	9	10	10	900
Ingreso tarde al servicio COVID-19	Ingreso al servicio tarde, atención no oportuna al paciente	Personal del servicio COVID-19 no cuenta a la mano el respirador	Ninguno	8	10	10	800

*Nota: Elaboración en base a la información recabada en las entrevistas a los clientes internos. Esta es la parte I de la matriz porque solo se presenta el índice prioritario de la situación actual, no el que tendrá ya las mejoras.*

### 6.2.5. Estatus del Proyecto

**Tabla 18**

*Cronograma de Alto Nivel del Proyecto*

N°	Acción	Inicio	Fin	Estado
1	Levantamiento de información de la situación actual	01/06/2020	07/06/2020	Realizado
2	Medir los datos extraídos	08/06/2020	15/06/2020	Realizado
3	Eliminación del abastecimiento no programado	08/06/2020	15/06/2020	Realizado
4	Identificación de posibles soluciones a largo plazo (5 alternativas y la identificación de cuáles son las mejores)	08/06/2020	15/06/2020	Realizado
5	Implementación de soluciones de las tres alternativas	29/06/2020	19/07/2020	Pendiente
6	Análisis de resultados de implementación	20/07/2020	02/08/2020	Pendiente
7	Cierre de implementación	03/08/2020	15/08/2020	Pendiente
8	Resultado del control	16/08/2020	31/10/2020	Pendiente

## 6.3. Analizar

### 6.3.1. Generalidades

En esta etapa procedimos a analizar los resultados obtenidos en la etapa medir para determinar las causas raíces y realizar la priorización de las mejoras. Del diagrama de flujo plasmado en la ilustración 3 identificamos las actividades sin y con valor agregado. En la tabla 19 se detalla la lista de actividades sin valor agregado y las actividades con valor agregado identificado en el diagrama de flujo. En la tabla 19 se evidencia que las actividades que no entregan valor son mayores a las que si entregan valor, siendo 7 actividades que no entregan valor y solo 3 actividades que, si entregan valor, de esto concluimos que las actividades que no entregan valor son congruentes con los resultados del cuadro de control elaborado en el sistema Minitab, es decir, que el abastecimiento extra es generado por falta de controles.

**Tabla 19***Lista de Actividades Sin y Con Valor Agregado*

Actividades sin valor agregado	Actividades de valor agregado
1. Técnico de enfermería responsable de la entrega de todos los EPP del servicio COVID-19 identifica que no hay stock del respirador buconasal.	
2. Personal del servicio COVID-19 identifica que no hay respiradores buconasales en la zona de EPP.	1. Almacenero verifica el cronograma de abastecimiento al servicio COVID-19.
3. Almacén central verifica que solo cuentan con su stock de seguridad y comunican al analista de compras para que realice las gestiones con el proveedor.	2. Realizar primero el abastecimiento programado de 120 unidades.
4. La búsqueda de otros proveedores se debe a que el costo del respirador es muy alto o porque el proveedor ya no cuenta con este EPP.	3. Control de entrega de las unidades del respirador buconasal al técnico responsable de EPP's.
5. Si es urgente la compra, puede realizarse la entrega al día siguiente con un costo adicional.	
6. Abastecimiento extra que en ocasiones puede ser menor, igual o mayor a 120 unidades.	
7. No control de entrega de respiradores a cada personal que ingresa al servicio COVID-19.	

*Nota: Elaboración basada en la información recabada en las entrevistas, así como haciendo uso de las herramientas de la metodología Lean Six Sigma.*

### **6.3.2. Análisis causa raíz**

#### **6.3.2.1. Capacidad del proceso.**

La Capacidad del proceso calculada en la sección 6.2.4.2. es menor a 0. por lo que se concluyó que el proceso no cumple principalmente con la especificación de abastecimiento máximo de 120 unidades de respiradores buconasales, también se concluyó que el proceso no es adecuado para el trabajo, requiere de modificaciones serias, y plantear mejoras de forma inmediata.

#### **6.3.2.2. Cuadro de control.**

En la Figura 6 podemos ver que el proceso no está cumpliendo los límites de control tanto superior como inferior, en 51 de los abastecimientos tomados como parte de la muestra no está dentro de los límites de control. También podemos ver que las otras muestras del abastecimiento no están cerca de la línea de valor central. Con esta información podemos concluir que el abastecimiento diario es mayor a las 120 unidades calculadas y programadas por el área de Dirección Médica.

#### **6.3.2.3. Nivel de sigma.**

El nivel de sigma obtenido fue de 1.8 porque el DPMO fue de 381,526.104, con este dato concluimos que el proceso no cuenta con un desempeño adecuado porque cuenta con una alta variación por los abastecimientos no programados realizado, es por ello que el proceso no llega un nivel de sigma igual a 6. También se midió el rendimiento del proceso, dando como resultado un 61.84%, lo que significa que el 38% del proceso produce defectos, los cuales vienen a ser los abastecimientos no programados.

#### **6.3.2.4. Diagrama de Dispersión.**

En la Figura 7 se visualiza el movimiento de los abastecimientos no programados realizados al servicio COVID-19, de dicho movimiento se concluye que la cantidad de abastecimiento no programado puede llegar a ser mayor a las 120 unidades programadas,

estos abastecimientos que están cerca de la cantidad programada hace que el costo de se incremente hasta el doble. En la Figura 8 se observa el movimiento del costo total del abastecimiento y se visualiza que este está tendiendo a aumentar en el tiempo, por lo que no es ideal contar con este tipo de respirador buconasal.

#### **6.3.2.5. Diagrama Pareto.**

En la Figura 9 se visualiza que, agrupando los datos para medir las frecuencias del exceso del abastecimiento diario se concluye que el 45% de los 77 días del inicio de pandemia se solicitaron un exceso de abastecimiento mayormente entre 41 y 72 unidades, por lo que esto nos indica que el abastecimiento extra es una falla que se debe corregir.

#### **6.3.2.6. Resultado de encuesta y observación.**

Con los datos recabados de la observación, se concluyó que el porcentaje general del exceso de abastecimiento es del 54%, sin embargo, lo más resaltante es que las enfermeras cuentan con un exceso de abastecimiento es del 87%.

Con respecto a los resultados de las 240 entrevistas se identificó que, según la gráfica 6, el 65% de las personas comentaron que hay un aumento de ingresos al servicio porque necesitan salir varias veces a tomar un descanso por el turno de 24 horas o porque necesitan relajarse un poco, el 10% comentó que la coordinadora del servicio y técnico de enfermería encargado del EPP's almacenaban respirados para alguna emergencia, y el 25% comentó que el personal de otros servicios solicitaban respiradores buconasales indicando que si pertenecían al servicio COVID-19.

#### **6.3.2.7. Grafica lineal.**

En la Figura 11 se visualiza el movimiento del costo unitario del respirador buconasal, y de esta gráfica concluimos que al inicio del año el costo unitario del respirador buconasal era 18.5 soles menos en comparación al mes de mayo, mes que pertenece al periodo del inicio de la pandemia. También concluimos que mes con mes el costo unitario ha estado aumentado

y que posiblemente te continúe aumentando, es por ello que se requiere buscar un respirador buconasal que cumpla con el mínimo de la lista de chequeo de funcionalidad y que tenga un costo menor y estable.

#### **6.3.2.8. Lista de chequeo de funcionalidad.**

En la tabla 16 se detalló tres datos importantes sobre la valoración de la funcionalidad, las 10 funcionalidades, la valoración actual del respirador buconasal, y la valoración mínima que debería contar un respirador buconasal, tomar en cuenta que esta valoración fue realizada por el área de Dirección Médica, de esta información concluimos que como mínimo un respirado debe contar con 20 puntos como valoración, y por cada funcionalidad también se cuenta con un mínimo de valoración. La eficiente filtración si o si debe contar con 4 puntos, la hermeticidad debe contar con 3 puntos, el eficaz sistema de ventilación debe contar con solo 2 puntos, contar con amplio campo de visión debe contar con 3 puntos, la durabilidad solo debe contar con 1 punto, ajuste seguro debe contar con 3 puntos, la facilidad de almacenamiento debe contar solo con 1 punto, el material que no lesiona la piel debe contar con 1, el tiempo de vida útil como mínimo debe contar con 1 como puntaje, y la fácil limpieza o desinfección debe contar como mínimo con 1 de puntaje. Esta valoración mínima concluimos que el respirador buconasal solo debe cumplir con un 50% de total de la valoración.

#### **6.3.2.9. Análisis del modo y efecto de fallas.**

En la tabla 17 se puede ver la primera parte del análisis del modo y efecto de fallas. Junto con los resultados del diagrama de Ishikawa se completará la segunda parte de este diagrama, para luego identificar con el diagrama de parte en cuales fallas o errores más destacados por el puntaje nos debemos concentrar. Según del Índice prioritario del riesgo 1 se visualiza que se debe implementar soluciones de forma pronta porque estos salieron mayores de 700 unidades. Las causas con mayor índice son: Alto consumo por el personal del servicio

COVID y no COVID, no control de la entrega de respirador buconasal, incremento de demanda, e incremento de precios; por lo que se debe de plasmar el foco en dichas cosas. Asimismo, según el planteamiento de las acciones recomendadas y correctoras plasmadas en la tabla 20, se identifica que realizando una sola entrega de la cantidad que necesita de respirador el personal correspondiente con firma de recepción el puntaje del índice baja hasta 16, y con respecto a la búsqueda de otro respirador buconasal que cumpla con al menos el mínimo de la lista de verificación de funcionalidad y que el costo sea menor hace que el puntaje del índice baje hasta los 36 puntos; como este tiene mayor puntaje se debe primero realizar la búsqueda de otros respiradores con menor costo pero que cumpla los requisitos de la lista de verificación de funcionalidad al menos con el mínimo puntaje. Por lo que de estos resultados se puede decir que se debe implementar controles a la hora de entrega de los respiradores buconasales al personal del servicio COVID-19 para estar seguros que la entrega es al personal correcto, que es la cantidad correcta o máxima por personal, y que el respirador va ser utilizado en el servicio COVID-19 y no en otro lugar, por lo que se está rediseñando la entrega final de este EPP's dentro del proceso de gestión y abastecimiento del respirador buconasal. Asimismo, para no estar en una situación de alta incertidumbre, se debe buscar un respirador que influya de forma positiva la eficiencia del suministro del servicio COVID-19, y cumpliendo con los requisitos y funcionalidades de un respirador para áreas COVID-19

Tabla 20

## AMEF del Proceso de Gestión y Abastecimiento del Respirador Buconasal – Parte II

Modo de Fallo	Efecto potencial de fallo	Causa potencial de fallo	Condiciones Existentes					Estado y acción recomendada	Área responsable acción correctora	Resultados				
			Controles actuales	O	G	C	Índice prioritario del riesgo 1			Acción correctora	O	G	C	Índice prioritario del riesgo 2
Sin stock suficiente el almacén central	Abastecimiento incompleto al servicio COVID-19	Alto consumo por el personal del servicio COVID y no COVID	Ninguno	9	9	10	810	Control y rediseño de entrega	Procesos y logística	Una sola entrega de la cantidad que necesita de respirador al personal correspondiente con firma de recepción	5	2	2	20
Compras urgentes	Costos elevados, y variantes	Alto consumo por el personal del servicio COVID y no COVID	Ninguno	9	9	10	810	Control y rediseño de entrega	Procesos y logística	Una sola entrega de la cantidad que necesita de respirador, y calcular el abastecimiento mensual para hacer compras para 3 o 6 meses	5	2	2	20
Orden de compras diarias	Costos elevados, y variantes	Incremento de demanda, incremento de precios	Ninguno	9	9	10	810	Análisis de opciones de otro respirador a adquirir	Procesos y Dirección Médica	Búsqueda de otro respirador buconasal que cumpla con al menos el mínimo de la lista de verificación de funcionalidad y que el costo sea menor	9	2	2	36
Compras con costos altos	Aumento del costo de suministro total del servicio COVID-19	Incremento de demanda, incremento de precios	Ninguno	9	9	10	810	Análisis de opciones de otro respirador a adquirir	Procesos y Dirección Médica	Búsqueda de otro respirador buconasal que cumpla con al menos el mínimo de la lista de verificación de funcionalidad y que el costo sea menor	9	2	2	36
Compras al por menor	Costos elevados, y variantes	Incremento de demanda, incremento de precios	Ninguno	9	9	10	810	Análisis de opciones de otro respirador a adquirir	Procesos y Dirección Médica	Búsqueda de otro respirador buconasal que cumpla con al menos el mínimo de la lista de verificación de funcionalidad y que el costo sea menor	9	2	2	36
Abastecimiento no programado	Stock mensual insuficiente, aumento del costo del suministro del servicio	Alto consumo por el personal del servicio COVID y no COVID. No control de entrega de respirador buconasal	Ninguno	9	8	10	720	Control	Procesos y logística	No aceptar solicitudes extras sin un fundamento de valor: aumento de asignación de personal, mayores salidas por traslado interno del paciente, aumento de solicitudes de exámenes.	5	1	2	10

Solicitudes de abastecimiento extra	Incremento de la cantidad de abastecimiento, incremento del costo del suministro	Alto consumo por el personal del servicio COVID y no COVID. No control de entrega de respirador buconasal	Ninguno	9	8	10	720	Control	Procesos y logística	No aceptar solicitudes extras sin un fundamento de valor: aumento de asignación de personal, mayores salidas por traslado interno del paciente, aumento de solicitudes de exámenes.	5	1	2	10
Entrega de respirador sin control al personal	Falta de stock en el servicio, incremento de abastecimiento extra, incremento del costo del suministro	No validación de cantidad máxima a entregar a personal COVID-19	Ninguno	9	10	10	900	Control y rediseño de entrega	Procesos y SST	Una sola entrega de la cantidad que necesita de respirador al personal correspondiente con firma de recepción	4	2	2	16
Entrega de respirador a personal incorrecto	Falta de stock en el servicio, incremento de abastecimiento extra, incremento del costo del suministro	No control de entrega de respirador buconasal	Ninguno	9	10	10	900	Control y rediseño de entrega	Procesos y SST	Una sola entrega de la cantidad que necesita de respirador al personal correspondiente con firma de recepción	4	2	2	16
Entrega de respirador duplicado, triplicado, etc.	Falta de stock en el servicio, incremento de abastecimiento extra, incremento del costo del suministro	No validación de cantidad máxima a entregar a personal COVID-19	Ninguno	9	10	10	900	Control y rediseño de entrega	Procesos y SST	Una sola entrega de la cantidad que necesita de respirador al personal correspondiente con firma de recepción	4	2	2	16
Falta de stock en el servicio COVID-19	Ingreso al servicio tarde, atención no oportuna al paciente	Alto consumo por el personal del servicio COVID y no COVID. No control de entrega de respirador buconasal	Ninguno	9	10	10	900	Control y rediseño de entrega	Procesos y logística	Una sola entrega de la cantidad que necesita de respirador al personal correspondiente con firma de recepción	5	2	2	20
Ingreso tarde al servicio COVID-19	Ingreso al servicio tarde, atención no oportuna al paciente	Personal del servicio COVID-19 no cuenta a la mano el respirador	Ninguno	8	10	10	800	Control y rediseño de entrega	Procesos y logística	Una sola entrega de la cantidad que necesita de respirador al personal correspondiente con firma de recepción	5	2	2	20

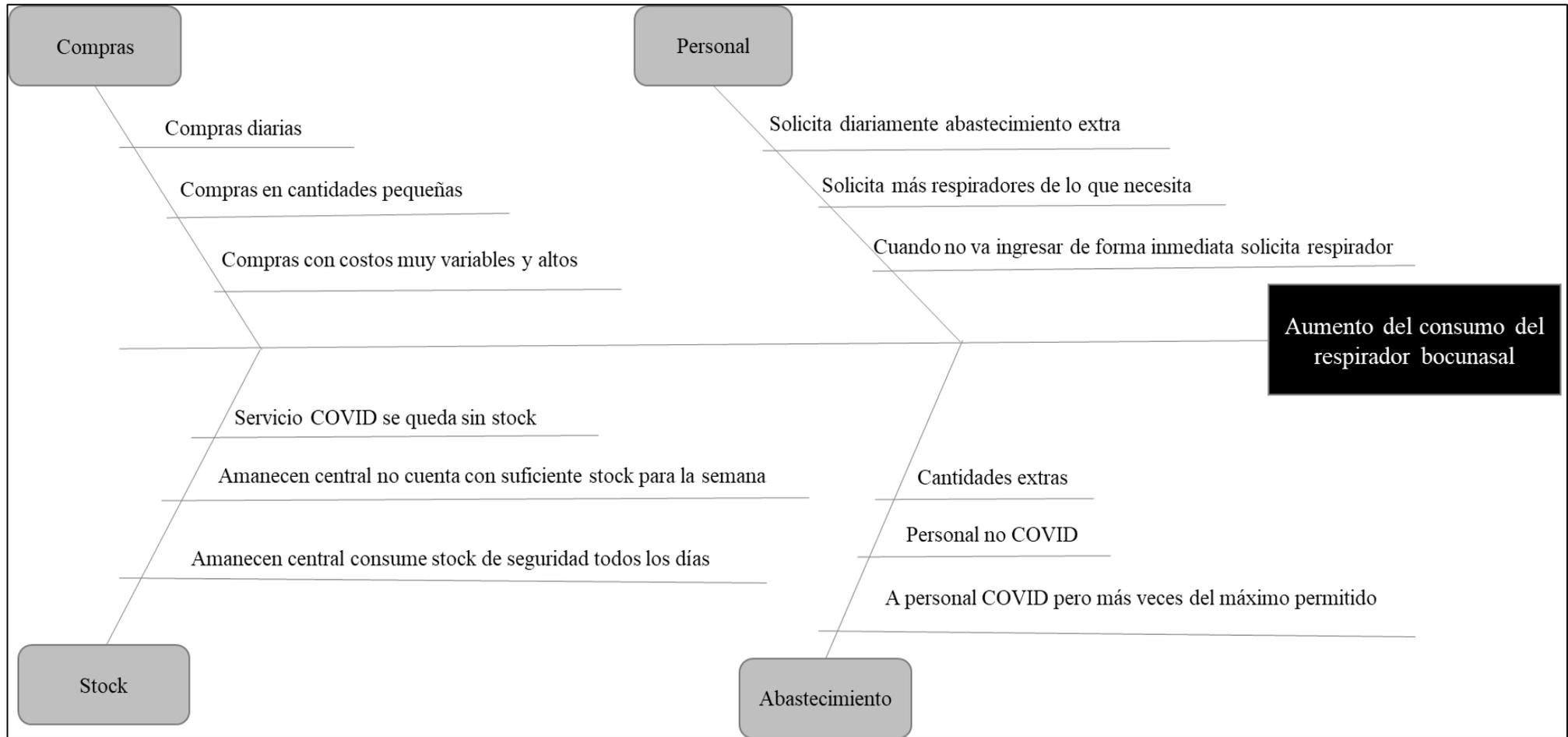
*Nota: Elaboración en base a la información recabada en las entrevistas a los clientes internos. Esta es la parte II de la matriz donde se puede ver el primer índice de prioridad de la situación actual, y el segundo índice de prioridad con las acciones correctivas.*

#### **6.3.2.10. Diagrama Ishikawa.**

Para poder validar las causas y raíces plasmadas en la primera parte del Análisis del modo y efecto de fallas sea elaborado un diagrama de Ishikawa en base al problema identificado en la Figura 2, se muestra en la Figura 12 el diagrama. De este diagrama se analiza que las causas del problema del aumento del abastecimiento de respirador buconasal su efecto negativo en la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 son abastecimiento incorrecto y sin control al personal del servicio COVID-19, servicio sin stock para el consumo del día, solicitud de abastecimiento extra, compras diarias y en cantidades bajas con precios altos y muy variables.

**Figura 12**

*Diagrama de Ishikawa del Aumento del Consumo del Respirador Buconasal*



*Nota: Elaboración en base a la información recabada de las entrevistas y de los datos recopilados del SIL.*

### 6.3.3. Estatus del proyecto

**Tabla 21**

*Cronograma de Alto Nivel del Proyecto*

N°	Acción	Inicio	Fin	Estado
1	Levantamiento de información de la situación actual	01/06/2020	07/06/2020	Realizado
2	Medir los datos extraídos	08/06/2020	15/06/2020	Realizado
3	Eliminación del abastecimiento no programado	08/06/2020	15/06/2020	Realizado
4	Identificación de posibles soluciones a largo plazo (5 alternativas y la identificación de cuáles son las mejores)	08/06/2020	15/06/2020	Realizado
5	Implementación de soluciones de las tres alternativas	29/06/2020	19/07/2020	Pendiente
6	Análisis de resultados de implementación	20/07/2020	02/08/2020	Pendiente
7	Cierre de implementación	03/08/2020	15/08/2020	Pendiente
8	Resultado del control	16/08/2020	31/10/2020	Pendiente

## 6.4. Mejorar

### 6.4.1. Mejora a corto plazo

Como primera implantación rápida optamos realizar la eliminar del abastecimiento extra debido a las solicitudes continuas y por el alto costo, la implementación inició el 15 de junio del 2020.

Se definió como primera mejora rápida o a corto plazo abastecer solamente la cantidad programada, es decir 120 unidades.

Paso 1: Se estableció que Almacén Central entregué la cantidad de 120 unidades de respiradores buconasales programadas al Servicio COVID-19, y no aceptar solicitudes de abastecimientos extras.

Paso 2: al personal del servicio COVID-19 se les comunicó que y no habría abastecimiento extra.

Paso 3: se trabajó en conjunto con la Jefa de Enfermería para reforzar la capacitación al personal sobre los ingresos a los ambientes del Servicio COVID-19 definidos a fin de mantener las solicitudes dentro de las 120 unidades programada.

#### **6.4.2. Mejora a mediano plazo**

Se indagó en el mercado los respiradores buconasales que están indicados debido a su porcentaje de filtración en un ambiente de gran carga viral como lo es en la atención del servicio COVID-19. Después de realizar la búsqueda identificamos dos tipos de respiradores buconasales:

- Respiradores desechables: se encontró otros tipos de respiradores similares al que se usaba en el servicio COVID-19. El tiempo de vida útil de los respiradores es de un solo uso, la oportunidad de compra es de 7 a 15 días hábiles, y el costo era similar o mayor al respirador de uso. En la tabla 21 se detalla los 4 modelos como posibles reemplazos.
- Respiradores reutilizables: Constan de la máscara regulable y de dos filtros que se ajustan a la máscara, el tiempo de vida útil de la máscara es de 1 año y de los filtros es de 280 horas laboradas según sus fichas técnicas en el anexo 48, 49, 50, 51 y 52, dichos respiradores reutilizables requieren una desinfección manual al término de su uso, el manual de desinfección se puede ver en el anexo 53. Con respecto a la oportunidad de compra este se realiza por kit, es decir, cada máscara regulable con un par filtros por lo que posterior para el recambio al término de su vida útil de los filtros se debe realizar la compra únicamente de los filtros. En la tabla 22 se detalla 4 modelos de

respiradores reutilizables que fueron encontrados en la búsqueda de posibles reemplazos para el actual respirador buconasal.

**Tabla 22**

*Modelos de Respiradores Buconasales Desechables*

Respiradores desechables			
N95	N99	FFP2	FFP3
Filtración: 95%	Filtración: 99%	Filtración: 94%	Filtración: 99%
			

*Nota: Elaboración propia con datos de Americas TB Coalition. 2020 (<https://actbistas.org/n95-vs-ffp2-y-ffp3-mascaras-cual-es-la-diferencia/>).*

**Tabla 23**

*Modelos de Respiradores Buconasales Reutilizables*

Respiradores reutilizables			
Draguer	Drager	3M	3M
X-plore 5500	X-plore 3500	Serie 6000	Serie 7502
Filtración: 99%	Filtración: 99%	Filtración: 99%	Filtración: 99%
			

*Nota: Elaboración propia con datos de Americas TB Coalition. 2020 (<https://actbistas.org/n95-vs-ffp2-y-ffp3-mascaras-cual-es-la-diferencia/>).*

Considerando las necesidades del cliente, las características y costo de cada respirador, se definieron dos posibles mejoras: (1) piloto de cambio, es decir, implementar el uso del respirador buconasal reutilizable al 100%, y (2) piloto mixto, es decir, Implementar el uso mixto del respirador buconasal desechable y reutilizable. Se comparó las dos posibles mejoras tanto en el costo, adaptación, y capacitación requerida.

Iniciamos con la implementación del piloto de cambio porque el costo por día del respirador buconasal era menor, en teoría entregando 120 unidades el costo del suministro es

de S/. 2,760 soles por día, y con los respiradores buconasales sería alrededor de S/. 500 soles por día. Sin embargo, se enfatizó en no descartar el piloto mixto si el piloto de cambio no se lograba de forma exitosa tanto en la reducción del costo y en la adaptabilidad de uso por parte del personal.

#### **6.4.2.1. Mejora de piloto de cambio.**

##### ***6.4.2.1.1. Alternativas preliminares.***

Para dar inicio a la implementación de la mejora de piloto de cambio primero identificamos alternativas preliminares para posterior evaluar y seleccionar las alternativas que serían parte de la implementación. La indagación dio como resultado 5 alternativas preliminares, para esto buscamos información de factores relevantes para definir la selección de cada una de las alternativas según sus fichas técnicas. Los factores son:

1. Certificado: Cuento con la certificación internacional NIOSH<sup>12</sup>
2. Tiempo de entrega: Accesibilidad de entrega no mayor a 5 días.
3. Material: Buen material, ergonómico, resistente y de fácil desinfección.
4. Convenio: Acuerdo de compra por lote a menor costo.
5. Tallas: Disponibilidad de tallas única, S y M.
6. Filtros: Disponibilidad de adquisición de filtros de repuestos en el mercado

En las tablas 24, 25, 26, 27, y 28 se detalla las fichas técnicas resumidas de las 5 alternativas preliminares, estas fichas junto con una muestra de respirador reutilizable fueron entregadas al grupo multidisciplinario para llevar a cabo el juicio de expertos para que realicen la selección de uno o varios respiradores reutilizables.

---

<sup>12</sup> NIOSH: Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, es una entidad de los Estados Unidos que se enfoca investigaciones y recomendaciones para la prevención de enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo.

**Tabla 24***Ficha Técnica Resumen de la Alternativa Preliminar 1 Rostro Completo*

	Marca / modelo	Draguer / X-plore 5500
	Tipo de mascara	Rostro completo
	Certificado	CE13 / NIOSH
	Material de contacto	EPDM14
	Precio de mascara	S/. 500.00
	Precio del repuesto de filtros	S/. 90.00

*Nota. Elaboración propia con datos de Americas TB Coalition. 2020*  
*(<https://actbistas.org/n95-vs-ffp2-y-ffp3-mascaras-cual-es-la-diferencia/>).*

**Tabla 25***Ficha Técnica Resumen de la Alternativa Preliminar 2 Medio Rostro*

	Marca / modelo	Drager / X-plore 3500
	Tipo de mascara	Medio rostro
	Certificado	CE
	Material de contacto	TPE15
	Precio de mascara	S/. 250.00
	Precio del repuesto de filtros	S/. 80.00

*Nota. Elaboración propia con datos de Americas TB Coalition. 2020*  
*(<https://actbistas.org/n95-vs-ffp2-y-ffp3-mascaras-cual-es-la-diferencia/>).*

**Tabla 26***Ficha Técnica Resumen de la Alternativa Preliminar 3 Medio Rostro*

	Marca / modelo	3M / Serie 6000
	Tipo de mascara	Medio rostro
	Certificado	NIOSH
	Material de contacto	Elastomérico
	Precio de máscara	S/. 280.00
	Precio del repuesto de filtros	S/. 75.00

*Nota. Elaboración propia con datos de Americas TB Coalition. 2020*  
*(<https://actbistas.org/n95-vs-ffp2-y-ffp3-mascaras-cual-es-la-diferencia/>).*

13 CE: Conformité Européenne, en español "de Conformidad Europea"

14 EPDM: Etileno propileno dieno monueno

15 TPE: Elastómero termoplástico

**Tabla 27***Ficha Técnica Resumen de la Alternativa Preliminar 4 Medio Rostro*

	Marca / modelo	3M / 7502
	Tipo de máscara	Medio rostro
	Certificado	CE / NIOSH
	Material de contacto	Elastomérico
	Precio de máscara	S/. 350.00
	Precio del repuesto de filtros	S/. 85.00

*Nota. Elaboración propia con datos de Americas TB Coalition. 2020  
(<https://actbistas.org/n95-vs-ffp2-y-ffp3-mascaras-cual-es-la-diferencia/>).*

**Tabla 28***Ficha Técnica Resumen de la Alternativa Preliminar 5 Medio Rostro*

	Marca / modelo	Air Safety / S950M
	Tipo de máscara	Medio rostro
	Certificado	CE
	Material de contacto	Silicona
	Precio de máscara	S/. 300.00
	Precio del repuesto de filtros	S/. 50.00

*Nota. Elaboración propia con datos de Americas TB Coalition. 2020  
(<https://actbistas.org/n95-vs-ffp2-y-ffp3-mascaras-cual-es-la-diferencia/>).*

También se presentó a los expertos un cuadro comparativo de ventajas y desventajas de usar el respirador reutilizable en base a la información de las fichas técnicas, en la tabla 29 se detalla el comparativo de ventajas y desventajas entre un respirador buconasal reutilizable y desechable.

**Tabla 29***Ventajas y Desventajas del Uso del Respirador Buconasal Reutilizable*

Ventajas	Desventajas
- Sustituto del respirador desechable	- Tiempo de adaptación del personal a la máscara
- Mayor protección debido a su material ergonómico	- Posible resistencia del personal al cambio del respirador reutilizable
- Entrega individual al personal	- Posible mal uso de la máscara o filtros por parte del personal
- Fácil desinfección	- Incomodidad debido al peso de la máscara y/o filtros
- Repuesto de filtros comerciales	

#### ***6.4.2.1.2. Selección de alternativas preliminares.***

Para contar con los respiradores reutilizables a usar en la implementación de piloto de cambio, llevamos a cabo el juicio de expertos con el equipo multidisciplinario designado por el área de Dirección Médica, este equipo está conformado por el Médico de Calidad, Médico de Epidemiología, Coordinadora de Enfermería del servicio COVID-19, y el jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo. Reunimos a los integrantes en la sala de conferencias (respetando los protocolos de seguridad) donde se les presentó las muestras, las fichas técnicas y el cuadro comparativo de factores relevantes de las 5 alternativas preliminares con el objetivo de entregarles la información necesaria para su valoración, en la tabla 30 se detalla el cuadro comparativo, en la tabla 31 se detalla la ficha de valoración del respirador buconasal reutilizable. A continuación, detallamos cada uno de los factores de valoración:

- Hermeticidad de la máscara: Cierre ergonómico al rostro
- Eficaz sistema de ventilación
- Amplio campo de visión: El uso de la máscara no afecta el campo de visión o uso de lentes de medida.
- Durabilidad: Valoración según la durabilidad de usarlo en el turno de actividades.
- Ajuste seguro y cómodo
- Fácil almacenamiento
- Material que no lesiona la piel: La utilización constante
- Tiempo de vida útil: Valoración según el uso (1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos, 4: mayor a 15 usos)
- Fácil limpieza o desinfección

Con respecto al llenado de la plantilla se explicó a cada uno de los miembros como debían de llenar la plantilla, la cuál va desde va desde 1 hasta 4, donde 4 es muy bueno, 3 es bueno, 2 es regular, y 1 es deficiente. Los miembros del equipo multidisciplinario evaluó mediante el juicio de expertos, en el cual se entregó una muestra de cada alternativa para evaluar físicamente y se completó en la plantilla de valoración, posterior se realizaron debates sobre los elementos relevantes para seleccionar los respiradores reutilizables para la implementación.

**Tabla 30**

*Ficha de Valoración del Respirador Buconasal Reutilizable*

Alternativa N°: (Marca y modelo)		Nivel de valoración			
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración				
2	Hermeticidad				
3	Eficaz sistema de ventilación				
4	Amplio campo de visión				
5	Durabilidad de la máscara				
6	Ajuste seguro				
7	Fácil almacenamiento				
8	Material que no lesiona la piel				
9	Tiempo de vida útil*				
10	Fácil limpieza o desinfección				

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)

(\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. El puntaje de valoración mínima y de cumplimiento, así como los atributos de funcionalidad fueron desarrollada y validadas por 3 expertos.*

**Tabla 31**

*Comparación de Elementos Relevantes de Cada Alternativa Encontrada*

Alter nativa	Certific ado	Entrega	Material	Convenio	Tallas	Filtros Disponibles
1	Si	3 días	EDPM	Si	Única	Si
2	Si	5 días	TPE	Si	S-M-L	Si
3	Si	9 días	Elastomérico	Si	S-M-L	Si
4	Si	8 días	Elastomérico	Si	M-L	Si
5	Si	7 días	Silicona	No	S-M-L	Si

*Nota. Comparación elaborada con los datos de las fichas técnicas de los respiradores.*

Como resultado del juicio de expertos se eligió 3 de las 5 alternativas en base a que estas obtuvieron un puntaje cerca al 80% del total, los modelos seleccionados fueron el modelo Dragger X-plorer 5500 con un 73% de funcionalidad, el modelo Dragger X-plorer 3500 con un 77% de funcionalidad, y el tercer modelo y el de mayor puntaje fue 3M – Serie 6000 con un 79% de funcionalidad, el detalle del desarrollo del juicio de expertos se puede visualizar en los anexos del 54 al 73 y los resultados de la funcionalidad del juicio de expertos en el anexo 74.

#### ***6.4.2.1.3. Plan de implementación.***

Con los respiradores buconasales reutilizables definidos, procedimos a definir con qué tipo de modelo de respirador buconasal iniciar, fechas, etapas, actividades y herramientas para la implementación del piloto de cambio.

Primero no eliminamos del abastecimiento de las 120 de respiradores buconasales reutilizables. Segundo, se definió el tiempo de duración para la implementación del modelo de respirador y el tiempo de análisis de la información recabada, donde la implementación tuvo una duración de 6 días y el análisis tuvo una duración de 5 días. Durante la implementación se realizaron encuestas al personal, dos veces en el turno, y se acompañó durante la implementación para recabar las observaciones. La implementación inició el 16 de junio con el respirador buconasal reutilizables modelo Dragger X-plorer 5500, luego se continuó con el modelo Dragger X-plorer 3500, y finalmente se finalizó con el modelo 3M Serie 6000.

Las 3 alternativas de los modelos de respiradores reutilizables a implementar se desarrollaron en 4 etapas, en la tabla 32 se detalla las actividades realizadas en estas. En la tabla 33 y en la Figura 13 se detalla las actividades de cronograma de la implementación del piloto de los tres modelos de respiradores buconasales reutilizables. Toda coordinación de la

implementación se realizó con los responsables de las áreas del personal que ingresa al servicio COVID-19, quienes fueron Dirección Médica, servicios médicos externos, mantenimiento, higiene hospitalaria, sistemas, farmacia y SST.

**Tabla 32**

*Etapas y Actividades a Desarrollar en Cada Alternativa*

Etapas	Actividades
Primera etapa	Despliegue informativo - Envío del objetivo y cronograma del piloto - Afiche informativo de cada respirador reutilizable
Segunda etapa	Ejecución del piloto diario - Capacitación in situ del uso y manejo del respirador reutilizable - Entregar respirador reutilizable con registro de firma - Coordinar requerimientos de respirador desechable
Tercera etapa	Termino del piloto diario - Absolver dudas o consultas del personal - Devolver el respirador reutilizable
Cuarta etapa	Relevamiento de información - Realizar técnica de observación durante el acompañamiento en la ejecución - Realizar encuestas al personal durante y al término del uso del respirador reutilizable

**Tabla 33**

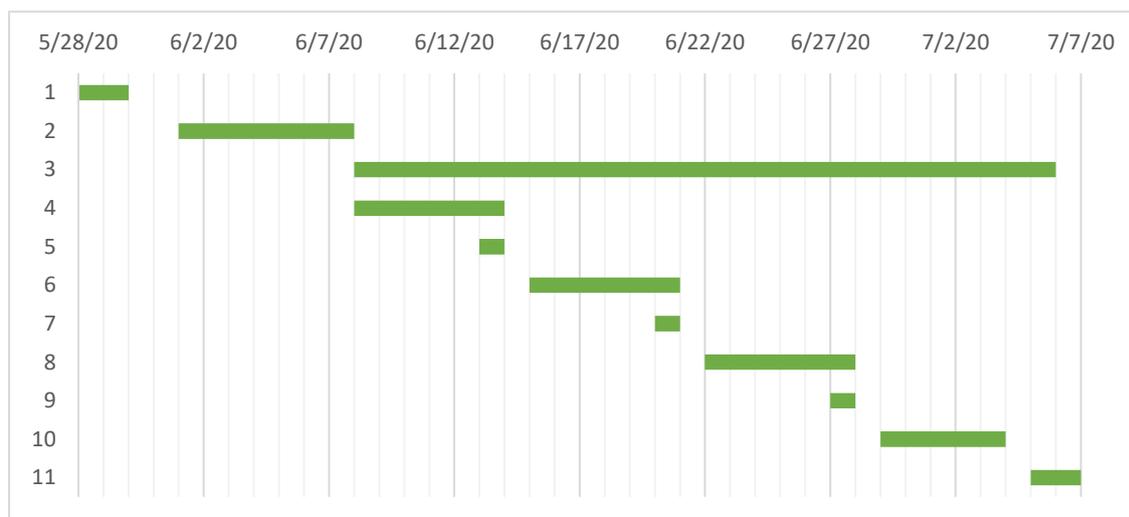
*Cronograma de la Implementación de los Pilotos de Mejora*

Nro.	Actividad	Fecha inicio	Duración	Fecha fin
1	Análisis de la implementación de las alternativas	01/06/20	5	06/06/20
2	Coordinación con las áreas del piloto de cambio	08/06/20	5	13/06/20
3	Capacitación al personal	08/06/20	5	13/06/20
4	Implementación y encuesta de la alternativa 1	15/06/20	6	20/06/20
5	Análisis de la implementación	22/06/20	5	26/07/20
6	Implementación y encuesta de la alternativa 2	29/06/20	6	04/07/20
7	Análisis de la implementación	06/07/20	5	10/07/20

8	Implementación y encuesta de la alternativa 3	13/07/20	6	18/07/20
9	Análisis de la implementación	20/07/20	5	24/07/20
10	Análisis de resultados del piloto de cambio	27/07/20	5	01/08/20

**Figura 13**

*Cronograma de la Implementación del Piloto*



**6.4.2.1.4. Implementación.**

El alcance del piloto de cambio es implementar las tres alternativas seleccionadas que realizan la función del respirador buconasal desechable dentro del Equipo de Protección Personal (EPP). El área de Compras se encargó de realizar la orden de compra por cada tipo de alternativa, en total compró 240 kits (máscara más un par de filtros) por cada una de las tres alternativas seleccionadas, dando un total de 720 kits. Posteriormente se evaluó cada alternativa mediante las herramientas de observación y de encuesta, en la tabla 34 se detalla el formato usado para la encuesta sobre el uso del respirador reutilizable, dicha encuesta se entregó al personal al término de su turno, en la tabla 35 se detalla el formato usado donde completamos las observaciones identificadas durante la implementación del uso del respirador reutilizable, dicho formato se completó de manera continua durante el turno del personal.

La implementación se desarrolló en el tiempo definido según el cronograma; de igual manera se definió con el equipo multidisciplinario no restringir totalmente la entrega del respirador desechable, sino que con criterios médicos se podría realizar la entrega de estos en menor cantidad y con autorización del jefe directo.

**Tabla 34**

*Encuesta Sobre el Uso del Respirador Buconasal Reutilizable*

Encuesta				
Número de alternativa de respirador reutilizable: RR#1 ( ) RR#2 ( ) RR#3 ( )				
Nro	Preguntas	SI	NO	
1	¿Te sientes protegida utilizando el respirador buconasal reutilizable?			
2	¿El respirador buconasal reutilizable es de fácil colocación y retiro?			
3	¿El respirador buconasal reutilizable es de fácil desinfección?			
4	¿El respirador buconasal reutilizable es cómodo usarlo durante tus actividades?			
5	¿Continuarías utilizando el respirador reutilizable durante tus actividades?			
6	¿Cuál sería la calificación del 1 al 10 de tu experiencia utilizando el respirador buconasal reutilizable?			Número:

*(La calificación es del 1 al 10, donde 1 es muy insatisfecho y 10 muy satisfecho)*

Comentarios: (Opcional)

*Nota: encuesta fue validada por el médico de epidemiología.*

**Tabla 35**

*Formato de las Observaciones*

Fecha	Observación	
	Personal afectado	Descripción de observación

#### **6.4.2.1.5. Resultados.**

Después de recabar toda la información de las encuestas y las observaciones, así como sugerencias o malestares, se realizó el análisis de los resultados. Para analizar las observaciones recabadas utilizamos la herramienta el diagrama de Ishikawa. En las Figuras 14, 15, y 16 se detalla las causas y raíces de las observaciones y comentario negativo de la implementación del piloto de cambio. En las tablas 36, 37, y 38 se detalla de forma numérica el porcentaje del personal que ha comentado o a vividas acciones negativas de la implementación. De estos resultados concluimos que la primera alternativa tuvo mayores problemas, y la alternativa 3 obtuvo menos problemas. El respirador buconasal alternativa 3 solo contó con los siguientes inconvenientes: Reacción de lesiones por presión por uso prolongado: posible deterioro por piezas pequeñas externas, requiere poco tiempo de adaptación, regular tiempo de retiro de la máscara, regular acceso a pequeños bordes de la máscara, y sensación de material de poca vida útil. Los resultados de la encuesta de la primera implementación se encuentran en los anexos del 75 al 80 y el registro de las observaciones se detalla en el anexo 81. Los resultados de la encuesta de la segunda implementación se encuentran en los anexos del 82 al 87 y el registro de las observaciones se detalla en el anexo 88. Los resultados de la encuesta de la tercera implementación se encuentran en los anexos del 89 al 94 y el registro de las observaciones se detalla en el anexo 95. De estos resultados concluimos:

- El 75% del personal no logra usar el respirador reutilizable durante el turno completo de 24 horas debido a lesiones ocasionas por el material y el peso de este por el tiempo prolongado de uso.
- La alternativa con mayor aceptación fue la alternativa 3 resultando con el 78% de aceptación al respirador reutilizable del modelo 3M Serie 6000 debido a su material, peso y fácil colocación.

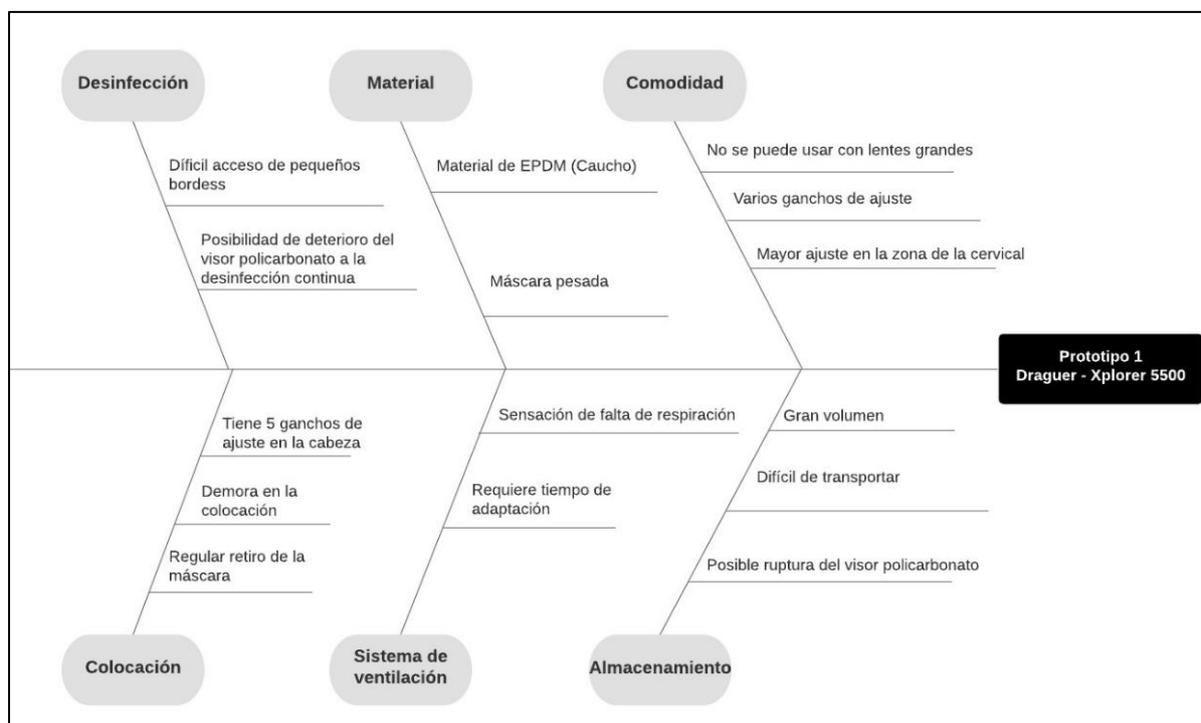
- Se identificó durante las observaciones que el respirador reutilizable de la alternativa 3 tuvo el mayor tiempo de uso prolongado en comparación de las otras alternativas.
- Se redujo al 32% el consumo de respirador desechable durante la implementación de la alternativa 3 en comparación al promedio de consumo al inicio de la pandemia, se detalla en tabla 38.
- Se identificó que no todo el personal asignado al servicio se mantiene de manera continua en el turno. Hay personal que ingresa al turno para prestar atención asistencia o medica por más de 6 horas, y otro personal que está menos de 6 horas.

Por otro lado, como se mencionó se mantuvo la entrega de respiradores desechables con justificación médica (alergias, lesiones, entre otros), realizamos un cuadro comparativo del consumo de los respiradores desechables durante la implementación de cada alternativa del piloto de cambio, se detalla en la tabla 39.

Con los resultados de las implementaciones de los pilotos de cambios no llevó a concluir que ninguna de las alternativas tuvo el éxito en reducir el costo del respirador buconasal desechable a cero y la adaptabilidad es compleja para el personal del servicio COVID-19, es por ello que procedimos a realizar la implementación del piloto mixto.

**Figura 14**

*Diagrama de Ishikawa de la Primera implementación – Piloto de Cambio*



*Nota: Elaboración con los datos recabados de las observaciones realizadas durante la primera implementación.*

**Tabla 36**

*Cuadro de Contabilización de Resultados de la Primera implementación*

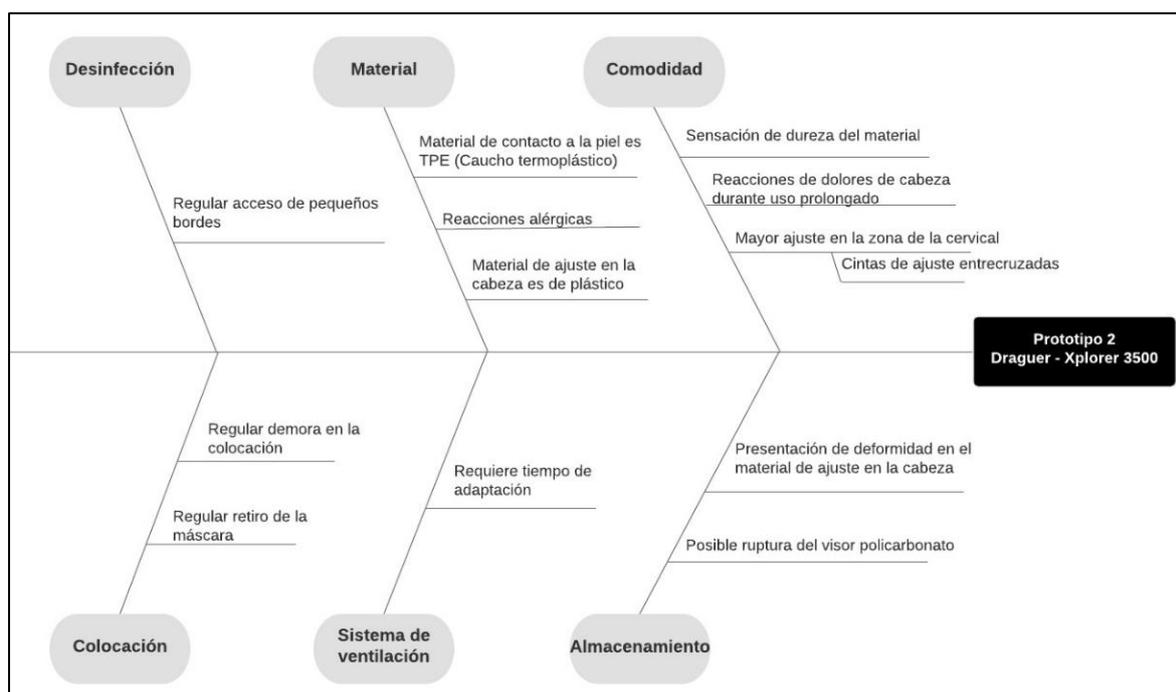
Segmentos	Observaciones y comentarios	Cantidad	Resultado
Comodidad	No se puede usar con lentes grandes	200	83%
	Varios ganchos de ajuste	180	75%
	Mayor ajuste en la zona de la cervical	150	63%
Almacenamiento	Gran volumen	225	94%
	Difícil de transportar	230	96%
	Posible ruptura del visor policarbonato	90	38%
Sistema de Ventilación	Sensación de falta de respiración	235	98%
	Requiere tiempo de adaptación	190	79%
	Tiene 5 ganchos de ajuste en la cabeza	190	79%
Colocación	Demora en la colocación	230	96%
	Regular el retiro de la máscara	80	33%
Desinfección	Difícil acceso de pequeños bordes	235	98%

Material	Posibilidad de deterioro del visor policarbonato a la desinfección continua	210	88%
	Material de EPDM (Caucho)	180	75%
	Máscara pesada	220	92%

*Nota: Elaboración con los datos recabados de las observaciones realizadas durante la primera implementación.*

**Figura 15**

*Diagrama de Ishikawa de la Segunda Implementación – Piloto de Cambio*



*Nota: Elaboración con los datos recabados de las observaciones realizadas durante la segunda implementación.*

**Tabla 37**

*Cuadro de Contabilización de Resultados de la Segunda Implementación*

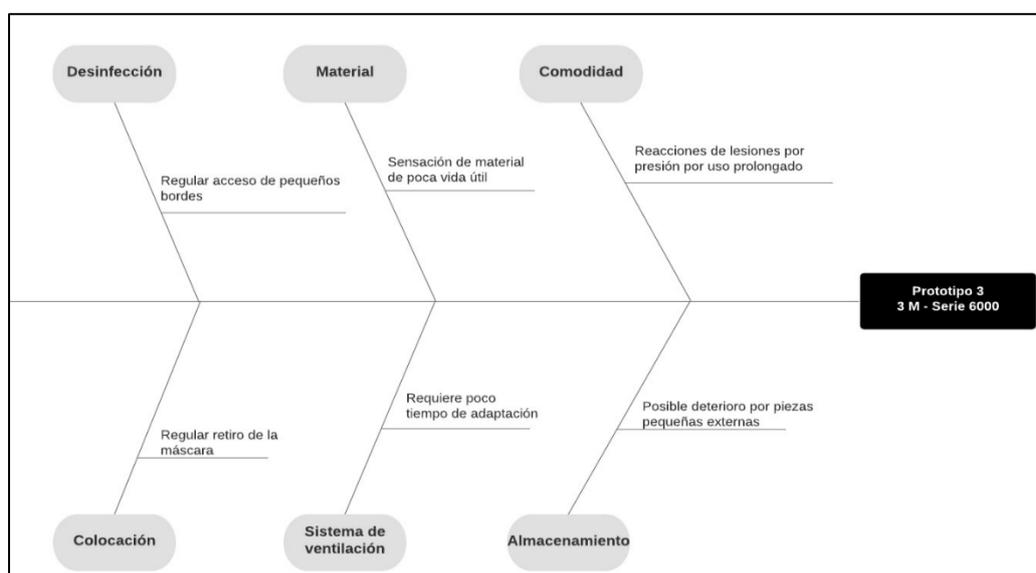
Segmentos	Observaciones y comentarios	Cantidad	Resultado
Comodidad	Sensación de dureza del material	190	79%
	Reacciones de dolores de cabeza durante uso prolongado	236	98%
	Mayor ajuste en la zona de la cervical	160	67%
Almacenamiento	Presentación de deformidad en el material de ajuste en la cabeza	187	78%
	Posible ruptura del visor policarbonato	220	92%

Sistema de Ventilación	Requiere tiempo de adaptación	205	85%
Colocación	Regular demora en la colocación	80	33%
	Regular demora en el retiro de la máscara	110	46%
Desinfección	Regular acceso de pequeños bordes	235	98%
Material	Reacciones alérgicas	195	81%

*Nota: Elaboración con los datos recabados de las observaciones realizadas durante la segunda implementación.*

**Figura 16**

*Diagrama de Ishikawa de la Tercera implementación – Piloto de Cambio*



*Nota: Elaboración con los datos recabados de las observaciones realizadas durante la tercera implementación.*

**Tabla 38**

*Cuadro de Contabilización de Resultados de la Tercera Implementación*

Segmentos	Observaciones y comentarios	Cantidad	Resultado
Comodidad	Reacción de lesiones por presión por uso prolongado	95	40%
Almacenamiento	Posible deterioro por piezas pequeñas externas	190	79%
Sistema de Ventilación	Requiere poco tiempo de adaptación	187	78%
Colocación	Regular tiempo de retiro de la máscara	75	31%
Desinfección	Regular acceso de pequeñas bordes	140	58%

Material	Sensación de material de poco vida útil	185	77%
----------	---	-----	-----

*Nota: Elaboración con los datos recabados de las observaciones realizadas durante las tres implementaciones de los pilotos.*

**Tabla 39**

*Cuadro comparativo del consumo promedio durante la implementación*

	1era Implementación Alternativa 1	2da Implementación Alternativa 2	3era Implementación Alternativa 3
Promedio diario de entrega durante la implementación de la alternativa	159	146	131
Porcentaje de reducción en comparación al promedio de la entrega del inicio de pandemia de 194 unidades	18%	25%	32%

*Nota: Elaboración con los datos recabados de las observaciones realizadas durante las tres implementaciones de los pilotos.*

**Tabla 40**

*Cuadro comparativo del nivel de aceptación durante la implementación*

	1era Implementación Alternativa 1	2da Implementación Alternativa 2	3era Implementación Alternativa 3
Porcentaje de aceptación del personal	32%	49%	78%

*Nota: Elaboración con los datos recabados de las observaciones realizadas durante las tres implementaciones de los pilotos.*

#### **6.4.2.2. Mejora de piloto mixto.**

##### **6.4.2.2.1. Plan de implementación.**

El alcance del plan es implementar el respirador desechable en conjunto con el respirador reutilizable dentro del Equipo de Protección Personal (EPP), se decidió optar por el respirador con mayor aceptación en la implementación del piloto de cambio siendo este el modelo 3M Serie 6000. Resaltar que, la causa principal del aumento del uso del respirador desechable fueron los constantes ingresos al servicio, por lo que se requirió recalcular o revalidar la cantidad de ingresos necesarios sin afectar a su carga laboral y posterior

determinar la cantidad de estos ingresos que se realizarán con el respirador buconasal desechable. Con las conclusiones obtenidas del piloto de cambio, resalto que, el personal del servicio COVID-19 se divide en dos grupos continuo y no continuo:

- Continuo: personal asistencial que se requiere su presencia de manera perenne en el servicio mayor a 6 horas, representan al 70% de las 240 personas de la población.
- No continuo: personal que ha solicitud o necesidad ingresa al servicio, normalmente están menos de 6 horas.

Asimismo, el personal continuo del turno se divide en 2 grupos para que de esta manera el ingreso sea secuencial, el grupo A ingresa a las 8am y grupo B a las 9am, así consecutivamente, por lo que, un equipo asistencial se mantiene perenne dentro del servicio COVID-19. De esta manera, se revalidó en conjunto con las áreas de Calidad y Seguridad y Salud en el Trabajo que el número máximo de salidas para el personal perenne es de 5 salidas durante su turno de 24 horas. En la tabla 41 se detalla los números de ingresos con los rangos de horas de estadía en el servicio. Por otro lado, el personal no continuo que ingresa al llamado, se definió no entregarles respiradores desechables. En la tabla 42, se detalla el total de respiradores desechables para entregar diariamente durante el piloto mixto según el criterio, cargo, cantidad por cargo e ingresos.

Finalmente, en la tabla 40 se detalla el cronograma de implementación del piloto mixto.

### **Tabla 41**

#### *Ingresos en el Turno del Personal Continuo*

Número de ingresos	Grupo A Rango de horas de estadía	Grupo B Rango de horas de estadía
1	08 horas – 12 horas	09 horas – 13 horas
2	13 horas – 17 horas	14 horas – 18 horas
3	18 horas – 22 horas	19 horas – 23 horas

4	23 horas – 03 horas	24 horas – 04 horas
5	04 horas – 07 horas	05 horas – 08 horas

*Nota: Elaborado con información brindada por el médico de epidemiología y de calidad.*

**Tabla 42**

*Total de Entrega Diaria del Respirador Desechable para el Piloto Mixto*

Criterio	Cargo	Cantidad de personal	Cantidad de ingresos	Cantidad designado de respirador desechable	Total de respirador desechable
Personal continuo	Enfermeras	6	5	2	12
	Técnica de enfermería	8	5	2	16
	Médico anesthesiólogo	2	2	2	4
	Médico intensivista	2	2	2	4
	Diálisis	2	1	1	2
	Higiene Hospitalaria	6	1	1	6
	Farmacia UCI	4	2	1	4
	Banco de sangre	2	1	0	0
	Laboratorio	2	1	0	0
Persona no continuo	Mantenimiento	2	1	0	0
	Sistemas	2	1	0	0
	Terapia física	3	2	0	0
	Extras	10	1	0	0
				Total	48

*Nota: Elaboración propia en con información recabada en las entrevistas a los clientes internos.*

**Tabla 43**

*Cronograma de la Implementación de los Pilotos de Mejora*

Nro	Actividad	Fecha inicio	Duración	Fecha fin
1	Coordinación con las áreas del piloto mixto	27/07/20	5	01/08/20
2	Capacitación al personal	27/07/20	5	01/08/20
3	Implementación y encuesta del piloto mixto	03/08/20	6	08/08/20

4	Análisis de la implementación del piloto mixto	10/08/20	5	14/08/20
---	--	----------	---	----------

#### 6.4.2.2.2. Implementación.

La implementación inició el 3 de agosto, y duró 6 días en los cuales se realizó las entregas de las 48 unidades designadas de respiradores buconasales desechables y 5 unidades como stock de seguridad mediante un registro de entrega que se detalla en la tabla 44, también se les entregó el respirador buconasal reutilizable modelo 3M. El piloto mixto se desarrolló según lo establecido en el cronograma y durante la implementación se utilizaron el formato de observaciones que se detalla en la tabla 45 y la encuesta que se detalla en la tabla 46. Asimismo, se definió entregar un stock de seguridad de 20 unidades a la Farmacia de Emergencia, ubicado en el primer piso del establecimiento, para que entregue al personal no continuo en caso de requerirlo.

**Tabla 44**

#### *Registro de Entrega del Respirador Desechable*

Observación			
Fecha	Personal	Cargo	Firma

**Tabla 45**

#### *Encuesta Sobre el Uso de Ambos Respiradores*

ENCUESTA			
Nro.	Preguntas	SI	NO
1	¿Consideras que la entrega de 2 respiradores buconasales desechables es suficiente para el turno?		
2	¿Es cómodo usar ambos respiradores durante un turno?		
3	¿Estás de acuerdo con la entrega de los respiradores buconasales desechables al inicio del turno?		
4	¿Consideras oportuno manejar a criterio el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable durante el turno?		

5	¿Continuarías utilizando ambos respiradores en un turno?	
6	Cuál sería el nivel de satisfacción de tu experiencia utilizando ambos respiradores en un turno?	Número:
Comentarios: (Opcional)		

*Nota: La calificación es del 1 al 10, donde 1 es muy insatisfecho y 10 muy satisfecho.*

#### **Tabla 46**

##### *Formato de las Observaciones*

Observación		
Fecha	Personal afectado	Descripción de observación

#### **6.4.2.2.3. Resultados.**

Después de recabar toda la información de la cuarta implementación, los resultados de las encuestas se detallan en los anexos 96 al 101 y el registro de observaciones se detalla en el anexo 102. De estos resultados concluimos lo siguiente:

- El 85% del personal indicó que es cómodo intercalar cada tipo de respirador durante su turno de trabajo.
- El 77% se encuentra de acuerdo con la entrega de 2 unidades de respirador desechable al inicio del turno, por lo que el personal decide el momento de usarlos.
- Uno de los comentarios repetitivos en las observaciones fue establecer un procedimiento de entrega de respiradores desechables en situación de emergencia donde se requiere aumentar los ingresos para atención del paciente en dicha situación.
- La calificación a la experiencia del piloto mixto fue de 8 de 10 puntos, siendo el puntaje mayor al del piloto de cambio.
- Identificado las conclusiones de la implementación del piloto de mixto

- El promedio, la cantidad entregada de respiradores buconasales diariamente en el piloto mixto fue de 53 unidades y en comparación con las 194 unidades en promedio del inicio de la pandemia, representa una reducción del 73%.

Con estos datos se puede concluir que si se logró con éxito reducir el costo del respirador y brindar un respirador buconasal con mejor tiempo de adaptabilidad para el personal sin afectar las actividades de ello.

## **6.5. Control**

Procedimos a realizar los controles según los resultados de las encuestas y las observaciones de la implementación mixta, por lo que se obtuvo resultados satisfactorios que llevaron a tomar la decisión de implementar lo siguiente:

- Restringir el abastecimiento extra de respiradores buconasales al área de Almacén Central
- Capacitar al personal del servicio COVID-19 sobre la cantidad máxima de salida del servicio
- Informar a la enfermera coordinadora del servicio COVID-19 la restricción del abastecimiento extra de respiradores buconasales
- Entregar al personal del servicio COVID-19 su respirador reutilizable 3M – Serie 6000
- Entregar al personal del servicio COVID-19 las unidades de respiradores buconasales desechables asignadas según el cálculo realizado por el médico de calidad, médico de epidemiología y jefe de SST.

### **6.5.1. Plan de control del proceso**

El plan de control del proceso de Gestión del Abastecimiento de respirador buconasal está compuesto por 12 actividades, las cuales se iniciaron el 16 de agosto del 2020 y finalizó el 31 de octubre del 2020. Las actividades fueron:

1. Definir al personal a cargo en caso que la implementación no tenga éxito dentro de los 75 días de duración del primero ciclo de control.
2. Entregar el respirador buconasal desechable al inicio de cada turno, usando el formato de entrega de EPP.
3. Cada semana la coordinadora de enfermería de servicio COVID-19 entregará la lista de personal que asistió durante la semana para que el personal del área de SST identifique algún personal que no pertenezca al servicio COVID-19 y recibió respirador buconasal desechable.
4. Cada semana la coordinadora de médicos de servicio COVID-19 entregará la lista de personal que asistió durante la semana para que el personal del área de SST identifique algún personal que no pertenezca al servicio COVID-19 y recibió respirador buconasal desechable.
5. La entrega del respirador buconasal reutilizable y de los filtros estará a cargo del área de SST. Se hace la entrega solicitando firma en la declaratoria jurada al personal correspondiente.
6. Revisión del abastecimiento de respirador buconasal cada 15 días.
7. Informar a todo el personal de Almacén Central la nueva cantidad de abastecimiento, y que todo abastecimiento extra mayor a 10 unidades debe ser comunicado al área de Procesos para el análisis.
8. Actualización de la demanda y regularización de la programación de la compra de respirador buconasal desechables por parte del área de Compras.
9. Registro en el documento de Excel, la fecha y el motivo de los cambios anticipados del respirador buconasal o el filtro a cargo del área de SST.

10. Encuesta al personal del servicio COVID-19 sobre la experiencia del uso mixto, esta encuesta se realiza 1 mes después de la implementación. A cargo del área de SST.
11. Encuesta al personal del servicio COVID-19 sobre la experiencia del uso mixto, esta encuesta se realiza 2 mes y medio después de la implementación. A cargo del área de Procesos.
12. Al finalizar los dos meses y medio de la implementación, realizar un análisis del abastecimiento de ambos tipos de respirador buconasal, costos, eficiencia del suministro del servicio COVID-19, impacto financiero y el impacto en la experiencia del usuario.

#### **6.5.2. Procedimientos y proceso actualizado**

Los procedimientos actualizados se muestran en la Figura 17. Asimismo, detallamos algunos procedimientos más relevantes:

- Análisis y gestión de compras: con las nuevas cantidades de respiradores buconasales reutilizables y desechables, el área de Compras cuenta con cantidades más exactas para generar ordenes de compras para contar con stock por 3 o 6 meses.
- Abastecimiento de respirador buconasal: el área cuenta con una nueva cantidad de respirador buconasal desechable y de respiradores buconasales reutilizable.
- Entrega de respirado buconasal: los respiradores buconasales desechables son entregados todos los días al inicio del turno (de 7:30 am a 8:30 am) al personal del servicio COVID-19, y solicita la firma en el formato de entrega de EPP. Por otro lado, los respiradores buconasales reutilizables y/o los filtros son entregado al personal según la fecha de cambio calculado o por

fundamentación por parte del coordinador del servicio COVID-19 por cambio anticipado. La entrega se finaliza cuando el personal firma la declaración jurada.



- Exportación de la cantidad de respirador buconasal desechable del sistema logístico, para identificar abastecimientos extras.
- Registro en un documento Excel la cantidad de abastecimiento de respirador buconasal desechables extra y su fundamento.

Asimismo, brindamos un resumen de las actividades que realizamos en la implementación formar del piloto mixto. Como elegimos implementar el piloto mixto, procedimos a entregar al personal del servicio COVID-19 su respirador buconasal reutilizable modelo 3M – Serie 6000. Iniciamos la entrega el 18 de agosto, donde se entregó al personal una máscara y un par de filtros con una declaratoria jurada (recordar que los filtros de los tres tipos de respirador buconasal probado por el personal no fue recabado, solo la máscara), la declaratoria jurada se detalla en el anexo 107, en cada inicio de turno. En la tabla 46 se detalla el registro y programación de entrega de la máscara del respirado buconasal reutilizables y en la tabla 47 se detalla el registro y la programación de la entrega de los filtros de los respiradores buconasales. El tiempo de vida de las máscaras es de un año, por otro lado, la duración de los filtros es de 280 horas y este tiempo de duración varia por cada tipo de personal, en la tabla 46 se detalla la duración de los filtros por cada tipo de personal.

Con respecto a la entrega de respiradores buconasales se realizó todos los días al inicio de cada turno en la entrada del servicio COVID-19 en el horario de 7:30 am a 8:30 am por el personal de Seguridad y Salud en el Trabajo, el personal solicitó la firma en el formato de entrega de EPP's con el objetivo de contar con un control de entrega. En la tabla 47 se detalla la cantidad de respirador buconasal desechable a entregar a cada tipo de personal del servicio COVID-19.

**Tabla 47***Cantidad de Respirador por Personal*

Personal	cantidad de personal	cantidad de salidas	Total de Respirador Buconasal
Enfermeras	6	2	12
Técnica de enfermería	8	2	16
Médico anesthesiólogo	2	2	4
Médico intensivista	2	2	4
Banco de sangre	2	0	0
Laboratorio	2	0	0
Diálisis	2	1	2
Mantenimiento	2	0	0
Higiene Hospitalaria	6	1	6
Sistemas	2	0	0
Terapia física	3	0	0
Farmacia UCI	4	1	4
Extra	10	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>48</b>

*Nota: Elaboración propia en con información recabada en las entrevistas a los clientes internos.*

**Tabla 48***Registro y Programación de Entrega de Filtros de los Respiradores Reutilizables*

Duración de los filtros en días	Personal	Cantidad	1	2	3
30	Enfermeras	42	18/08/2020	17/09/2020	17/10/2020
30	Técnica de enfermería	48	18/08/2020	17/09/2020	17/10/2020
60	Médico anesthesiólogo	14	18/08/2020	17/10/2020	16/12/2020
60	Médico intensivista	25	18/08/2020	17/10/2020	16/12/2020
90	Banco de sangre	10	18/08/2020	16/11/2020	14/02/2021
90	Laboratorio	10	18/08/2020	16/11/2020	14/02/2021
90	Mantenimiento	8	18/08/2020	16/11/2020	14/02/2021
30	Higiene Hospitalaria	14	18/08/2020	17/09/2020	17/10/2020
90	Sistemas	4	18/08/2020	16/11/2020	14/02/2021
60	Terapia física	12	18/08/2020	17/10/2020	16/12/2020

30	Farmacia UCI	9	18/08/2020	17/09/2020	17/10/2020
90	Extra	38	18/08/2020	16/11/2020	14/02/2021
120	Seguridad de stock	288	18/08/2020	16/12/2020	15/04/2021

*Nota: Elaboración propia en con información recabada en base a las fichas técnicas de los respiradores buconasales reutilizables. Cada color significa un nuevo inicio de entrega de filtros porque ya cumplió el tiempo de vida.*

**Tabla 49**

*Programación de Entrega de Máscaras de los Respiradores Reutilizables*

Personal	Mascaras	
	Primera entrega 18/08/2020	Segunda entrega 18/08/2021
Enfermeras	42	42
Técnica de enfermería	48	48
Médico anestesiólogo	14	14
Médico intensivista	25	25
Banco de sangre	10	10
Laboratorio	10	10
Mantenimiento	8	8
Higiene Hospitalaria	14	14
Sistemas	4	4
Terapia física	12	12
Farmacia UCI	9	9
Extra	38	38
Total	234	234
Seguridad de stock	144	144

*Nota: Elaboración propia en con información recabada en base a las fichas técnicas de los respiradores buconasales reutilizables.*

**6.5.4. Propietario del proceso ha asumido la responsabilidad de gestionar**

El propietario del proceso de la gestión de abastecimiento del respirador es el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, es decir, el jefe de SST, y el responsable de velar la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 es el área de Logística, es decir el coordinador del área de Almacén Central. Por medio de un correo electrónico se ha enviado a cada uno de los responsables mencionados líneas arriba, un documento donde indica los procedimientos y las acciones para llevar a cabo el control de la implementación con el

objetivo que está se mantenga con el tiempo, así como herramientas para identificar posibles mejoras. A continuación, presentamos la estructura del documento:

- Redacción del proceso de Gestión y Abastecimiento de respiradores buconasales
- Diagrama de flujo del proceso de Gestión y Abastecimiento de respiradores buconasales
- Personas claves
- Plan de control de la implementación
- Indicadores
- Herramientas para medir el consumo de respiradores
- Herramientas para medir la eficiencia del suministro
- Herramientas para identificar oportunidades de mejora

#### ***6.5.5. Trabajo del proyecto se ha compartido***

La implementación fue difundida por medio de los grupos de WhatsApp, esta difusión fue realizada por el área de Gestión y Desarrollo Humano. La difusión fue un folleto electrónico mostrando comparativos del antes y después de la implementación de la cantidad de abastecimiento de respiradores, eficiencia del suministro, puntos de dolor del personal, testimonios de las personas involucradas, y fotos del personal usando sus respiradores buconasales. Parte del folleto se puede ver en el anexo 106.

#### ***6.5.6. Lista de oportunidad de mejora que no se abordaron***

A continuación, listamos los problemas como oportunidades que no se abordaron en este proyecto:

- Compras quincenales de 500 unidades de lentes integrales reutilizables para el servicio COVID-19, esto equivale aproximadamente a unos 17 mil soles.

- Compra de mamelucos que no cumplen con los estándares del área de calidad, lo cual lleva pérdidas de 30 mil soles mensuales.
- Incremento de la cuenta del paciente por alto consumo de guantes estériles y no estériles por parte del personal del servicio COVID-19.
- Incremento de la cuenta del paciente por el alto consumo de mandiles desechables por parte del personal del servicio COVID.19.

## Capítulo VII: Resultados y Discusión

### 7.1. Resultados

#### 7.1.1. Restricción de abastecimiento extra

Al finalizar el tiempo de 75 días de la implementación formal del piloto mixto y los controles se recabó información para ver los resultados obtenidos. Para ello iniciamos con los resultados de la restricción del abastecimiento extra de los respiradores desechables, en la Figura 18 se detalla el abastecimiento del respirador desde el 01 de junio hasta el 15 agosto, se observa que el abastecimiento extra ha disminuido hasta ser cero. Asimismo, se puede ver en la Figura 18 que a partir del 03 de agosto el abastecimiento programado de 48 unidades fue constante por la implementación del piloto mixto (respirador reutilizable y desechable), por lo que los abastecimientos extras ya no se realizaron. También realizamos un cuadro comparativo de consumo extra del respirador reutilizable, el cual se detalla en la tabla 50, como se puede ver en la tabla 50 el abastecimiento extra de respiradores ha ido disminuyendo desde el periodo de inicio de pandemia.

**Tabla 50**

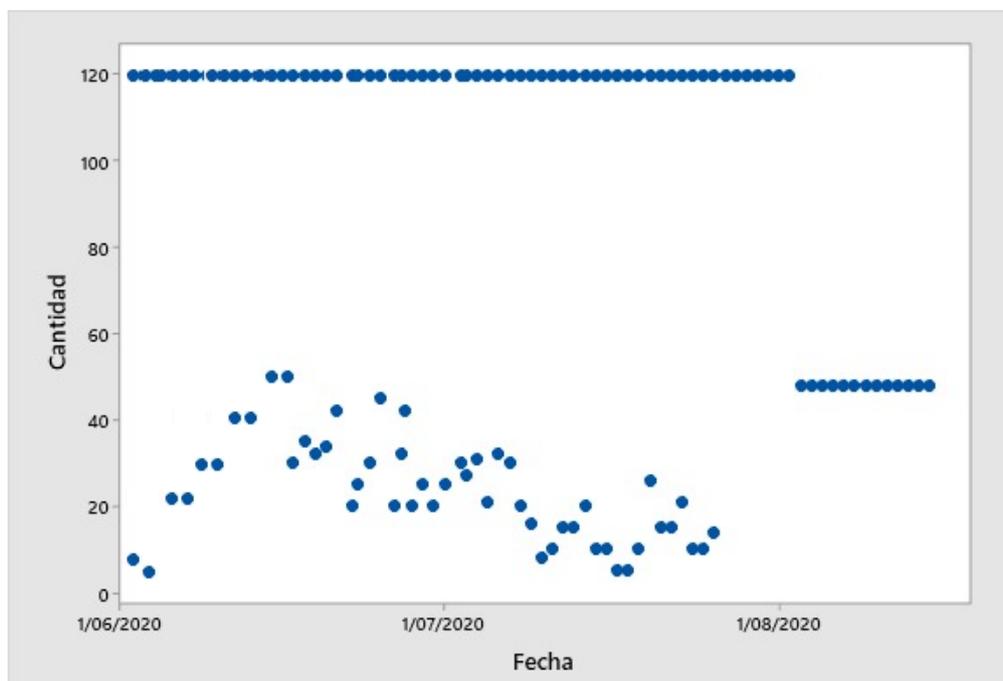
*Abastecimiento Programado Durante las Implementaciones de los Pilotos*

Pilotos	Respirador buconasal	
	Programado	Extra
Inicio de la pandemia	840	410
Implementación 1	840	273
Implementación 2	840	179
Implementación 3	840	75
Implementación 4	336	0

*Nota: Elaborado en base a la información extraída del sistema SIL*

**Figura 18**

*Movimiento de la cantidad de abastecimiento programado y extra*



*Nota. Elaborado en base a la información extraída del sistema SIL. Los puntos azules son la cantidad de abastecimiento de respirador buconasal por día.*

### **7.1.2. Entrega del respirador**

Después de la entrega de los respiradores reutilizables se obtuvo fechas, cantidades y costos diarios en los que incurrió e incurría la clínica, de la tabla 48 ubicada en la sección control se obtuvo los siguientes costos totales por mes y por día:

- Naranja: a parte de la compra inicial de filtros también se asigna la compra de un stock de seguridad de 288 unidades de filtros, esta compra se realizó el 17 de agosto con un costo total de S/. 21,600.00 porque el precio es de S/. 75.00 soles. Para poder contar el costo por día, dividimos el costo total entre 30 día dando como un costo por día de S/.720 soles.
- Verde: en la fecha del 17 de setiembre se realiza la compra de 113 filtros con un costo total de S/. 8,475.00 porque el precio es de S/. 75.00 soles. Para poder

contar el costo por día, dividimos el costo total entre 30 día dando un costo por día de S/.282.50 soles.

- Rojo: en la fecha del 17 de octubre se realiza la compra de 164 filtros con un costo total de S/. 12,300.00 porque el precio es de S/. 75.00 soles. Para poder contar el costo por día, dividimos el costo total entre 30 día dando un costo por día de S/.410.00 soles.
- Amarillo: en la fecha del 16 de noviembre se debe realizar la compra de 471 filtros con un costo total de S/. 35,325.00 porque el precio es de S/. 75.00 soles. Para poder contar el costo por día, dividimos el costo total entre 30 día dando un costo por día de S/. 1,177.50 soles.
- Azul: en la fecha del 16 de noviembre se debe realizar la compra de 452 filtros con un costo total de S/. 33,900.00 porque el precio es de S/. 75.00 soles. Para poder contar el costo por día, dividimos el costo total entre 30 días dando un costo por día de S/. 1,130.00 soles.

### **7.1.3. Reducción del costo**

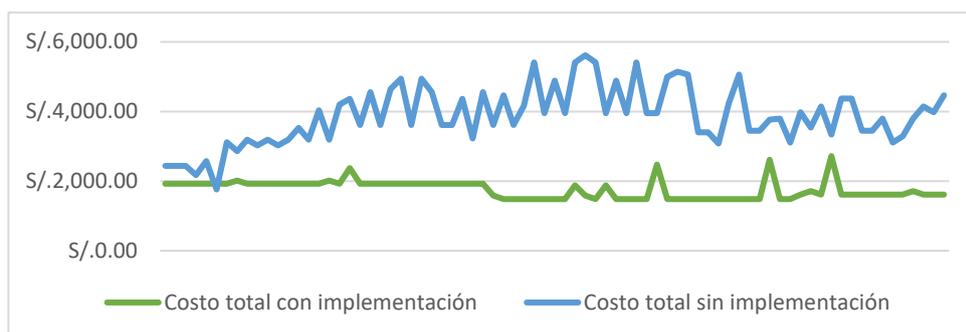
Al finalizar los dos meses y medio de la implementación del abastecimiento mixto y de los controles, se obtuvo información sobre el costo por día en el que está incurriendo el suministro del servicio COVID-19 con el respirador buconasal desechable y del reutilizable. En la gráfica 12 se puede observar cómo ha cambiado el movimiento del costo total del abastecimiento del respirador buconasal, vemos que antes de la implementación el costo estaba por encima de los 3 mil soles por día y con el paso de los días el costo aumentaba, hasta llegar a más de 5 mil soles por día. Con la implementación vemos que el costo ahora está en promedio en los 2 mil soles. En la tabla 51 se detalla el costo por día durante la implementación del piloto elegido, de esos datos concluimos que en promedio se redujo en un 50% el costo total por día del respirador buconasal, por lo que se observa un impacto

positivo en la eficiencia del suministro COVID-19 por parte del nuevo respirador buconasal 3M implementado.

Con respecto a los respiradores buconasales desechables, la cantidad programada de 48 unidades se respetó. En la Figura 19 se detalla los abastecimientos y se puede ver que a partir del 1 de setiembre del movimiento de la cantidad programada es constante. También podemos ver el resultado del costo total de los respiradores buconasales en la Figura 19, en la cual observamos que este tiene un movimiento más constante, solo cuenta con algunas fluctuaciones debido a ingresos repentinos como cuando ocurre un código azul que es un paro cardiaco de algún paciente, en comparación al periodo de sin la implementación.

### Figura 19

*Movimiento del Costo Total del Respirador Buconasal*



*Nota. Elaborado en base a la información extraída del sistema SIL*

### Tabla 51

*Comparación del Costo Total del Respirador Buconasal Antes y Después de la Implementación*

Fecha	Costo total con implementación	Costo total sin implementación	%
16/08/2020	S/.1,980.12	S/.2,439.00	81%
17/08/2020	S/.1,980.12	S/.2,439.00	81%
18/08/2020	S/.1,980.12	S/.2,439.00	81%
19/08/2020	S/.1,980.12	S/.2,168.00	91%
20/08/2020	S/.1,980.12	S/.2,574.50	77%
21/08/2020	S/.1,980.12	S/.1,761.50	112%
22/08/2020	S/.1,980.12	S/.3,116.50	64%
23/08/2020	S/.1,980.12	S/.2,856.00	69%

---

24/08/2020	S/.1,980.12	S/.3,192.00	62%
25/08/2020	S/.1,980.12	S/.3,024.00	65%
26/08/2020	S/.1,980.12	S/.3,192.00	62%
27/08/2020	S/.1,980.12	S/.3,024.00	65%
28/08/2020	S/.1,980.12	S/.3,192.00	62%
29/08/2020	S/.1,980.12	S/.3,528.00	56%
30/08/2020	S/.1,980.12	S/.3,192.00	62%
31/08/2020	S/.1,980.12	S/.4,032.00	49%
01/09/2020	S/.1,980.12	S/.3,192.00	62%
02/09/2020	S/.1,980.12	S/.4,200.00	47%
03/09/2020	S/.2,435.06	S/.4,367.70	56%
04/09/2020	S/.1,980.12	S/.3,608.10	55%
05/09/2020	S/.1,980.12	S/.4,557.60	43%
06/09/2020	S/.1,980.12	S/.3,608.10	55%
07/09/2020	S/.1,980.12	S/.4,652.55	43%
08/09/2020	S/.1,980.12	S/.4,937.40	40%
09/09/2020	S/.1,980.12	S/.3,608.10	55%
10/09/2020	S/.1,980.12	S/.4,937.40	40%
11/09/2020	S/.1,980.12	S/.4,557.60	43%
12/09/2020	S/.1,980.12	S/.3,608.10	55%
13/09/2020	S/.1,980.12	S/.3,608.10	55%
14/09/2020	S/.1,980.12	S/.4,367.70	45%
15/09/2020	S/.1,980.12	S/.3,228.30	61%
16/09/2020	S/.1,980.12	S/.4,557.60	43%
17/09/2020	S/.1,542.62	S/.3,608.10	43%
18/09/2020	S/.1,542.62	S/.4,462.65	35%
19/09/2020	S/.1,542.62	S/.3,608.10	43%
20/09/2020	S/.1,542.62	S/.4,160.00	37%
21/09/2020	S/.1,542.62	S/.5,408.00	29%
22/09/2020	S/.1,542.62	S/.3,952.00	39%
23/09/2020	S/.1,542.62	S/.4,888.00	32%
24/09/2020	S/.1,542.62	S/.3,952.00	39%
25/09/2020	S/.1,938.22	S/.5,408.00	36%
26/09/2020	S/.1,542.62	S/.5,616.00	27%
27/09/2020	S/.1,542.62	S/.5,408.00	29%
28/09/2020	S/.1,938.22	S/.3,952.00	49%
29/09/2020	S/.1,542.62	S/.4,888.00	32%
30/09/2020	S/.1,542.62	S/.3,952.00	39%
01/10/2020	S/.1,542.62	S/.5,408.00	29%
02/10/2020	S/.1,542.62	S/.3,952.00	39%
03/10/2020	S/.2,531.62	S/.3,952.00	64%
04/10/2020	S/.1,542.62	S/.4,992.00	31%
05/10/2020	S/.1,542.62	S/.5,141.00	30%
06/10/2020	S/.1,542.62	S/.5,060.00	30%
07/10/2020	S/.1,542.62	S/.3,404.00	45%

---

08/10/2020	S/.1,542.62	S/.3,404.00	45%
09/10/2020	S/.1,542.62	S/.3,082.00	50%
10/10/2020	S/.1,542.62	S/.4,232.00	36%
11/10/2020	S/.1,542.62	S/.5,060.00	30%
12/10/2020	S/.1,542.62	S/.3,450.00	45%
13/10/2020	S/.1,542.62	S/.3,450.00	45%
14/10/2020	S/.2,571.18	S/.3,772.00	68%
15/10/2020	S/.1,542.62	S/.3,795.00	41%
16/10/2020	S/.1,542.62	S/.3,105.00	50%
17/10/2020	S/.1,670.12	S/.3,979.00	42%
18/10/2020	S/.1,670.12	S/.3,542.00	47%
19/10/2020	S/.1,670.12	S/.4,140.00	40%
20/10/2020	S/.2,777.80	S/.3,335.00	83%
21/10/2020	S/.1,670.12	S/.4,370.00	38%
22/10/2020	S/.1,670.12	S/.4,370.00	38%
23/10/2020	S/.1,670.12	S/.3,450.00	48%
24/10/2020	S/.1,670.12	S/.3,450.00	48%
25/10/2020	S/.1,670.12	S/.3,795.00	44%
26/10/2020	S/.1,670.12	S/.3,105.00	54%
27/10/2020	S/.1,670.12	S/.3,289.00	51%
28/10/2020	S/.1,670.12	S/.3,795.00	44%
29/10/2020	S/.1,670.12	S/.4,140.00	40%
30/10/2020	S/.1,670.12	S/.3,979.00	42%
31/10/2020	S/.1,670.12	S/.4,462.00	37%

*Nota. Elaborado en base a la información extraída del sistema SIL y los formatos de entrega de respiradores buconasales reutilizables.*

#### **7.1.4. Eficiencia del suministro**

Con la nueva implementación se volvió a analizar la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 para ver como impactó la reducción del costo en este. En la tabla 52 se detalla un comparativo del costo total del respirador buconasal, de otros suministros, y la eficiencia del suministro en tres periodos de tiempo diferentes (previo a la pandemia, inicio de pandemia, e implementación). De los datos de la tabla 53 da como resultado que el costo total del respirador buconasal está volviendo a ser similar al costo del período previo a la pandemia, donde hubo un aumento en el costo del respirado del 1118% del periodo 1 al periodo 2, y un aumento en el costo del suministro de 501% del periodo 1 al periodo 2; luego de la implementación, hubo una reducción del costo de suministro del -23% del periodo 2 al

periodo de la implementación, y finalmente una reducción del costo del respirador buconasal del -54% del periodo 2 al periodo de la implementación.

**Tabla 52**

*Costo Total del Suministro del Servicio COVID-19*

Tipo de suministros	Previo pandemia	Inicio pandemia	Implementación
Respirador Buconasal	S/.24,578.80	S/.299,280.70	S/.139,065.62
Otros suministros	S/.31,277.59	S/.36,691.42	S/.117,975.75
Total de costo de suministros	S/.55,856.39	S/.335,972.12	S/.257,041.37

*Nota. Elaborado en base a la información extraída del sistema SIL.*

**Tabla 53**

*Costo Total del Suministro del Servicio COVID-19*

Descripción	Antes de la implementación	Con la implementación
Respirador Buconasal	1118%	-54%
Total de costo de suministros	501%	-23%

*Nota. Elaborado en base a la información extraída del sistema SIL. Comparación del aumento y disminución del costo del respirador buconasal y del suministro del servicio COVID.*

**7.1.5. Capacidad del proceso**

Con la nueva cantidad de abastecimiento de respirador buconasal desechable, definimos los límites de especificación (este proceso contaba con límites de control) superior e inferior para luego hallar la media, y finalmente la variación estándar.

- Especificación de límite superior = 58
- Especificación de límite inferior= 38
- Media=48.68
- Desviación estándar= 2.02

Reemplazando estos datos en la fórmula de cada uno, los resultados fueron del Cp y Cpk actual se detallan en la tabla 53, como podemos la capacidad del proceso es mayor a

1.33 por lo que el proceso es más que adecuado, pero como es menor a 2 no llega a tener calidad 6 sigma. Asimismo, para poder validar de forma más precisa estas conclusiones elaboramos el cuadro de control en Minitab. En la Figura 20 se puede ver el cuadro de control, el cual muestra que el proceso está controlado porque las cantidades de abastecimiento están dentro de los límites de control y cerca de la línea central. También calculamos los defectos por oportunidad DPO<sup>16</sup>, los defectos por un millón de oportunidades DPMO<sup>17</sup>, el rendimiento del proceso, y el nivel de calidad sigma del proceso. En la tabla 54 se observa un comparativo del DPO, DPMO, Yield, y del nivel sigma entre de la implementación y después de la implementación, de estos datos concluimos que el proceso ha pasado de contar con un nivel sigma de 1.80 a 4.39 en tan solo dos meses y medio.

**Tabla 54**

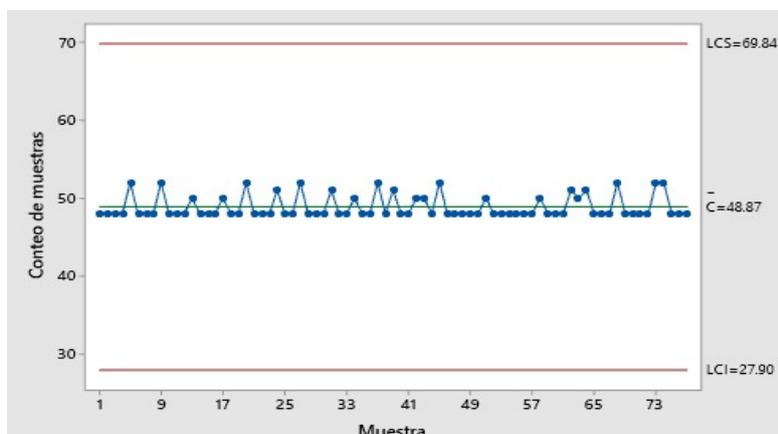
*Comparativo de Cp y Cpk*

	Antes de la implementación	Después de la implementación
Cp	0.045	1.65
Cpk	-0.045	1.538

*Nota: Elaborado a las herramientas de la metodología de Lean Six Sigma.*

**Figura 20**

*Cuadro de Control del Proceso de Gestión y Abastecimiento de Respirador Buconasal*



<sup>16</sup> DPO: número de defectos en una muestra dividido entre el número total de oportunidades de defectos.

<sup>17</sup> DPMO: número de defectos en una muestra dividido entre el número total de oportunidades de defectos multiplicado por 1 millón

*Nota: Elaborado a las herramientas de la metodología de Lean Six Sigma. Los puntos azules son las cantidades de abastecimiento de respiradores buconasal por día.*

**Tabla 55**

*Comparativo de Nivel de Sigma y El DPMO*

	Antes de la implementación	Después de la implementación
DPO	0.38153	0.00190
DPMO	381,526.104	1,900.108
<i>Yield (Rendimiento del proceso)</i>	61.84%	99.81%
Nivel de sigma	1.80	4.39

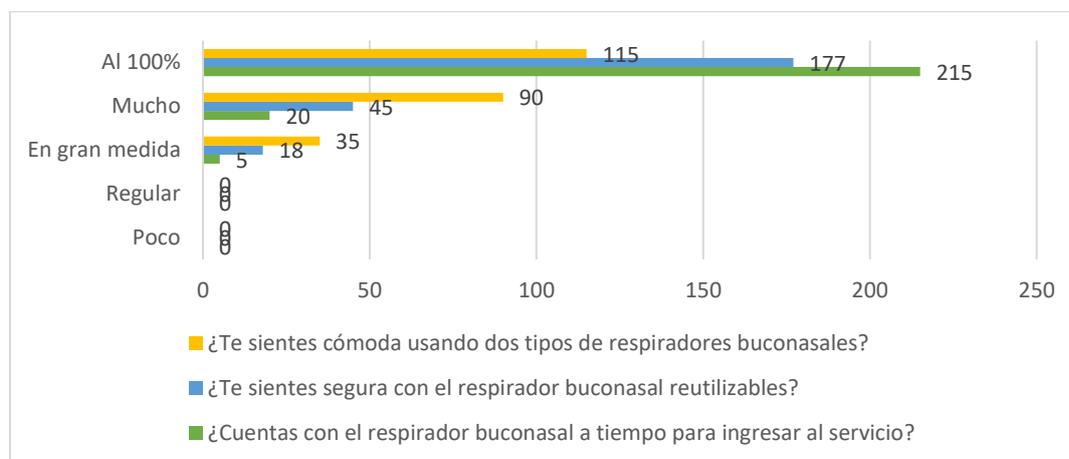
*Nota: Elaborado a las herramientas de la metodología de Lean Six Sigma.*

#### **7.1.6. Evaluación y aprobación de los cambios**

Para poder validar que la implementación fue exitosa de forma financiera y de experiencia al usuario, se realizó una encuesta de 3 preguntas al personal del servicio COVID-19, la estructura de la encuesta se puede ver en el anexo 104. En la Figura 21 se detalla los resultados de la encuesta, de estos resultados concluimos que el 90% del personal cuenta con los respiradores buconasales a tiempo para poder ingresar al servicio. Asimismo, se observa en la gráfica 11 que el 74% del personal del servicio se siente seguro usando los dos tipos de respirador buconasal. Por último, en la gráfica 11 se puede observar que solo el 48% del personal se siente cómoda al 100% usando los dos tipos de respiradores buconasales, así como un 38% se siente cómodo “mucho”. Si juntamos estos dos grupos de respuesta, estaría representando al 85% del personal que si se siente cómodo usando los dos tipos de respiradores buconasales.

**Figura 21**

*Encuesta de Satisfacción de la Implementación al Personal del Servicio COVID-19*



*Nota. Elaboración en base a la encuesta realizada a todo el personal del servicio.*

## 7.2. Discusión de Resultados

Para Calderón (2020), aplicar Lean Six Sigma aumentó la productividad y redujo los costos en la producción de plásticos en una empresa, ya que alcanzó reducir la variabilidad en de los defectos. Por ello, coincidimos con los autores ya que al aplicar la herramienta DMAIC de la metodología Lean Six Sigma en el proceso de Gestión y Abastecimiento de Respiradore Buconasale, permitió reducir los defectos, es decir los abastecimientos extras, a 3 unidades en promedio por mes y reducir los costos del respirador buconasal en promedio en un 50%, por lo que la alineación de lo logrado con los autores es correcta.

Asimismo, coincidimos con la Mullisaca (2019) cuando busca la reducción del costo, reducir los defectos y elevar los niveles de rentabilidad con la aplicación de la herramienta DMAIC de la metodología Lean Six Sigma en la implementación de producción en obra porque logró mejorar la productividad manteniendo los estándares de calidad; al mismo tiempo esta autora coincide con Sandoval (2018) con respecto a la calidad, este autor aplicó el juicio de expertos para que pueda obtener información y pueda mantener la calidad en base a los conocimientos de los expertos, para así, lograr la optimización de los recursos en el

rediseño del proceso de ingreso y preparación del paciente quirúrgico en el hospital clínica de la red de salud UC CHRISTUS. Es por ello, que en esta investigación se logra reducir el costo del respirador buconasal e incrementar la eficiencia del suministro del servicio COVID-19 manteniendo los estándares de calidad con respecto a los factores de funcionalidad que se buscaron en los respiradores con menor costo, ya que la valoración de la funcionabilidad de factores de los respiradores fue más de un 50% con respecto al mínimo valor de la funcionalidad. La base para obtener el puntaje mínimo como funcionalidad de cumplimiento de la calidad fue por medio de la lista de chequeo elaborada y validada por expertos en respiradores buconasales, y por el juicio de expertos quienes identificaron los respiradores más óptimos para lograr la reducción del costo y mejorar la eficiencia del suministro del servicio COVID-19.

Finalmente, los autores Arcos Cerda y Baño Correa (2019) al aplicar Lean Six Sigma para reducir los desperdicios en la fabricación de libros una empresa gráfica logró mejorar la capacidad del proceso, identificar e eliminar los desperdicios y las actividades que no generaban valor, para lograr 6 sigma en su proceso de fabricación. Se concuerda con ellos porque al aplicar las etapas de la herramienta DMAIC de la metodología de Lean Six Sigma hemos logrado aumentar la capacidad del proceso de Gestión y Abastecimiento de Respirador Buconasal a 1.64, y por medio de la eliminación de los defectos del abastecimiento extra logramos pasar de 1.80 sigma a 4.90 sigma en tan solo 2 meses y medio de haber iniciado la implementación de la mejora, así como la implementación de los controles. Es por todo ello, que logramos mejorar eficiencia del suministro del servicio COVID-19 en un 23%.

## **CAPÍTULO VIII: Conclusiones y Recomendaciones**

### **8.1. Conclusiones**

La pandemia COVID-19 generó que los establecimientos de salud realizarán planes de acción ante la situación y sobretodo en los Equipos de Protección Personal (EPP) para continuar con la atención de los pacientes y la seguridad de su propio personal, realizando un análisis se identificó al respirador buconasal como el principal EPP y a la vez, el que más costo representa en el consumo del suministro del servicio COVID-19.

Mediante el trabajo de investigación, se concluye que con la aplicación de la herramienta DMAIC de la metodología Lean Six Sigma, se determinó que el proceso de gestión de abastecimiento del respirador buconasal representó un 89% del costo total del suministro al inicio de la pandemia y se redujo al 54% después de la implementación, el cual impactó en la eficiencia de los suministros del servicio COVID-19 en un -501% y posterior a mejora implementada se logró mejorar la eficiencia en un 23% en el costo total del suministro. Por lo que podemos determinar, que el objetivo de la investigación se cumplió.

Por consiguiente, se mejoró el proceso donde se eliminaron, añadieron nuevos procedimientos y se identificó mejores opciones de respiradores buconasales en cuanto a precio y funcionalidad de factores del cumplimiento de calidad por lo que en relación a los pilotos de mejoras realizadas, se puede puntualizar que la reducción fue progresiva en cada implementación, detallando que, en el piloto de cambio se tuvo un 18%, 25% y 32% de reducción en el consumo total del respirador en la implementación 1, 2 y 3 respectivamente, en comparación al periodo del inicio de pandemia, por lo que se concluyó que la eficiencia se mejoró progresivamente. Sin embargo, la aceptación del usuario fue de un 32%, 49% y 78% en la implementación 1, 2 y 3 respectivamente. Se determinó la tercera implementación tuvo mayor reducción de costo y aceptación del usuario.

En relación a determinar el grado de predominio de la combinación de los respiradores buconasales en la eficiencia de los suministros del servicio se realizó el piloto mixto y se concluyó una reducción del 73% en el consumo total del respirador en comparación al periodo de inicio de pandemia y precisar que sí logró la aceptación de usuario con un 89%. Precisar que, el resultado más óptimo fue la implementación 4, resultando una reducción del 60% del abastecimiento programado y del 100% del abastecimiento no programado, donde la implementación consta en añadir el respirador buconasal reutilizable en el EPP y logró no interferir en las actividades de los usuarios en el servicio COVID-19.

En consecuencia, se logró mejorar la capacidad del proceso de gestión de abastecimiento del respirador buconasal debido a que el valor sigma inicial del proceso fue de 1.80 sigma y el nuevo valor del proceso mejorado sería de 4.39 sigmas.

## **8.2. Recomendaciones**

En esta investigación se ha analizado el trabajo presencial del personal continuo y no continuo, comprendiendo y analizando sus diferentes necesidades enfocándonos en un recurso como fue el respirador buconasal que como línea de investigación futura se podría estudiar la mejora de la eficiencia de diferentes recursos implementando temas de innovación y automatización de procesos.

Se sugiere, continuar con la aplicación de la metodología Lean Six Sigma para todos los procesos que se identifiquen que hay un aumento en el costo de sus recursos de la clínica como pueden ser los mandiles, mamelucos, guantes quirúrgicos, entre otros, debido a que se pueden realizar muchas mejoras a largo del proyecto de la eficiencia de recursos.

Se recomienda, mantener la medición mensual del proceso de abastecimiento de los respiradores buconasales para poder conservar el control de la implementación realizada, además de detectar las incidencias por medio de la herramienta estadística del gráfico de control.

Por último, se recomienda a otras clínicas u otros tipos de empresas a aplicar la metodología Lean Six Sigma para identificar y solucionar un problema similar con la gestión y abastecimientos de equipos de protección que impacten en gran medida la experiencia del servicio brindado, haciendo uso principalmente de las siguiente herramientas: capacidad del control, cuadro de control, diagrama de dispersión, Ishikawa y diagrama de flujo; estas herramientas que mencionamos con sencillas de aplicar pero potentes para poder identificar como está el proceso en estudio y que acciones se debe tomar para mejorar o eliminar el defecto.

## Referencias

- Arcos Cerda , V. A. y Baño Correa , J. D. (2019) *Aplicación de Lean Six Sigma en una Empresa Gráfica Ecuatoriana*. [Tesis de Titulación, Universidad San Francisco De Quito Archivo]. <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/9126/1/209294%20-%20204205.pdf>
- Slideshare. (14 de abril de 2015). *Analisis de capacidad de procesos*. <https://es.slideshare.net/LauraM3011/analisis-de-capacidad-de-procesos-46991317>
- Cabral, E. (30 de junio de 2020). Compras de la pandemia: opacidad y sin competencia. *OJOPÚBLICO*. <https://ojo-publico.com/1802/compras-de-la-pandemia-opacidad-y-sin-competencia>
- Calderón Carrillo, J. I. (2020) *Implementación de la metodología Lean Six Sigma para mejorar la productividad de una empresa de plásticos*. [Tesis de Titulación, Ricardo Palma]. [http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3280/ind-T030\\_74051145\\_M%20%20%20JOS%c3%89%20IVAN%20CALDER%c3%93N%20CARRILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3280/ind-T030_74051145_M%20%20%20JOS%c3%89%20IVAN%20CALDER%c3%93N%20CARRILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Echegaray Eizaguirre, L., Urbano Ortega, I., y Barrutieta Anduiza, G. (2017). *Design Thinking: Un modelo para la aplicación en la Administración Pública*. Instituto Nacional de Administración Pública.
- Goldsby, T., y Martichenko, R. (2005). *Lean Six Sigma Logistics : Strategic Development to Operational Success*. J. Ross Publishing.
- Himmelblau, D. M., y Bischoff, K. B. (2004). *Análisis y simulación de procesos*. Reverte.
- Huamán, G. (12 de Marzo de 2020). COVID-19-19: seis compañías concentraron importación de mascarillas desde China. *OJOPÚBLICO*. <https://ojo-publico.com/1658/companias-concentraron-importacion-de-mascarillas>
- Huerga Castro, C., Blanco Alonso, P., y Abad-González, J. (2012). *El papel de la Estadística en la metodología Seis Sigma: una propuesta de actuación en servicios sanitarios*. Pecvnia Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Universidad de León.
- La República. (01 de Mayo de 2020). 3M demanda a cinco contratistas por intentar vender respiradores N95 inexistentes. <https://www.larepublica.co/globoeconomia/3m-demanda-a-cinco-contratistas-por-intentar-vender-respiradores-n95-inexistentes-3000610>
- Mootee, I. (2013). *Design Thinking for Strategic Innovation : What They Can't Teach You at Business or Design School*. John Wiley y Sons Incorporated.
- Mullisaca Atamari, D. H. (2019). Propuesta metodológica para la implementación de procesos para optimización de producción en obra. [Tesis de Maestría, Universidad Católica de Santa María] <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/9645>
- Navarro Albert, E., Gisbert Soler, V., & Pérez Molina, A. I. (2017). *Methodology and implementation of six sigma. 3C Empresa*.
- Sandoval Hidalgo, C. A. (2018). Rediseño del proceso de ingreso y preparación del paciente quirúrgico electivo en el Hospital Clínico de la red de salud UC Christus [Tesis de Título, Universidad de Chile] <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/169777/Redise%c3%b1o-del-proceso-de-ingreso-y-preparaci%c3%b3n-del-paciente-quir%c3%bargico-electivo-en-el-Hospital-Cl%c3%adnico-de-la-Red.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Shamiyeh, M. (2010). *Creating Desired Futures : How Design Thinking Innovates Business*. Walter de Gruyter GmbH.
- Taghizadegan, S. (2006). *Essentials of Lean Six Sigma*. Elsevier Science & Technology.
- Taghizadegan, S. (2006). *Essentials of Lean Six Sigma*. Elsevier Science & Technology.



## Anexos

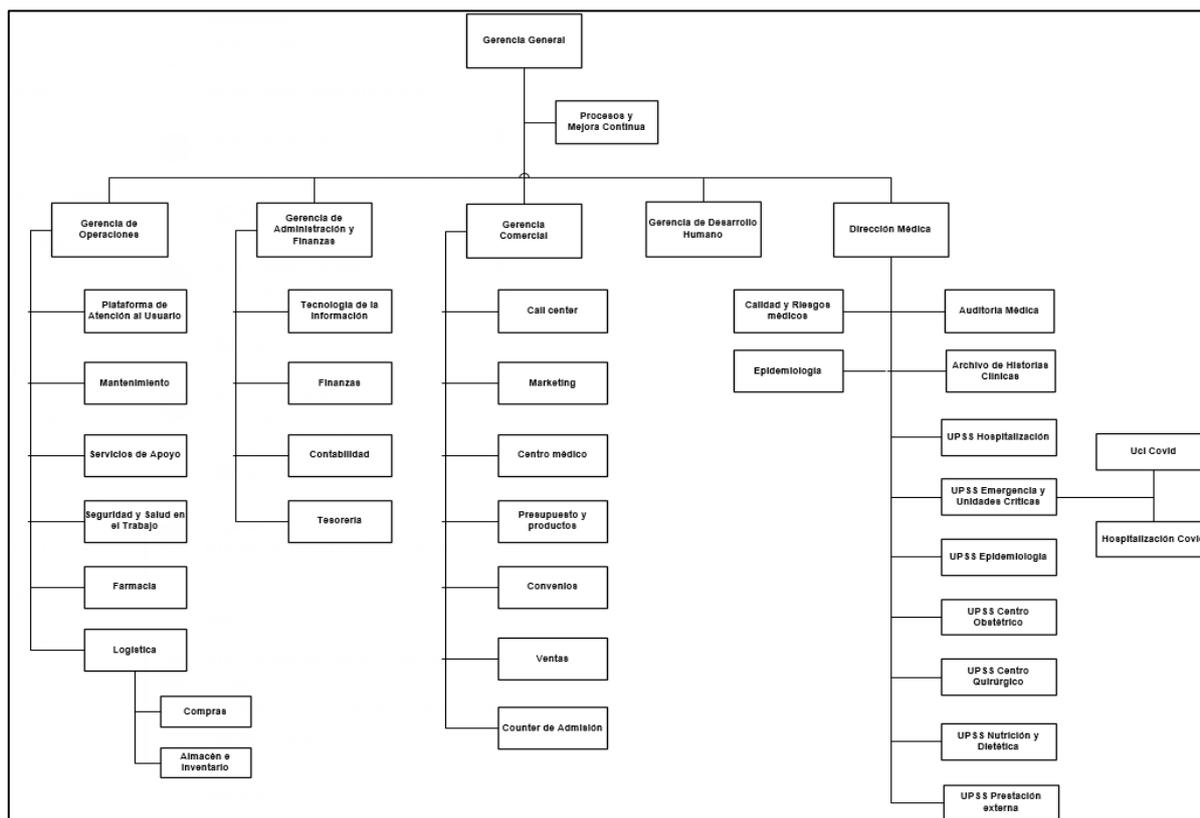
### Anexo 1. Análisis Situacional de la Clínica Privada – FODA

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Médicos de calidad reconocidos internacional y nacionalmente</li> <li>2. Enfermeras y técnicas con experiencia con más de 10 años</li> <li>3. Equipos médicos de última generación</li> <li>4. Departamento de imágenes cuenta con todos los servicios relaciones a este</li> <li>5. Habitaciones tipo hotel</li> <li>6. Ejecutivas hospitalarias y ambulatorias asignadas a cada paciente cuando ingresan a la clínica para apoyar en todo lo que necesiten</li> <li>7. Área de procesos y mejora continua para la identificación de oportunidades</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historia clínica electrónica deficiente</li> <li>2. Sistema logístico deficiente</li> <li>3. Sistema de citas ambulatorias deficiente</li> <li>4. Sistema de fianzas deficiente</li> <li>5. Sueldos bajos de enfermeras, técnicos, y personal administrativo</li> <li>6. Entrega de todo tipo de insumo sin control</li> <li>7. Auditorías internas deficientes</li> <li>8. Procedimientos, guías, protocolos, MOF, y otros no están documentados</li> </ol>

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integración de todos sus sistemas</li> <li>2. Mejora de la historia clínica electrónica</li> <li>3. Digitalización de los procesos</li> <li>4. Implementación de puntos de control de abastecimiento y consumo de insumos</li> <li>5. Integración de las diferentes áreas para formar equipos ágiles</li> <li>6. Planeamiento de auditorías internas</li> <li>7. Mejoramiento de la infraestructura de ciertas área o servicios</li> <li>8. Mejora de sueldo</li> <li>9. Capacitar al personal con talento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuga de talento por sueldo alto de otras clínicas privada en Lima, Perú</li> <li>2. Rápida digitalización de otras clínicas privadas</li> <li>3. Posible cambio de la normativa sobre la gestión de una clínica privada por parte del gobierno</li> <li>4. Pandemias</li> <li>5. Desastres naturales</li> <li>6. Inestabilidad política</li> <li>7. Aumento de los diferentes insumos</li> <li>8. Surgimiento de otras clínicas privada con público objetivo de nivel socioeconómico A</li> </ol>

*Nota. Elaboración propia con datos de recabados en las entrevistas a los clientes internos.*

## Anexo 2. Organigrama de la Clínica Privada de Lima, Perú



*Nota. Elaboración propia con datos de recabados de las entrevistas realizadas a los clientes internos de la clínica.*

## Anexo 3. Incremento del Precio de la N95

Mes	Marzo	Marzo	Marzo	Abril	Abril	Mayo	junio
Precio (US\$)	10.27	10.49	10.73	12.45	130.02	130.4	13.22

*Nota. Elaboración propia con datos del periódico OJOPÚBLICO<sup>18</sup>.*

## Anexo 4. Cálculo del incremento promedio del precio del respirador

Precio promedio del respirador del rango de precio de 10 y 13 dólares = 11.5  
 Precio del respirador antes de pandemia = 2.75  
 Incremento porcentual =  $(11.5 - 2.75) * 100 / 2.75 = 318.18 \%$

*Nota. Elaboración propia con datos del periódico OJOPÚBLICO<sup>19</sup>.*

<sup>18</sup> OJOPÚBLICO el artículo del periódico del autor Cabral (2020)

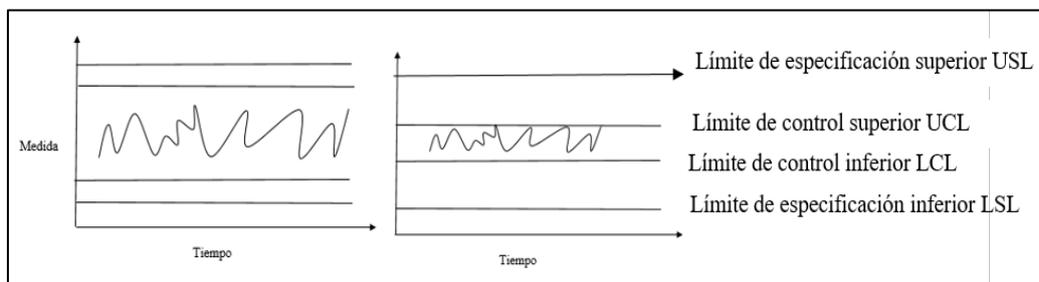
<sup>19</sup> OJOPÚBLICO, los artículos del periódico redactado por los autores Cabral (2020) y Huamán (2020)

## Anexo 5. Valores de la Capacidad del Proceso e Interpretación

Valor índice Cp.	Categoría del Proceso	Interpretación
$C_p \geq 2$	Clase mundial	Se tiene calidad seis sigma
$C_p > 1.33$	1	Adecuado
$1 < C_p < 1.33$	2	Parcialmente adecuado, requiere control estricto
$0.67 < C_p < 1$	3	No adecuado para el trabajo. Es necesario análisis del proceso. Requiere modificaciones serias para alcanzar calidad satisfactoria.
$C_p < 0.67$	4	No adecuado para el trabajo. Requiere modificaciones muy serias.

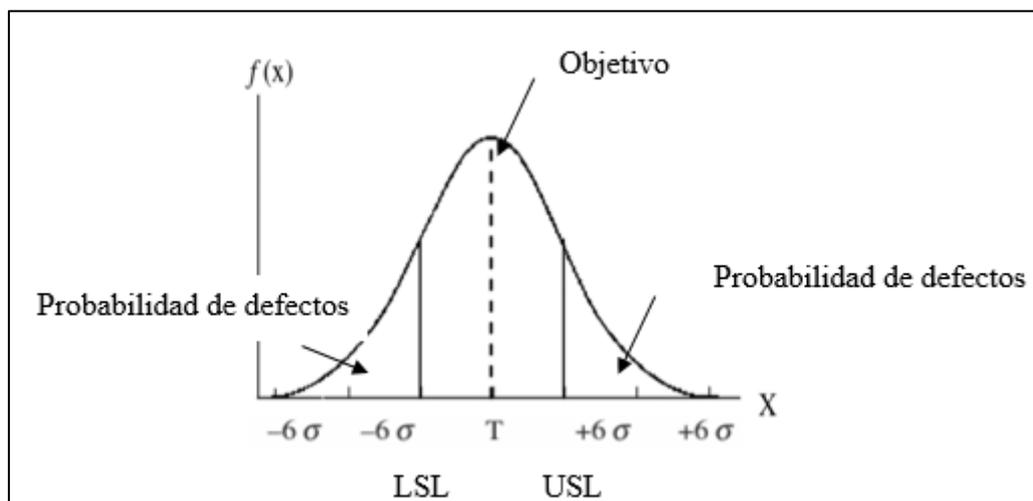
*Nota. Elaboración propia con datos de autor Bernal (2015).*

## Anexo 6. Movimiento de la Capacidad de un Proceso



*Nota: Muestra el movimiento de la capacidad de un proceso cuando cumple con los requerimientos planteados para satisfacer al cliente, así como el movimiento a corto plazo (3 sigma), y el otro a largo plazo (6 sigma). Elaboración propia con información de Taghizadegan (2006).*

## Anexo 7. Curva de la distribución normal



*Nota: el gráfico muestra como es la curva de distribución normal y los rangos aceptables del sigma junto con lo que está dentro y fuera de la posibilidad de defecto o no. Elaboración propia con información de Taghizadegan (2006).*

### Anexo 8. Impacto de la capacidad del proceso en corto plazo

Capacidad de Sigma	Libre de defectos / millón	Defectos / millón
1.0	682,690	317,310
2.0	954,500	45,500
3.0	997,300	2,700 (calidad tradicional)
3.5	999,535	465
4.0	999,937	63
4.5	999,993.2	6.8
5.0	999,999.4	0.6
6.0	9999,999.998	0.002 ( 2 partes por millón)

*Notas: la tabla muestra los valores de sigma y su respectiva cantidad de defectos y los que están libres de defectos el requerimiento solicitado por el usuario, representados numéricamente. Elaboración propia con información de Taghizadegan (2006)-*

### Anexo 9. Comparación Matemática de la Capacidad del Sigma corto plazo

Capacidad de Sigma	Libre de defectos por millón	Defectos por millón	Calidad / rentabilidad
1.0	682,690 %	31.7310 %	Perdida
2.0	954,500 %	04.5500 %	
3.0	997,300 %	00.2700 %	Promedio en la industria
3.5	999,535 %	00.465 %	
4.0	999,937 %	00.006300 %	Por encima del promedio
4.5	999,993.2 %	00.000680 %	
5.0	999,999.4 %	00.000060 %	
6.0	9999,999.998 %	00.0000002%	

*Notas: la tabla muestra los valores de sigma y su*

*respectiva cantidad de defectos y los que están libres de defectos el requerimiento solicitado por el usuario, representados porcentualmente. Elaboración propia con información de Taghizadegan (2006).*

### Anexo 10. Impacto de la capacidad del proceso en largo plazo

Capacidad de Sigma	Libre de defectos por millón	Defectos por millón
0.0	67,000	933,00
1.0	310,000	690,000
1.5	500,000	500,00
2.0	691,700	308,300
2.5	841,350	158,650
3.0	933,193	66,807 (calidad tradicional)
3.5	977,300	22,700
4.0	993,780	6,220
4.5	998,650	1,350
5.0	999,767	233
5.5	999,968	32
6.0	999,996.60	3.40

*Notas: la tabla muestra los valores de sigma y su respectiva cantidad de defectos y los que están libres de defectos el requerimiento solicitado por el usuario, representados numéricamente. Elaboración propia con información de Taghizadegan (2006)*

### **Anexo 11. Comparación Matemática de la Capacidad del Sigma largo plazo**

Capacidad de Sigma	Libre de defectos por millón	Defectos por millón	Calidad / rentabilidad
1.0	31.0000 %	69.0000 %	Pérdida
1.5	50.0000 %	50.0000 %	
2.0	69.1463 %	30.8537 %	No competitivo
2.5	84.1350 %	15.8650 %	
3.0	93.3193 %	06.6807 %	Promedio de la industrias
3.5	97.7300 %	02.2700 %	Entrando por encima del promedio
4.0	99.3790 %	00.6210 %	Por encima del promedio
4.5	99.8700 %	00.1400 %	
5.0	99.9767 %	00.0233 %	Debajo de la máxima productividad
5.5	99.9968 %	00.0032 %	
6.0	99.9997 %	00.0003 %	Cerca a la perfección/ cerca a la máxima rentabilidad

*Notas: la tabla muestra los valores de sigma y su respectiva cantidad de defectos y los que están libres de defectos el requerimiento solicitado por el usuario, representados porcentualmente. Elaboración propia con información de Taghizadegan (2006).*

### **Anexo 12. Resumen de herramientas aplicables en cada etapa del DMAIC**

Etapa	Objetivo	Herramientas
Definir	Identificar el impulsor del negocio	Diagrama de afinidad
	Seleccionar al consumidor de los procesos críticos	Despliegue de la función de calidad
	Definir proyectos	Proveedor, entradas, procesos, salidas, cliente (SIPOC)
	desarrollar la implementación del plan	Carta de proyecto
	Desarrollar medidas claves del proceso	Plan de colección de datos
Medir	Recoger y analizar datos	Hoja de chequeo de datos
	Identificar los pocos puntos vitales que tienen ese mayor impacto	Pareto
	Estimación de la capacidad del proceso	Histograma
		Capacidad del proceso

Analizar	Análisis del sistema de medición	
	Comprender las causas y los defectos	Diagrama de causa y efecto
	Creación de análisis de variables	Diagrama de dispersión
Mejorar	Determinar la variancia de los componentes	Gráfico de variación múltiple
	Evaluar la correlación	
	Desarrollar y evaluar las soluciones	Diagrama de flujo
	Implementar la reducción de la variación	Diagrama del árbol
	Estandarización de procesos	Análisis modal de fallos y efectos
Controlar	Evaluación de los factores de riesgo	Diseño de experimentos
	Implementar procesos de control	Plan de control de procesos
	Implementar gráficos de control para las variables principales	Gráficos de control
	Procesos de prueba de error	Poka-yoke
	Evaluación de resultados	Pareto
		Capacidad del proceso

*Nota. Elaboración propia con datos del autor Calderón ( 2020)*

### **Anexo 13. Cantidad de Personal Asignado por Turno al Servicio COVID-19**

Personal	Cantidad
Enfermeras	6
Técnica de enfermería	8
Médico anesthesiólogo	2
Médico intensivista	2
Médico hospitalaria	2
Médico internista	2
Banco de sangre	2
Laboratorio	2
Diálisis	2
Mantenimiento	2
Higiene Hospitalaria	6
Sistemas	2
Terapia física	3
Farmacia UCI	4
Extras: médicos interconsultantes, internista, hospitalario, administrativo, jefes del servicio	10

*Nota. Elaboración propia con datos de recabados de las entrevistas realizadas a los clientes internos de la clínica.*

### **Anexo 14. Cantidad Total de Personal Asignado al Servicio COVID-19**

Personal	Cantidad
Enfermeras	42

Técnica de enfermería	48
Médico anestesiólogo	14
Médico intensivista	25
Banco de sangre	10
Laboratorio	10
Diálisis	6
Mantenimiento	8
Higiene Hospitalaria	14
Sistemas	4
Terapia física	12
Farmacia UCI	9
Extras: médicos interconsultantes, internista, hospitalario, administrativo, jefes del servicio	38
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>

*Nota. Elaboración propia con datos de recabados de las entrevistas realizadas a los clientes internos de la clínica.*

#### **Anexo 15. Numero de Ingreso por Personal al Servicio COVID-19**

Personal	Cantidad
Enfermeras	5
Técnica de enfermería	5
Médico anestesiólogo	2
Médico intensivista	2
Médico hospitalaria	0
Médico internista	0
Banco de sangre	1
Laboratorio	1
Diálisis	1
Mantenimiento	2
Higiene Hospitalaria	1
Sistemas	1
Terapia física	2
Farmacia UCI	2
Extras: médicos interconsultantes, internista, hospitalario, administrativo, jefes del servicio	1

*Nota. Elaboración propia con datos de recabados de las entrevistas realizadas a los clientes internos de la clínica.*

#### **Anexo 16. Calculo de Cantidad de Respiradores Buconasales**

Personal	Cantidad de personal	Cantidad de salidas	Total de Respirador Buconasal
Enfermeras	6	2	12
Técnica de enfermería	8	2	16
Médico anestesiólogo	2	2	4

Médico intensivista	2	2	4
Banco de sangre	2	0	0
Laboratorio	2	0	0
Diálisis	2	1	2
Mantenimiento	2	0	0
Higiene Hospitalaria	6	1	6
Sistemas	2	0	0
Terapia física	3	0	0
Farmacia UCI	4	1	4
Extra	10	0	0
TOTAL			48

*Nota. Elaboración propia con datos de recabados de las entrevistas realizadas a los clientes internos de la clínica.*

### **Anexo 17. Estructura Entrevista al Médico de Calidad**

Área	Médica	Cargo: Médico de Calidad
N°	Preguntas	Respuesta
1	¿Qué servicios atienden a pacientes COVID-19?	
2	¿En cuales servicios es donde existe el problema en la gestión de los EPP's?	
3	¿Qué kits con utilizados en los servicios COVID-19?	
4	¿Qué personal ingresa al servicio COVID-19?	
5	¿Cuántas ves puede el personal salir e ingresar en su turno de 24 horas?	
6	¿Por qué están buscado otras opciones para reemplazar el respirador buconasal desechable?	

### **Anexo 18. Estructura Entrevista al Médico de Epidemiología**

Área	Médica	Cargo: Médico de Epidemiología
N°	Preguntas	Respuesta
1	¿Cómo asignaron los respiradores buconasales desechables al servicio COVID-19?	
2	¿Cuántos respiradores buconasales desechables se asignaron al servicio COVID-19 respectivamente?	
3	¿Qué pasa si el personal requiere utilizar más respiradores buconasales desechables asignados en 24 horas?	

### **Anexo 19. Estructura Entrevista al Coordinador de Almacén Central**

Área	Logística	Cargo: Coordinador de Almacenes e Inventarios
N°	Preguntas	Respuesta

1	¿Con qué frecuencia reciben los respiradores buconasales desechables para el servicio COVID-19?
2	¿Cómo realizas el abastecimiento de respiradores buconasales desechables al servicio COVID-19?
5	¿Llevas algún control cuando entregas los respiradores buconasales desechables para ser usados en el servicio COVID-19??
7	¿Cuentas con algún problema con el abastecimiento de los respiradores buconasales desechables?

### Anexo 20. Estructura Entrevista a la Coordinadora de Enfermería

Área	Médica	Cargo: Coordinadora de enfermería del servicio COVID-19
N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cuántos respiradores buconasales desechables recibe, y con qué frecuencia?	
2	¿Cómo custodia los respiradores buconasales desechables?	
3	¿Cuenta con un control de entrega de los respiradores buconasales desechables por personal que ingresa al servicio?	
4	¿Qué personal es el que se queda sin respiradores buconasales desechables?	
5	¿Cómo solucionan la falta de respiradores buconasales desechables?	
6	¿Qué cantidad de personal, y número de ingresos por persona se realiza en el servicio COVID-19?	

### Anexo 21. Estructura Entrevista al Jefe de SST

Área	SST	Cargo: Jefe de Seguridad
N°	Preguntas	Respuesta
1	¿Cómo definieron los respiradores buconasales desechables para el servicio COVID-19?	
2	¿Cómo lleva el control del uso correcto de los respiradores buconasales desechables al servicio COVID-19?	
3	¿La gestión de abastecimiento de los respiradores buconasales desechables desde almacén central hasta el servicio COVID-19 cuentan con algún problema?	

### Anexo 22. Estructura Entrevista al Analista de Compras

Área	Logística	Cargo: Analista de Compras
------	-----------	----------------------------

N°	Preguntas	Respuesta
1	¿Cómo realizas las compras habitualmente?	
2	¿Con qué frecuencia realizas la compras de los respiradores buconasales desechables?	
3	¿Qué dificultad tienes al realizar las compras de los respiradores buconasales desechables?	
4	¿Cuándo identificaste que las compras estaban aumentando, comentaste algo o seguiste comprando de forma regular o habitual?	
5	¿Cuáles son los precios actuales de los respiradores buconasales desechables?	
6	¿Sabes cómo el servicio COVID-19 están utilizando los respiradores buconasales desechables?	

### Anexo 23. Estructura Entrevista al Personal del Servicio COVID-19

Área	Logística	Cargo: Analista de Compras
N°	Preguntas	Respuesta
1	¿Estás solo asignado al servicio COVID-19?	
2	¿Cómo solicitas el respirador buconasal?	
3	¿Cuántas veces sales del servicio y por qué?	
4	¿Qué dificultades tienes para tener tu respirador buconasal?	
5	¿Por qué solicitan respiradores buconasales extras?	
6	¿Te sientes cómoda y segura con tu respirador buconasal?	

### Anexo 24. Respuesta de la Entrevista al Médico de Calidad

ÁREA:	Médica	Cargo: Analista de Compras
N°	Preguntas	Respuesta
1	¿Qué servicios atienden a pacientes COVID-19?	Los servicios de la clínica que atiende a pacientes COVID-19 son los siguientes: emergencia, UCI, UCIN, neonatología, y SOP. En emergencia se ha designado un área especial donde está cerrada el ingreso de forma libre. En los servicios de neonatología y SOP se atienden pacientes de forma esporádica cuando existe un paciente que requiere ser atendido de forma urgente, además de ello todo bebé no puede ser atendido en el servicio COVID-19 adulto porque no se cuenta con los equipos adecuados. Exactamente en los servicios de hospitalización COVID-19 adulto de unidades de cuidados
2	¿En cuales servicios es donde existe el problema en la gestión de los EPP's?	intensivo e intermedios, este servicio es llamado como COVID-19. Según el cálculo del personal que está asignado para 24 horas y la cantidad de veces que pueden salir del servicio se ha calculado que la cantidad de respirador

---

3	¿Qué kits con utilizados en los servicios COVID-19?	<p>buconasal para cada uno del personal que ingresa.</p> <p>Existen diferentes kits COVID-19 los cuales son: kits COVID-19 compuesto, kit COVID-19simple, kit COVID-19 SOP, kits COVID-19 neo, y kit COVID-19 fallecido. El tipo de kit que se abastece al servicio COVID-19 adulto es el kit COVID-19 compuesto. Cada kit está compuesto por 8 diferentes EPP's y dentro de este hay un total de 120 unidades de respiradores buconasales, estos han sido analizados según información nacional e internacional. El personal debe de utilizar su scrub verde, luego se coloca el respirador buconasal desechable nuevo (el suyo lo debe guardar en el casillero), luego de este de debe de colocar un par de botas desechables, un gorro desechable, un par de guantes estériles, después se coloca el mameluco este debe tapar los pies y la cabeza de forma completa, luego se coloca el segundo par de guantes. Se colocan un segundo par de guantes estériles para porque este es el que se deberán cambiar cuando se manche de algún fluido corporal ya que el lavado con agua o jabón vuelve el guante pegajoso. Finalmente, se coloca el lente integrado y este va encima del gorro del mameluco para que todo este hermético y no pase ningún fluido en lo posible. El personal que ingresa es el siguiente: enfermeras, técnicas de enfermería, médico anesthesiólogo, medico intensivista, técnico de farmacia, operario de higiene hospitalaria, laboratorio, banco de sangre, diálisis, mantenimiento, sistemas, y algunos extras como médico jefe del servicio, y médicos interconsultantes.</p>
4	¿Qué personal ingresa al servicio COVID-19?	<p>Bueno, el personal asistencial puede salir hasta 5 veces como máximo, los médicos 2 veces como máximo porque tienen horarios de visita y normalmente les toma toda la mañana y gran parte de la tarde ver al paciente y llenar la historia clínica. Con respecto al resto del personal varía mucho, si son personal propio del servicio máximo 3 o 2 veces, sino máximo 1 vez.</p>
5	¿Cuántas ves puede el personal salir e ingresar en su turno de 24 horas?	<p>Bueno realmente no es reemplazar, reemplazar. Buscamos una forma diferente para poder entregar a tiempo al personal su respirador buconasal. Ahora si se encuentra una opción mejor a la que utilizamos actualmente y cubre las necesidades será perfecto.</p>
6	¿Por qué están buscado otras opciones para reemplazar el respirador buconasal desechable?	<p>Bueno realmente no es reemplazar, reemplazar. Buscamos una forma diferente para poder entregar a tiempo al personal su respirador buconasal. Ahora si se encuentra una opción mejor a la que utilizamos actualmente y cubre las necesidades será perfecto.</p>

---

### Anexo 25. Respuesta de la Entrevista al Médico de Epidemiología

ÁREA:	Médica	Cargo: Médico de Epidemiología
N°	Preguntas	Respuesta
1	¿Cómo asignaron los respiradores buconasales desechables al servicio COVID-19?	Como le comentó el médico de calidad se definió los EPP's en base a información nacional e internacional. Asimismo, fue prueba y error con respecto a la cantidad de guante estériles a utilizar. Los tres primeros días se brindó al personal solo un parte de guantes, pero reportaron que estos se volvían pegajosos cuando los lavaban con alcohol o jabón.
2	¿Cuántos respiradores buconasales desechables se asignaron al servicio COVID-19 respectivamente?	Se asignó 120 unidades diariamente porque se calculó las veces que puede salir y entrar cada personal al servicio.
3	¿Qué pasa si el personal requiere utilizar más respiradores buconasales desechables asignados en 24 horas?	Creo ahí es donde se está dando el problema quizá porque comentan las coordinadoras de enfermería que el personal ya no encuentra respiradores buconasales en la zona de EPP's del servicio. La verdad la cantidad calculada si debería de alcanzar sin problema, a menos que el área de almacén este abasteciendo menos de los solicitado, pero ellos comentan que si están abasteciendo lo que realmente hemos solicitado.

### Anexo 26. Respuesta de la Entrevista al Coordinador de Almacén Central

ÁREA:	Logística	Cargo: Coordinador de Almacenes e Inventarios
N°	Preguntas	Respuesta
1	¿Con qué frecuencia reciben los respiradores buconasales desechables para el servicio COVID-19?	Bueno, antes de la pandemia los EPP's utilizados en área COVID-19 eran recibidos de forma mensual, y los respiradores buconasales desechables se recibían de forma semestral porque estos eran utilizados de forma esporádica solo por el servicio oncológico. Con respecto a los otros EPP's tal como: guantes, gorro, botas y mandiles se recibían de forma mensual. Ahora bien, los lentes integrados no lo utilizábamos recién es parte de nuestro stock, pero los lentes simples esos siempre los han utilizado el servicio SOP e Higiene Hospitalaria y los consumos eran muy bajos comprando con estos meses de pandemia ya que esos lentes simples ahora se entregan de forma diaria la cantidad de 40 o 50 unidades a Farmacia Emergencia para que armen otro tipo de kit COVID-19.
2	¿Cómo realizas el abastecimiento de respiradores buconasales	Bueno, el área de calidad ha definido la cantidad que se debe abastecer a los servicios COVID-19, como servicios COVID-19 tenemos UCI, UCIN, Emergencia,

	desechables al servicio COVID-19?	Neonatología, y SOP. Para los dos primeros servicios se cuentan con cantidades definidas a abastecer de forma diaria. Al servicio COVID-19 le corresponde 120 unidades de respiradores buconasales. Asimismo, abastecemos otros EPP's: lente integrado, mameluco, mandil, guante talla 6 1/2, guante talla 7, gorro, botas, y respirador buconasal desechable. Ahora antes de realizar el picking de los EPP' siempre registramos primero el sistema logístico (SIL) y realizamos la trasferencia de mi almacén al almacén de farmacia hospitalaria.
3	¿Llevas algún control cuando entregas los respiradores buconasales desechables para ser usados en el servicio COVID-19??	En realidad existen diferentes tipos de kits COVID-19, pero el kit COVID-19 para el servicios de unidades criticas está compuesto por los siguientes EPP's: lente integrado, mameluco, mandil, guante talla 6 1/2, guante talla 7, gorro, botas, y respirador buconasal desechable
4	¿Cuentas con algún problema con el abastecimiento de los respiradores buconasales desechables?	Bueno, abastezco de forma diaria los EPP's a farmacia al técnico de enfermería encargad de los EPP's. No se abastecemos una o dos veces a la semana porque no cuentan con un espacio amplio para almacenar. Realmente necesitan un lugar espacioso porque los EPP's con mayor volumen son los mandiles y los mamelucos. Con respecto a los EPP's abastecidos para el armado de los kits COVID-19 si llevo un control, es la transferencia de ítems que género en el sistema logístico. Pero sin me piden más de las 120 unidades yo entrego sin necesidad que el área de calidad me indique que realice un aumento en la entrega, es decir, si una enfermera me solicita más yo abastezco, pero siempre registrando en el sistema.
5	¿Con qué frecuencia reciben los respiradores buconasales desechables para el servicio COVID-19?	Los EPP's con los que tengo más problemas son con los lentes integrados y con los respiradores buconasales desechables. Con el primero porque la cantidad que abastezco de forma diaria es de 190 unidades, pero cuando voy a recoger al área de central de esterilización al día siguiente solo recabo 100 o 120 unidades. Ahora el problema con los respiradores es que últimamente estoy abastecimiento unidades extra de 50 unidades muy aparte de los 120. También tengo problema con los mamelucos, pero en menos medida.
7	¿Cómo realizas el abastecimiento de respiradores buconasales desechables al servicio COVID-19?	
8	¿Llevas algún control cuando entregas los respiradores buconasales desechables para ser usados en el servicio COVID-19??	Solo con los horarios de entrega, no tenemos un horario definido porque el técnico de enfermería de EPP's para muy ocupada y solo cuando está libre debo yo entregar los EPP's no tenemos un horario fijo.

## Anexo 27. Respuesta a la Entrevista a la Coordinadora de Enfermería

ÁREA:	Médica	Cargo: Coordinadora de enfermería del servicio COVID-19
N°	Preguntas	Respuestas
1	¿Cuántos respiradores buconasales desechables recibe, y con qué frecuencia?	<p>De forma diaria y anticipada recibo 120 unidades, lo que si me alcanza porque tomo del adelanto son los mamelucos, lentes, gorro, guantes, botas. Pero los respiradores buconasales desechables piden y piden y pues bueno el técnico debe de entregar porque el personal sino no puede ingresar al servicio y lo cual llevaría que el paciente no este monitoreado correctamente. Realmente el técnico no está monitoreando si el personal entró si o si en ese momento, y las veces que ha observado al personal de porque no ingresa al servicio pues se molesta o dicen que van a dejar sus cosas en el S1, ahí se encuentran los lockers para guardar las ropas y bolsas. En otras ocasiones el medico se molesta de porque se le está observando que no ingresa de forma inmediata al servicio. Yo trato de hablar con mi personal, pero realmente estoy teniendo más rotación que antes y eso sí que me dificulta más. Solo los respiradores buconasales desechables están en un cajón con llave. Lamentablemente no siempre puede estar el técnico para estar abriendo y cerrando el cajón y así entregar de forma mesurada el respirador. Cuando el técnico no está en la entrada del servicio deja 10 unidades afuera junto con los otros componentes del kit que viene empaquetado, pero son usadas de forma rápida después de 1 hora ya no hay ningún respirador, entonces se acaba rápido y debemos de pedir más de este EPP a farmacia hospitalaria. Muchas veces farmacia nos comenta que no tienen en stock o que debemos de esperar la nueva entrega, entonces solicito a almacén central. La verdad es muy engorrosa estar solicitando el aumento de los respiradores. El técnico no puede estar las 24 horas a fuera porque debe de ingresar por momentos al servicio para poder ayudar a las enfermeras y demás técnicas de enfermería a cambiar de posición al paciente, llevar las muestras de COVID-19 al instituto, entre otras actividades. He solicitado tener otro técnico más pero me han comentado que no aumentarán la dotación.</p>
2	¿Cómo custodia los respiradores buconasales desechables?	

3	¿Cuenta con un control de entrega de los respiradores buconasales desechables por personal que ingresa al servicio?	No llevamos un control sería muy tedioso porque hay 20 camas en total y la cantidad de personal que ingresa es alta, además de ello no hay un horario para el ingreso y salida como para estar ahí al pendiente. También muchos médicos se incomodan cuando les solicitamos que llenen algo por control así que por eso no lo realizamos. Puede ser una enfermera, técnica de enfermería, médico, etc. La verdad en el horario en el que ya no contamos con el kit completo es a partir de las 11 pm, a veces si nos ha pasado que nos hemos quedado sin respirador alrededor de las 4pm.
4	¿Qué personal es el que se queda sin respiradores buconasales desechables?	Pues lo solicitamos a farmacia hospitalaria o de forma directa al almacén central porque a veces farmacia nos comenta que no tienen y que almacén no quiere abastecerles solo los respiradores.
5	¿Cómo solucionan la falta de respiradores buconasales desechables?	Para un turno de 24 horas necesito 8 enfermeras y 8 técnicas de enfermería. La dotación de médicos te la puede brindar de forma más exacta dirección médica, pero según la información que manejo es 4 médicos en total entre anesthesiólogos e intensivistas. Asimismo, ingresa personal de banco de sangre y solo es al llamado si algún paciente requiere sangre, normalmente es dos veces en 24 horas la misma lógica con los de laboratorio. El personal de diálisis es súper esporádico puede ser una vez a la semana y eso. El personal de higiene hospitalaria entra dos personas por cada turno. Siempre hay un personal de mantenimiento. El personal de sistemas es al llamado. El personal de terapia física ingresa dos veces en 24 horas. De ahí puede a ver otro personal pero solo es una vez.
6	¿Qué cantidad de personal, y número de ingresos por persona se realiza en el servicio COVID-19?	

### Anexo 28. Respuesta de la Entrevista al Jefe de SST

ÁREA:	SST	Cargo: Jefe de SST
N°	Preguntas	Respuesta
1	¿Cómo definieron los respiradores buconasales desechables para el servicio COVID-19?	Bueno, el área de calidad y epidemiología definieron los EPP's básico para todo personal que deba ingresar al área COVID-19. Luego de la definición apoye en la comunicación del uso correcto. Así como realice la colocación de letreros donde indica como uno debe de colocarse los EPP's y cómo debe de retirarse para minimizar el riesgo de contaminación.
2	¿Cómo lleva el control del uso correcto de los respiradores	En los servicios de emergencia, neonatología y SOP las coordinadoras de enfermería son quienes llevan el control, yo le he brindado un

buconasales desechables al servicio COVID-19?	formato validado por el misterio. Cada semana recabada los formatos y los reviso si han sido llenados correctamente y los archivo para cuando haya una auditoria. Si veo inconsistencias en los formatos los comentarios con las coordinadoras para que no vuelva a pasar. No valido si es la cantidad correcta de personal que debió ingresar en 24 horas al servicio porque son grandes cantidades. Por otra parte, con respecto al servicio COVID-19 no les he brindado un formato de uso del EPP porque ahí el flujo de ingreso de personal es mayor y en todo momento y no cuento con personal que pueda estar ahí las 24 horas.
---	---

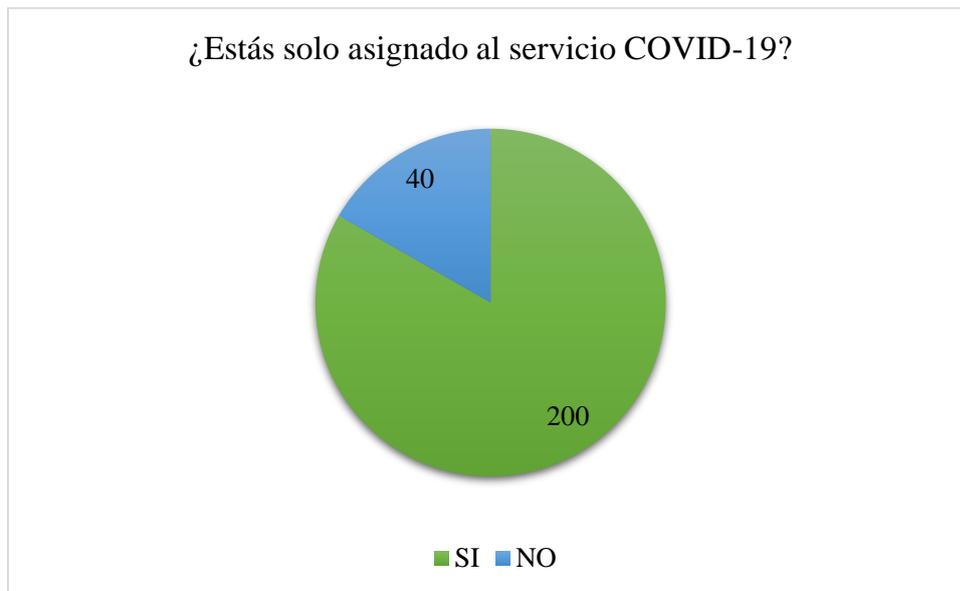
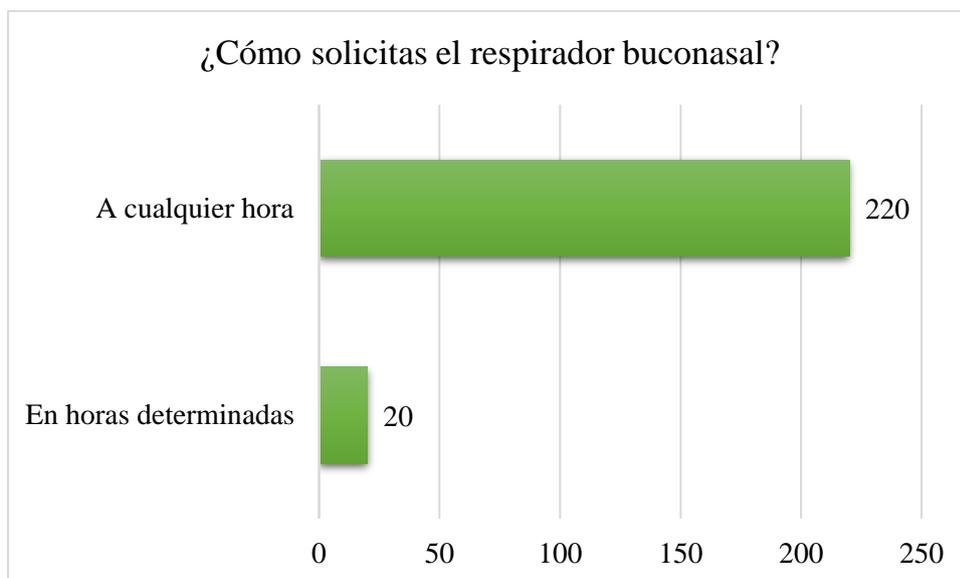
### Anexo 29. Respuesta a la Entrevista al Analista de Compras

ÁREA:	Logística	Cargo: Analista de Compras
N°	Preguntas	Respuesta
1	¿Cómo realizas las compras habitualmente?	Utilizo una matriz donde puedo ver el movimiento histórico de las compras por mes, pero con la pandemia ha sido muy difícil utilizar dicha matriz ya que el consumo de los EPP's está siendo muy rápido principalmente de los EPP's consumidos en las áreas.
2	¿Con qué frecuencia realizas la compras de los respiradores buconasales desechables?	Las compras de los EPP's para los kits COVID-19 utilizados en el servicio UCI y UCIN se realiza casi de forma semanal como de los lentes integrados, lentes simples desechables, los respiradores buconasales desechables porque estos son solicitados no solo para las áreas COVID-19 sino también para las áreas no COVID-19 ya que el personal solo lo pide porque dice que se debe de proteger bien ya que tiene contacto con todo tipo de paciente. Hay otros EPP's como los mandiles, mamelucos, guantes estériles, gorros y botas desechables se compran de forma quincenal. Nuestras compras mensuales de estos EPP's ya no se realizan por el consumo rápido y porque la demora del envío por parte de proveedor sigue siendo el mismo que cuando no había pandemia.
3	¿Qué dificultad tienes al realizar las compras de los respiradores buconasales desechables?	Los EPP's con lo que tengo mayor dificultad a la hora de comprar son los lentes integrados porque, si bien estos son reutilizables, la cantidad que sale de almacén central no regresa cuando ellos recaban de central de esterilización. Otro, y creo que es el más imponte y crítico son los respiradores buconasales desechables como no solo es para el personal que ingresa a COVID-19 requerimos comprar de forma semanal maso menos 3, 000 unidades de forma semanal.

---

4	¿Cuándo identificaste que las compras estaban aumentando, comentaste algo o seguiste comprando de forma regular o habitual?	Como lo comenté, son los lentes integrados, los lentes simples, y los respiradores buconasales desechables.
5	¿Cuáles son los precios actuales de los respiradores buconasales desechables?	Vi que en diversos establecimientos de salud estaban pasando por lo mismo inferí que las compras de esa forma eran correctas. Sin embargo, cuando las cantidades comenzaron a ser más altas ahí comuniqué al coordinador de Almacén para que pueda analizar si las salidas estaban correctas.
6	¿Sabes cómo el servicio COVID-19 está utilizando los respiradores buconasales desechables?	Los precios actuales de los EPP's son los siguientes: mandil S/: 9.40, mameluco S/29.00, respirador buconasal desechable S/.26.60, Gorro desechable S/. 0.25, botas desechables S/. 1.20, guantes estéril S/. 1.69, y lentes integrados S/.57.00. Estos precio son del mes de mayo.
7	¿Cómo realizas las compras habitualmente?	Si han cambiado los precios de forma considerable en diferentes EPP's. En la tabla 3 podemos ver el cambio de los precios de compra de los EPP's utilizados en los servicios COVID-19.
8	¿Con qué frecuencia realizas la compras de los respiradores buconasales desechables?	La verdad no tengo conocimiento, pero infiero que debe de existir un personal del servicio que entrega y se encarga del control.

---

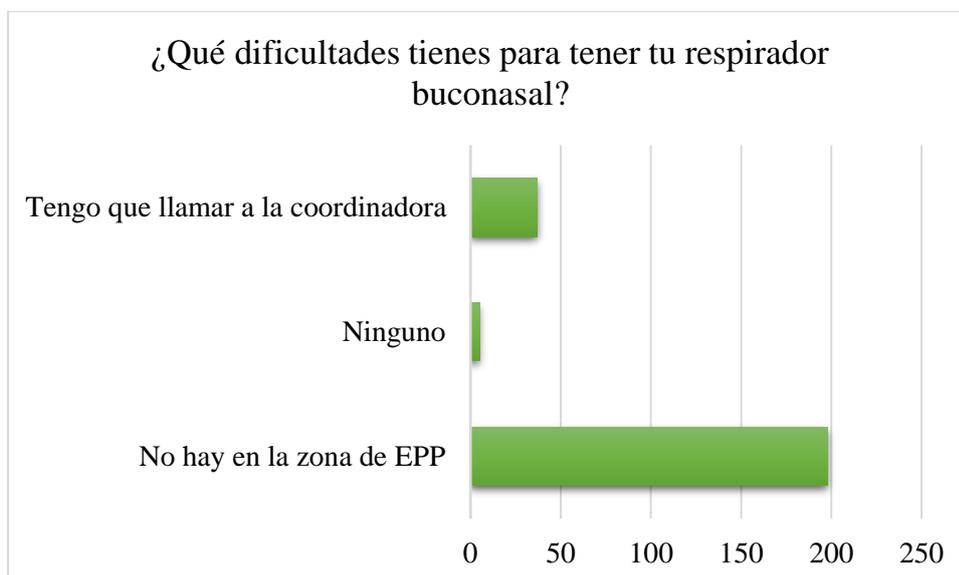
**Anexo 30. Respuesta de la Entrevista al Personal del Servicio COVID-19****Anexo 31. Respuesta de la Entrevista al Personal del Servicio COVID-19**

### Anexo 32. Respuesta de la Entrevista al Personal del Servicio COVID-19

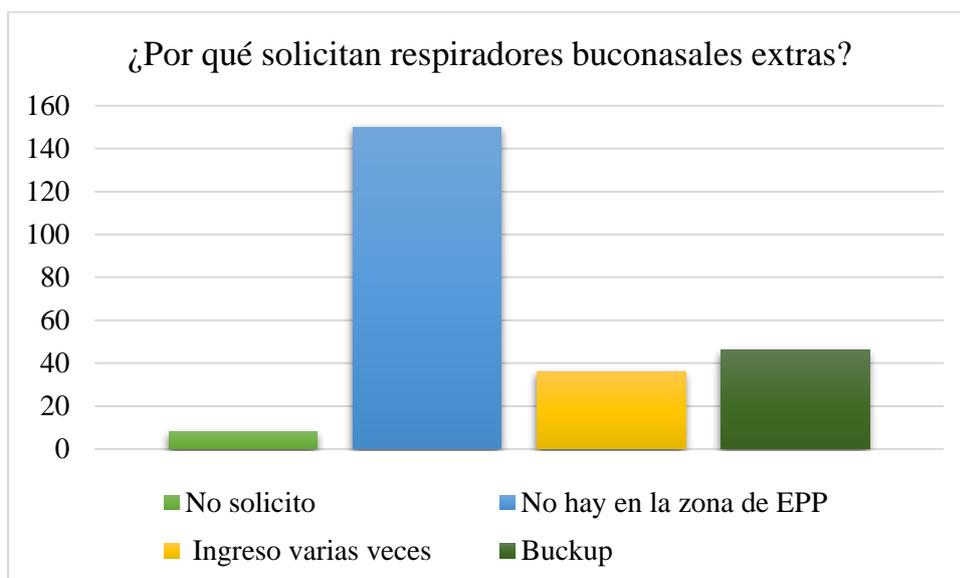


*Nota. 5 veces al día para no tocar mucho los EPP's contaminado, y 6 veces al día para cambiarse porque transpiran mucho.*

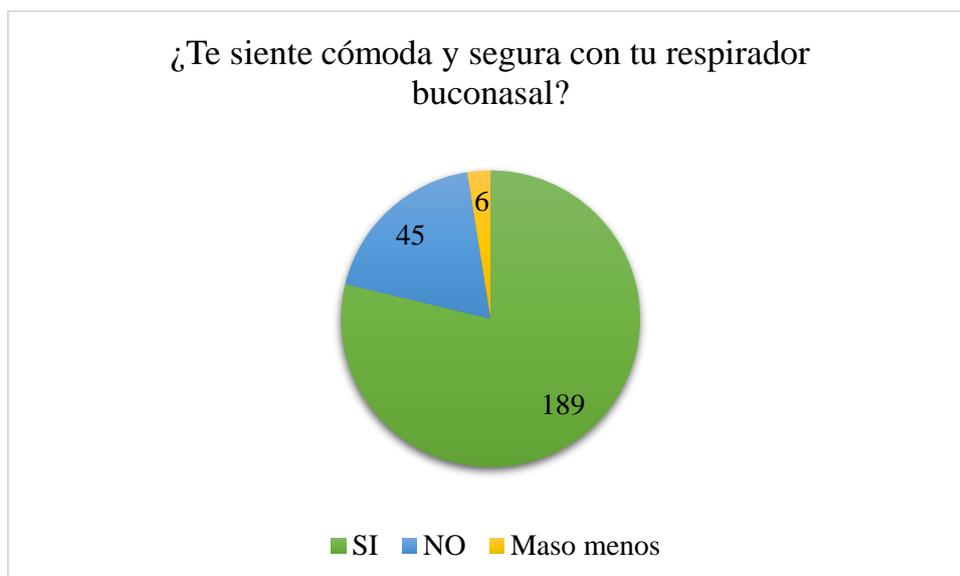
### Anexo 33. Respuesta de la Entrevista al Personal del Servicio COVID-19



### Anexo 34. Respuesta de la Entrevista al Personal del Servicio COVID-19



### Anexo 35. Respuesta de la Entrevista al Personal del Servicio COVID-19



### Anexo 36. Solicitud de Extracción de Datos del SIL

SOLICITUD DE ACCESO A INFORMACIÓN PARA PROYECTO DE TESIS Recibidos x

**Daniela Orosco**  
para Paula ▾ 17 jul 2020 12:09 ☆ ↶ ⋮

Estimada Dra. Paula Ponce, Jefa del área de Docencia e Investigación,

Por medio de la presente, solicito de la manera más atenta, que me pueda brindar acceso a la siguiente información:

- Sistema logístico SIL, exportación de reportes.
- Información de las entrevistas realizadas a los clientes internos claves del proceso de Gestión y Abastecimiento de Respiradores Buconasales.
- Acceso para poder ingresar al servicio COVID-19.

Sin más por el momento y agradeciendo su colaboración y transparencia, me despido de usted.

---

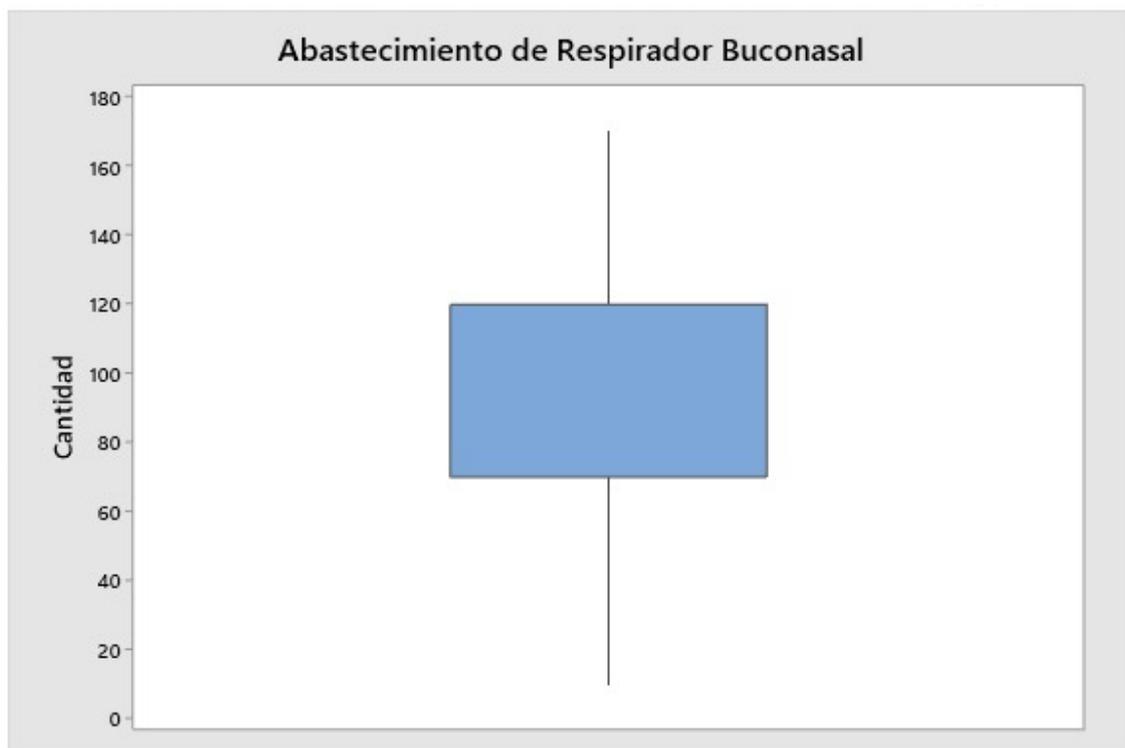
**Paula Ponce de Leon**  
para mí, Miguel, Ivan, Jessica, Ruth, Minerva ▾ mié, 29 jul 2020 18:32 ☆ ↶ ⋮

Estimada Daniela,

Ya he coordinado con el personal correspondiente, a quienes pongo en copia, para que te puedan brindar acceso a la información solicitada.

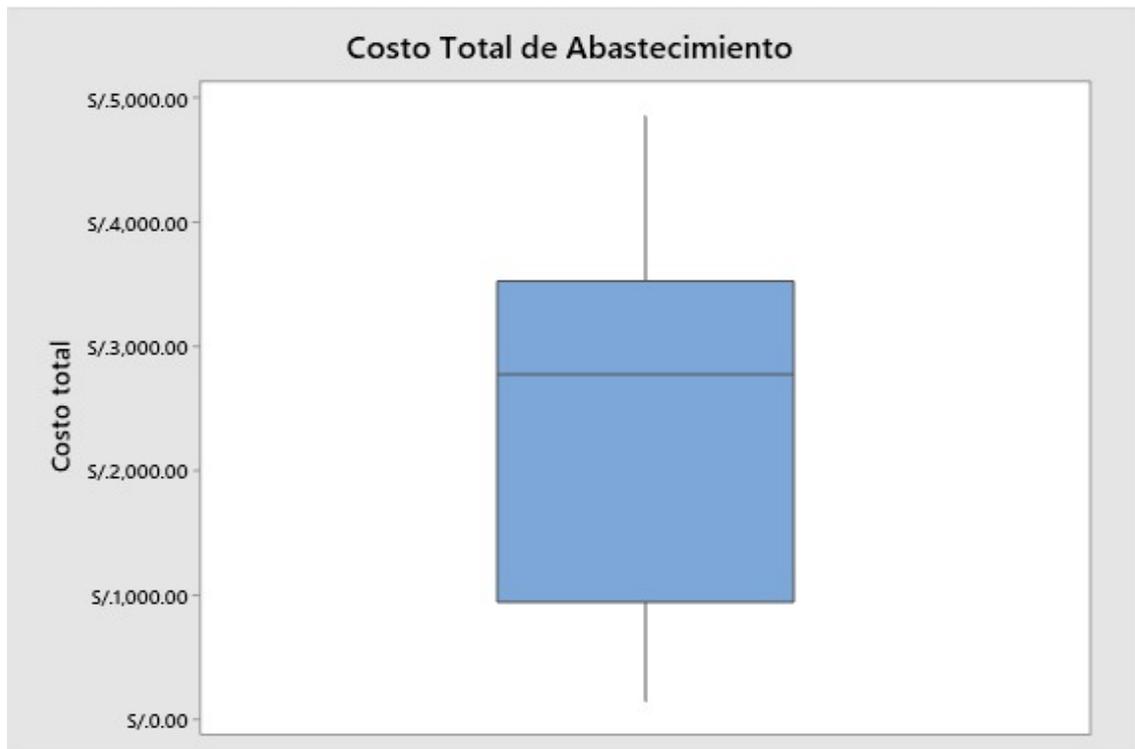
Saludos y éxitos!

### Anexo 37. Grafica De Caja Para Ver Datos Cantidad



*Nota. Elaborado con el software MiniTab.*

### Anexo 38. Grafica De Caja Para Ver Datos Costo



Nota. Elaborado con el software MiniTab.

### Anexo 39. Prueba De Bondad De La Cantidad

Prueba de bondad del ajuste			
Distribución	AD	P	LRT P
Normal	15.239	<0.005	
Transformación Box-Cox	15.239	<0.005	
Lognormal	18.129	<0.005	
Lognormal de 3 parámetros	15.318	*	0.000
Exponencial	27.911	<0.003	
Exponencial de 2 parámetros	24.409	<0.010	0.000
Weibull	17.469	<0.010	
Weibull de 3 parámetros	14.600	<0.005	0.000
Valor extremo más pequeño	14.576	<0.010	
Valor extremo por máximos	15.100	<0.010	
Gamma	16.953	<0.005	
Gamma de 3 parámetros	16.099	*	0.000
Logística	14.680	<0.005	
Loglogística	16.310	<0.005	
Loglogística de 3 parámetros	14.691	*	0.000

Nota. Elaborado con el software MiniTab.

### Anexo 40. Prueba De Bondad Del Costo

Prueba de bondad del ajuste			
Distribución	AD	P	LRT P
Normal	3.180	<0.005	
Transformación Box-Cox	3.180	<0.005	
Lognormal	5.584	<0.005	
Lognormal de 3 parámetros	3.258	*	0.000
Exponencial	8.940	<0.003	
Exponencial de 2 parámetros	8.312	<0.010	0.017
Weibull	4.328	<0.010	
Weibull de 3 parámetros	1.962	<0.005	0.001
Valor extremo más pequeño	1.905	<0.010	
Valor extremo por máximos	4.259	<0.010	
Gamma	4.849	<0.005	
Gamma de 3 parámetros	3.753	*	0.000
Logística	2.933	<0.005	
Loglogística	5.172	<0.005	
Loglogística de 3 parámetros	2.958	*	0.000

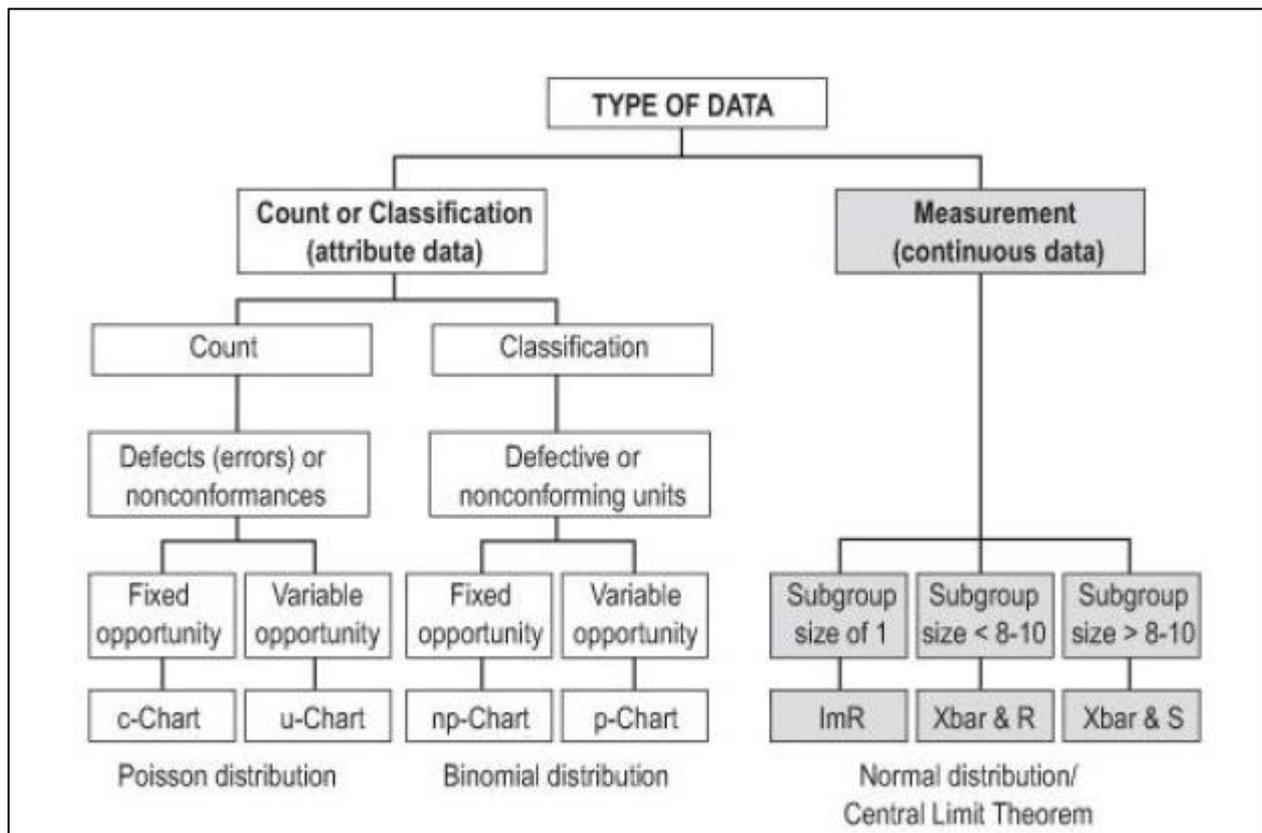
*Nota. Elaborado con el software MiniTab.*

### Anexo 41. Prueba De Ajuste Poisson Cantidad

Prueba de chi-cuadrada		
Hipótesis nula	H <sub>0</sub> : Los datos siguen una distribución de Poisson	
Hipótesis alterna	H <sub>1</sub> : Los datos no siguen una distribución de Poisson	
<u>GL</u>	<u>Chi-cuadrada</u>	<u>Valor p</u>
14	3748.00	0.000

*Nota. Elaborado con el software MiniTab.*

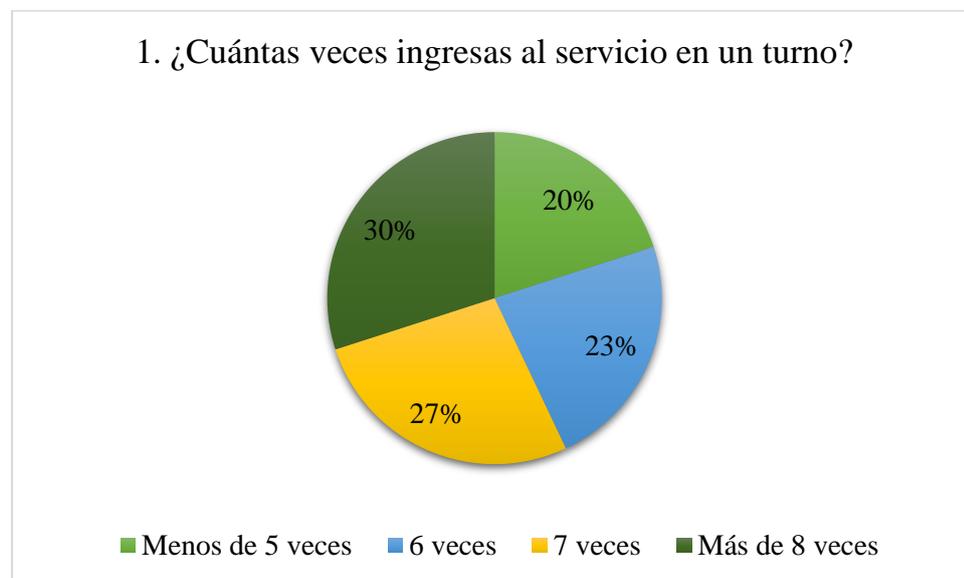
### Anexo 42. Árbol De Identificar Tipo De Data



Nota. Reproducida de Gráfico de Type of Data, de Michael L. George, David Rdwlands, Mark Price, Y John Maxey, 2005.

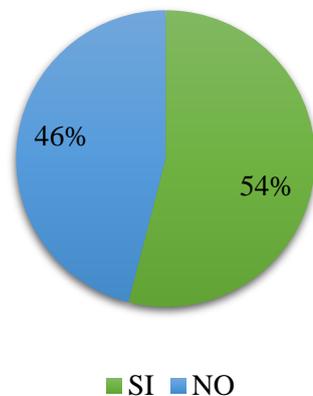
### Anexo 43. Estructura de entrevista del abastecimiento extra

Servicio	Personal del servicio COVID-19	
N°	Preguntas	Respuesta
1	¿Cuántas veces ingresas al servicio en un turno?	
2	¿Tienes conocimiento de la cantidad de ingresos establecidos en el turno?	
3	¿Utilizas todos los respiradores buconasales desechables en el mismo servicio?	
4	¿Qué consideras que causa el incremento del uso del respirador buconasal desechable?	

**Anexo 44. Resultados de la entrevista del abastecimiento extra****Anexo 45. Resultados de la entrevista del abastecimiento extra**

### Anexo 46. Resultados de la entrevista del abastecimiento extra

3. ¿Utilizas todos los respiradores buconasales desechables en el mismo servicio?



### Anexo 47. Resultados de la entrevista del abastecimiento extra

6. ¿Utilizas todos los respiradores buconasales desechables en el mismo servicio?

Causas	Cantidad de respuestas	Porcentaje
Aumento de ingresos al servicio	156	65%
Sobrestock del servicio	60	25%
Sobrestock del personal	24	10%

### Anexo 48. Ficha Técnica Del Respirador Buconasal Reutilizable - Alternativa 1

**Dräger X-plore® 5500**  
Máscaras

Ya sea en plantas químicas o de acero, industria del automóvil, naval, mantenimiento, suministros o en tratamiento de residuos, la máscara facial completa Dräger X-plore® 5500 es la solución perfecta para entornos donde no sólo se necesita la mayor protección respiratoria, sino también una visión clara.

#### Doble sellado facial con triple acción

- Mayor factor de protección que garantiza un sellado seguro para todos los tipos de cara

#### Visor grande

- Visión óptima durante el trabajo
- Fabricado en policarbonato o Triplex

#### Conector más seguro tipo bayoneta

- Colocación fácil y segura de los filtros desde arriba hacia abajo con sistema de guiado
- No pueden ponerse de forma incorrecta

ST-948-2008



**Arnés de 5 puntos**  
Fácil de poner y quitar sin enredos con el cabello

**Diseño compacto de «perfil bajo»**  
– Filtros laterales de fabricación plana  
– Excelente campo de visión

## Especificaciones técnicas

Cuerpo de la máscara	EPDM de gran resistencia, extremadamente hipoalergénico
Visor	Policarbonato (con amplio campo de visión) o Triplex (extremadamente resistente a los arañazos y gran resistencia a sustancias químicas)
Conexión del filtro	Dos conectores tipo bayoneta para utilizar con la gama de filtros de bayoneta Dräger X-plore®
Peso	Aprox. 540 g
Certificados	EN136 Clase 2 con marcado CE y NIOSH
Mantenimiento	Piezas de repuesto disponibles

Nota. Adaptado de Dräger X-plore 5500, Draeger, 2020.  
(<https://www.draeger.com/Products/Content/x-plore-5500-pi-9072790-es-es.pdf>).

## Anexo 49. Ficha Técnica Del Respirador Buconasal Reutilizable - Alternativa 2

### Dräger X-plore® 3500 Semimáscara

Una combinación perfecta de durabilidad, protección y comodidad. Para condiciones de trabajo duras y largos periodos de utilización, la semi máscara Dräger X-plore® 3500 es la mejor opción.

#### Arnés de cabeza Dräger "FlexiFit"

- Innovador de material flexible
- Diseño ergonómico
- Fácil de poner y quitar
- Excelente ajuste, no se mueve ni se enreda con el cabello
- Buena distribución de la presión: el arnés no ejerce presión, ni siquiera bajo el casco

#### Sección nasal flexible

- Diseño especial para un mayor ajuste y adaptación, incluso con gafas protectoras

#### Diseño fino y compacto

- Filtros laterales y planos
- Excelente campo de visión
- Buen ajuste para una mayor protección
- Tres tallas (S, M, L) disponibles para adaptarse a todas las caras

#### Innovador sistema de cintas en X

- Fácil ajuste
- Óptima distribución de peso y de la presión
- Gran comodidad de uso



#### Sistema "Drop-down" con clips en el cuello

- Protección durante descansos: la máscara se retira fácilmente sin tener que quitarse el casco
- Protección contra la contaminación cuando no está en uso: la cara interior nunca mira hacia fuera

#### Conector seguro tipo bayoneta

- Colocación fácil y segura de los filtros desde arriba hacia abajo con sistema de guiado
- No pueden colocarse de forma incorrecta

### Especificaciones técnicas

#### Material del cuerpo de la mascarilla

Dräger X-plore® 3300: TPE suave (delicado con la piel, cómodo de llevar, ligero y de color gris transparente)

Dräger X-plore® 3500: "DrägerFlex" (muy delicado con la piel, hipalergénico, extremadamente cómodo, sin silicona, robusto y de color negro)

#### 3 tallas

Pequeña (S), mediana (M), grande (L)

#### Conexión del filtro

Dos conectores de bayoneta a los lados para usar con la gama de filtros Dräger X-plore® bayoneta

#### Peso

Aprox. 95 g

#### Certificados

Certificado CE (EN 140), normativa australiana AS/NZS 1716, NIOSH 42 CFR 84

#### Mantenimiento

Piezas de repuesto disponibles para Dräger X-plore® 3500

#### Extras

Sistema de arnés "Drop down" y bolsa de almacenamiento reutilizable (con Dräger X-plore® 3500)

Nota. Adaptado de Dräger X-plore 3500, Draeger, 2020.

(<https://www.draeger.com/Products/Content/x-plore-3300-3500-pi-9105818-es-es.pdf>).

## Anexo 50. Ficha Técnica Del Respirador Buconasal Reutilizable - Alternativa 3

# 3M Respiradores Serie 6000

## Media Cara 6100(S), 6200(M), 6300(L)



### Hoja Técnica

#### Descripción

La pieza facial Serie 6000 de bajo mantenimiento de Media Cara de filtros reemplazables ayuda a lograr un buen ajuste en distintas configuraciones faciales gracias a la disposición de tres tamaños (S, M y L). Su diseño de bajo perfil le permite ser usado con otros implementos de seguridad, sus válvulas de exhalación e inhalación extra grandes permiten tener una menor resistencia a la respiración y el diseño de sus cartuchos le permiten una mejor distribución del peso lo que incrementa la comodidad al usarlo.

El Respirador 3M Serie 6000 de Media Cara es muy liviano por lo que facilita el trabajo en tiempos prolongados.

#### Aplicaciones

- Operaciones de soldadura
- Industria del aluminio
- Industria del acero
- Industria del vidrio
- Industria Farmacéutica
- Agroquímicos
- Minería
- Alimenticia
- Petroquímica
- Química

#### Aprobaciones

Aprobado por la Mine Safety and Health Administración MSHA y la National Institute for Occupational Safety And Health NIOSH de Estados Unidos para partículas, gases y vapores; según el filtro a utilizar y las certificaciones respectivas, para una concentración ambiental que no supere 10 veces el Valor Umbral Limite ( TLV) o el limite del cartucho (ver certificaciones de filtros y cartuchos).

#### Características

- Pieza Facial: Polímero sintético
- Color: Gris
- Bandas elásticas: Elastómero

#### Concentraciones límites

- No usar en ambientes cuya concentración de contaminantes supere 10 veces el Valor Umbral Limite (TLV)
- No usar en atmósferas cuyo contenido de oxígeno sea menor a 19.5 %.
- No usar en atmósferas en las que el contaminante esté en concentraciones IDLH (inmediatamente peligrosas para la vida y la salud).

#### Limitaciones de uso

Aprobado para protección respiratoria contra partículas, vapores orgánicos, cloro ácido clorhídrico, fluoruro de hidrogeno, dióxido de azufre, amoniaco metilaminas, formaldehido, radionucléidos (ver límites de los cartuchos).

#### Garantía

La única responsabilidad del vendedor o fabricante será la de reemplazar la cantidad de este producto que se pruebe ser defectuoso de fábrica.

Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables de cualquier lesión personal, pérdida o daños ya sean directos o consecuentes del mal uso de este producto.

Antes de ser usado, se debe determinar si el producto es apropiado para el uso pretendido y el usuario asume toda responsabilidad y riesgo en conexión con dicho uso.

Nota. Adaptado de 3M Respiradores Serie 6000, Grainger, 2020.  
([https://www.grainger.com.mx/static/ft/20023048\\_TD.PDF](https://www.grainger.com.mx/static/ft/20023048_TD.PDF)).

## Anexo 51. Ficha Técnica Del Respirador Buconasal Reutilizable - Alternativa 4

**3M**

### Respiradores Serie 7500 Medio Rostro 7501 (S) 7502 (M) 7503 (L)

#### Hoja Técnica



#### Características principales

La pieza facial de la serie 7500 de Medio Rostro con filtros y cartuchos reemplazables, posee tres diferentes tamaños, lo que ayuda a lograr un buen ajuste en distintas configuraciones faciales. Su nuevo material de silicona thermoset, brinda un excelente sello en el rostro, además de poseer una mayor resistencia a altas temperaturas y condiciones de trabajo extremas.

El nuevo diseño de la válvula de Keystone reduce la acumulación de calor, humedad y CO<sub>2</sub> al interior del respirador, al expeler rápidamente el aire exhalado: la inhalación siguiente contendrá mayor cantidad de aire fresco. Además, el flujo de exhalación hacia abajo reduce la posibilidad de empañamiento de lentes o caretas faciales.

El amés de Keystone tiene un diseño ergonómicamente mejorado, el cual reduce la tensión sobre la nariz, además de poder ser usado en la modalidad Drop Down.

#### Aplicaciones

- Operaciones de soldadura
- Industria del aluminio
- Industria del acero
- Industria del vidrio
- Industria Farmacéutica
- Agroquímicos
- Minería
- Alimenticia
- Petroquímica
- Química

#### Aprobaciones

Aprobado por el Instituto NIOSH de Estados Unidos (National Institute for Occupational Safety And Health), contra polvos, humos, neblinas, gases y vapores; según el filtro a utilizar y las certificaciones respectivas, para una concentración ambiental que no supere 10 veces el Valor Umbral Límite ( TLV) o el límite del cartucho (ver certificaciones de filtros y cartuchos).

#### Materiales

A continuación se indican los materiales de fabricación de este respirador:

- Pieza Facial = Silicona
- Color = Celeste
- Bandas elásticas = Polietileno
- Peso del respirador = 140 grs

#### Limitaciones de uso

Aprobado para protección respiratoria contra polvos, humos, neblinas vapores orgánicos, cloro, ácido clorhídrico, fluoruro de hidrógeno, dióxido de azufre, amoníaco, metilaminas, formaldehído, radio nucleidos , y otros (**ver límites de los cartuchos**).

- No usar en ambientes cuya concentración de contaminantes supere 10 veces el Valor Umbral Límite (TLV)
- No usar en atmósferas cuyo contenido de oxígeno sea menor a 19.5 %.
- No usar en atmósferas inmediatamente peligrosas para la vida y la salud (IDLH).

#### Garantía

La única responsabilidad del vendedor o fabricante será la de reemplazar la cantidad de este producto que se pruebe ser defectuoso de fábrica.

Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables de cualquier lesión personal, pérdida o daños ya sean directos o consecuentes que resulten del uso de este producto.

Antes de utilizarlo, el usuario deberá determinar si el producto es apropiado para el uso pretendido y el usuario asume toda responsabilidad y riesgo en conexión con dicho uso.

#### Empaque

Piezas / Estuche	Estuches / Caja	Piezas / Caja
1	10	10

Nota. Adaptado de 3M Respiradores Serie 7500, Multimedia 3M, 2020.  
(<https://multimedia.3m.com/mws/media/782585O/half-face-respirator-7500-reusable.pdf>).

## Anexo 52. Ficha Técnica Del Respirador Buconasal Reutilizable – Alternativa 5

**RESPIRADOR REUTILIZABLE**
**AIR S950**
**MEDIO ROSTRO  
SILICONA**
**Descripción Del Producto**

Respirador de medio rostro AIR Serie S950, con sello facial de silicona, arnés ajustable, válvula MAX FLOW y de fácil mantenimiento. Disponible en 3 tamaños: pequeño S950S (S), mediano S950M (M) y grande S950L (L).

**Características**

- Sello facial de silicona de alta confortabilidad.
- Sistema de ajuste fijo y deslizable.
- Línea de sello mayor anatómicamente actualizado.
- Tapa frontal removible para una fácil mantención.
- Válvula de exhalación MAX FLOW que reduce eficientemente la temperatura, humedad y contenido de CO<sub>2</sub> en el interior del respirador.

**Aplicación**

Protección de las vías respiratorias contra la inhalación de partículas sólidas, partículas líquidas, gases y vapores cuando es utilizado con filtros mecánicos/electrostáticos, químicos o mixtos adecuados.

**Restricción de Uso**

- Este respirador no suministra oxígeno. Utilice en áreas adecuadamente ventiladas sin deficiencia de oxígeno y que no contengan atmósferas explosivas.
- No usar en ambientes donde el nivel de concentración del contaminante es Inmediatamente Peligroso para la Vida o la Salud (IDLH).

**Certificación**

EN140:1998, conforme a lo dispuesto en el reglamento (UE) 2016/425 relativo a los equipos de protección individual.

**Materiales**

- Pieza facial: silicona
- Bandas: Polietileno de alta resistencia.
- Color: Verde musgo.



Nota. Adaptado de Ficha Técnica S959 Respirador Reutilizable, Divicom, 2020. (<https://divicomsac.com/wp-content/uploads/2020/10/FT-S950-RESPIRADOR-MEDIO-ROSTRO-SILICONA-1.pdf>).

### Anexo 53. Guía De Desinfección Del Respirador Buconasal Reutilizable

## GUÍA DE DESINFECCIÓN DEL RESPIRADOR BUCONASAL REUTILIZABLE

**Importante:** Los respiradores se deben limpiar luego de cada uso en el servicio COVID-19. Se deben desinfectar utilizando una solución desinfectante adecuada como se indica en las últimas ediciones de OSHA 1910.134 y ANSI Z88.2 también brindan información y pautas para la limpieza e higienización de los respiradores.



Pasos para la desinfección:

- a. Retirar el respirador quitando los sujetadores y evitar tocar la parte central.
- b. Colocar el respirador buconasal en la mesa de ayuda de la zona de retiro de EPP.
- c. Separar los filtros de la máscara.
- d. Rocíar el alcohol isopropílico (desinfectante) en la parte superior e interior de la máscara
- e. Limpiar con paño de papel los filtros roceados de alcohol isopropílico
- f. Colocar los filtros desinfectados en la máscara
- g. Almacenar el respirador reutilizable en una envoltura con ventilación.

Nota. La imagen fue adaptado de un afiche elaborado por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, fue colocado, el cual fue colocado en la zona de retiro de EPP.

### Anexo 54. Juicio De Expertos Primer Miembro

Valoración del primer miembro - A1					
A1 = Alternativa N° 1 - Draguer X-plore 5500		Nivel de valoración			
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración				X

2	Hermeticidad		X
3	Eficaz sistema de ventilación	X	
4	Amplio campo de visión	X	
5	Durabilidad de la máscara	X	
6	Ajuste seguro		X
7	Fácil almacenamiento	X	
8	Material que no lesiona la piel	X	
9	Tiempo de vida útil		X
10	Fácil limpieza o desinfección	X	

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)

(\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos,

3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto del Médico de Calidad*

### Anexo 55. Juicio De Expertos Primer Miembro

Valoración del primer miembro - A2		Nivel de valoración			
A2 = Alternativa N° 2 - Draguer X-plore 3500		1	2	3	4
Nro.	Factores de valoración				
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad				X
3	Eficaz sistema de ventilación			X	
4	Amplio campo de visión	X			
5	Durabilidad de la máscara			X	
6	Ajuste seguro				X
7	Fácil almacenamiento			X	
8	Material que no lesiona la piel	X			
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección			X	

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)

(\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos,

3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto del Médico de Calidad*

### Anexo 56. Juicio De Expertos Primer Miembro

Valoración del primer miembro - A3		Nivel de valoración			
A3 = Alternativa N° 3 - 3M - Serie 6000		1	2	3	4
Nro.	Factores de valoración				
1	Eficiente filtración				X
2	Hermeticidad				X
3	Eficaz sistema de ventilación			X	

4	Amplio campo de visión		X	
5	Durabilidad de la máscara	X		
6	Ajuste seguro			X
7	Fácil almacenamiento		X	
8	Material que no lesiona la piel		X	
9	Tiempo de vida útil		X	
10	Fácil limpieza o desinfección			X

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)

(\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos,

3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto del Médico de Calidad*

### Anexo 57. Juicio De Expertos Primer Miembro

Valoración del primer miembro - A4		Nivel de valoración			
A4 = Alternativa N° 4 - 3M Serie 7500		1	2	3	4
Nro.	Factores de valoración				
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad	X		X	
3	Eficaz sistema de ventilación		X		
4	Amplio campo de visión		X		
5	Durabilidad de la máscara			X	
6	Ajuste seguro			X	
7	Fácil almacenamiento		X		
8	Material que no lesiona la piel		X		
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección			X	

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)

(\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos,

3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto del Médico de Calidad*

### Anexo 58. Juicio De Expertos Primer Miembro

Valoración del primer miembro - A5		Nivel de valoración			
A5 = Alternativa N° 5 - Air Safety S950		1	2	3	4
Nro.	Factores de valoración				
1	Eficiente filtración		X		
2	Hermeticidad		X		
3	Eficaz sistema de ventilación			X	
4	Amplio campo de visión	X			
5	Durabilidad de la máscara			X	
6	Ajuste seguro		X		
7	Fácil almacenamiento			X	

8	Material que no lesiona la piel	X	
9	Tiempo de vida útil		X
10	Fácil limpieza o desinfección		X

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)

(\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto del Médico de Calidad*

### **Anexo 59. Juicio de Expertos Segundo Miembro**

Valoración del segundo miembro - A1		Nivel de valoración			
A1 = Alternativa N° 1- Dragger X-plore 5500		1	2	3	4
Nro.	Factores de valoración				
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad			X	
3	Eficaz sistema de ventilación	X			
4	Amplio campo de visión	X			
5	Durabilidad de la máscara			X	
6	Ajuste seguro			X	
7	Fácil almacenamiento			X	
8	Material que no lesiona la piel			X	
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección	X			

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)

(\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto del Médico de Epidemiología*

### **Anexo 60. Juicio De Expertos Segundo Miembro**

Valoración del segundo miembro - A2		Nivel de valoración			
A2 = Alternativa N° 2- Dragger X-plore 3500		1	2	3	4
Nro.	Factores de valoración				
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad				X
3	Eficaz sistema de ventilación			X	
4	Amplio campo de visión				X
5	Durabilidad de la máscara				X
6	Ajuste seguro			X	
7	Fácil almacenamiento			X	
8	Material que no lesiona la piel	X			
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección			X	

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)

(\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto del Médico de Epidemiología*

### **Anexo 61. Juicio De Expertos Segundo Miembro**

Valoración del segundo miembro - A3					
A3 = Alternativa N° 3 - 3M - Serie 6000					Nivel de valoración
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración				X
2	Hermeticidad				X
3	Eficaz sistema de ventilación			X	
4	Amplio campo de visión			X	
5	Durabilidad de la máscara			X	
6	Ajuste seguro			X	
7	Fácil almacenamiento		X		
8	Material que no lesiona la piel			X	
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección			X	

*(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)*  
*(\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)*

*Nota. Respuesta del juicio de experto del Médico de Epidemiología*

### **Anexo 62. Juicio De Expertos Segundo Miembro**

Valoración del segundo miembro - A4					
A4 = Alternativa N° 4 - 3M Serie 7500					Nivel de valoración
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad		X		
3	Eficaz sistema de ventilación		X		
4	Amplio campo de visión		X		
5	Durabilidad de la máscara		X		
6	Ajuste seguro		X		
7	Fácil almacenamiento			X	
8	Material que no lesiona la piel		X		
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección			X	

*(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)*  
*(\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)*

*Nota. Respuesta del juicio de experto del Médico de Epidemiología*

### Anexo 63. Juicio De Expertos Segundo Miembro

Valoración del segundo miembro - A5					
A5 = Alternativa N° 5 - Air Safety S950					Nivel de valoración
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad		X		
3	Eficaz sistema de ventilación			X	
4	Amplio campo de visión			X	
5	Durabilidad de la máscara	X			
6	Ajuste seguro		X		
7	Fácil almacenamiento			X	
8	Material que no lesiona la piel		X		
9	Tiempo de vida útil		X		
10	Fácil limpieza o desinfección	X			

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)  
 (\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto del Médico de Epidemiología*

### Anexo 64. Juicio De Expertos Tercer Miembro

Valoración del tercer miembro - A1					
A1 = Alternativa N° 1- Dragger X-plore 5500					Nivel de valoración
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad				X
3	Eficaz sistema de ventilación		X		
4	Amplio campo de visión			X	
5	Durabilidad de la máscara			X	
6	Ajuste seguro			X	
7	Fácil almacenamiento		X		
8	Material que no lesiona la piel			X	
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección		X		

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)  
 (\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto Jefe de SST*

### Anexo 65. Juicio De Expertos Tercer Miembro

Valoración del tercer miembro - A2					
A2 = Alternativa N° 2- Dragger X-plore 3500					Nivel de valoración

Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad				X
3	Eficaz sistema de ventilación			X	
4	Amplio campo de visión				X
5	Durabilidad de la máscara		X		
6	Ajuste seguro			X	
7	Fácil almacenamiento			X	
8	Material que no lesiona la piel		X		
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección			X	

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)  
(\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos,  
3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto Jefe de SST*

### **Anexo 66. Juicio De Expertos Tercer Miembro**

Valoración del tercer miembro - A3					
A3 = Alternativa N° 3 - 3M - Serie 6000		Nivel de valoración			
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración				X
2	Hermeticidad			X	
3	Eficaz sistema de ventilación			X	
4	Amplio campo de visión				X
5	Durabilidad de la máscara		X		
6	Ajuste seguro			X	
7	Fácil almacenamiento		X		
8	Material que no lesiona la piel			X	
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección			X	

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)  
(\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos,  
3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto Jefe de SST*

### Anexo 67. Juicio De Expertos Tercer Miembro

Valoración del tercer miembro - A4					
A4 = Alternativa N° 4 - 3M Serie 7500		Nivel de valoración			
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad			X	
3	Eficaz sistema de ventilación		X		
4	Amplio campo de visión		X		
5	Durabilidad de la máscara		X		
6	Ajuste seguro			X	
7	Fácil almacenamiento		X		
8	Material que no lesiona la piel	X			
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección			X	

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)  
 (\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto Jefe de SST*

### Anexo 68. Juicio De Expertos Tercer Miembro

Valoración del tercer miembro - A5					
A5 = Alternativa N° 5 - Air Safety S950		Nivel de valoración			
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad		X		
3	Eficaz sistema de ventilación			X	
4	Amplio campo de visión		X		
5	Durabilidad de la máscara		X		
6	Ajuste seguro		X		
7	Fácil almacenamiento	X			
8	Material que no lesiona la piel		X		
9	Tiempo de vida útil		X		
10	Fácil limpieza o desinfección	X			

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)  
 (\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto Jefe de SST*

### Anexo 69. Juicio De Expertos Cuarto Miembro

Valoración del cuarto miembro - A1					
A1 = Alternativa N° 1- Draguer X-plore 5500		Nivel de valoración			
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad				X
3	Eficaz sistema de ventilación		X		
4	Amplio campo de visión				X
5	Durabilidad de la máscara			X	
6	Ajuste seguro			X	
7	Fácil almacenamiento		X		
8	Material que no lesiona la piel		X		
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección		X		

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)  
 (\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos,  
 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto Coordinadora De Enfermería Del Servicio COVID-19*

### Anexo 70. Juicio De Expertos Cuarto Miembro

Valoración del cuarto miembro - A2					
A2 = Alternativa N° 2- Draguer X-plore 3500		Nivel de valoración			
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad				X
3	Eficaz sistema de ventilación			X	
4	Amplio campo de visión				X
5	Durabilidad de la máscara			X	
6	Ajuste seguro			X	
7	Fácil almacenamiento			X	
8	Material que no lesiona la piel		X		
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección			X	

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)  
 (\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos,  
 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto Coordinadora De Enfermería Del Servicio COVID-19*

**Anexo 71. Juicio De Expertos Cuarto Miembro**

Valoración del cuarto miembro - A3					
A3 = Alternativa N° 3 - 3M - Serie 6000					Nivel de valoración
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad				X
3	Eficaz sistema de ventilación			X	
4	Amplio campo de visión			X	
5	Durabilidad de la máscara			X	
6	Ajuste seguro				X
7	Fácil almacenamiento			X	
8	Material que no lesiona la piel			X	
9	Tiempo de vida útil				X
10	Fácil limpieza o desinfección		X		

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)  
 (\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto Coordinadora De Enfermería Del Servicio COVID-19*

**Anexo 72. Juicio De Expertos Cuarto Miembro**

Valoración del cuarto miembro - A4					
A4 = Alternativa N° 4 - 3M Serie 7500					Nivel de valoración
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad			X	
3	Eficaz sistema de ventilación	X			
4	Amplio campo de visión		X		
5	Durabilidad de la máscara	X			
6	Ajuste seguro		X		
7	Fácil almacenamiento			X	
8	Material que no lesiona la piel	X			
9	Tiempo de vida útil			X	
10	Fácil limpieza o desinfección			X	

(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)  
 (\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

*Nota. Respuesta del juicio de experto Coordinadora De Enfermería Del Servicio COVID-19*

### Anexo 73 Juicio De Expertos Cuarto Miembro

Valoración del cuarto miembro - A5					
A5 = Alternativa N° 5 - Air Safety S950		Nivel de valoración			
Nro.	Factores de valoración	1	2	3	4
1	Eficiente filtración			X	
2	Hermeticidad		X		
3	Eficaz sistema de ventilación			X	
4	Amplio campo de visión			X	
5	Durabilidad de la máscara		X		
6	Ajuste seguro		X		
7	Fácil almacenamiento	X			
8	Material que no lesiona la piel		X		
9	Tiempo de vida útil		X		
10	Fácil limpieza o desinfección	X			

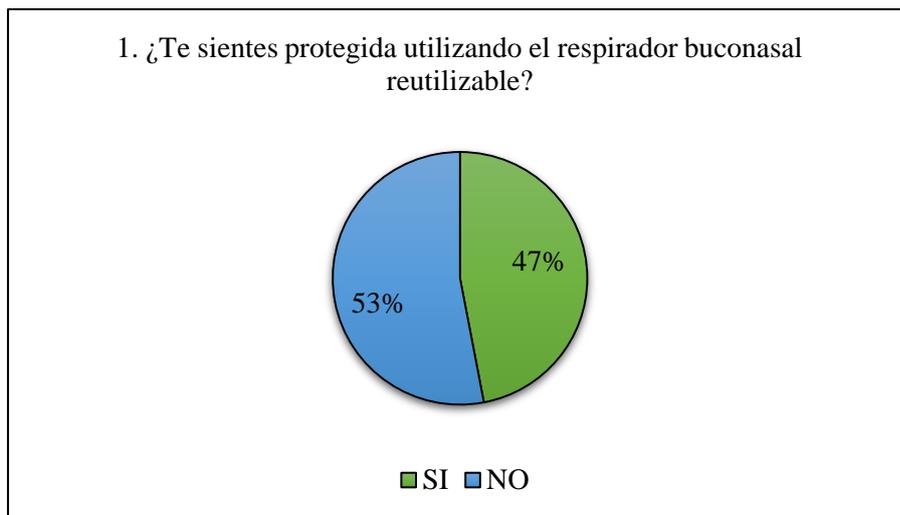
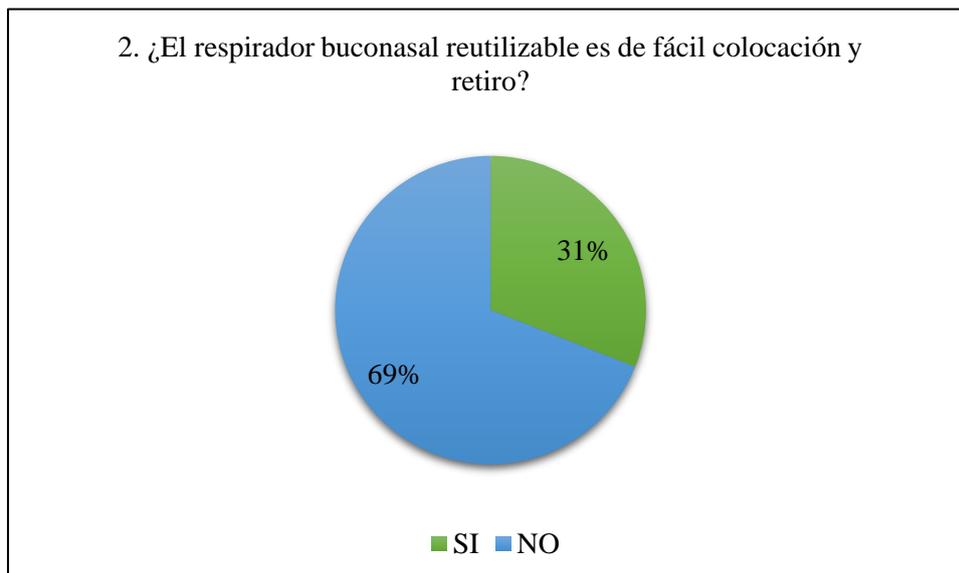
(La valoración es 4=muy bueno, 3=bueno, 2=regular y 1=deficiente)  
 (\*Tiempo de vida útil es 1: menor o igual a 1 uso, 2: menor o igual a 7 usos, 3: menor o igual a 15 usos y 4: mayor a 15 usos)

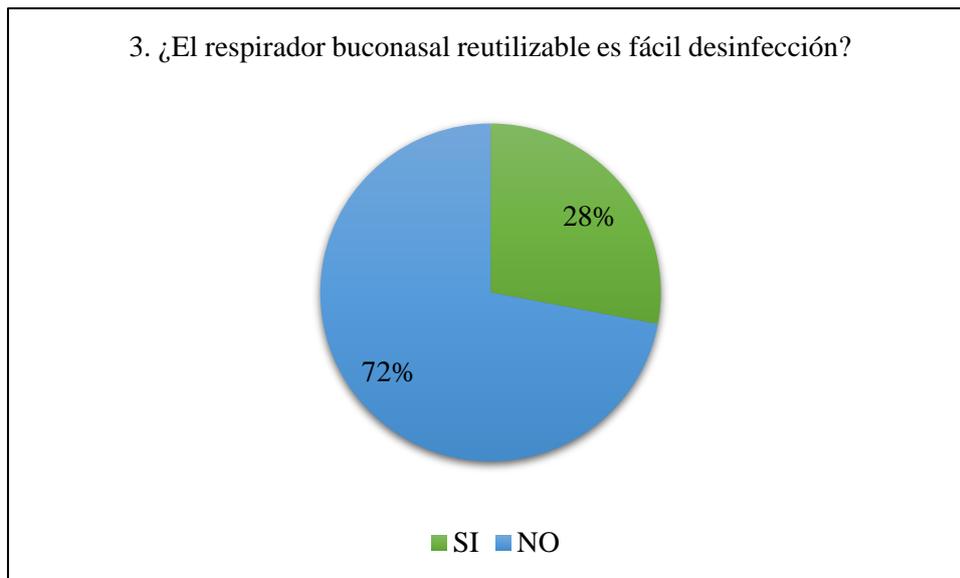
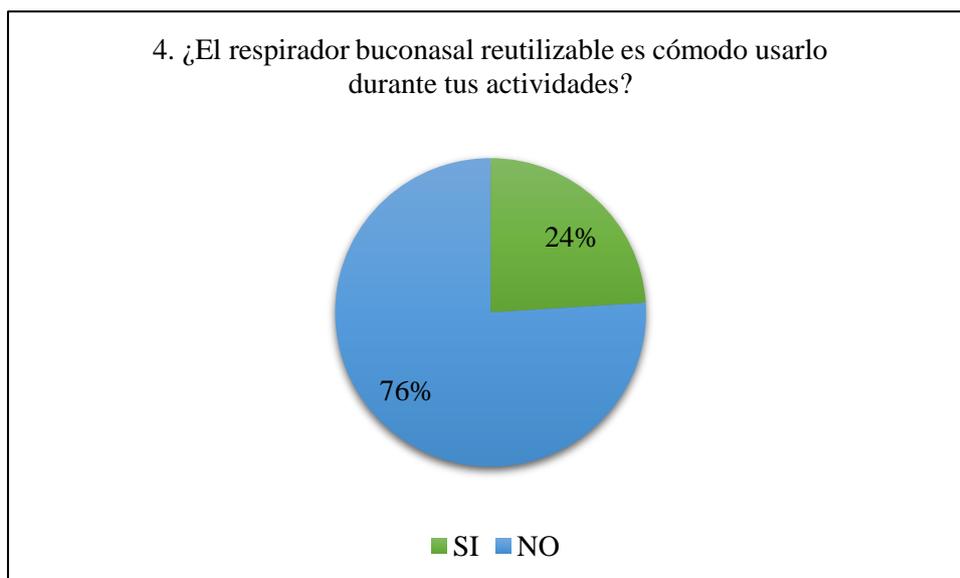
*Nota. Respuesta del juicio de experto Coordinadora De Enfermería Del Servicio COVID-19*

### Anexo 74. Resultados de la valoración del juicio de expertos

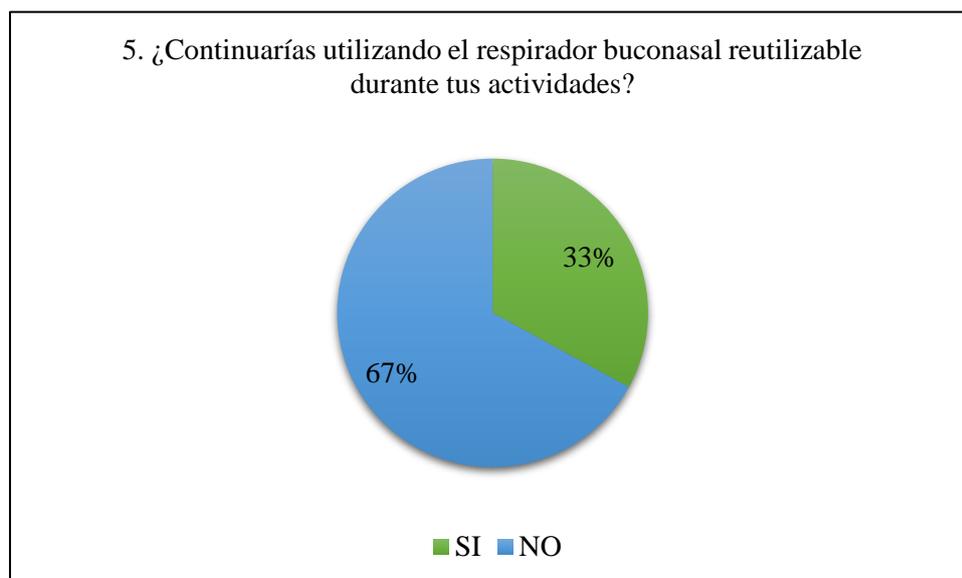
Resultados de la funcionalidad según la valoración del juicio de expertos						
Nro.	Factores de valoración	A1	A2	A3	A4	A5
1	Eficiente filtración	3.3	3.0	3.8	3.0	2.8
2	Hermeticidad	3.8	4.0	3.8	2.5	2.0
3	Eficaz sistema de ventilación	2.3	3.0	3.0	2.3	3.0
4	Amplio campo de visión	3.0	3.5	3.3	2.3	2.3
5	Durabilidad de la máscara	3.0	3.0	2.5	2.5	2.0
6	Ajuste seguro	3.3	3.3	3.5	3.0	2.0
7	Fácil almacenamiento	2.5	3.0	2.5	2.5	2.0
8	Material que no lesiona la piel	2.8	2.0	3.0	2.0	2.0
9	Tiempo de vida útil	3.3	3.0	3.3	3.3	2.3
10	Fácil limpieza o desinfección	2.3	3.0	3.0	2.8	1.5
	Total	29.3	30.8	31.5	26.0	21.8
	% Funcionalidad	73%	77%	79%	65%	54%

*Nota. Resultado de las 5 alternativas*

**Anexo 75. Resultados De La Encuesta De La Primera Implementación****Anexo 76. Resultados De La Encuesta De La Primera Implementación**

**Anexo 77. Resultados De La Encuesta De La Primera Implementación****Anexo 78. Resultados De La Encuesta De La Primera Implementación**

### Anexo 79. Resultados De La Encuesta De La Primera Implementación



### Anexo 80. Resultados De La Encuesta De La Primera Implementación

Número de puntuación	Cantidad de respuesta según puntuación
1	0
2	26
3	102
4	29
5	6
6	47
7	21
8	9
9	0
10	0

\*(1 = menos satisfacción y 10= mayor satisfacción)

#### Resultados

Nivel de insatisfacción	<b>67.92%</b>
Nivel de satisfacción	<b>32.08%</b>

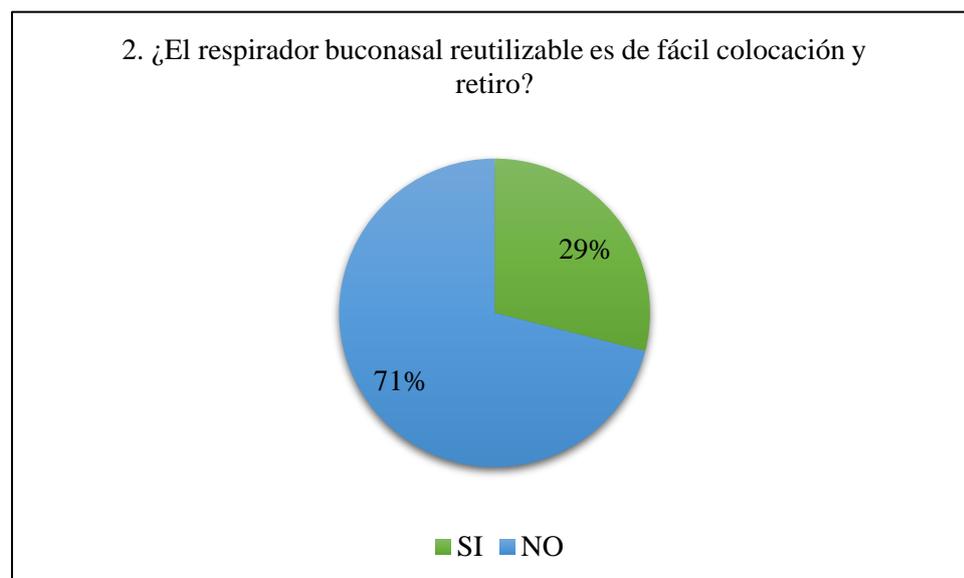
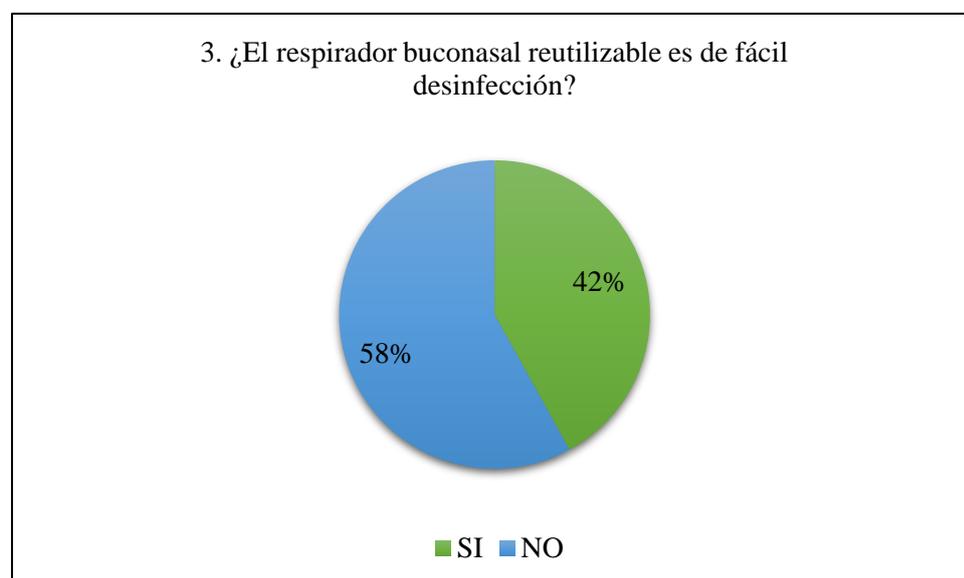
*Nota. Respuesta de la pregunta 6. ¿Cuál sería el nivel de satisfacción del 1 al 10 de tu experiencia utilizando el respirador reutilizable?*

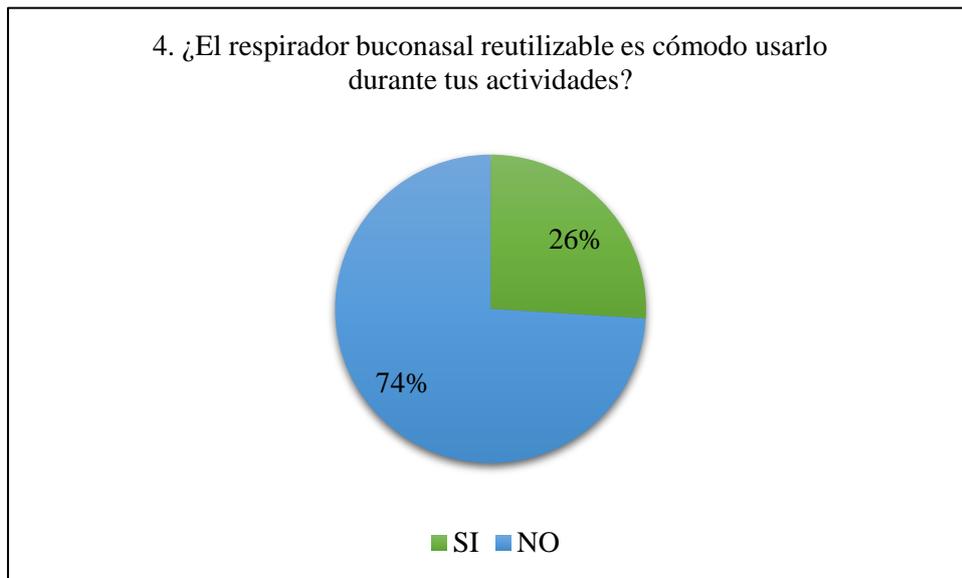
### Anexo 81. Registro De Observaciones De La Primera Implementación

Fecha	Personal afectado	Observación
		Descripción de observación
15/06/20	Enfermera	Poca duración en el uso del respirador dentro del servicio entre 1 a 2 horas
16/06/20	Técnica de enfermería	Presenta dolores en la cervical debido a que una de las ligas sujetadores hace mucha presión
17/06/20	Enfermería	Manifiestan la incomodidad del uso del respirador durante sus actividades diarias
18/06/20	Coordinadora de enfermería	Se observa que diariamente solicitan respiradores desechables durante su turno
19/06/20	Médicos	Personal médico indica que se encuentran cómodos con los respiradores que cubren todo el rostro
19/06/20	Enfermería	Se observa que el personal tiene dificultades para colocarse el respirador en conjunto con lentes de medida

### Anexo 82. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación



**Anexo 83. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación****Anexo 84. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación**

**Anexo 85. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación****Anexo 86. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación**

### Anexo 87. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación

Número de puntuación	Cantidad de respuesta de la puntuación
1	0
2	26
3	102
4	29
5	6
6	47
7	21
8	9
9	0
10	0

\*(1 = menos satisfacción y 10= mayor satisfacción)

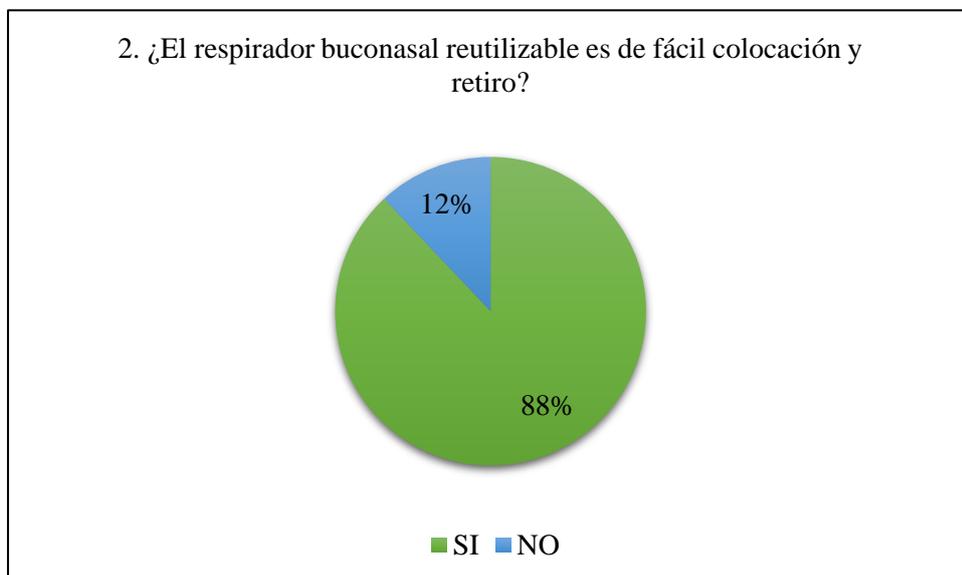
#### Resultados

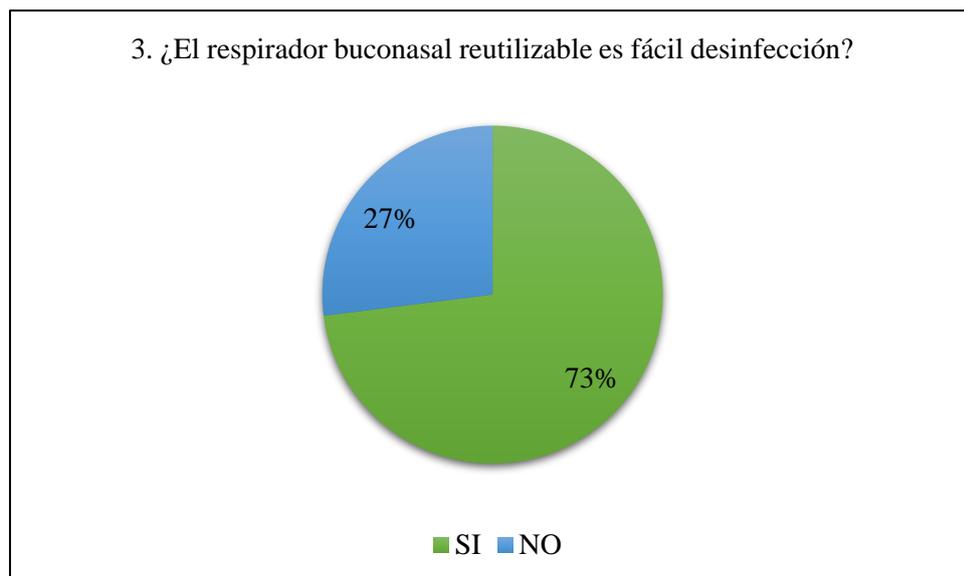
Nivel de insatisfacción	<b>67.92%</b>
Nivel de satisfacción	<b>32.08%</b>

*Nota. Respuesta de la pregunta 6. ¿Cuál sería el nivel de satisfacción del 1 al 10 de tu experiencia utilizando el respirador buconasal reutilizable?*

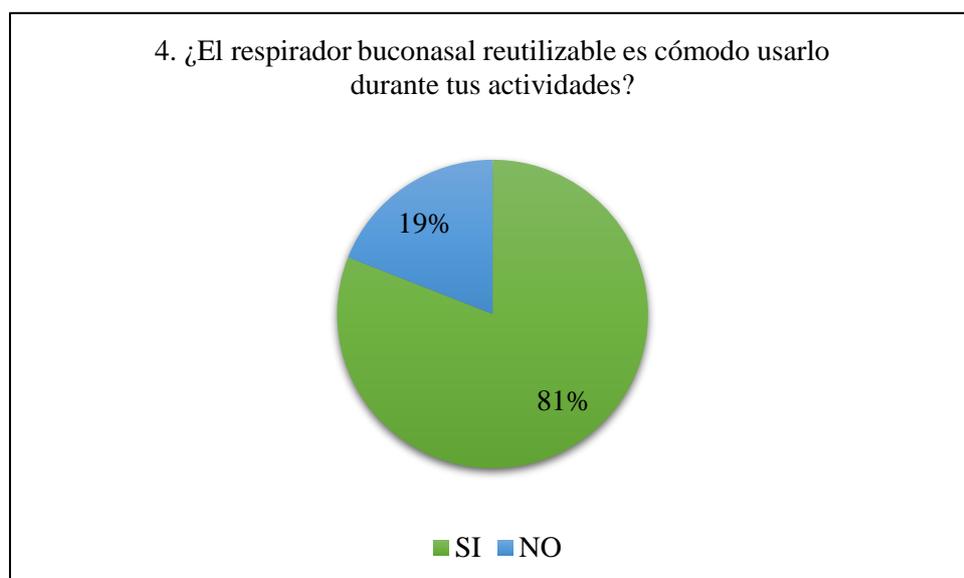
### Anexo 88. Resultados De La Encuesta De La Segunda Implementación

		Observación
Fecha	Personal afectado	Descripción de observación
29/06/20	Enfermería	Se observa que el personal logra durar entre 2 a 3 horas continuas el uso del respirador
30/06/20	Médicos	Indica que el respirador no se adapta a diferentes ángulos del rostro y ocasiona estar acomodándolo cada cierto momento
01/07/20	Enfermería	Personal manifiesta que es incómodo usarlo con lentes debido a que la máscara ocupa mucho espacio en el rostro, siendo incomodo colocar los lentes encima.
03/07/20	Enfermería	Manifiesta que, durante la constante desinfección, el sujetador que va en la cabeza se viene desgastando.
03/07/20	Enfermería	Se presenta lesiones y alergias por el uso prolongado del respirador y que no se amolda al rostro

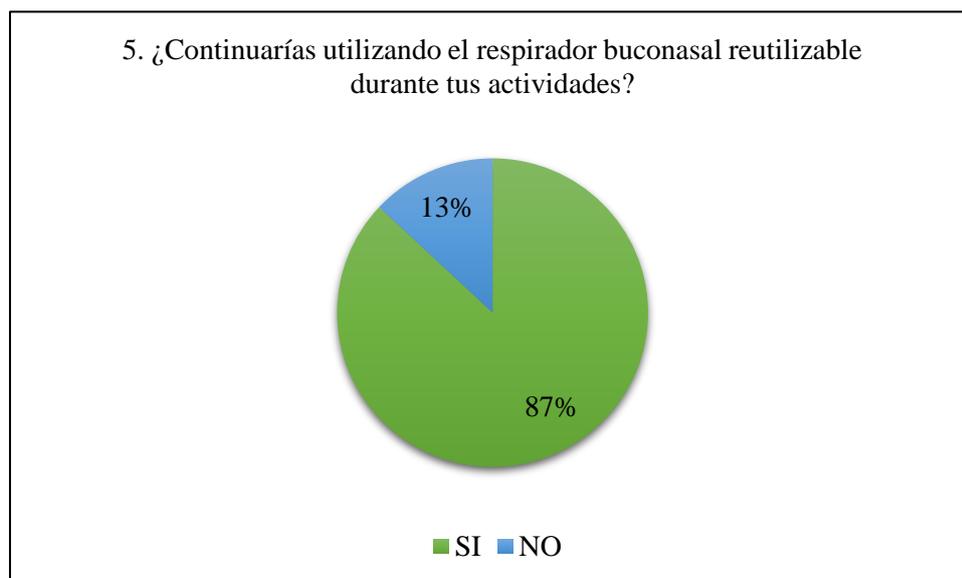
**Anexo 89. Resultados De La Encuesta De La Tercera Implementación****Anexo 90. Resultados De La Encuesta De La Tercera Implementación****Anexo 91. Resultados De La Encuesta De La Tercera Implementación**



#### Anexo 92. Resultados De La Encuesta De La Tercera Implementación



### Anexo 93. Resultados De La Encuesta De La Tercera Implementación



### Anexo 94. Resultados De La Encuesta De La Tercera Implementación

Número de puntuación	Cantidad de respuesta de la puntuación
1	0
2	0
3	2
4	12
5	38
6	28
7	59
8	46
9	55
10	0

\*(1 = menos satisfacción y 10= mayor satisfacción)

#### Resultado

Nivel de insatisfacción	<b>21.67%</b>
Nivel de satisfacción	<b>78.33%</b>

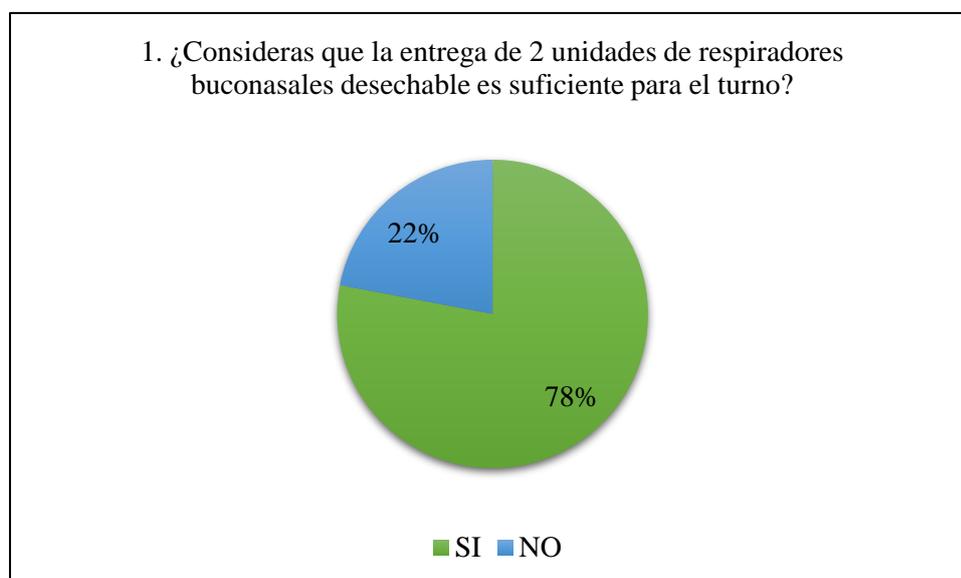
*Nota. Respuesta de la pregunta 6. ¿Cuál sería el nivel de satisfacción del 1 al 10 de tu experiencia utilizando el respirador reutilizable?*

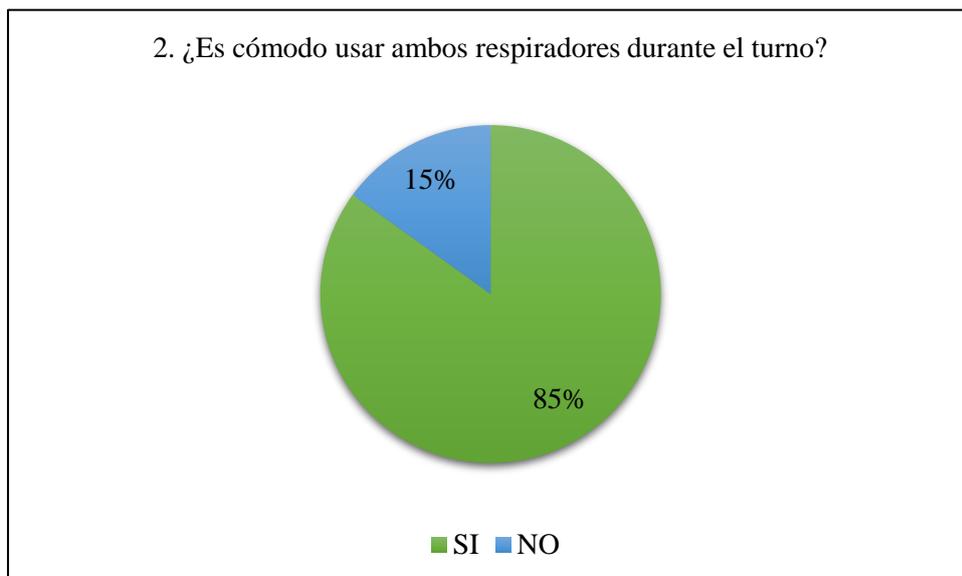
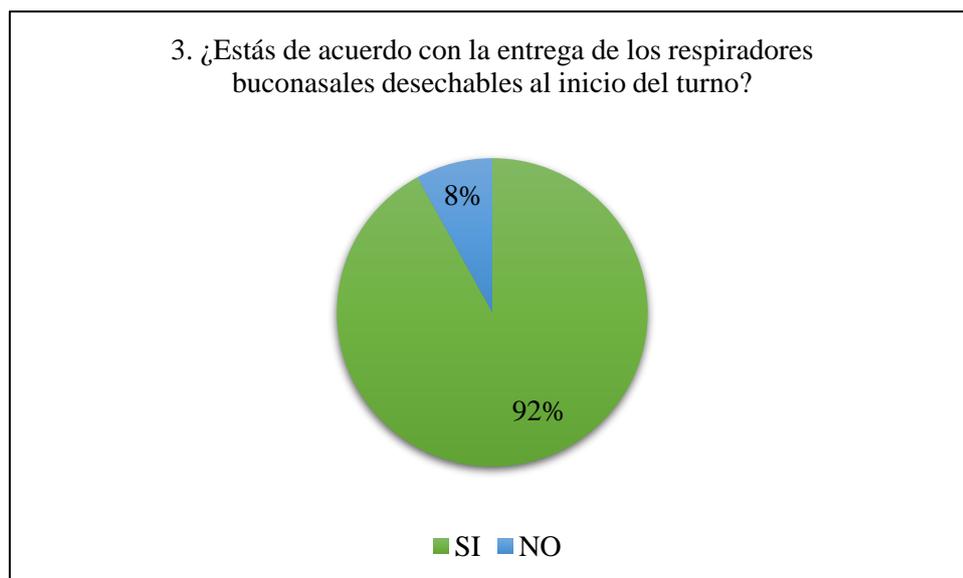
### Anexo 95. Registro De Observaciones De La Tercera Implementación

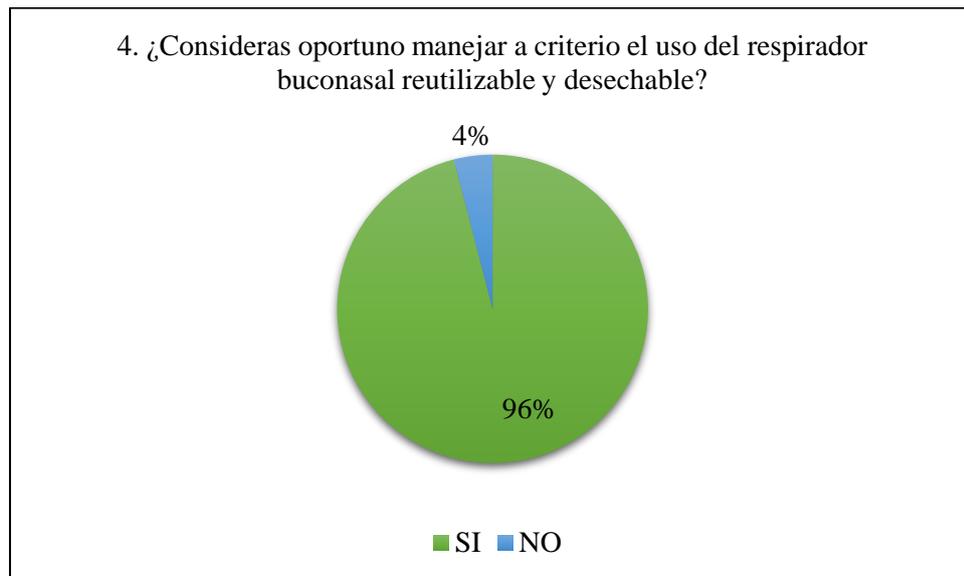
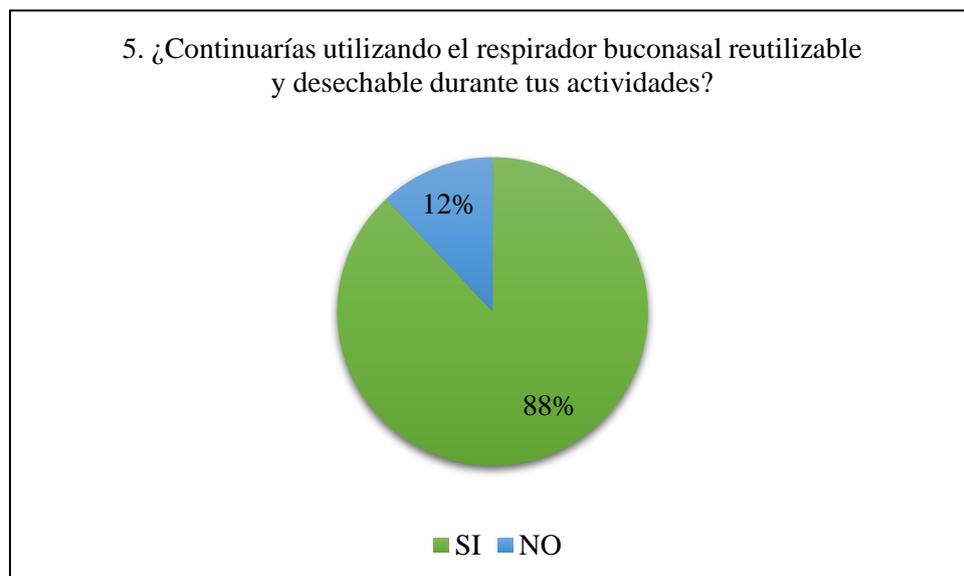
Observación
-------------

Fecha	Personal afectado	Descripción de observación
14/07/20	Enfermería	Se observa que la colocación y retiro del respirador buconasal es más rápido que los dos anteriores debido a sus ligas amplias
15/07/20	Enfermería	Personal manifiesta que el material es más suave con la piel por lo que disminuye las lesiones
16/07/20	Médicos	Indican que es cómodo usar lentes de medida con el respirador buconasal debido a que la máscara se adapta bien al rostro
16/07/20	Almacén	Se evidencia que disminuye la solicitud de abastecimiento extras
18/07/20	Enfermería	Se observa que tuvo mayor aceptación por parte de enfermeras y técnicos de enfermería

### Anexo 96. Resultados De La Encuesta De La Cuarta Implementación



**Anexo 97. Resultados De La Encuesta De La Cuarta Implementación****Anexo 98. Resultados De La Encuesta De La Cuarta Implementación**

**Anexo 99. Resultados De La Encuesta De La Cuarta Implementación****Anexo 100. Resultados De La Encuesta De La Cuarta Implementación**

### Anexo 101. Resultados De La Encuesta De La Cuarta Implementación

Número de puntuación	Cantidad de respuesta de la puntuación
1	0
2	0
3	0
4	0
5	26
6	49
7	45
8	71
9	36
10	13

\*(1 = menos satisfacción y 10= mayor satisfacción)

#### Resultado

Nivel de insatisfacción **10.83%**

Nivel de satisfacción **89.17%**

*Nota. Respuesta de la pregunta 6. ¿Cuál sería el nivel de satisfacción del 1 al 10 de tu experiencia utilizando el respirador reutilizable?*

### Anexo 102. Registro De Observaciones De La Cuarta Implementación

Observación		
Fecha	Personal afectado	Descripción de observación
04/08/20	Enfermería	Personal se adapta desde el primera en el uso de ambos respiradores
05/08/20	Médicos	Manifiestan que la iniciativa de entregar los respiradores desechables al inicio del turno mejora que el personal se sienta segura
06/08/20	Técnica de enfermería	Indica que se debe evaluar un plan de contingencia ya que ese día hubo 2 códigos “azul” (paro cardiaco) y requirieron ingresar al servicio en más veces que lo establecido
07/08/20	Enfermera	El material de este respirador es que menos lesiona le ha ocasionado además que su limpieza es más rápida por su diseño.
08/08/20	Enfermería	El personal logra organizarse en el uso de ambos respiradores sobre su turno, de esta manera los intercalan a criterio a fin de minimizar las lesiones y no afectas sus actividades

## Anexo 103. Formato de Entrega de EPP's al personal del servicio COVID-19

		<b>FORMATO</b>			Código: REPP-RSST-20
		<b>REGISTRO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL O EQUIPOS DE EMERGENCIA</b>			Fecha: ABR - 2020
		Área	Riesgo, Seguridad y Salud en el Trabajo		Versión: 02.1
Nº REGISTRO		<b>REGISTRO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>			
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>					
<b>1. RAZON SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL</b>		<b>2. RUC</b>	<b>3. SEDE DE TRABAJO</b>	<b>4. ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	
Clínica San Felipe SA		20100162742		Salud (Actividades de Hospitales)	
<b>MARCAR (X)</b>					
<b>TIPO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL O EQUIPO DE EMERGENCIA ENTREGADO</b>					
<b>5.1 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>			<b>5.2 EQUIPO DE EMERGENCIA</b>		
<b>6.1 NOMBRE DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL O DEL EQUIPO EMERGENCIA ENTREGADO Nro. 01</b>			<b>6.2 NOMBRE DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL NO DESCARTABLE O DEL EQUIPO EMERGENCIA ENTREGADO Nro. 02</b>		
			<b>1.</b>	<b>2.</b>	
<b>LISTA DE DATOS DEL(LOS) TRABAJADOR(ES)</b>					
<b>Nº</b>	<b>7. NOMBRES Y APELLIDOS</b>	<b>8. DNI / CE</b>	<b>9. CARGO</b>	<b>10. ÁREA</b>	<b>11. FIRMA (*)</b>
1					
2					
3					
6					
<b>12. SUPERIOR INMEDIATO RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>					
APELLIDOS Y NOMBRES				FECHA	

*Nota. Formato entrega por el Jefe de SST. Formato de entrega del respirador reutilizable.*

## Anexo 104. Estructura de Encuesta de testimonio

Área	Personal del servicio COVID-19	Muestra: 240 personas
Nº	Preguntas	Respuesta
1	¿Qué servicios atienden a pacientes COVID-19?	
2	¿En cuales servicios es donde existe el problema en la gestión de los EPP's?	
3	¿Qué kits con utilizados en los servicios COVID-19?	
4	¿Qué personal ingresa al servicio COVID-19?	
5	¿Cuántas ves puede el personal salir e ingresar en su turno de 24 horas?	
6	¿Por qué están buscado otras opciones para reemplazar el respirador buconasal desechable?	

*Nota. Cada pregunta cuenta con 5 alternativas como respuesta, estas son: Poco, Regula, En gran medida, Mucho, Al 100%*

## Anexo 105. Folleto Comunicativo de la Implementación

**#JuntosGanaremosLaBatalla**  
**JUNTOS**  
SaludableMENTE

**EPP'S DEL SERVICIO COVID-19**

**¡Cuida tu salud ocular!**

- Revisa las distancias adecuadas entre los dispositivos electrónicos y tus ojos.
  - TV: 3m a 3.5m
  - Laptop o PC: De 50 a 60 centímetros
  - Tablet: No menor a 2 metros
- Realiza frecuentemente pausas para lubricar tus ojos y así reducir la vista.
  - Mira y mira por 20 segundos, luego al día.
- Acude al Oculista al menos una vez al año.
- Utiliza la regla 20-20-20.
  - Cada 20 minutos, mira algo lejano por 20 segundos. Cada hora realiza pausas por 20 minutos al día.
- Mantén una buena posición.
- Mantén una buena iluminación en el área de trabajo.
  - El espacio de luz en el fondo produce sombras.

**¡Desconéctate!**

¡Ponte en movimiento! El ejercicio físico es un gran aliado para combatir el estrés laboral.

- Moverse con movimiento: Ejercicios de calentamiento.
- Mantener la concentración: Ejercicios de memoria y atención.
- Estirar: Ejercicios de estiramiento y flexibilidad.

Añadir una rutina de ejercicio te ayudará a sentirte más fresco y productivo, para ello, te recomendamos los siguientes videos en YouTube.

**RECUERDA!!**

Si perteneces al servicio COVID-19 contarás con dos respiradores: uno que es reutilizable y otro que es desechable. Los respiradores desechables lo recibirás al inicio de tu turno en la entrada del servicio.

*Nota. La imagen es solo una parte del folleto que la clínica envía quincenalmente al personal via whatsapp.*

## Anexo 106. Validación de la Lista de Chequeo de Funcionalidad del Respirador

### Buconasal

#### Cumplimiento de los Atributos del Respirador Buconasal

Nº	Atributos	Cumplimiento	Valor mínimo
1	Eficiente filtración	4	3
2	Hermeticidad	3	3
3	Eficaz sistema de ventilación	3	2
4	Amplio campo de visión	4	3
5	Durabilidad	1	1
6	Ajuste seguro	3	3
7	Fácil almacenamiento	3	1
8	Material que no lesiona la piel	2	2
	Tiempo de vida útil		
	1: menor o igual a 1 uso		
9	2: menor o igual a 7 usos	1	1
	3: menor o igual a 15 usos		
	4: mayor a 15 usos		
10	Fácil limpieza o desinfección	1	1
	Total	25	20
	Funcionalidad %	63%	50%

#### Descripción del Puntaje para Cada Atributo

Valoración	Puntaje
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Deficiente	1

Identificación del experto 1	
Nombre y apellidos	Ernesto Aspíllaga Morey
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	MD, MBA, MS, CPE, CHCQM, y médico en cirugía general
Teléfono o celular	948 051 229
Fecha de la validación (día, mes y año):	01/07/2020
 CLÍNICA SAN FELIPE S.A. Dr. ERNESTO ASPÍLLAGA MOREY <small>CMF: 017618 RNE: 8232</small> <b>Firma</b> DNI: 07784892	

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este cuestionario.

<b>Identificación del experto 2</b>	
<b>Nombre y apellidos</b>	<b>Paula Ponce de León</b>
<b>Filiación</b> (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	MD, MBA, HCQM, responsable del área de docencia e investigación y médico general
<b>Teléfono o celular</b>	996 566 107
<b>Fecha de la validación (día, mes y año):</b>	01/07/2020
 Firma DNI: 70006596	

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este cuestionario.

<b>Identificación del experto 3</b>	
<b>Nombre y apellidos</b>	<b>Daniela Marizell Jorgette Rivera Romero</b>
<b>Filiación</b> (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Ingeniera Ambiental, diplomada en gestión internacional en seguridad, salud y medio ambiente, y encargada del área SSOMA
<b>Teléfono o celular</b>	931 994 389
<b>Fecha de la validación (día, mes y año):</b>	01/07/2020
 DANNIELA MARIZELL JORGETTE RIVERA ROMERO Ingeniera Ambiental CIP Nº 260186 Firma DNI: 73634508	

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este cuestionario.

## Anexo 107. Declaratoria Jurada de Entrega de EPP'S

<b><u>DECLARACION JURADA</u></b>	
Yo.....	identificado con DNI N° .....
Que laboro en el área: ..... ocupando el cargo de .....	
..... en la Clínica San Felipe.	
Recibo: UNO (01) RESPIRADOR XPLOER Dragner - TALLA (..... )	
UNO (01) VISOR VINCHA	
Respirador elastomérico brinda protección respiratoria y el visor protección ocular y facial.	
Estos respiradores cuentan con filtros NIOSH, que en el contexto de la pandemia han sido autorizados para su uso por el Centro de Control de Enfermedades Infecciosas de los Estados Unidos ( <a href="https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/elastomeric-respirators-strategy/index.html">https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/elastomeric-respirators-strategy/index.html</a> ).	
<b>Me comprometo a:</b>	
1. Mantener en perfecto estado de conservación el equipo de protección.	
2. Utilizar y cuidar correctamente el respirador.	
3. Mantener la higienización de los filtros y el respirador	
La durabilidad de los filtros se estima de 1 a 3 meses, por lo cual a nivel institucional se ha definido que el recambio obligatorio de los mismos será a los 2 meses de uso o a luego de ejecutados 24 turnos de 12 horas en la institución con uso del respirador.	
El respirador tiene un tiempo de vida útil de 5 años, en caso de que se identifique algún daño, este deberá ser reportado al responsable de Seguridad y salud en el Trabajo, para evaluación del caso y recambio del equipo.	
En caso de pérdida del Respirador ó los filtros, asumiré la responsabilidad del costo como penalidad para su reposición.	
Jesús María..... De..... del 2020	
.....	.....
ENTREGUE CONFORME	RECIBI CONFORME
Observaciones: ..... .....	
<b>NOTA:</b> en los siguientes enlaces encontrará material informativo sobre, las recomendaciones de uso de los respiradores elastoméricos, su uso y desinfección.	

*Nota. Formato elaborado por el Jefe de SST para la entrega del respirador buconasal reutilizable y sus filtros.*

## Anexo 108. Encuesta de Implementación de Cambio Validada por Expertos

**Título:** El respirador buconasal reutilizable como EPP designado al personal del servicio COVID-19 durante la implementación de la mejora de cambio

**Resumen:** La encuesta fue desarrollada para recabar información del personal que trabaja en el servicio COVID-19 de una clínica privada, dicho personal utilizará el respirador buconasal reutilizable 1 (Draguer X-plore 5500), 2 (Draguer X-plore 3500), 3 (3M Serie 6000). Asimismo, consta de 5 preguntas que tienen respuesta si y no, y la sexta pregunta que la respuesta es numérica; se valora el aspecto físico y psicológico debido a que se da una gran importancia para que el personal realice sus actividades sin incidencias.

**Objetivo:** Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 (Draguer X-plore 5500), 2 (Draguer X-plore 3500), 3 (3M Serie 6000).

**Objetivos específicos 1:** Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 (Draguer X-plore 5500), 2 (Draguer X-plore 3500), 3 (3M Serie 6000).

**Objetivos específicos 2:** Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 (Draguer X-plore 5500), 2 (Draguer X-plore 3500), 3 (3M Serie 6000).

**Hipótesis:** El respirador buconasal reutilizable 1 (Draguer X-plore 5500), 2 (Draguer X-plore 3500), 3 (3M Serie 6000) puede ser utilizado como sustituto al respirador buconasal desechable en el Equipo de Protección Personal para el ingreso del servicio COVID-19.

En las siguientes páginas usted debe evaluar la encuesta para poder validarlo.

En las respuestas de las escalas tipo Likert, por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las cinco opciones que se presentan, siendo:

- 1 = muy en desacuerdo
- 2 = en desacuerdo
- 3 = en desacuerdo más que en acuerdo
- 4 = de acuerdo más que en desacuerdo
- 5 = de acuerdo
- 6 = muy de acuerdo

### 1. VALORACIÓN DE EXPERTO 1

**Pregunta N.º 1:** ¿Te sientes protegida utilizando el respirador reutilizable?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X

<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación): <ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul> Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )				x		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul> Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						X

**Pregunta N.º 2:** ¿El respirador reutilizable es de fácil colocación y retiro durante su turno laboral?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar): <ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación): <ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul> Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul> Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )				X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul> Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						X

**Pregunta N.º 3:** ¿El respirador reutilizable es de fácil desinfección al término de su turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar): <ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación): <ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						x

Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>				X		
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

**Pregunta N.º 4:** ¿El respirador reutilizable es cómodo usarlo durante tus actividades?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>				X		
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

**Pregunta N.º 5:** ¿Continuarías utilizando el respirador reutilizable durante tus actividades?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X

<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación): <ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul> Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul> Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
					X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul> Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
						X

**Pregunta N.º 6:** ¿Cuál sería el nivel de satisfacción del 1 al 10 de tu experiencia utilizando el respirador reutilizable?

<b>Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones:</b> (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
						x
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul> Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul> Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
					X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul> Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
						X

**Valoración general de la encuesta**

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

	Si	No		
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente	X			
El número de preguntas del cuestionario es excesivo		X		
Las preguntas constituyen un riesgo para el encuestado (en el supuesto de contestar SÍ, por favor, indique inmediatamente abajo cuáles)		X		
	Evaluación general del cuestionario			
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez de contenido del cuestionario	x			

**Identificación del experto 1**

Nombre y apellidos	Ernesto Aspillaga Morey
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	MD, MBA, MS, CPE, CHCQM, y médico en cirugía general
Teléfono o celular	948 051 229
Fecha de la validación (día, mes y año):	01/07/2020
 CLINICA SAN FELIPE S.A. Dr. ERNESTO ASPILLAGA MOREY C.M.P. 017618 MORE 2322 Firma DNI: 07784892	

**2. VALORACIÓN DE EXPERTO 2**

**Pregunta N.º 1:** ¿Te sientes protegida utilizando el respirador reutilizable?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
• La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)						X
• Las opciones de respuesta son adecuadas					X	
• Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación					X	
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación** Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						X

**Pregunta N.º 2:** ¿El respirador reutilizable es de fácil colocación y retiro durante su turno laboral?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>					X	
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

**Pregunta N.º 3:** ¿El respirador reutilizable es de fácil desinfección al término de su turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						x
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>					X	
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

**Pregunta N.º 4:** ¿El respirador reutilizable es cómodo usarlo durante tus actividades?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6

<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>					X	
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

**Pregunta N.º 5:** ¿Continuarías utilizando el respirador reutilizable durante tus actividades?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>					X	
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

**Pregunta N.º 6:** ¿Cuál sería el nivel de satisfacción del 1 al 10 de tu experiencia utilizando el respirador reutilizable?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
• La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)						X
• Las opciones de respuesta son adecuadas						X
• Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación						x
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**					X	
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

<b>Valoración general de la encuesta</b>																	
Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:																	
				Si	No												
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente				X													
El número de preguntas del cuestionario es excesivo					X												
Las preguntas constituyen un riesgo para el encuestado (en el supuesto de contestar SÍ, por favor, indique inmediatamente abajo cuáles)					X												
				<b>Evaluación general del cuestionario</b>													
				<b>Excelente</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>										
Validez de contenido del cuestionario				X													
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Identificación del experto 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nombre y apellidos</td> <td>Paula Ponce de León</td> </tr> <tr> <td>Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):</td> <td>MD, MBA, HCQM, responsable del área de docencia e investigación y médico general</td> </tr> <tr> <td>Teléfono o celular</td> <td>996 566 107</td> </tr> <tr> <td>Fecha de la validación (día, mes y año):</td> <td>01/07/2020</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">             Firma            DNI: 70006596         </td> </tr> </tbody> </table>						Identificación del experto 2		Nombre y apellidos	Paula Ponce de León	Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	MD, MBA, HCQM, responsable del área de docencia e investigación y médico general	Teléfono o celular	996 566 107	Fecha de la validación (día, mes y año):	01/07/2020	 Firma DNI: 70006596	
Identificación del experto 2																	
Nombre y apellidos	Paula Ponce de León																
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	MD, MBA, HCQM, responsable del área de docencia e investigación y médico general																
Teléfono o celular	996 566 107																
Fecha de la validación (día, mes y año):	01/07/2020																
 Firma DNI: 70006596																	

### 3. VALORACIÓN DE EXPERTO 3

Pregunta N.º 1: ¿Te sientes protegida utilizando el respirador reutilizable?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

**Pregunta N.º 2:** ¿El respirador reutilizable es de fácil colocación y retiro durante su turno laboral?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>					X	
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

**Pregunta N.º 3:** ¿El respirador reutilizable es de fácil desinfección al término de su turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						

<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

**Pregunta N.º 4:** ¿El respirador reutilizable es cómodo usarlo durante tus actividades?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>					X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>				X		
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>					x	
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

**Pregunta N.º 5:** ¿Continuarías utilizando el respirador reutilizable durante tus actividades?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones:	Grado de acuerdo
---	------------------

(1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>					X	
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

**Pregunta N.º 6:** ¿Cuál sería el nivel de satisfacción del 1 al 10 de tu experiencia utilizando el respirador reutilizable?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						x
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>					X	
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable 1 ( ), 2 ( ), 3 ( )						

<b>Valoración general de la encuesta</b>				
Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:				
			Si	No
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente			X	
El número de preguntas del cuestionario es excesivo				X
Las preguntas constituyen un riesgo para el encuestado (en el supuesto de contestar SÍ, por favor, indique inmediatamente abajo cuáles)				X
<b>Evaluación general del cuestionario</b>				
	<b>Excelente</b>	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>
Validez de contenido del cuestionario		X		
<b>Identificación del experto 3</b>				
Nombre y apellidos		Danniel Marizell Jorgette Rivera Romero		
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):		Ingeniera Ambiental, diplomada en gestión internacional en seguridad, salud y medio ambiente, y encargada del área SSOMA		
Teléfono o celular		931 994 389		
Fecha de la validación (día, mes y año):		01/07/2020		
 DANNIEL MARIZELL JORGETTE RIVERA ROMERO Ingeniera Ambiental CIP Nº 26018E ----- Firma DNI: 73634508				

## Anexo 109. Encuesta de Implementación de Mixta Validada por Expertos

**Título:** El respirador buconasal reutilizable marca 3M Serie 6000 y desechable como EPP designado al personal del servicio COVID-19 durante la implementación de la mejora mixta

**Resumen:** La encuesta fue desarrollada para recabar información del personal que trabaja en el servicio COVID-19 de una clínica privada, dicho personal utilizará el respirador buconasal reutilizable y 2 unidades del respirador buconasal reutilizable en un turno de 24 horas como implementación de la mejora mixta para mejorar y reducir el costo del recurso utilizado. Asimismo, consta de 5 preguntas que tienen respuesta sí y no, y la sexta pregunta que la respuesta es numérica; se valora el aspecto físico y psicológico debido a que se da una gran importancia para que el personal realice sus actividades sin incidencias.

**Objetivo:** Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable y desechable

**Objetivos específicos 1:** Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable

**Objetivos específicos 2:** Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable

**Hipótesis:** El uso respirador buconasal reutilizable y desechable puede ser utilizado como sustituto a solo usar el respirador buconasal desechable en el Equipo de Protección Personal para el ingreso del servicio COVID-19.

En las siguientes páginas usted debe evaluar la encuesta para poder validarlo.

En las respuestas de las escalas tipo Likert, por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las cinco opciones que se presentan, siendo:

1 = muy en desacuerdo

2 = en desacuerdo

3 = en desacuerdo más que en acuerdo

4 = de acuerdo más que en desacuerdo

5 = de acuerdo

6 = muy de acuerdo

## 1. VALORACIÓN DE EXPERTO 1

**Pregunta N.º 1:** ¿Consideras que la entrega de 2 unidades de respiradores buconasales desechables es suficiente para el turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 2:** ¿Es cómodo usar ambos respiradores durante el turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>					X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>					X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>					X	
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						

<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>					X	
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>					X	
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>					X	
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 3:** ¿Estás de acuerdo con la entrega de los respiradores desechables al inicio del turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 4:** ¿Consideras oportuno manejar a criterio el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable durante el turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>				X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>				X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>				X		
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>				X		
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>				X		

Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
--	--	--	--	--	--	--

**Pregunta N.º 5:** ¿Continuarías utilizando el respirador buconasal reutilizable y desechable durante sus actividades?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>				X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>				X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>				X		
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>				X		
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>				X		
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>				X		
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 6:** ¿Cuál sería el nivel de satisfacción del 1 al 10 de tu experiencia utilizando el respirador buconasal reutilizable y desechable?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						x
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Valoración general de la encuesta**

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

	Si	No
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente	X	
El número de preguntas del cuestionario es excesivo		X
Las preguntas constituyen un riesgo para el encuestado (en el supuesto de contestar SÍ, por favor, indique inmediatamente abajo cuáles)		X

**Evaluación general del cuestionario**

	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
	Validez de contenido del cuestionario		X	

**Identificación del experto 1**

Nombre y apellidos	Ernesto Aspillaga Morey
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	MD, MBA, MS, CPE, CHCOM, y médico en cirugía general
Teléfono o celular	948 051 229
Fecha de la validación (día, mes y año):	01/07/2020

**2. VALORACIÓN DE EXPERTO 2**

**Pregunta N.º 1:** ¿Consideras que la entrega de 2 unidades de respiradores buconasales desechables es suficiente para el turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						

<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 2:** ¿Es cómodo usar ambos respiradores durante el turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>				X		
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>				X		
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>				X		
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 3:** ¿Estás de acuerdo con la entrega de los respiradores desechables al inicio del turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 4:** ¿Consideras oportuno manejar a criterio el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable durante el turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>					X	
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 5:** ¿Continuarías utilizando el respirador buconasal reutilizable y desechable durante sus actividades?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>				X		
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 6:** ¿Cuál sería el nivel de satisfacción del 1 al 10 de tu experiencia utilizando el respirador buconasal reutilizable y desechable?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
• La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)						X
• Las opciones de respuesta son adecuadas						X
• Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación						x
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**						X
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
• Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

#### Valoración general de la encuesta

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

	Si	No		
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente	X			
El número de preguntas del cuestionario es excesivo		X		
Las preguntas constituyen un riesgo para el encuestado (en el supuesto de contestar SÍ, por favor, indique inmediatamente abajo cuáles)		X		
	Evaluación general del cuestionario			
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez de contenido del cuestionario	X			

#### Identificación del experto 2

Nombre y apellidos	Paula Ponce de León
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	MD, MBA, HCQM, responsable del área de docencia e investigación y médico general
Teléfono o celular	996 566 107
Fecha de la validación (día, mes y año):	01/07/2020

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma  
 DNI: 70006596

### 3. VALORACIÓN DE EXPERTO 3

**Pregunta N.º 1:** ¿Consideras que la entrega de 2 unidades de respiradores buconasales desechables es suficiente para el turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 2:** ¿Es cómodo usar ambos respiradores durante el turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 3:** ¿Estás de acuerdo con la entrega de los respiradores desechables al inicio del turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones:	Grado de acuerdo

(1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 4:** ¿Consideras oportuno manejar a criterio el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable durante el turno?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>					X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>					X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>					X	
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>					X	
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>					X	
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 5:** ¿Continuarías utilizando el respirador buconasal reutilizable y desechable durante sus actividades?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar):						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>					X	

<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación): <ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						X
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

**Pregunta N.º 6:** ¿Cuál sería el nivel de satisfacción del 1 al 10 de tu experiencia utilizando el respirador buconasal reutilizable y desechable?

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)	Grado de acuerdo					
	1	2	3	4	5	6
<b>ADECUACIÓN</b> (adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar): <ul style="list-style-type: none"> <li>La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde al nivel de información y lenguaje del encuestado)</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta son adecuadas</li> </ul>						X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico</li> </ul>						X
<b>PERTINENCIA</b> (contribuye a recoger información relevante para la investigación): <ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERAL de la investigación</li> </ul>						x
Calcular el nivel de satisfacción del personal en el uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 1 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto psicológico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n.º 2 de la investigación**</li> </ul>						X
Determinar el impacto desde el aspecto físico al uso del respirador buconasal reutilizable y desechable						

<b>Valoración general de la encuesta</b>												
Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:												
			Si	No								
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente			X									
El número de preguntas del cuestionario es excesivo				X								
Las preguntas constituyen un riesgo para el encuestado (en el supuesto de contestar SI, por favor, indique inmediatamente abajo cuáles)				X								
<b>Evaluación general del cuestionario</b>												
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente								
Validez de contenido del cuestionario	X											
<p><b>Identificación del experto 3</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Nombre y apellidos</td> <td>Daniela Marizell Jorgette Rivera Romero</td> </tr> <tr> <td>Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):</td> <td>Ingeniera Ambiental, diplomada en gestión internacional en seguridad, salud y medio ambiente, y encargada del área SSOMA</td> </tr> <tr> <td>Teléfono o celular</td> <td>931 994 389</td> </tr> <tr> <td>Fecha de la validación (día, mes y año):</td> <td>01/07/2020</td> </tr> </table> <div style="text-align: center;">   <b>DANNIELA MARIZELL JORGETTE RIVERA ROMERO</b>            Ingeniera Ambiental            CIP Nº 260186         </div> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p style="text-align: center;">Firma DNI: 73634508</p>					Nombre y apellidos	Daniela Marizell Jorgette Rivera Romero	Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Ingeniera Ambiental, diplomada en gestión internacional en seguridad, salud y medio ambiente, y encargada del área SSOMA	Teléfono o celular	931 994 389	Fecha de la validación (día, mes y año):	01/07/2020
Nombre y apellidos	Daniela Marizell Jorgette Rivera Romero											
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Ingeniera Ambiental, diplomada en gestión internacional en seguridad, salud y medio ambiente, y encargada del área SSOMA											
Teléfono o celular	931 994 389											
Fecha de la validación (día, mes y año):	01/07/2020											