



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015 PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS, CARABAYLLO, LIMA - 2019”

Tesis para optar el título profesional de:  
INGENIERA CIVIL

Autora:  
Bach. Judit Chavez Visalot

Asesor:  
Mg. Ing. Paula Rojas Julian

Lima - Perú  
2021

## **DEDICATORIA**

A mis padres por haberme motivado y forjado a ser la persona que soy, mis logros se los debo a ellos. Me formaron con amor, valores y exigencia para hoy en día disfrutar el camino del bien. A mi hermana por su cariño y paciencia.

Gracias mamá, papá y hermana.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por permitirme dar este gran paso académico, por mostrarme que el esfuerzo y dedicación tiene muy buenos resultados.

A mi familia por siempre estar conmigo, porque nunca dejaron que me rinda y siempre me motivaron a luchar por mis objetivos.

A mis amistades por su apoyo moral y el cariño que siempre me muestran, porque siempre puedo contar con ellos.

A los gerentes de la empresa, quienes apoyaron mi trabajo de investigación y confiaron en mi persona brindándome la información del proyecto a estudiar.

A la Mg. Ing. Paula Rojas por brindarme sus conocimientos, ayudándome a finalizar mi tesis y por sus grandes palabras de esfuerzo y lucha.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
ÍNDICE DE TABLAS .....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN .....	22
ABSTRACT.....	23
1. CAPÍTULO. INTRODUCCIÓN .....	24
1.1. Realidad problemática.....	24
1.2. Justificación.....	35
1.2.1. Justificación teórica .....	36
1.2.2. Justificación teórica científica.....	36
1.2.3. Justificación social .....	37
1.3. Formulación del problema .....	38
1.3.1. Problema general .....	38
1.3.2. Problema específico .....	38
1.4. Objetivos .....	38
1.4.1. Objetivo general.....	38
1.4.2. Objetivo específico .....	39
1.5. Hipótesis.....	39
1.5.1. Hipótesis general.....	39

1.5.2.	Hipótesis específica .....	40
1.6.	Antecedentes .....	41
1.6.1.	Antecedente a nivel internacional .....	41
1.6.2.	Antecedente a nivel nacional .....	43
1.6.3.	Antecedente a nivel local .....	45
1.7.	Bases teóricas .....	46
2.	CAPÍTULO. METODOLOGÍA .....	63
2.1.	Tipo de investigación .....	63
2.1.1.	Según su enfoque .....	63
2.1.2.	Según su diseño.....	63
2.1.3.	Según su alcance .....	64
2.2.	Población.....	65
2.3.	Muestra.....	65
2.4.	Muestreo.....	66
2.5.	Operacionalización de variable .....	66
2.6.	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	67
2.7.	Desarrollo del procedimiento .....	68
2.7.1.	Desarrollo del objetivo específico N°1 .....	80
2.7.2.	Desarrollo del objetivo específico N°2.....	99
2.7.3.	Desarrollo del objetivo específico N°3 .....	134
3.	CAPÍTULO. RESULTADOS.....	137

3.1.	Análisis estadístico.....	137
3.2.	Propuesta.....	224
3.3.	Aspectos éticos.....	237
4.	CAPITULO. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES.....	238
4.1.1.	Discusión.....	238
4.1.2.	Conclusión.....	241
4.1.3.	Recomendación.....	242
5.	CAPÍTULO. BIBLIOGRAFÍA.....	243
6.	ANEXOS.....	248

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Desglose de material .....	84
Tabla 2. Material - planchas metálicas .....	85
Tabla 3. Material - ángulos metálicos.....	85
Tabla 4. Material - vigas H metálicas .....	86
Tabla 5. Material - barra redonda metálica.....	86
Tabla 6. Material - tubo cuadrado metálico .....	86
Tabla 7. Material – pintura.....	86
Tabla 8. Material - tubo redondo metálico.....	87
Tabla 9. Materiales – aluzinc .....	87
Tabla 10. Análisis de oferta .....	93
Tabla 11. Análisis de dimensión 1 – V.I.....	205
Tabla 12. Análisis de dimensión 2 - V.I. ....	206
Tabla 13. Análisis de dimensión 3 – V.I.....	207
Tabla 14. Análisis de dimensión 1 – V.D. ....	208
Tabla 15. Análisis de dimensión 2 – V.D. ....	209
Tabla 16. Análisis de dimensión 3 – V.D. ....	210

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de Deming.....	29
Figura 2. Identificación de metales.....	49
Figura 3. Identificación de metales.....	50
Figura 4. Descripción del proceso SMAW.....	51
Figura 5. Ventajas y desventajas - proceso SMAW.....	51
Figura 6. Equipo de soldeo.....	51
Figura 7. Portaelectrodo.....	52
Figura 8. Electrodo revestido.....	52
Figura 9. Soldeo por arco con gas.....	53
Figura 10. Ventajas y desventajas - proceso GMAW.....	54
Figura 11. Equipo de soldeo GMAW.....	54
Figura 12. Posiciones de soldadura.....	55
Figura 13. Uniones de soldadura.....	56
Figura 14. Defectos- Inclusiones de escoria.....	57
Figura 15. Defectos – Porosidad.....	57
Figura 16. Defecto - Inclusión de escoria en la raíz.....	58
Figura 17. Defecto - Grietas que parten de la intercara.....	58

Figura 18. Defecto - Falta de fusión .....	59
Figura 19. Defecto - Falta de penetración.....	59
Figura 20. Normas técnicas para el tipo de limpieza superficial .....	61
Figura 21. Operacionalización de variable .....	67
Figura 22. Organigrama de producción .....	71
Figura 23. Mapa de procesos .....	72
Figura 24. Flujo de trabajo en producción .....	73
Figura 25. Ciclo de inventario .....	74
Figura 26. Inadecuado manejo de inventarios .....	74
Figura 27. Check list - ISO 9001 .....	77
Figura 28. Diagnostico FODA.....	78
Figura 29. Procesos de planificación y control operacional .....	80
Figura 30. Proceso de compra.....	83
Figura 31. Proveedores .....	88
Figura 32. Termino de referencia.....	90
Figura 33. Termino de referencia.....	91
Figura 34. Selección de oferta .....	93
Figura 35. Evaluación de oferta N°1.....	93

Figura 36. Evaluación de oferta N°2 .....	94
Figura 37. Evaluación de oferta N°3.....	94
Figura 38. Evaluación de oferta N°4.....	94
Figura 39. Evaluación de oferta N°5.....	95
Figura 40. Orden de compra .....	96
Figura 41. Recepción del material .....	97
Figura 42. Descarga del material .....	98
Figura 43. Verificación de material .....	98
Figura 44. Verificación de material .....	99
Figura 45. Plano - Elevación de las naves .....	100
Figura 46. Plano - vista en planta.....	100
Figura 47. Habilitación de material .....	101
Figura 48. Rolado de ángulo.....	102
Figura 49. Plano - elevación de arco.....	102
Figura 50. Enderezado de material .....	103
Figura 51. Armado de estructura .....	104
Figura 52. Apuntalado de estructura.....	104
Figura 53. Instrumento - pie de rey.....	105

Figura 54. Instrumento – flexómetro .....	105
Figura 55. Protocolo de control dimensional N°1 .....	107
Figura 56. Protocolo de control dimensional N°2 .....	108
Figura 57. Criterios de inspección .....	110
Figura 58. Soldeo de estructura .....	111
Figura 59. Instrumento - Bridge cam gage .....	111
Figura 60. Instrumento - V-Wac gage .....	112
Figura 61. Instrumento - Weld fillet gage.....	112
Figura 62. Protocolo de inspección visual N° 1.....	114
Figura 63. Protocolo de inspección visual N°2.....	115
Figura 64. Protocolo de inspección visual N°3.....	116
Figura 65. Líquidos penetrantes.....	117
Figura 66. Protocolo de líquidos penetrantes N°1 .....	118
Figura 67. Protocolo de líquidos penetrantes N°2 .....	119
Figura 68. Protocolo de líquidos penetrantes N°3 .....	120
Figura 69. Limpieza mecánica de estructuras.....	121
Figura 70. Limpieza superficial SSPC-SP 6.....	122
Figura 71. Instrumento – comparador de cuadrante tipo reloj.....	122

Figura 72. Protocolo de preparación superficial N°1.....	123
Figura 73. Protocolo de preparación superficial N°2.....	124
Figura 74. Protocolo de preparación superficial N°3.....	125
Figura 75. Pintura base para estructura.....	126
Figura 76. Pintura final para estructura.....	127
Figura 77. Datos técnicos de la pintura.....	127
Figura 78. Estructura pintada.....	128
Figura 79. Instrumento- Medidor de película seca .....	128
Figura 80. Formato de preparación superficial N°1 .....	130
Figura 81. Formato de preparación superficial N°2 .....	131
Figura 82. Formato de preparación superficial N°3 .....	132
Figura 83. Dimensiones del transporte .....	133
Figura 84. Transporte de estructuras.....	133
Figura 85. Planificación de actividades .....	134
Figura 86. Cronograma de actividades N°1 .....	135
Figura 87. Cronograma de actividades N°2.....	136
Figura 88. Confiabilidad por Alfa de Cronbach .....	137
Figura 89. Confiabilidad por Alfa de Cronbach .....	137

Figura 90. Análisis de porcentaje - pregunta N°1 .....	138
Figura 91. Resultado - pregunta N°1 .....	138
Figura 92. Análisis de porcentaje - pregunta N°2.....	139
Figura 93. Resultado - pregunta N°2 .....	139
Figura 94. Análisis de porcentaje - pregunta N°3.....	140
Figura 95. Resultado - pregunta N°3 .....	140
Figura 96. Análisis de porcentaje - pregunta N°4.....	141
Figura 97. Resultado - pregunta N°4 .....	141
Figura 98. Análisis de porcentaje - pregunta N°5.....	142
Figura 99. Resultado - pregunta N°5 .....	142
Figura 100. Análisis de porcentaje - pregunta N°6.....	143
Figura 101. Resultado - pregunta N°6 .....	143
Figura 102. Análisis de porcentaje - pregunta N°7.....	144
Figura 103. Resultado - pregunta N°7 .....	144
Figura 104. Análisis de porcentaje - pregunta N°8.....	145
Figura 105. Resultado - pregunta N°8 .....	145
Figura 106. Análisis de porcentaje - pregunta N°9.....	146
Figura 107. Resultado - pregunta N°9 .....	146

Figura 108. Análisis de porcentaje - pregunta N°10.....	147
Figura 109. Resultado - pregunta N°10 .....	147
Figura 110. Análisis de porcentaje - pregunta N°11.....	148
Figura 111. Resultado - pregunta N°11 .....	148
Figura 112. Análisis de porcentaje - pregunta N°12.....	149
Figura 113. Resultado - pregunta N°12 .....	149
Figura 114. Análisis de porcentaje - pregunta N°13.....	150
Figura 115. Resultado - pregunta N°13 .....	150
Figura 116. Análisis de porcentaje - pregunta N°14.....	151
Figura 117. Resultado - pregunta N°14 .....	151
Figura 118. Análisis de porcentaje - pregunta N°15.....	152
Figura 119. Resultado - pregunta N°15 .....	152
Figura 120. Análisis de porcentaje - pregunta N°16.....	154
Figura 121. Resultado - pregunta N°16 .....	154
Figura 122. Análisis de porcentaje - pregunta N°17.....	155
Figura 123. Resultado - pregunta N°17 .....	155
Figura 124. Análisis de porcentaje - pregunta N°18.....	156
Figura 125. Resultado - pregunta N°18 .....	156

Figura 126. Análisis de porcentaje - pregunta N°19 .....	157
Figura 127. Resultado - pregunta N°19 .....	157
Figura 128. Análisis de porcentaje - pregunta N°20.....	158
Figura 129. Resultado - pregunta N°20 .....	158
Figura 130. Análisis de porcentaje - pregunta N°21.....	159
Figura 131. Resultado - pregunta N°21 .....	159
Figura 132. Análisis de porcentaje - pregunta N°22.....	160
Figura 133. Resultado - pregunta N°22 .....	160
Figura 134. Análisis de porcentaje - pregunta N°23.....	161
Figura 135. Resultado - pregunta N°23 .....	161
Figura 136. Análisis de porcentaje - pregunta N°24.....	162
Figura 137. Resultado - pregunta N°24 .....	162
Figura 138. Análisis de porcentaje - pregunta N°25.....	163
Figura 139. Resultado - pregunta N°25 .....	163
Figura 140. Análisis de porcentaje - pregunta N°26.....	164
Figura 141. Resultado - pregunta N°26 .....	164
Figura 142. Análisis de porcentaje - pregunta N°27.....	165
Figura 143. Resultado - pregunta N°27 .....	165

Figura 144. Análisis de porcentaje - pregunta N°28.....	166
Figura 145. Resultado - pregunta N°28 .....	166
Figura 146. Análisis de porcentaje - pregunta N°29.....	167
Figura 147. Resultado - pregunta N°29 .....	167
Figura 148. Análisis de porcentaje - pregunta N°30.....	168
Figura 149. Resultado - pregunta N°30 .....	168
Figura 150. Análisis de porcentaje - pregunta N°31.....	169
Figura 151. Resultado - pregunta N°31 .....	169
Figura 152. Análisis de porcentaje - pregunta N°32.....	170
Figura 153. Resultado - pregunta N°32 .....	170
Figura 154. Análisis de porcentaje - pregunta N°33.....	171
Figura 155. Resultado - pregunta N°33 .....	171
Figura 156. Análisis de porcentaje - pregunta N°34.....	172
Figura 157. Resultado - pregunta N°34 .....	172
Figura 158. Análisis de porcentaje - pregunta N°35.....	173
Figura 159. Resultado - pregunta N°35 .....	173
Figura 160. Análisis de porcentaje - pregunta N°36.....	174
Figura 161. Resultado - pregunta N°36 .....	174

Figura 162. Análisis de porcentaje - pregunta N°37 .....	175
Figura 163. Resultado - pregunta N°37 .....	175
Figura 164. Análisis de porcentaje - pregunta N°38.....	176
Figura 165. Resultado - pregunta N°38 .....	176
Figura 166. Análisis de porcentaje - pregunta N°39.....	177
Figura 167. Resultado - pregunta N°39 .....	177
Figura 168. Análisis de porcentaje - pregunta N°40.....	178
Figura 169. Resultado - pregunta N°40 .....	178
Figura 170. Análisis de porcentaje - pregunta N°41.....	179
Figura 171. Resultado - pregunta N°41 .....	179
Figura 172. Análisis de porcentaje - pregunta N°42.....	180
Figura 173. Resultado - pregunta N°42 .....	180
Figura 174. Análisis de porcentaje - pregunta N°43.....	181
Figura 175. Resultado - pregunta N°43 .....	181
Figura 176. Análisis de porcentaje - pregunta N°44.....	182
Figura 177. Resultado - pregunta N°44 .....	182
Figura 178. Análisis de porcentaje - pregunta N°45.....	183
Figura 179. Resultado - pregunta N°45 .....	183

Figura 180. Análisis de porcentaje - pregunta N°46.....	184
Figura 181. Resultado - pregunta N°46 .....	184
Figura 182. Análisis de porcentaje - pregunta N°47.....	185
Figura 183. Resultado - pregunta N°47 .....	185
Figura 184. Análisis de porcentaje - pregunta N°48.....	186
Figura 185. Resultado - pregunta N°48 .....	186
Figura 186. Análisis de porcentaje - pregunta N°49.....	187
Figura 187. Resultado - pregunta N°49 .....	187
Figura 188. Análisis de porcentaje - pregunta N°50.....	188
Figura 189. Resultado - pregunta N°50 .....	188
Figura 190. Análisis de porcentaje - pregunta N°51.....	189
Figura 191. Resultado - pregunta N°51 .....	189
Figura 192. Análisis de porcentaje - pregunta N°52.....	190
Figura 193. Resultado - pregunta N°52 .....	190
Figura 194. Análisis de porcentaje - pregunta N°53.....	191
Figura 195. Resultado - pregunta N°53 .....	191
Figura 196. Análisis de porcentaje - pregunta N°54.....	192
Figura 197. Resultado - pregunta N°54 .....	192

Figura 198. Análisis de porcentaje - pregunta N°55.....	193
Figura 199. Resultado - pregunta N°55 .....	193
Figura 200. Análisis de porcentaje - pregunta N°56.....	194
Figura 201. Resultado - pregunta N°56 .....	194
Figura 202. Análisis de porcentaje - pregunta N°57.....	195
Figura 203. Resultado - pregunta N°57 .....	195
Figura 204. Análisis de porcentaje - pregunta N°58.....	196
Figura 205. Resultado - pregunta N°58 .....	196
Figura 206. Análisis de porcentaje - pregunta N°59.....	197
Figura 207. Resultado - pregunta N°59 .....	197
Figura 208. Análisis de porcentaje - pregunta N°60.....	198
Figura 209. Resultado - pregunta N°60 .....	198
Figura 210. Análisis de porcentaje - pregunta N°61.....	199
Figura 211. Resultado - pregunta N°61 .....	199
Figura 212. Análisis de porcentaje - pregunta N°62.....	200
Figura 213. Resultado - pregunta N°62 .....	200
Figura 214. Análisis de porcentaje - pregunta N°63.....	201
Figura 215. Resultado - pregunta N°63 .....	201

Figura 216. Análisis de porcentaje - pregunta N°64.....	202
Figura 217. Resultado - pregunta N°64 .....	202
Figura 218. Análisis de porcentaje - pregunta N°65.....	203
Figura 219. Resultado - pregunta N°65 .....	203
Figura 220. Análisis de porcentaje - pregunta N°66.....	204
Figura 221. Resultado - pregunta N°66 .....	204
Figura 222. Análisis de resultados .....	205
Figura 223. Análisis de resultados .....	206
Figura 224. Análisis de resultados .....	207
Figura 225. Análisis de resultados .....	208
Figura 226. Análisis de resultados .....	209
Figura 227. Análisis de resultados .....	210
Figura 228. Resultados- Contrastación de hipótesis .....	212
Figura 229. Resultado - contrastación de hipótesis .....	212
Figura 230 Prueba de normalidad .....	213
Figura 231 Prueba de muestras independientes .....	215
Figura 232 Prueba de normalidad .....	216
Figura 233 Prueba de muestras independientes .....	217

Figura 234 Prueba de normalidad .....	219
Figura 235 Prueba de muestras independientes .....	220
Figura 236 Prueba de normalidad .....	222
Figura 237 Prueba de muestras independientes .....	223
Figura 238 Ubicación de la empresa "x" .....	225
Figura 239 organigrama actualizado.....	227
Figura 240 Mapa de procesos según ISO 9001 .....	228
Figura 241 Flujo de trabajo.....	229
Figura 242 Análisis FODA .....	230

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo diseñar un sistema de gestión de calidad ISO 9001-2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas.

Inicialmente, se realizó una evaluación actual a la empresa, la cual se deseaba aplicar la norma internacional ISO 9001-2015 y seguir sus lineamientos, analizando la optimización de costos, actividades de producción y plazos de producción. Luego de realizar el diagnóstico se procedió a validar la información de la empresa; además, se realizó encuestas a 35 ingenieros para recolectar información y saber cuáles son los puntos más débiles del proceso y analizarlo estadísticamente con el programa SPSS.

Los resultados del análisis estadístico muestran que existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad, la optimización de los costos de materiales, actividades de producción y los plazos de producción de estructuras metálicas, a un nivel de significancia del 5%.

Finalmente, se realizó la propuesta para la empresa en base a los lineamientos de la norma internacional ISO 9001-215 presentando mejoras y sea una empresa certificada.

**Palabras clave:** Norma ISO 9001, sistema de gestión de calidad, mejora, diagnóstico.

## ABSTRACT

The objective of this investigation is design a sistema of quality management ISO 9001-2015 to improve the procedures of the fabrication of metallic structures.

At first time, the Company was evaluated, to apply the international standard ISO 9001-2015 and fulfill its guidelines, analyzing cost optimization, activities of production and production deadlines. After making the diagnosis was made a proposal with improvements to validate Company information; also. 35 engineers were surveyed to get information and identify the weakest points in the process and analyze statistically with the program SPSS.

The results of the statistical analyzes show that there is a positive relationship between the design of a quality management system, the optimization of material costs, production activities and production deadlines for metal structures, at a significance level of 5%.

Finally, a proposal was made for the company based on the guidelines of the international standard ISO 9001-215, it can present improvements and be a certified company.

**Keywords:** ISO 9001standard, quality management system, improvement, diagnosis.

## 1. CAPÍTULO. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

#### Componente 1

#### **Causa: Deficiente calidad en los acabados de las estructuras**

Según el estudio realizado para evaluar la calidad de los acabados en las estructuras (Miranda F., 2018) “Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la calidad en el proceso de acabados en los proyectos ejecutados por la Empresa Inversiones la Pedrera” En el mundo actual las grandes y pequeñas empresas constructoras deben de planificar estrategias constantes en la mejora de la calidad de acuerdo a las exigencias del mercado y a los gustos del cliente, siendo la calidad la excelencia para generar negocios y la deficiencia en los acabados generan retrasos y pérdidas. Asimismo, (Miranda F., 2018) utilizó el diagrama de Ishikawa que permitió identificar como causa principal el deficiente proceso de acabados con un inadecuado control de documentos siendo estos el eje fundamental que ocasionan el mal proceso de la calidad de los acabados, se tiene como objetivo utilizar la mejora continua en cada etapa de los procesos, permitiendo obtener el proceso de la calidad de acabados.

#### **Efecto: Disminución en la imagen de la empresa**

El efecto resultante, es propuesta en la tesis presentada de la creación de una identidad corporativa para la empresa Megacom del Cantón Naranjito (Dutan, Y.; León , I., 2013), donde se determinó que la empresa carece de una identidad corporativa que defina a la empresa y su actividad, afectando su imagen y su atracción al público objetivo lo cual ha llevado al consumidor a no prestar atención a los servicios que ofrece la empresa, porque estos no son debidamente promocionados

debido a que no se cuenta con el personal suficiente y el que tiene le falta la expertos para que se encarguen de asesorar y captar clientes promocionando las bondades de los productos y las promociones con que se cuenta, generando una cartera limitada de consumidores de esta clase de servicio. Los autores, describen que la carencia de identidad corporativa se ve afectada de manera que crea una necesidad en la empresa y no logra captar la atención de los espectadores, la cual ha ido disminuyendo con el tiempo, llevando a la empresa a realizar un plan para reinventarse o cerrar. En esa línea (Dutan, Y.; León , I.;, 2013) precisan que las medidas a implementar son la salvación de la empresa sino esta sufrirá un estancamiento y reducción en su imagen corporativa tanto interno como externo, los cuales repercutirán en el desempeño de las actividades, al no poder atraer más clientela y por ende provocaría una detención considerable en sus niveles de rentabilidad. Finalmente, (Dutan, Y.; León , I.;, 2013) concluyen, (a) La empresa ha planeado rediseñar la estructura externa con la cual se conseguirá tener más impacto y atracción de manera, que se tenga una buena proyección, mayor credibilidad y formalidad por parte de los clientes, (b) es relevante que la gerencia elaborará el organigrama estructural y un manual de funciones para el desarrollo y desempeño de las actividades y tareas de las distintas áreas.

Otro efecto es descrito en la publicación realizada por la revista europea de dirección y economía de la empresa (García de los Salmones, M.; Rodríguez del Bosque, I.;), que relatan sobre la importancia de la imagen corporativa, la cual sino está presente en ella va decayendo afectando los ingresos de la empresa y disminuyendo a los clientes y al futuro universo por conquistar. Los autores precisan que la imagen viene a ser un activo intangible fuente de ventajas competitivas que debe ser correctamente gestionado por las empresas, ya que tienen un potencial grande para el desarrollo de la misma. La importancia estratégica de la imagen

corporativa es hoy, en pleno inicio del siglo XXI, un hecho indiscutible. Finalmente, (García de los Salmones, M.; Rodríguez del Bosque, I.;) concluyen, (a) Toda empresa tiene una imagen global la misma que supone la percepción general que tienen los públicos sobre una empresa en función del conjunto de impresiones recibidas a lo largo del tiempo, (b) Las empresas elaboran programas de comunicación específicos para cada público objetivo, las mismas que reflejan distintos aspectos de toda su actividad, (c) Es importante que las empresas mantengan una comunicación integrada.

## **Componente 2**

### **Causa: Incremento de actividades en los procesos de fabricación**

El factor de Incremento de actividades sin valor en los procesos de fabricación es abordado en el estudio denominado plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones Deportivas todo Sport. Chiclayo – 2015 (Orozco, E., 2016) que indica que, actualmente la globalización ha generado un incremento de empresas debido a las necesidades de los clientes, de igual forma la competencia entre los negocios aumenta y hace que los planes de negocios y mejoras continuas sean mejor implementadas para poder competir en todo tipo de mercado, de igual forma el factor económico, ya que el buen acabado de un producto no puede hacer que el precio incremente tanto, ya que el propósito es ofrecer precios al alcance del sector al cual se desea llegar. Además, otro punto a tener en cuenta es la demanda de los productos, debido a eso de debe mantener un stock adecuado y garantizar que el personal esté capacitado para realizar los trabajos y no se vea afectada la parte de la calidad en los productos, ya que un producto mal entregado puede hacer que disminuya los clientes y afecte la parte financiera de la empresa. El autor señala que se identificó distintos problemas dentro de la entidad como la falta de planificación en

el sistema de trabajo, operarios con falta de información, desperdicio en materiales, tiempos mal administrados, mermas. Para que la mano de obra sea efectiva, se debe contar con un personal capacitado, lo cual no se tenía, de igual manera con la compra de los materiales, ya que se debe de contar con un stock adecuado para que el trabajo no pare y el flujo continúe y se evite la pérdida de tiempo y dinero. Todos los pedidos deben llegar a tiempo para que el compromiso de la empresa sea notorio ante los clientes y pueda generar una mejor imagen de presentación. Asimismo, (Orozco, E., 2016) identificó que la mala planeación puede hacer que las actividades de trabajo sean retrasadas y las programaciones de entrega no sean cumplidas. Para realizar estos trabajos es necesario considerar variables dentro del ciclo productivo como: tiempo de ciclo, montajes, disponibilidad de máquinas, capacitación de los operarios, calidad del producto, dificultad en el diseño, disponibilidad de materias primas y calidad del material. En la misma línea, (Orozco, E., 2016) destaca que uno de los problemas que se halló categorizado como el más importante con el factor de productividad total es que todos los factores deben expresarse en los mismos términos (es mejor tener un plan adecuado con horas contabilizadas a realizar un trabajo sin ningún cronograma contando con tiempos muertos dentro del proceso). Del mismo modo el investigador señala que el factor de productividad total propone otras opciones para que la productividad sea eficiente y ayude a la empresa a mejorar su sistema de trabajo. Finalmente, (Orozco, E., 2016) concluye, ( a) que uno de los principales problemas son la producción y el rendimiento de la empresa donde se ve perjudicada con la pérdida de los clientes, (b) el factor que más produce pérdidas en la producción de la empresa es el recurso humano debido a la falta de capacitación en el área de trabajo.

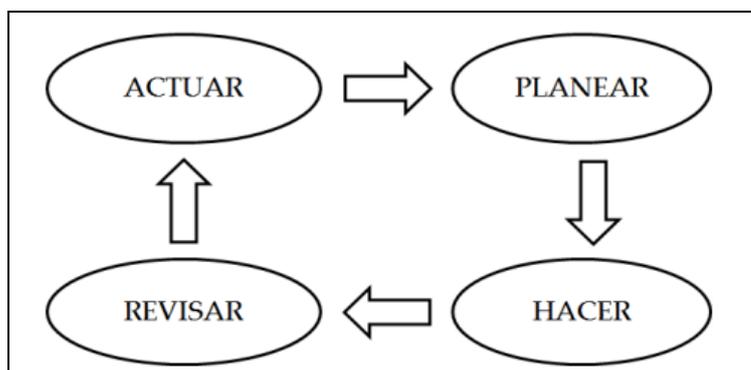
La causa analizada es referenciada en la publicación disminuir el valor no agregado de mantenimiento (Guzmán, E.), donde una empresa de transformación o

de servicios, tiene un conjunto de consumibles y materiales para su producción, esta se resume en cinco grupos, los materiales, las maquinarias, horas hombre, las técnicas y el medio ambiente. Asimismo, (Guzmán, E.) explica valor agregado que es aquel que genera algún cambio o mejora a un producto o servicio permitiendo al cliente la disposición de pagar por un producto que presenta un buen acabado y se puede tener un uso distinto. Asimismo, el autor señala que, para evitar fallas, el mantenimiento no debe ser una restricción si no una anticipación a cualquier problema a futuro.

### **Efecto: Retraso en la entrega de las estructuras**

El efecto asociado es presentado en el estudio sobre reducción de tiempo de entrega en el proceso productivo de una metalmecánica INDUSTRIAS PATCOR S.A. por (Zelada, M., 2017) halló que diversos autores confirman que las empresas dedicadas al rubro de metalmecánicas tienen en términos generales el mismo problema en común con la entrega de los productos, ya que en su mayoría todos los trabajos son entregados con una holgura de tiempo. El autor señala la importancia de los factores para identificar, cuantificar, observar y analizar los problemas de las empresas metalmecánicas, las cuales realizaron propuestas innovadoras para mejorar el problema principal, el bajo nivel de cumplimiento de entregas a tiempo de los productos a sus clientes a fin de no perderlos y que se vayan a otras entidades, se consideró como prioridad a investigar, los motivos por el cual demoran los procesos de producción de las marmitas, el cual fue identificado como falta de planificación . Asimismo, (Zelada, M., 2017) identificó como principal problema para la empresa, el cumplimiento de entregas a tiempo de productos a sus clientes. Por otro lado, (Zelada, M., 2017) propone un sistema, para cumplir los tiempos y lograr una mejora continua dentro de una organización, tomando como base el conocido ciclo de Deming, Plan

(Planear o Planificar), Do (hacer), Check (Verificar o Revisar), Act (Actuar), con la aplicación de este sistema se toman medidas tanto correctivas, preventivas o de mejora para cumplir con las metas, mejorar procedimiento, ajustar procesos, generar cronogramas sinceros, medición de actividades y control de suministros.



*Figura 1.* Ciclo de Deming

Fuente: Adaptado de (ISO 9001,2015)

Finalmente, (Zelada, M., 2017) concluyen, (a) falta de análisis del tiempo proyectado para los trabajos de fabricación (b) incumplimiento de entrega de trabajos quedando mal con los clientes (c) incidencia de afectación de ruta crítica, con tiempos mal administrados asociados a los factores previamente evaluados y correlacionados con la propuesta de mejora.

Otro efecto similar, se expone por (Melgar, W., 2019) Implementación de gestión del tiempo para controlar retrasos en obras de saneamiento por administración directa del municipio distrital de ascensión, donde se identificó que durante la etapa de construcción de un proyecto público o privado no se respetan los tiempos establecidos en los cronogramas, ya que en su mayoría presentan retrasos con las instalaciones o en el envío de material para continuar los trabajos; cambios y correcciones a los diseños, los cuales han generado que los trabajos sean más extendido, retrasando las entregas de obra en los plazos establecidos, y en muchos

casos estos inconvenientes no son plasmados en los cuadernos de obra justificando las acciones. Por otro lado, (Melgar, W., 2019) realizó un análisis basado en los retrasos que perjudican a la empresa ante los usuarios al ser observados por las demoras. Por otro lado, el autor señala que en la actualidad el control del tiempo no lleva la línea base del cronograma, lo cual genera retrasos en las actividades, ya que muchos de los trabajos son consecutivos. Es importante definir una línea base de cronograma e implementar directivas para la ejecución del proyecto. Asimismo, (Melgar, W., 2019) precisa que generalmente en las obras públicas se realizan deficientes gestiones de tiempo, no se implementa, no existe una metodología de gestión aplicada a la construcción mejorando la problemática, es decir no se tiene un a prevención respecto a la planificación y el estudio previo que se debe realizar, y un deteriorado control de cronograma de línea base. Finalmente, (Melgar, W., 2019) concluye (a) Los retrasos en obra se presentan por los siguientes puntos: carácter técnico, excusables y críticos como (mayores metrados, adicionales y modificación de planos y casos fortuitos, (b) La gestión de tiempos adecuados también se ven relacionados con el factor económico ya que se genera más producción y disminuye el tiempo muerto.

### **Componente 3**

#### **Causa: Aumento de precios en el costo de fabricación**

Conforme a la revista Observatorio de la Economía Latinoamericana en su publicación variaciones del presupuesto de costos y su incidencia en los resultados de la compañía Unicol S.A. (Ramirez, A.; Brito, J., 2019), en el estudio realizado de la empresa UNICOL S.A. dedicada a la producción de alimento balanceado, empresa líder en nutrición animal con su marca Nutril, ofrece alimentos balanceados para aves,

cerdos, ganado y otros. Cuenta con un buen flujo de producción manteniendo un buen nivel de calidad ya que depende de estos alimentos las vidas de los animales. Se debe contar con permisos especiales y tener en cuenta la limpieza será uno de los puntos más importantes.

(Ramirez, A.; Brito, J., 2019) Se ha enfocado en las variaciones que sufre el presupuesto de costos en los procesos de fabricación y determinó que están relacionadas a la falta de gestión, así como la falta de planificación financiera que ha provocado que los indicadores financieros reales estén totalmente desalineados a los indicadores presupuestarios. La administración de la empresa no tiene gestión comercial para establecer negociaciones eficaces, que ayuden a mantener el volumen de venta proyectado sin sacrificar el margen, a eso se le suma el incremento de precios en los productos que produce.

Así también (Ramirez, A.; Brito, J., 2019) determinó que la baja inyección de flujo por los cobros que ha provocado el endeudamiento financiero se elevó generando un gasto por interés muy representativo ya que toda entidad recurre a los préstamos para generar más producción y a su vez ha ido perdiendo oportunidades de compra de materia prima a precios de oportunidad esto ha elevado los costos y alejado a los clientes, quienes han perdido el interés de compra del producto ya que va en disminución de sus ganancias por los precios ofrecidos. Por ello al realizar el estudio y análisis de las actividades se debe presentar las variaciones por la cual los procesos no presenten variaciones al momento de ejecutarse al contrario deben generar un impacto considerable en la rentabilidad, por haber disminuido las ventas por los precios altos generando un impacto directo en la utilidad.

(Burbano Ruiz, 2017) “Presupuesto en definitiva es la herramienta que tienen los administradores, para prever los costos y gastos en la cual estará incurrida las

entidades, es aquí donde se incorporarán los objetivos para hacerlos realidad”.

(Ramirez, A.; Brito, J., 2019) concluye a) En la compañía Unicol S.A. no se está realizando un seguimiento a las variaciones que existen en el incremento de costos en la producción con lo cual no está alcanzando las metas. b) fue necesario encuestar al personal de trabajo para saber lo que necesitan y saber qué es lo que realmente les hace falta para mejorar el ritmo de trabajo, destacando así lo siguiente: un esquema de gestión y de control de costos y buscar la manera de como disminuir sus costos sin afectar la calidad. c) Otro resultado es el apalancamiento con entidades financieras generando un gasto financiero elevado, a eso se suma la compra de materia prima a un elevado costo por no tener los recursos necesarios para aprovechar los precios de oportunidad.

#### **Efecto: No se pueden ejecutar los trabajos de soldadura**

Se tiene el efecto asociado a la causa en el estudio realizado por (Abril, J., 2015) Aplicar una metodología para la estimación de costos de soldadura y consumibles con el proceso GMAW en las dos sucursales en Bogotá de compañía general de aceros, el autor ha determinado que a nivel nacional, muy pocas empresas cuentan con cálculos de costos en metal, generalmente los metrados se realizan por modelamientos, pero siempre existe el riesgo de fallar en la fabricación de algún elemento o que sea mal habilitado, esto perjudica la parte económica y el sector de producción. Los métodos de cálculo de costos que son utilizadas pueden parecer más sencillas, pero tienen una menor exactitud en los costos.

(Abril, J., 2015) identificó que se debe mantener un equilibrio con los precios de los productos, ya que los altos costos harán que menos gente lo adquiera y la empresa puede correr el riesgo de quebrar, de igual manera con los costos bajos, ya que al ser muy mínimo habrá duda de la calidad de sus productos.

(Abril, J., 2015) determino que unos de los puntos menos estudiados por las empresas metalmeccánicas con los costos que genera la soldadura, ya que al existir diversos procesos los cordones el cálculo cambia y no es el mismo, depende el tipo de proceso, del tipo de estructura y el tipo de material para que se pueda hacer un cálculo más exacto. Generalmente los cálculos son al azar y los consumibles como la soldadura se van comprando al pasar el tiempo, pero no se puede realizar una correcta cotización de un proyecto sin saber de cuanto será la inversión. Para realizar un correcto análisis detallado se debe contar con patrones establecidos que puedan realizar los cálculos involucrando los tipos de soldadura existentes de acuerdo al taller o a la industria que se labore para mejorar metodologías de presupuestos haciendo de los resultados más confiables y de manera objetiva que determine los costos reales de los proyectos.

(Abril, J., 2015) En su estudio se enfoca en implementar una metodología de estimación de costos de soldadura y consumibles para el proceso GMAW, correspondiente a los trabajos y proyectos que se desarrollen en las sedes de Bogotá de la Compañía General de Aceros S.A. determinando que esta herramienta permitirá que todos los presupuestos y costeos que se hagan en las obras se aproximen en gran porcentaje a los costos reales para evitar pérdidas, contribuyendo a disminuir el porcentaje de error en los presupuestos que se presenten. El Welding Estimator Herramienta es un software desarrollado y utilizado para estimar costos siendo más aproximados para los proyectos de soldadura, el mismo que fue diseñado por expertos líderes en la industria que tienen la experiencia y conocimiento necesario para producir resultados más exactos, precisos y confiables, los cuales permiten: estimar cálculos de los costos para procesos específicos, personalizar los factores de costeo para cada región y empresa. Generar informes sobre la cantidad de consumibles

necesarios para la soldadura completa. (Abril, J., 2015) Concluye: a) la propuesta ayuda a mejorar el cálculo y estimación de costos en soldadura cumpliendo con la necesidad de un modelo de cálculo del proceso GMAW que integre las variables propias de este producto, permite a los departamentos que elaboran los presupuestos de producción reconocer cuales son las variables que se deben tener en cuenta al momento de hacer un costeo de soldadura. c) La aplicación en Excel desarrollada para esta metodología genera un reporte digital que se convierte en un registro del cálculo de los presupuestos de soldadura que pueden ser almacenados en las carpetas de clientes como soporte para cuando las ofertas sean aprobadas y presentadas a los clientes. d) El desarrollo de esta metodología permitió entender la importancia de contemplar las variables críticas del proceso de soldadura GMAW e igualmente de la trascendencia del control de las mismas y del tiempo en proceso como herramienta de verificación de la confiabilidad de los presupuestos, para el mantenimiento y optimización de los costos.

Otro efecto de acuerdo al estudio realizado de “Implementación de un sistema de control de calidad para procesos de soldadura según las Normas AWS D1.1 y Códigos ASME B31.1/B31.3/ IX para tuberías de acero al carbono en la empresa ERMI Instalaciones & Mantenimiento S.A.C.” (Flores, M., 2019); identifica la realidad del trabajo industrial al ser óptimo y eficiente, generando que el soldador tome consciencia de su trabajo y realice los procesos de forma correcta.

(Flores, M., 2019) Cuyo estudio tiene como objetivo la mejora de cada fase de fabricación mediante la gestión de calidad para que los productos estén en óptimas condiciones, se debe tener en cuenta que la fabricación de tanques, estructuras e instalación de tuberías tiene procesos distintos, por ello el desarrollo no es el mismo. Se debe implementar un sistema de plan de calidad donde se establezca los flujos para

cada área teniendo en cuenta que los procesos de soldadura son los más delicados, por lo cual se debe tener mucho cuidado al soldar algún elemento para evitar o minimizar el porcentaje de no conformidades, por alguna falla en el cordón o en el consumible.

(Flores, M., 2019) Toda empresa que realice trabajos de soldadura debe realizar los controles de calidad obligatoriamente, ya que estos cordones al estar mal realizados pueden fallar estructuralmente, se debe marcar la zona a reparar y realizar el reproceso respectivo de ser necesario, así mismo constantemente los inspectores o supervisores deben estar corroborando que el cordón de soldadura esté en perfectas condiciones para que se eviten los reprocesos y no se incrementen gastos.

(Flores, M., 2019) Desarrollo que es mejor reducir los costos de soldadura, ya que es una de las actividades más caras en el proceso; además, de que toda soldadura debe pasar por un proceso de inspección de cordones para dar conformidad en los protocolos de calidad o corregir una falla de ser necesario, pero eso solo lo determina un inspector de soldadura.

(Flores, M., 2019) Por otra parte, afirma que con el uso del sistema de gestión de calidad se mejoró los tiempos en las fases de trabajo de soldadura reduciendo el tiempo de reproceso y aumentando productividad en 85.93% lo cual es un alto índice de mejora; además, 86.58% de horas con maquinaria, cumpliendo con los plazos establecidos de las estructuras fabricadas con una buena calidad. Con el proyecto de aplicación del sistema de control de calidad para procesos de soldadura, se optimizará los recursos económicos, con la reducción de pago de horas hombre y materiales para los reprocesos.

## **1.2. Justificación**

Toda investigación debe ser justificada detallando el por qué debe ejecutarse el trabajo de investigación, se debe definir un propósito lo cual se debe cumplir

detallando los beneficios y aportes que se puedan realizar respaldando las bondades del estudio. (Hernandez , Fernández , & Baptista , 2014).

Se debe tener el sustento coherente por el cual el proyecto de investigación es importante para la sociedad y la ciencia; además, se cuenta con dos tipos de justificación teórica y práctica. (Borja , 2016).

### **1.2.1. Justificación teórica**

Se sustenta cuando el objetivo del trabajo es generar un intercambio de conocimiento académico o indagación respecto a un conocimiento existente. (Borja , 2016).

Según (Natividad , 2017) en su trabajo “Sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:015 en la empresa ELECIN S.A.” expone que el objetivo principal es su trabajo es diseñar un sistema de gestión de calidad con diversos enfoques para que pueda ser utilizado por diversas empresa, pero dirigido hacia un mismo objetivo cumpliendo con la satisfacción del cliente con la norma ISO 9001-2015.

La presente investigación se justifica en la mejora continua de los procesos de trabajo en la fabricación aplicando las estrategias que establece la norma ISO 9001 para lograr un mejor desempeño mejorando los flujos de producción y por ende un sistema de calidad donde se establezca la mejora en las actividades que satisfaga a los usuarios de manera eficiente.

### **1.2.2. Justificación teórica científica**

La investigación consta en la mejora de los procesos utilizando una metodología distinta aplicada para diversas empresas que deseen implementar

un sistema de gestión de calidad ya que se implementan y reforman procesos ya existentes, para lograr un mejor resultado de producción. El aporte científico consta en la estandarización del sistema de gestión de calidad para cualquier nivel de empresa desde la más pequeña a las más grandes empresas enfocado a la mejora de procesos.

### **1.2.3. Justificación social**

Se establece justificación práctica cuando el trabajo de investigación ayuda a resolver un problema; incluso, se realiza un análisis con los beneficios de aporte para la sociedad. (Borja , 2016).

Según (López, Prieto, & Rojas, 2019) en su trabajo de investigación sobre el “diseño de implementación de un modelo basado en la norma ISO 9001:2015 en el área de producción para la optimización de procesos metalmecánico en indumentarias Priza” detalla que la mejora es aplicada cuando la entidad realiza un estudio de campo y detecta fallas en los procesos o sean deficientes obteniendo resultados negativos, ya que se puede lograr aumentar la productividad sin la necesidad de incrementar los costos.

Según (Renteria & Palacios , 2019) en su trabajo de investigación “implementación del sistema de gestión ISO 9001:2015 en el laboratorio de la compañía minera Azulcocha” detalla que la mejora de los procesos y actividades de fabricación por la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 en la compañía minera es aplicable para cualquier tipo de empresa o rubro que necesite optimizar procesos.

La presente investigación se justifica mediante los cambios en las empresas que utilicen un sistema de gestión ISO 9001:2015. Actualmente en el Perú no todas las empresas cuentan con un sistema de gestión por la cual no explotan el potencial de la entidad en la máxima capacidad.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

- ¿En qué medida el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 mejorará los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabaylo – Lima – 2019?

#### **1.3.2. Problema específico**

- ¿Qué relación hay entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, Carabaylo – Lima- 2019?
- ¿Qué relación hay entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, Carabaylo – Lima- 2019?
- ¿Qué relación hay entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y los plazos de producción de estructuras metálicas, Carabaylo – Lima- 2019?

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

- Diseñar un sistema de gestión de calidad ISO 9001-2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabaylo – Lima – 2019.

### 1.4.2. Objetivo específico

- Diagnosticar la relación entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.
- Analizar la relación entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.
- Analizar la relación entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y los plazos de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.

## 1.5. Hipótesis

### 1.5.1. Hipótesis general

El diseño de un sistema de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 mejorará los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima – 2019.

#### **Ha:**

El diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 si mejora los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima – 2019.

#### **Ho:**

El diseño de un sistema de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 no mejorará los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima – 2019.

### 1.5.2. Hipótesis específica

#### H1

**H1a:** Existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.

**H1o:** Existe una relación negativa entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.

#### H2

**H2a:** Existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.

**H2o:** Existe una relación negativa entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.

#### H3

**H3a:** Existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y los plazos de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.

**H3o:** Existe una relación negativa entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y los plazos de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.

### 1.6.1. Antecedente a nivel internacional

En este tiempo se ha podido determinar que las construcciones metálicas tienen muchas deficiencias en su construcción, esto ha considerado (Capistran, J.; Arrieta, A.), en su tesis “Control de calidad y problemas de fabricación y montaje en la construcción de estructuras metálicas”, cuyo análisis va desde los años 30, tiempo que a medida que aumenta la complejidad y cantidad de trabajo, incrementa una serie de puntos de control o inspección intermedios que son analizados en los documentos llamados protocolos. Los autores afirman que ensayos tenían el único objeto de encontrar el defecto, y así separar los productos con buen acabado y separar los defectuosos según los criterios de aceptación por el ingeniero encargado, según los estudios realizados se concluyó que hubo reducido interés en la utilización de la inspección a detalle con el objeto de eliminar fallas, siendo que se inició en esta época, la definición de calidad de un producto o servicio y el grado en el cual el producto conformaba a su diseño. Se trataba de un concepto de “calidad de conformidad” y el inspector era el responsable de esta determinación. Asimismo (Capistran, J.; Arrieta, A.) empezaron a tomar la importancia de las Normas Técnicas, los manuales y las especificaciones como objeto importante en la edificación de estructuras con un alto nivel de seguridad, evitando errores en detalles e inspecciones.

Por otro lado (Capistran, J.; Arrieta, A.) concluyeron que la falta de acatamiento en el control de calidad afecta la economía de un proyecto, ya sea materiales, consumibles, maquinarias, mano de obra o de planificación de acuerdo a los sistemas de gestión de calidad, ya que al ser necesario realizar

ajustes en la misma, estos ajustes implican un cobro adicional de mano de obra, materiales e inclusive puede afectar el tiempo de ejecución de los trabajos. Asimismo, los autores resaltan los errores observados en el proceso constructivo de un proyecto; además, se debe realizar un análisis de la gran importancia de todos los procesos y destacar las cualidades en las funciones, desde los estudios previos, la construcción de la cimentación, el montaje de la estructura; y de esta cumplir a tiempo con la entrega de los proyectos. En esa línea, (Capistran, J.; Arrieta, A.) resaltan la importancia de este análisis para verificar el aumento de costos y de tiempos, evitando la disminución de la seguridad de las estructuras por la falta de un control de calidad adecuado durante todo el periodo de ejecución de los trabajos. Afirmando que, debido a la falta de acatamiento en algún aspecto de la obra, ya sea desde la planeación o construcción, existe la posibilidad que existan errores de diseño o programación, que se debe considerar desde el estudio de campo, muchos de ellos solo son visibles hasta el momento de cimentar. Finalmente (Capistran, J.; Arrieta, A.) concluyen que, (a) la falta de estudios previos en campo puede llevar a una mala planeación y que la solución de estos problemas debe darse dentro del tiempo de ejecución de la obra y no en el estudio del proyecto, (b) las cimentaciones son lavase de todo proyecto que deben estar bien ejecutados para no tener problemas posteriormente con las estructuras, (c) todo elemento fabricado o elaborado en un taller debe cumplir con los estándares de la calidad, dentro del margen de las especificaciones técnicas que señale el proyecto, al no cumplir con esto se genera un retraso en obra y un incumpliendo en la calidad.

### 1.6.2. Antecedente a nivel nacional

Hoy en día se ha incrementado la fabricación e instalación de estructuras metálicas y construcciones con una calidad deficiente, como se señala en el estudio realizado por (Cardenas, O.; Isaza, W.; Trujillo, F., 2017) sobre el “Diseño del sistema de gestión de calidad bajo la Norma ISO 9001:2008 para la Empresa Acabados y Superficies S.A.”, empresa dedicada al campo de acabados teniendo en cuenta que esta área es la parte estéticamente visual que se mejora con los elementos adecuados, como parte del sector de la construcción como empresa en busca de la mejor eficacia y economía, trazan, promocionan y cimentan, contribuyendo al beneficio y satisfacción de los clientes, cuentan con sistemas constructivos eficientes e innovadores, comprometidos con mejorar los estándares de calidad. Los investigadores precisan que para sobresalir en el mercado entre muchas empresas que presentan sus productos con deficiencias que distan mucho de los gustos de los clientes y van en decrecimiento. Los autores señalan que se realizó la identificación de la misión, la visión y los valores de la empresa, lo cual permitió realizar un análisis con claridad la dirección en la que se debe enfocar el trabajo de la compañía y así determinar los procesos que hacen parte del Sistema de Gestión de Calidad. Asimismo, (Cardenas, O.; Isaza, W.; Trujillo, F., 2017) proponen el diseño del S.G.C., teniendo como resultados los archivos, estandarización de los procesos, estructura orgánica y manual de funciones, teniendo para ellos herramientas necesarias para controlar todos los procesos y así mejorar las competencias. Asimismo (Cardenas, O.; Isaza, W.; Trujillo, F., 2017) concluyen, (a) la importancia de acabados y superficies, como un conjunto de políticas y normativas de la empresa, para poder asegurar

los objetivos planteados, (b) cada trabajador debe conocer las funciones que va realizar durante el día, por ello se debe realizar manuales e itinerarios para que el personal sepa lo que va realizar durante el día y este documento debe ser entregado el primer día de trabajo.(c) no todos los recursos son necesarios para cumplir con los estándares de calidad, por ello se debe establecer una matriz con los recursos y herramientas básicas para establecer un correcto orden.

En la actualidad la deficiente calidad en los procesos operativos de las organizaciones han generado muchas pérdidas, en ese sentido (Chura, M., 2019), presenta una propuesta de un “sistema de gestión de la calidad basado en la Norma ISO 9001:2015 en una empresa de revestimiento de caucho”, la propuesta realiza una propuesta de mejora para los procesos de trabajo generando una mejor organización y mayor desempeño en los trabajadores encabezados por los jefes superiores, ya que el trabajo es de todos, identificando cuales son los enfoques más emergentes que puedan medir los factores que causan deficiencia, identificando pérdidas económicas que se dan por la mala administración de los procesos, y por la falta de estandarización de métodos de trabajo, deficiencias que no se han podido mejorar hasta ahora ya que no se establecieron métodos o patrones generales y mejora para sus procesos. Por otro lado (Chura, M., 2019) propuso el diseño un sistema de gestión de la calidad, asociado a las deficiencias, busca mejorar los flujos diseñando metodologías de trabajo , estableciendo estrategias que direccionen la organización, que lleve a la estandarización de procedimientos de trabajo y principalmente fomentando en el personal el compromiso de su participación en el sistema de gestión, para lograr los objetivos propuestos. Asimismo, (Chura, M., 2019) concluye, (a) se determinó que los problemas más críticos

de la calidad estaban asociados a los problemas de la empresa en la parte operativa, (b) las auditorias toman en cuenta los procesos mediante un check list para determinar si cumplen con los lineamientos de la norma ISO 9001.

### **1.6.3. Antecedente a nivel local**

Según (Lizarzaburu, 2016) el Perú estableció acuerdos eliminando barreras para el comercio en el mercado mundial, por ende, no existe razón para la reducida comercialización del país con el exterior. El problema radica en el país por falta de mejora en sus gestiones, ya que las empresas locales no cuentan con las gestiones de calidad y las condiciones necesarias para competir con el mercado a nivel internacional donde compite la calidad, ofertas, servicios y certificaciones como la ISO 9001.

Actualmente no es obligatorio contar con una certificación en ISO 9001 en todas las empresas, pero el mercado financiero está siendo cada día más exigente y los clientes necesitan tener la seguridad de que el producto o servicio que soliciten cumplan con todos los estándares de calidad; además, el mercado internacional es altamente eficiente, ya que en otros países se tiene como requisito tener la certificación en ISO 9001. Las empresas que quieran tener un mejor orden en sus procesos y quieran establecer un sistema de gestión de calidad deberán diseñar un sistema de gestión basado en la ISO 9001 para obtener mejores resultados sin tener que hacer grandes inversiones, porque el significado de alta demanda no siempre significa altas inversiones, muchas veces se tienen procesos irrelevantes que pueden asociarse a otros grupos de trabajo.

## **OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS**

La optimización de los procesos tiene como objetivo encontrar la mayor utilidad posible sin generar gastos en exceso, es decir no implica que la empresa trabaje con la capacidad máxima pensando que se producirá más, es por ellos que se estudian y evalúan métodos sofisticados y estrategias de optimización buscando el máximo potencial de la entidad. (Acevedo, 2015).

Existen diversos factores que hacen que los procesos se atrasen o se realicen de manera exitosa, esto tiene que ver con el aumento de demanda de los productos, ya que la variabilidad de los precios es la característica principal en la competencia en todo el mercado, algunos factores que se deben tomar en cuenta son: escasez de materiales, elevados costos de producción, falta de personal y mala organización. (Acevedo, 2015).

El diseño de gestión de las empresas durante muchos años no evolucionó respecto al enfoque organizacional. Ahora existe un nuevo concepto de estructura organizativa considerando una red de procesos interrelacionados o interconectados (Mallar, 2010).

### **ISO 9001-2015**

La norma internacional ISO 9001:2015 se puede aplicar a cualquier tipo de empresa, no define algún tipo de producto o servicio.

Existen requisitos para generar un sistema de gestión de calidad para que las entidades crezcan y el cliente se sienta satisfecho con los productos o servicios ofrecidos. Siempre se deberá satisfacer al cliente para que el reconocimiento que

tengan sea consecutivo, de esta forma el sistema de gestión de calidad busca optimizar procesos logrando grandes metas. No se puede dejar de lado las bases legales y reglamentos que tiene cada empresa, el cambio que se realice no puede afectar la política interna que maneje cada entidad. (López, Prieto, & Rojas, 2019).

Toda organización debe tener documentado cada proceso a realizar, de esa manera será sustentable para la evaluación y seguimiento en cada fase. (López, Prieto, & Rojas, 2019).

## **PRINCIPIO DE LA GESTIÓN DE CALIDAD**

Para que una organización funcione de forma exitosa es necesario que sea controlada y ordenada, ya que la mejora de cada empresa dependerá del aporte del mismo y que esa gestión se mantenga con el diseño inicial para la mejora continua en cada proceso considerando importante cada fase (Cañas, 2018).

La norma internacional ISO 9001:2015 tiene diversos principios como el enfoque al cliente basado en que la empresa debe ser consciente que se encuentra en el mercado gracias a ellos proporcionando oportunidades de mejora. El liderazgo es el compromiso de encaminar a todo el personal que trabaje dentro de la misma empresa hacia un mismo objetivo, mediante la comunicación constante con el personal. Para la mejora continua se deberá tener en cuenta el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) para que se pueda efectuar la mejora permanente. (López, Prieto, & Rojas, 2019).

## **ETAPAS DE LA GESTIÓN DE PROCESOS**

Según (López, Prieto, & Rojas, 2019) la gestión de procesos tiene las siguientes etapas:

- **Identificación de datos:** el trabajo de gestión de procesos debe focalizarse en las áreas más críticas del sistema, esto puede ser detectado mediante un monitoreo interno y el análisis FODA (fortaleza, oportunidades, debilidades y amenazas). Los procesos que se realicen pueden ser operativos, estratégicos o de soporte. Deberá ser evaluado para que el déficit a corregir sea el mejor.
- **Análisis:** es la parte más importante del trabajo ya que en base a este análisis se deberá realizar todo el diseño que se necesite. En esta etapa se deberá formar un grupo de personas de expertos, investigadores y actores del proceso, para poder evaluar los flujos, problemas, fallas, inquietudes, etc.
- **Identificación de áreas problema y soluciones:** Identificar el área con mayor problema es esencial, ya que depende de ese punto todo el sistema, si no se corrigen los defectos u errores dentro del proceso este no servirá, ya que no se podrá aplicar la mejora continua.

METAL \ PRUEBA	ACERO BAJO EN CARBONO < 0.20%	ACERO MEDIO EN CARBONO 0.20% -.45%	ACERO ALTO EN CARBONO > 0.45%	ACERO ALTO EN AZUFRE
<b>ASPECTO</b>	Gris oscuro	Gris oscuro	Gris oscuro	Gris oscuro
<b>MAGNETISMO</b>	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte
<b>DESBASTE CINCEL</b>	Viruta fácil y continuo borde suave	Viruta fácil y continuo borde suave	Viruta difícil, puede ser continua	Viruta fácil y continua, borde suave
<b>ROTURA</b>	Gris brillante	Gris muy ligero	Gris muy ligero	Gris brillante, grano fino
<b>CHISPA AL ESMERIL</b>				
	Líneas largas y amarillas	Líneas amarillas con espigas sencillas	Líneas amarillas y brillantes con numerosas estrellas claras	Líneas con partes abultadas

Figura 2. Identificación de metales

Fuente: Manual del soldador

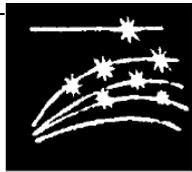
METAL / PRUEBA	ACERO AL MANGANESO	ACERO INOXIDABLE	HIERRO FUNDIDO	HIERRO FORJADO
<b>ASPECTO</b>	Superficie mate	Plateada brillante y lisa	Gris mate mostrando el molde de arena	Gris claro y liso
<b>MAGNETISMO</b>	No tiene	Variable	Fuerte	Fuerte
<b>DESBASTE CINCEL</b>	Muy difícil de cincelar	Viruta continua, suave y brillante depende del tipo,	Viruta pequeña como de 1/8" difícil y frágil	Viruta continua de borde suave, blanda y de corte fácil
<b>ROTURA</b>	Grano grueso	Brillante	Frágil	Gris brillante con aspecto fibroso
<b>CHISPA AL ESMERIL</b>				
	Estrellas grandes y blancas brillantes	1. Níquel: perfil negro junto a la piedra	Líneas rojas con desprendimiento (poco carbono)	Líneas largas color claro (prácticamente libres de espigas o exploraciones)

Figura 3. Identificación de metales

Fuente: Manual del soldador

## PROCESO DE SOLDADURA

**SMAW (shielded metal-arc welding):** Este proceso es utilizado en obra ya que las máquinas de soldar que se utilizan son mucho más prácticas con menos peso y lo pueden movilizar a cualquier lugar y a cualquier altura.

La soldadura por arco con electrodo revestido es un proceso en el que la fusión del material se produce gracias al calor generado por un arco eléctrico determinado entre el extremo de un electrodo revestido y el metal base de una unión a soldar. (Riesco, 2008, p. 199).

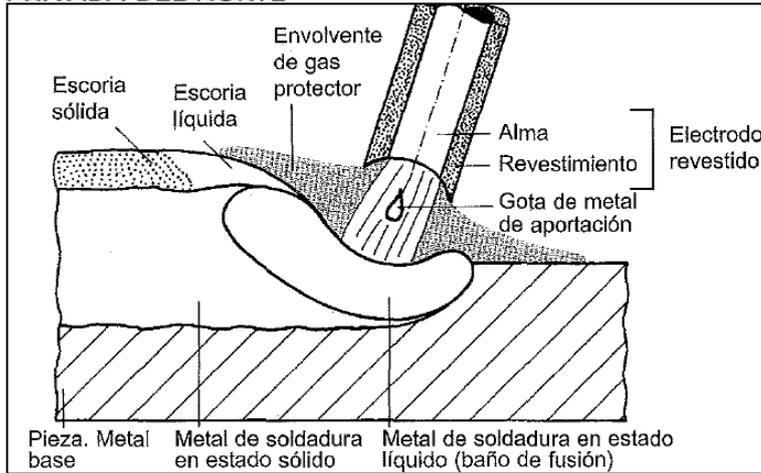


Figura 4. Descripción del proceso SMAW

Fuente: Manual del soldador

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El equipo es sencillo, portátil y económico</li> <li>- El metal de aportación procede del electrodo</li> <li>- Menos sensible al viento</li> <li>- Se puede emplear en cualquier posición.</li> <li>- Se puede usar para distintos espesores de material mayores a 2mm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es un proceso lento</li> <li>- No se puede utilizar con metales de bajo punto de fusión</li> <li>- No se puede utilizar en materiales con espesores menores a 1.5mm – 2mm.</li> </ul>

Figura 5. Ventajas y desventajas - proceso SMAW

Fuente: Manual del soldador

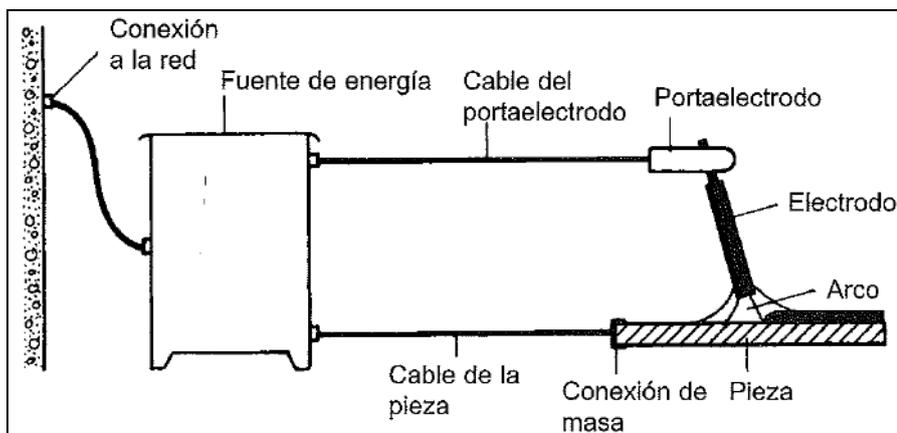
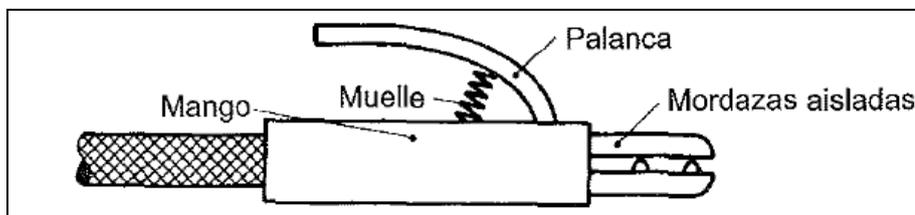


Figura 6. Equipo de soldeo

Fuente: Manual del soldador

**Fuente de energía:** Debe ser de intensidad constante y se debe tener en cuenta el tipo de electrodo a utilizar para emplear el rango de intensidad y el tipo de corriente.

**Portaelectrodo:** Se encarga de conducir la electricidad al electrodo.

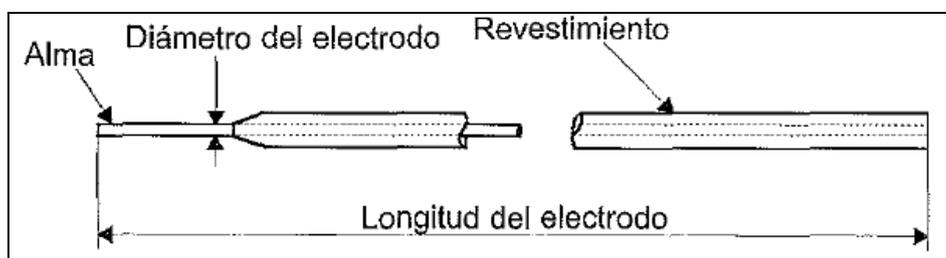


*Figura 7.* Portaelectrodo

Fuente: Manual del soldador

**Conexión de masa:** Se debe tener cuidado al colocarla, ya que una incorrecta situación puede provocar el sopleo magnético.

**Electrodo revestido:** El electrodo es quien produce la aportación del material, ya que al unirse al material base se produce la soldadura.



*Figura 8.* Electrodo revestido

Fuente: Manual del soldador

**GMAW (gas metal arc welding):** Este proceso es utilizado generalmente en planta de fabricación, ya que el equipo a utilizar es pesado y más grande.

Spor arco eléctrico con protección de gas, es un proceso de soldeo en el cual el calor necesario es generado por un arco que se establece entre un electrodo consumible y el metal base que se va a soldar. El electrodo es un alambre macizo, desnudo, que se alimenta de forma

continúa automáticamente y se convierte en el metal depositado según se consume. (Riesco, 2008, p. 297).

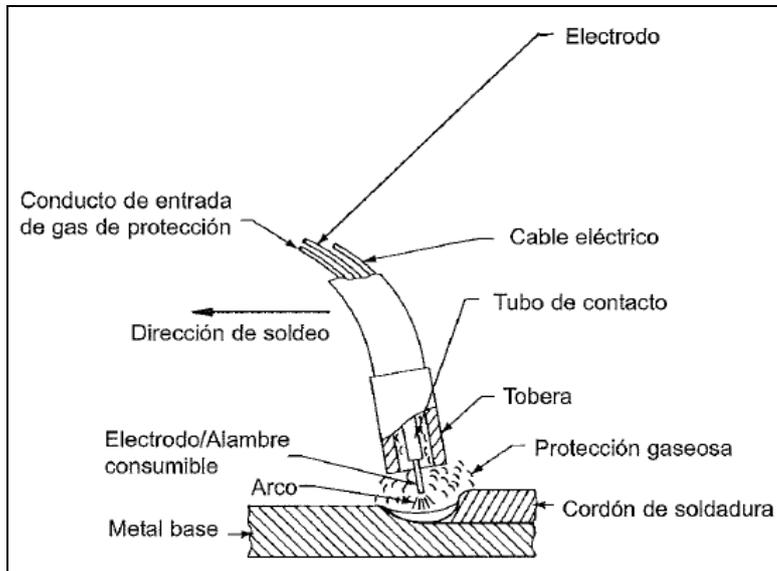


Figura 9. Soldeo por arco con gas

Fuente: Manual del soldador

Si se emplea un gas inerte como protección el proceso se denomina:

- **MIG**, metal inert gas (ANSI/AWS A3.0).

Si se utiliza un gas activo como protección el proceso se denomina:

- **MAG**, metal active gas (ANSI/AWS A3.0).

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El electrodo es de forma continua, proviene de rollos de alambre.</li> <li>- Se puede soldar cualquier tipo de material</li> <li>- Se puede soldar en cualquier posición</li> <li>- No es necesario eliminar la escoria en la estructura.</li> <li>- Se pueden realizar cordones de soldadura largos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El costo del equipo es mucho mayor</li> <li>- Se requiere espacios amplios por el tamaño del equipo.</li> <li>- Sensible al viento, el soldeo al aire libre es limitado.</li> </ul>

Figura 10. Ventajas y desventajas - proceso GMAW

Fuente: Manual del soldador

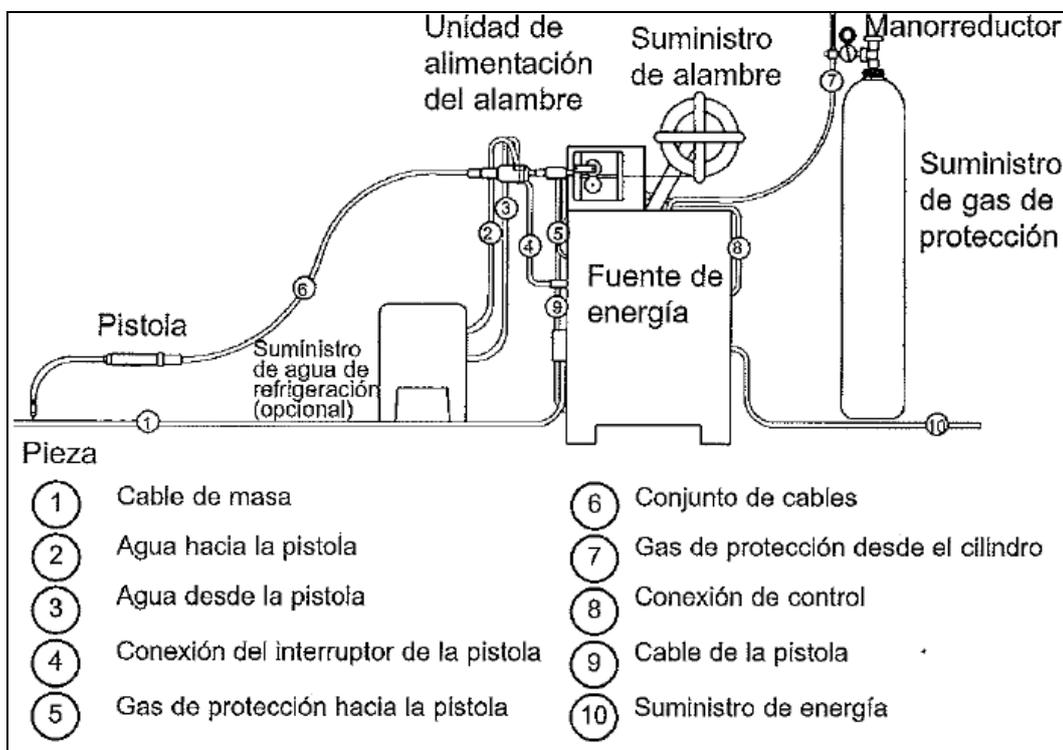


Figura 11. Equipo de soldeo GMAW

Fuente: Manual del soldador

## POSICIÓN DE SOLDADURA

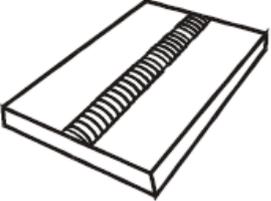
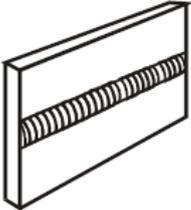
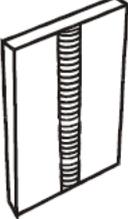
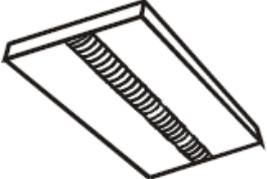
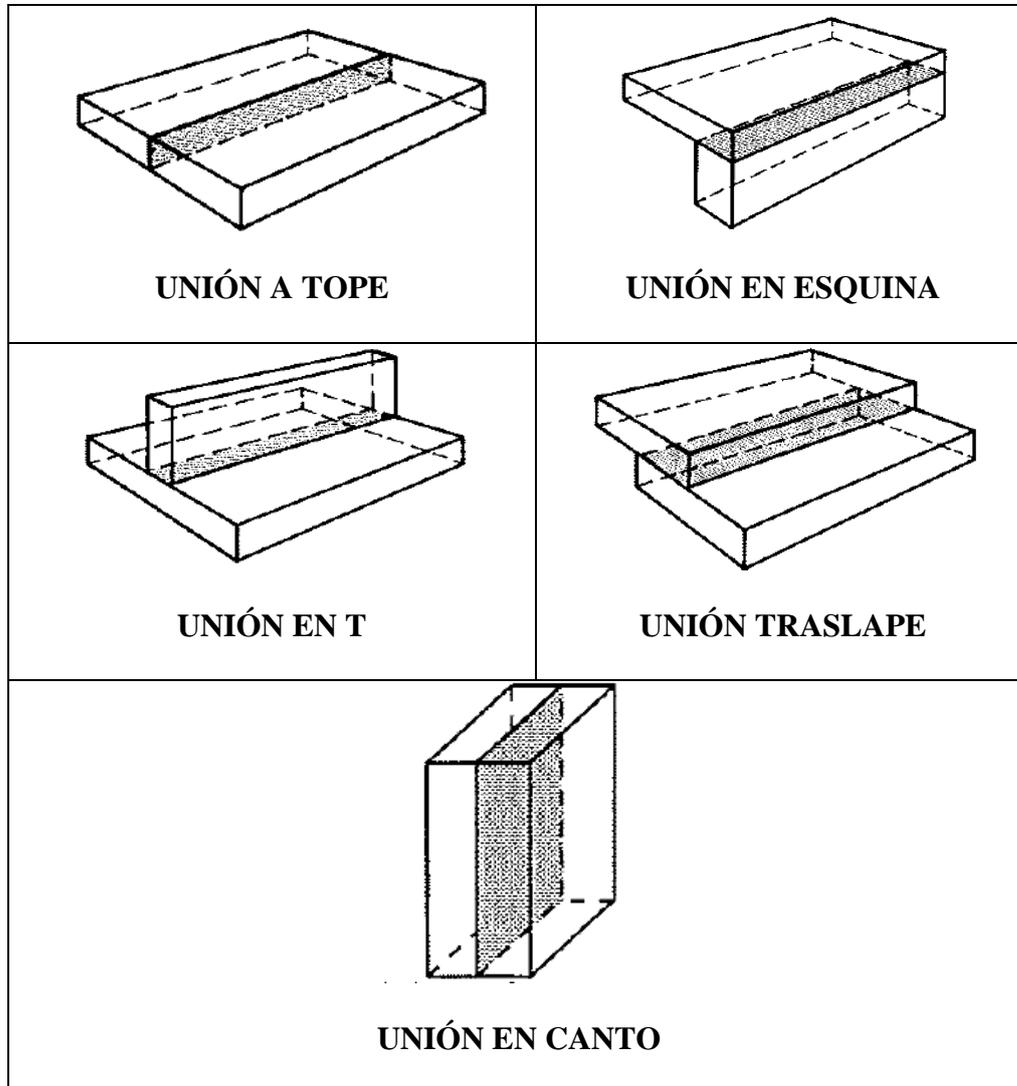
POSICIÓN	DESCRIPCIÓN
	<p><b>1G</b></p> <p>Se denomina así, al soldeo realizando la unión de dos piezas en una posición plana. Como se muestra en la imagen.</p>
	<p><b>2G</b></p> <p>Se denomina así, al soldeo realizando la unión de dos piezas en una posición horizontal. Como se muestra en la imagen.</p>
	<p><b>3G</b></p> <p>Se denomina así, al soldeo realizando la unión de dos piezas en una posición vertical ascendente o descendente. Como se muestra en la imagen.</p>
	<p><b>4G</b></p> <p>Se denomina así, al soldeo realizando la unión de dos piezas en una posición bajo techo. Como se muestra en la imagen.</p>

Figura 12. Posiciones de soldadura

Fuente: Manual del soldador

## TIPOS DE UNIONES



*Figura 13.* Uniones de soldadura

Fuente: Manual del soldador

## DEFECTOS EN LOS CORDONES DE SOLDADURAS

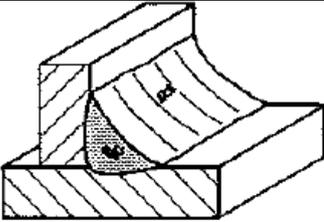
<b>INCLUSIONES DE ESCORIA</b>	
	
<p><b>CAUSA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intensidad elevada</li> <li>- Ángulo de desplazamiento pequeño</li> <li>- Arco largo</li> </ul>	<p><b>REMEDIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar la intensidad de soldeo adecuada</li> <li>- Inclinar el electrodo, obteniendo un ángulo de 5-10°</li> <li>- Considerar la longitud del arco igual al diámetro del electrodo</li> </ul>

Figura 14. Defectos- Inclusiones de escoria

Fuente: Manual del soldador

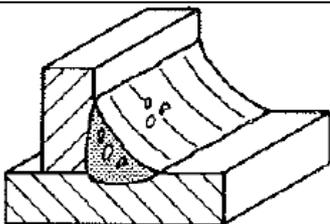
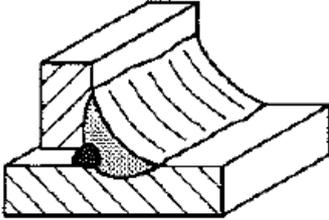
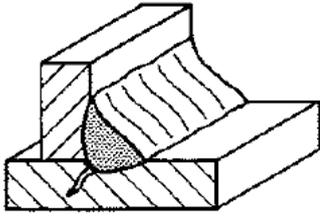
<b>POROSIDAD</b>	
	
<p><b>CAUSA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El metal base contiene grasa, óxido o recubrimiento.</li> <li>- Arco muy largo.</li> <li>- Electrodo húmedo.</li> </ul>	<p><b>REMEDIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El elemento debe estar libre de suciedad.</li> <li>- La longitud del arco debe ser adecuada.</li> <li>- Almacenar de forma adecuada los electrodos.</li> </ul>

Figura 15. Defectos – Porosidad

<b>INCLUSIÓN DE ESCORIA EN LA RAÍZ</b>	
	
<b>CAUSA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No colocar correctamente los materiales bases.</li> </ul>	<b>REMEDIO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siempre debe haber contacto entre las piezas que se unirán.</li> </ul>

*Figura 16. Defecto - Inclusión de escoria en la raíz*

Fuente: Manual del soldador

<b>GRIETAS QUE PARTEN DE LA INTERCARA</b>	
	
<b>CAUSA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El material no es soldable.</li> <li>- Enfriamiento rápido de la soldadura.</li> </ul>	<b>REMEDIO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No soldar el material.</li> <li>- Evitar enfriamientos rápidos.</li> </ul>

*Figura 17. Defecto - Grietas que parten de la intercara*

Fuente: Manual del soldador

<b>FALTA DE FUSIÓN</b>	
	
<p><b>CAUSA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de óxido o metal extraño</li> <li>- Mala orientación del electrodo</li> <li>- Insuficiente intensidad del soldeo.</li> </ul>	<p><b>REMEDIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpiar correctamente el metal base.</li> <li>- Orientación adecuada del electrodo</li> <li>- Seleccionar correctamente los parámetros de electrodo.</li> </ul>

*Figura 18.* Defecto - Falta de fusión

Fuente: Manual del soldador

<b>FALTA DE PENETRACIÓN</b>	
	
<p><b>CAUSA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Separación insuficiente en la raíz.</li> <li>- Intensidad insuficiente de soldeo o velocidad excesiva.</li> <li>- Diámetro muy fino o muy grande del electrodo.</li> </ul>	<p><b>REMEDIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensamblar las piezas de manera adecuada.</li> <li>- Elegir parámetros de soldeo adecuado.</li> <li>- Seleccionar el diámetro adecuado del electrodo.</li> </ul>

*Figura 19.* Defecto - Falta de penetración

Fuente: Manual del soldador

## **OXIDACIÓN**

Los materiales llegan al punto de oxidación a causa del oxígeno. Tener en cuenta que no todos los metales se oxidan en la misma proporción.

## **HOMOLOGACIÓN O CUALIFICACIÓN DE SOLDADOR**

Según Riesco (2008) menciona que la homologación es la valoración de aptitud del soldador que realiza soldaduras aceptables luego de pasar por el análisis de prueba a sus probetas y/o exámenes. El certificado de homologación registra las condiciones de las pruebas tomadas al soldador, recopilando los datos necesarios que valoran la aptitud. El soldeo debe realizarse con soldadores homologados para afirmar la calidad del elemento.

## LIMPIEZA SUPERFICIAL

Norma SSPC	Descripción	
SSPC-SP COM	Comentarios sobre Preparación de superficie para acero y sustratos de hormigón.	
SSPC-SP 1	Limpieza con Solventes.	
SSPC-SP 2	Limpieza con herramientas manuales.	Cepillos, lijas, etc.
SSPC-SP 3	Limpieza con herramientas manuales mecánicas.	Herramientas eléctricas o neumáticas.
SSPC-SP 5 / NACE N° 1	Limpieza con Chorro de abrasivo.	Granallado Metal Blanco
SSPC-SP 6 / NACE N° 3	Limpieza con Chorro de abrasivo.	Granallado Comercial.
SSPC-SP 7 / NACE N° 4	Limpieza con Chorro de abrasivo.	Granallado Ligero.
SSPC-SP 8	Decapado químico.	
SSPC-SP 10 / NACE N° 2	Limpieza con Chorro de abrasivo.	Granallado Semi-Blanco.
SSPC-SP 11	Limpieza Manual con herramientas mecánicas.	Limpieza metal limpio o desnudo c/ rugosidad mínima de 25 micrones.
SSPC-SP 12 / NACE N° 5	Limpieza con Agua presión – Waterjetting.	Reescrita en Julio 2012 y reemplazadas por las normas SSPC-SP WJ-1,2,3, y 4
SSPC-SP 13 / NACE N° 6	Limpieza de concreto.	
SSPC-SP 14 / NACE N° 8	Granallado industrial.	
SSPC-SP 15	Limpieza Manual con herramientas mecánicas.	Limpieza comercial con rugosidad mínima de 25 micrones.
SSPC-SP 16	Limpieza metales no ferrosos.	Galvanizado, acero inoxidable, cobre aluminio, latón, etc.

Figura 20. Normas técnicas para el tipo de limpieza superficial

Fuente: Norma – SSPC

## **CERTIFICADO DE CALIDAD**

Garantizan la calidad de los materiales y consumibles, además es necesario presentar todos los certificados en el dossier de calidad para que quede constancia de que las estructuras tengan un correcto funcionamiento estructural.

## **CALIBRACIÓN DE EQUIPOS**

Todos los equipos utilizados en el proceso de fabricación y en la obra que se desee ejecutar deberán estar calibrados, esto deja constancia de que las medidas y los datos obtenidos son correctos.

### 2.1. Tipo de investigación

#### 2.1.1. Según su enfoque

Según su enfoque es Cuantitativa, porque obtendremos data numérica que podremos contrastar con los objetivos e hipótesis de la investigación respondiendo a las preguntas planteadas, se medirá la variable en un determinado contexto, analizando las mediciones obtenidas (utilizando métodos estadísticos), dándonos una serie de conclusiones respecto de las hipótesis.

#### Enfoque cuantitativo

La publicación realizada sobre la Metodología de la Investigación (Hernandez, R.; Baptista, P., 2014, págs. 1-634) afirma que se utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías. Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos.

#### 2.1.2. Según su diseño

El diseño es no experimental, (Hernandez-Sampieri, R.; Fernandez, C.; Baptista, L., 2014) es decir la investigación no manipula deliberadamente las variables, por lo que carece de una variable independiente, este tipo de investigación se basa esencialmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto para analizarlos con posterioridad. En el diseño no

experimental no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio, es así que los sujetos son observados en su ambiente natural.

### **Transversal**

(Hernandez-Sampieri, R.; Fernandez, C.; Baptista, L., 2014) Define al diseño de estudios transversales como el bosquejo de un estudio observacional, individual, que mide características en un tiempo establecido, este diseño facilita estimaciones de prevalencia en diferentes sectores demográficos. Analiza data de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población, muestra o subconjunto predefinido. También conocido como estudio de corte transversal, estudio transversal y estudio de prevalencia. Los datos recopilados en un estudio transversal provienen de personas que son similares en todas las variables, excepto en la variable que se está estudiando. Esta variable es la que permanece constante en todo el estudio transversal.

#### **2.1.3. Según su alcance**

El alcance de la investigación del proyecto es Correlacional de tipo Correlacional – Causal, porque describe las variables (dependiente e independiente) en un momento dado en relación de causa-efecto de las variables independientes (causa) y variables dependientes. Para el caso de la investigación se trata de evaluar la relación entre la variable independiente diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 con la variable dependiente procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, con respecto a la hipótesis general; lo mismo sucede para el caso de las hipótesis específicas.

Según la publicación realizada por la Universidad de Piura (Guerrero, D.;, 2015, págs. 1-7), el Alcance es el juicio que consiste en desplegar una descripción más detallada del proyecto. La elaboración de una declaración minuciosa del alcance del proyecto es básico para su éxito, y se elabora a partir de los entregables principales, los supuestos y las restricciones que se documentan durante el inicio del proyecto.

## **2.2. Población**

Según el INEI, la población es el grupo de personas que habitan un determinado lugar. Así mismo, el término “población” hace referencia al sector que se necesita investigar, estos elementos pueden ser objetos, acontecimientos, situaciones o grupo de personas.

De acuerdo con (Lepkowski, 2008), la población se ha definido como el conjunto de población que se requiere estudiar. Con respecto a lo señalado, en el presente trabajo de investigación, la población de estudio serán todas las empresas metal mecánicas a nivel nacional en el Perú.

## **2.3. Muestra**

Según el artículo publicado por Punto Cero (Lopez, P.;, 2004), es un subconjunto o parte de la población en el que se llevará a cabo la investigación. Existen técnicas para obtener el tamaño de la muestra como fórmulas, lógica y otros. La muestra es una parte representativa de la población.

En la publicación Metodología de la Investigación, (Hernandez-Sampieri, R.; Fernandez, C.; Baptista, L.;, 2014) la muestra es un subgrupo que se obtiene de la población de interés del cual se obtienen datos, que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser característico de la población. El

interés es que la muestra sea estadísticamente representativa, en nuestro caso de estudio será una empresa metalmeccánica ubicada en el distrito de Carabayllo que por motivos de confiabilidad no se puede mencionar el nombre de la empresa, pero se agradece la facilidad de la información.

#### 2.4. Muestreo

Muestreo no aleatorio, (Hernandez-Sampieri, Fernandez-Collao, & Baptista-Lucio, 2014), detalla que el muestreo no probabilístico es una técnica de muestreo en la cual el científico escoge unos modelos basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar, indagando que sea característico de la población tomando en cuenta las limitaciones que imponen la economía y la factibilidad de la muestra.

#### 2.5. Operacionalización de variable

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
V1= Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015	D1xV1= Operación	<b>Integridad del elemento</b> 1) Espesor del perfil <b>Tiempos de actividades</b> 2) Tiempo de armado de estructura en planta. 3) Tiempo de soldado de los elementos de la estructura en planta. 4) Tiempo de limpieza de los elementos de la estructura en planta. 5) Tiempo de arenado de los elementos de la estructura en planta. 6) Tiempo de pintado de los elementos de la estructura en planta. 7) Tiempo de empacado los elementos de la estructura en planta. 8) Tiempo de traslado de estructura a obra. <b>Adquisición</b> 9) Número de cotizaciones 10) Número de especificaciones 11) Número de proveedores 12) Costos de perfiles 13) Costos de consumibles (disco, oxígeno, etc.) 14) Costos de coberturas 15) Porcentaje de Cumplimiento de especificaciones (check list) 16) Costo de transporte de estructuras terminadas
	D2xV1= Desempeño	17) Seguimiento de la integridad del elemento 18) Seguimiento del tiempo de actividades 19) Seguimiento de las adquisiciones 20) Medición de la integridad del elemento 21) Medición del tiempo de actividades 22) Análisis de la integridad del elemento 23) Evaluación de la integridad del elemento 24) Evaluación del tiempo de actividades 25) Evaluación de las adquisiciones
	D3xV1= Mejora	1) Satisfacción del cliente (aprobación protocolo, acta de conformidad de entrega de estructura) 2) Levantamiento de no conformidades (de los protocolos) 3) Reducir costos por desperdicio en consumibles.

<p>V2=Mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas</p>	<p>D1xV2= Los costos materiales de fabricación de estructuras metálicas</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Desperdicios en consumible existentes</li> <li>2) Desperdicio de materiales existente</li> <li>3) Desperdicios en consumible con ISO</li> <li>4) Desperdicio de materiales con ISO</li> <li>5) Porcentaje de variación de Desperdicios en consumible con ISO</li> <li>6) Porcentaje de variación de Desperdicios en materiales con ISO</li> <li>7) Porcentaje reducción de costos en Desperdicios en consumible con ISO</li> <li>8) Porcentaje reducción de costos de Desperdicios en materiales con ISO</li> </ol>
	<p>D2xV2= Los acabados de fabricación de estructuras metálicas</p>	<p><b>Control dimensional</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9) Integridad del elemento</li> <li>10) Dimensionamiento del elemento según plano</li> <li>11) Detalle de uniones, juntas y encuentros</li> </ol> <p><b>Inspección visual</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>12) Inspección del cordón de soldadura</li> <li>13) Cordón conforme y limpio</li> </ol> <p>En pruebas con tintes penetrantes</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14) Presencia Fisuras (conforme/no conforme)</li> <li>15) Porosidad (conforme/no conforme)</li> <li>16) Fusión (conforme/no conforme)</li> <li>17) Socavado (conforme/no conforme)</li> </ol> <p><b>En pruebas de arenado</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>18) Rugosidad del elemento (dimensión miles)</li> <li>19) Limpieza (con y sin presencia de óxido)</li> <li>20) Temperatura ambiente</li> </ol> <p><b>En pruebas de pintura</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>21) Espesor de película seca (mm)</li> <li>22) Descolgamiento (si/no)</li> <li>23) Sobreasperción (si/no)</li> <li>24) Piel de naranja (si/no)</li> </ol>

Figura 21. Operacionalización de variable

Fuente: Elaboración propia

## 2.6. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Se utilizó un instrumento del tipo cuestionario denominado encuesta, el cual está compuesto por 66 preguntas.

Según (Lopez-Roldan & Fachelli) el cuestionario es un instrumento de recogida de datos en el mismo que se muestra las preguntas de forma metodología y ordenada, de igual manera con el almacenamiento de los resultados de las encuestas estableciendo un registro de datos de forma sencilla. El instrumento busca obtener la información de los entrevistados mediante preguntas analizadas a través de la matriz de consistencia para luego ser analizada estadísticamente.

La Revista Nebrija (Robles & Rojas, 2015) define al juicio de expertos como un sistema de validación dando validez a la investigación y fiabilidad mediante una

persona que cuenta con la experiencia necesaria y conoce del tema define como “una opinión concedora de personas con trayectoria en el tema, las mismas que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones”. La validez de contenido se determina con frecuencia a partir de dos fuentes: el primero que atañe al diseño de una prueba y, el segundo a la validación de un instrumento sometido a procedimientos de traducción y estandarización para adaptarlo a significados culturales diferentes. Luego, se procede con la obtención de datos números en base a un instrumento validado.

Así como a través del coeficiente de alfa de Cronbach (Oviedo & Campo, 2015) , que es el indicador de confiabilidad de escalas psicométricas más usado en ciencias sociales, usado para medir la confiabilidad del tipo de consistencia interna de una escala, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados. En otras palabras, el alfa de Cronbach es el promedio de las correlaciones entre los ítems que hacen parte de un instrumento. El Alfa de Cronbach nos da una medida de la consistencia interna que tienen los reactivos que forman una escala, para poder interpretarla tenemos que, si esta medida es alta, suponemos tener evidencia de la homogeneidad de dicha escala, es decir, que los ítems están “apuntando” en la misma dirección. Es por ello que, el Alfa de Cronbach suele interpretarse como una medida de unidimensionalidad de una escala, por tanto, de que estamos midiendo de manera consistente con ella.

## **2.7. Desarrollo del procedimiento**

### **ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA “X”**

#### **GENERALIDADES**

##### **Información de la empresa**

Se recaudó los datos más importantes de la empresa, en este caso por un tema de confiabilidad no se colocó los datos verdaderos de la empresa, pero se agradece por facilitar la información para el desarrollo del proyecto de investigación.

- Razón social: “X”
- Ruc: 12345678999
- Ubicación: XXXXXXXXX
- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: Carabaylo

### **Misión**

Proporcionar un servicio eficiente, oportuno y personalizado que satisfaga las necesidades y expectativas de nuestros clientes, a través de sistemas operados por profesionales calificados y un seguimiento informático con una comunicación efectiva para generar así seguridad, confianza y credibilidad.

### **Visión**

Ser reconocida como una empresa líder en el mercado, especialista en fabricación, instalación y desarrollo de estructuras metálicas. Trabajar con un grupo de profesionales altamente calificados y además hacer uso de maquinaria de última generación para el proceso y desarrollo de nuestras estructuras.

### **Estado actual de la empresa**

La empresa “X” se encuentra en el rubro metalmecánica dedicada a la fabricación de estructuras metálicas en proyectos que contemplen fabricación de estructuras en acero, cumpliendo los requisitos que el cliente solicite, donde los servicios realizados son la fabricación e instalación en obra del material.

La empresa tiene más de 15 años de experiencia en el rubro, enfocada en la mejora con sus trabajadores y clientes, comprometidos en la entrega de los elementos en las fechas establecidas.

Se encontró a la empresa con distintas áreas de trabajo para la ejecución de los procesos de fabricación, además de un área de almacenaje para los consumibles y herramientas manuales.

La empresa no contaba con la certificación ISO 9001, a pesar de no tener el sistema de gestión de la calidad certificado, cumplieron con los requisitos básicos en calidad para sus productos y tuvieron conocimientos básicos del mismo, ya que realizaron ensayos a sus productos para confirmar que esté en buen estado, en óptimas condiciones y el acabado final sea favorable.

### **Organigrama**

La empresa si contaba con su organigrama establecido en base al sistema de trabajo que ellos manejan. En el capítulo de resultados, se realizó la propuesta adicionando mejoras en el esquema.

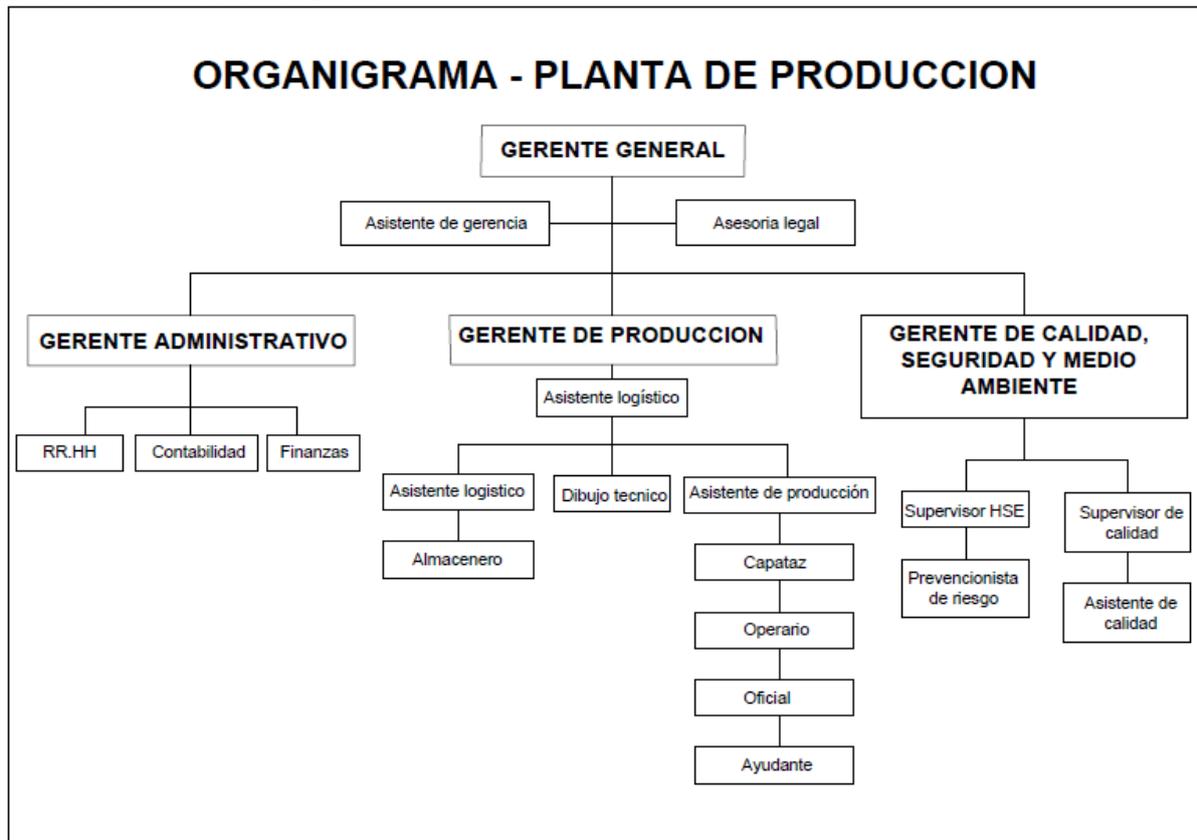
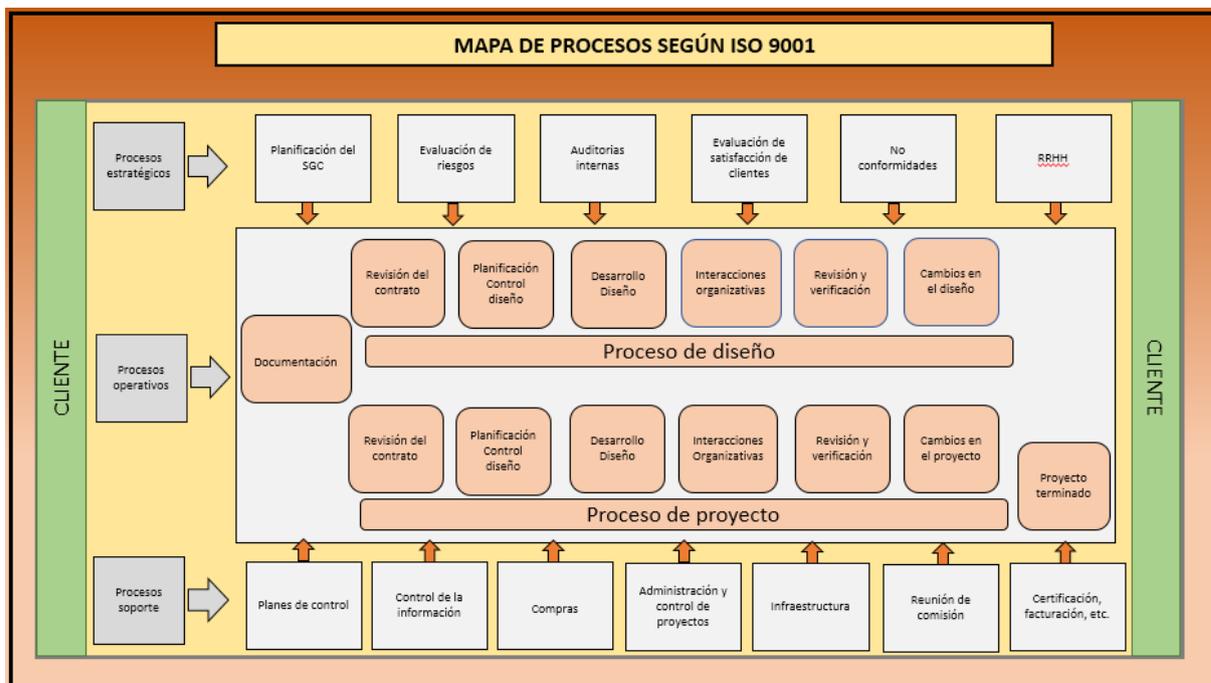


Figura 22. Organigrama de producción

Fuente: Elaboración propia

La empresa “X” no contaba con un mapa de proceso, en la figura 23 muestra el modelo de mapa de procesos basado en la ISO 9001 de manera general. En el



capítulo de resultados se mejora el esquema.

*Figura 23.* Mapa de procesos

Fuente: Basado en la ISO 9001

### Flujo de trabajo

Se realizó el flujo de trabajo de la empresa “X”.

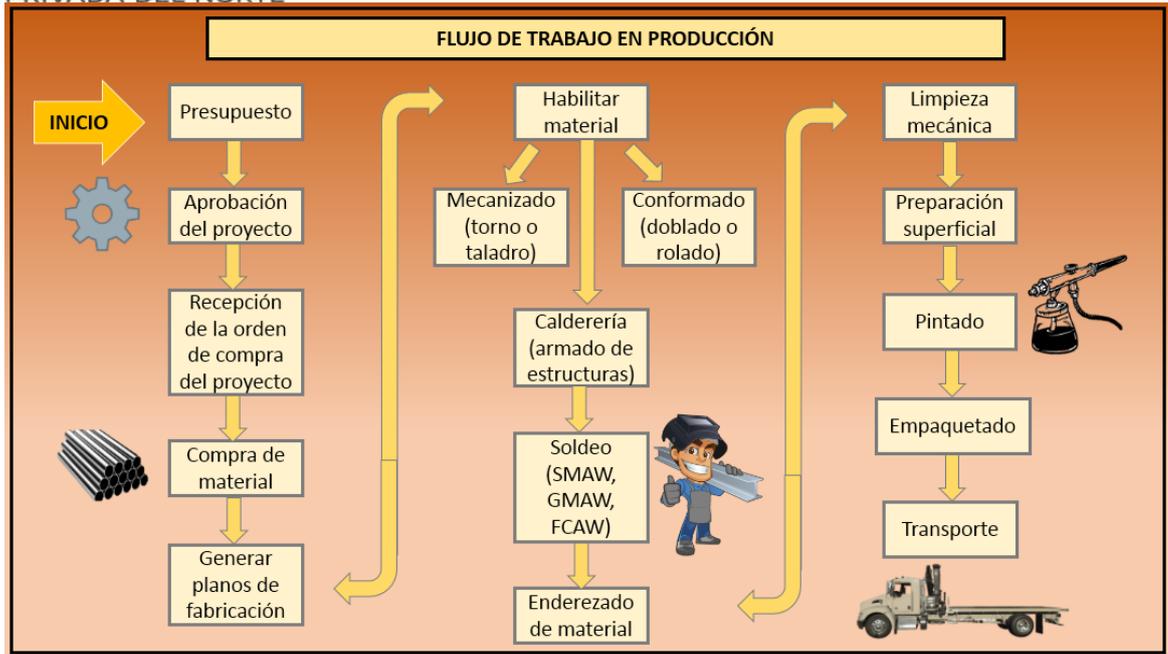


Figura 24. Flujo de trabajo en producción

Fuente: Elaboración propia

### Inventario

La empresa no contaba con formatos estándares para el control de los materiales, consumibles, maquinaria y transporte. Este es uno de los puntos más críticos e importantes en toda empresa, ya que se debió tener el control de ingreso o salida de todos los productos para reducir costos.

En el caso de los vehículos se debió tener actualizados todos los documentos teniendo en cuenta las fechas de vencimiento y evitando multas.

La empresa no contó con un sistema digitalizado para llevar un orden y ubicación de todos los productos, máquinas, herramientas y transportes de la empresa.

Los inventarios se debieron realizar mediante un ciclo ordenado, ya no se cuenta con un personal específicamente para la recepción de materiales.

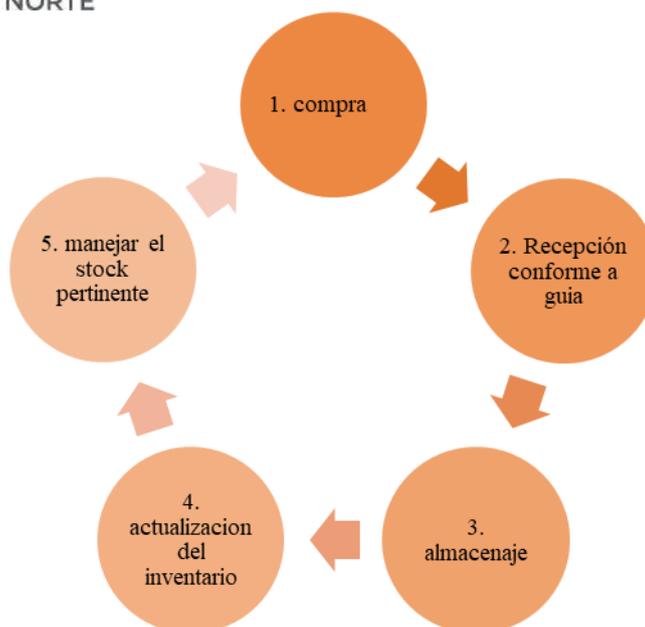


Figura 25. Ciclo de inventario

Fuente: Elaboración propia

El inadecuado manejo de inventarios produce pérdidas económicas, ya que las herramientas y maquinarias se pierden y al no tener un orden establecido no se puede responsabilizar directamente a los encargados.

<p><b>PROVEEDORES</b> -Materiales de mala calidad -El material no llega a tiempo</p>	<p><b>FLUJO DE INFORMACIÓN</b> -Mala información entre el área logística y el almacén -El área de almacén no solicita a tiempo el requerimiento.</p>
<p><b>ALMACENAMIENTO</b> -Almacenamiento desordenado de los productos -Elementos no rotulados</p>	<p><b>TECNOLOGÍA</b> -No tener un inventario digitalizado -El área logística no</p>

Figura 26. Inadecuado manejo de inventarios

Fuente: Elaboración propia

**DIAGNÓSTICO**

### Diagnóstico de sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001

NUMERAL NTC ISO 9001:2015	PREGUNTA DE CHEQUEO	CUMPLE	NO CUMPLE	RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LA EVIDENCIA PRESENTADA
<b>4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>				
4.1	¿Ha determinado las cuestiones externas e internas relevantes en el propósito de la organización, la consecución de la satisfacción de sus clientes y la dirección estratégica de la organización?	X		
	¿Dispone de un método sistemático de seguimiento y revisión de las cuestiones externas e internas relevantes?		X	
4.2	¿Ha determinado las necesidades y expectativas de las partes interesadas que son relevantes para el Sistema de Gestión de Calidad?	X		
4.3	¿Se ha calculado el alcance del Sistema de Gestión de Calidad teniendo en cuenta las cuestiones externas e internas, las partes interesadas, y sus productos y servicios?	X		
4.4.1	¿Su Sistema de Gestión de Calidad se ha establecido incluyendo los procesos necesarios y su secuencia e interacción?		X	
4.4.2	¿Se han establecido los criterios para la gestión de estos procesos junto con las responsabilidades, métodos, medidas e indicadores de desempeño relacionados necesarios para garantizar el funcionamiento y control eficaces?	X		
<b>5. LIDERAZGO</b>				
5.1.1 - 5.2.1 - 5.2.2 - 6.2.1 - 6.2.2	¿Se ha tomado por parte de la alta dirección la responsabilidad de la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad?	X		
	¿Se han establecido y comunicado la política y los objetivos del Sistema de Gestión de Calidad, los cuales han de ser compatibles con la dirección estratégica de la organización?	X		
	¿Se han establecido los objetivos de manera que sean relevantes tanto a nivel de departamentos e individual con el negocio?		X	
5.1.2	¿Se han integrado los requisitos Sistema de Gestión de Calidad en los procesos de negocio y se ha promovido la gestión del enfoque con el negocio?		X	
	¿Se han determinado, cumplido y comunicado en toda la organización los requisitos del cliente, así como los requisitos legales y reglamentarios aplicables?	X		
	¿Se han establecido los riesgos y oportunidades que son relevantes para el Sistema de Gestión de Calidad?	X		
5.3	¿La organización ha establecido y comunicado las responsabilidades y autoridades necesarias para un funcionamiento eficaz del Sistema de Gestión de Calidad?		X	
<b>6. PLANIFICACIÓN</b>				
6.1.1	¿Se han establecido los riesgos y oportunidades que deben ser abordados para asegurar que el Sistema de Gestión de Calidad logre los resultados esperados?		X	
6.1.2	¿La organización ha previsto las acciones necesarias para abordar estos riesgos y oportunidades y los ha integrado en los procesos del Sistema de Gestión de Calidad?	X		
6.3	¿Existe un proceso definido para determinar la necesidad de cambios en el Sistema de Gestión de Calidad y la gestión de su implementación?		X	
<b>7. APOYO</b>				
7.1.1 - 7.1.2 - 7.1.3 - 7.1.4	¿La organización ha determinado y proporcionado los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad (incluidos los requisitos de las personas, medioambientales y de infraestructura)?		X	
7.1.5.1 - 7.1.5.2	En caso de que el monitoreo o medición se utilice para pruebas de conformidad de productos y servicios a los requisitos especificados, ¿se han determinado los recursos necesarios para garantizar un seguimiento válido y fiable, así como la medición de los resultados?	X		

7.2	¿Ha determinado la organización los conocimientos necesarios para el funcionamiento de sus procesos y el logro de la conformidad de los productos y servicios y, ha implementado un proceso de experiencias adquiridas?		X	
7.3	¿La organización se ha asegurado de que las personas que puedan afectar al rendimiento del SGC, son competentes en cuestión de una adecuada educación, formación y experiencia o, ha adoptado las medidas necesarias para asegurar que puedan adquirir la competencia necesaria?	X		
7.4	¿La organización ha determinado las comunicaciones internas y externas pertinentes al SGC, incluyendo qué comunicar, cuándo comunicar, a quién comunicar, cómo comunicar, y quién comunica?		X	
7.5	¿Se ha establecido la información documentada requerida por la norma y necesaria para la implementación y funcionamiento eficaz del SGC?		X	
<b>8. OPERACIÓN</b>				
8.1	¿Existe un proceso definido para la provisión de productos y servicios que cumplan con los requisitos definidos por el cliente?		X	
	¿Cuándo se planean cambios son realizados de forma controlada y se adoptan medidas para mitigar los efectos adversos?		X	
	¿Están gestionados y controlados todos los procesos externalizados?		X	
8.2.1 - 8.2.2 - 8.2.3 - 8.2.4	¿Existe un proceso definido para la revisión y comunicación con los clientes de la información relativa a los productos y servicios, consultas, contratos y gestión de pedidos?		X	
	¿Esta revisión se realiza previo compromiso de la organización de suministrar productos y servicios?		X	
8.3	En caso de que se diseñe y desarrolle productos y servicios, ¿están estos proceso establecidos e implementados de acuerdo a los requisitos de la NTC ISO 9001: 2015?		X	
8.4.1 - 8.4.2	¿Se asegura de que los procesos, productos y servicios prestados externamente cumplen con los requisitos especificados?		X	
	¿Dispone de criterios de evaluación, selección, seguimiento del desempeño y reevaluación de proveedores externos?		X	
8.4.3	¿La organización se ha asegurado de la adecuación de los requisitos de su comunicación al proveedor externo?		X	
8.5.1	¿El suministro de productos y servicios se lleva a cabo en condiciones controladas que incluyen: la disponibilidad de información documentada que define las características de los productos y servicios?		X	
	¿El suministro de productos y servicios se lleva a cabo en condiciones controladas que incluyen: la disponibilidad de información documentada que define las actividades a realizar y los resultados que deben alcanzarse?		X	
	¿El suministro de productos y servicios se lleva a cabo en condiciones controladas que incluyen: actividades de seguimiento y medición en las etapas apropiadas para verificar que se han cumplido los criterios de control de los procesos, y los resultados de éstos y criterios de aceptación de productos y servicios?		X	
8.5.2	¿Dispone de métodos eficaces para garantizar la trazabilidad durante el proceso operacional?		X	
8.5.3	¿Se controla de manera eficaz la utilización de bienes pertenecientes a clientes o proveedores externos en la prestación de un producto o servicio?		X	
8.5.4	¿La organización ha conservado, en la medida de lo posible, las salidas durante la producción y prestación del servicio, con el ánimo de asegurarse de la conformidad con los requisitos?		X	
8.5.5	¿La organización ha implementado una metodología para cumplir a total cabalidad con los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios?		X	
8.5.6	¿La organización ha revisado y controlado los cambios para la producción o la prestación de los servicios, en la extensión necesaria para asegurarse de la continuidad en la conformidad con los requisitos?	X		

	¿La organización conserva la información documentada en la que se describe los resultados de la revisión de los cambios, las personas que autorizan el cambio y de cualquier acción necesaria que surja de la revisión?	X		
8.6	¿La organización dispone de manera planificada la liberación de los productos y servicios?	X		
	En caso de que exista un requisito para las actividades posteriores a las entregas asociadas con productos y servicios tales como garantías, servicios de mantenimiento, reciclaje o residuos finales, ¿son éstas definidas y gestionadas?		X	
8.7	¿Se gestionan los resultados del proceso de no conformidades para prevenir su uso accidental?		X	
<b>9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO</b>				
9.1.1	¿La organización ha determinado lo que necesita para ser monitoreada y dimensionada?		X	
	¿La organización ha determinado los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación para garantizarla validez de los resultados?		X	
9.1.2	¿Se han establecido los métodos de supervisión de las percepciones de los clientes sobre la provisión de los productos y servicios?		X	
9.1.3	¿Se han establecido cuándo deberían ser analizados y evaluados los resultados del seguimiento y la medición?		X	
	¿Ha determinado la necesidad de oportunidades de mejora dentro del Sistema de Gestión de Calidad y cómo se incorporan a las revisiones de la dirección?		X	
9.2	¿La organización ha establecido un proceso de auditoría interna del Sistema de Gestión de Calidad?		X	
9.3	¿Dispone de un enfoque para llevar a cabo las revisiones establecidas e implementadas por la dirección?		X	
<b>10. MEJORA</b>				
10.1	¿La organización ha determinado y seleccionado las oportunidades de mejora e implementado las acciones necesarias para cumplir con los requisitos del cliente y mejorar su satisfacción?		X	
10.2	¿La organización cuenta con los procesos adecuados para la gestión de las no conformidades y acciones correctivas asociadas?		X	
10.3	¿La organización ha decidido la manera en la que se aborda la necesidad de mejorar continuamente la idoneidad, adecuación y eficacia del Sistema de Gestión de Calidad?		X	

Figura 27. Check list - ISO 9001

Fuente: Basado en la ISO 9001

## Diagnóstico general FODA

Se realizó el diagnóstico de la empresa en base al check list presentado mediante el análisis FODA para determinar el estado de la empresa “X” y se pueda evaluar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-No implementar el SGC en la empresa.</li> <li>-Competencia laboral.</li> <li>-Falta de máquinas y equipos en estado óptimo.</li> <li>-Falta de innovación en los procesos de producción.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Disposición de la empresa para implementar un SGC.</li> <li>-Trabajar con materia prima y consumible de buena calidad.</li> <li>-Los clientes no presentan quejas del producto entregado.</li> <li>-Todo el personal es capacitado en las áreas que trabaja.</li> </ul>
<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mejorar el documento de los procedimientos de fabricación.</li> <li>-Falta de auditorías internas y externas.</li> <li>-Falta de orden en las áreas de trabajo.</li> <li>-No contar con un inventario en almacén.</li> <li>-No contar con un almacenamiento digital de la documentación que se maneja en cada obra.</li> </ul>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mejorar el manual de procedimientos de producción.</li> <li>-Crear formatos para el control de procesos.</li> <li>-Generar más oportunidades laborales.</li> <li>-Contratar personal con inspiración para mejorar.</li> </ul>

Figura 28. Diagnostico FODA

Fuente: Elaboración propia

## Liderazgo

Todos los rangos de trabajadores en la empresa deberán contar con la actitud necesaria de liderar alguna actividad y ser partícipe del mismo, los jefes de cada área deberán motivar a su personal con charlas motivacionales.

En la empresa “X” se encontró el liderazgo por parte de las altas autoridades teniendo en cuenta que la información es transmitida mediante los asistentes. De igual forma falta motivar y dialogar con el personal, para que el esfuerzo de mejora continua sea en conjunto.

### **Política**

La empresa si contaba con política de calidad, seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente. Por motivos confidenciales no se puede mostrar el documento, pero se agradece a la entidad por las facilidades de la información.

### **Roles**

Cada trabajador tiene diversos roles que cumplir, en la empresa no se manejó itinerarios para cada persona lo cual hace que el personal dude o tenga que estar consultando las actividades que debe realizar durante el día.

### **Responsabilidades**

Los trabajadores no tenían conocimiento y autocrítica de las responsabilidades que tienen, no se puede permitir que los trabajos queden inconclusos; además, se debe cumplir el cronograma de obra.

### **Auditorias**

No se realizaron auditorías por parte internas ni externas de la empresa.

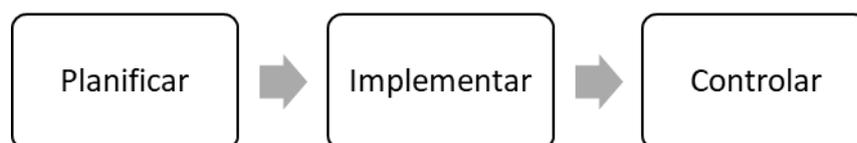
### **ESTRATEGIA**

La parte estratégica se presentó como propuesta en el capítulo de resultados, ya que se desarrolló en base a los datos estadísticos obtenidos.

### 2.7.1. Desarrollo del objetivo específico N°1

En los procesos de diseño del estándar ISO 9001:2015, se consideró para el proyecto “PLANTA CAFETERA – JAÉN” el desarrollo de un proceso bajo los lineamientos del estándar para la compra y recepción de material con el propósito de la optimización de costos de los insumos.

Según (ISO 9001, 2015), sostiene que en la operación se analizó la planificación y control de procesos, determinando requisitos y criterios para poder brindar un producto o servicio que tengan la calidad necesaria, en base a estos puntos se generó el proceso:



*Figura 29.* Procesos de planificación y control operacional

Fuente: Adaptado de (ISO 9001,2015)

Así mismo, la determinación de los recursos fue uno de los primeros pasos para el diseño del estándar, ya que servirá para generar conformidad a los servicios que se brindaron. Se proporcionó una red de seguridad haciendo que el proyecto sea estable y el retorno de la inversión sea eficiente.

Luego, se debe aplicó el control de procesos en cada compra a realizar, ya que al omitir o generar desorden en alguna fase, se puede haber producido perdidas de materia prima, lo cual fue un recurso básico para el proyecto “PLANTA CAFETERA – JAÉN”. El control de cada proceso fue supervisado y analizado constantemente para que el flujo pueda funcionar correctamente.

Así pues, ante cualquier compra de material, consumible o adquisición de servicio que se realizó se deberá guardar la documentación necesaria como certificados de calidad, fichas técnicas, fotos y videos. Es decir, toda evidencia que haga constancia que se realizó la entrega en perfecto estado o el servicio en óptimas condiciones.

Además, se dio la conformidad de que todos los materiales y consumibles cumplan con lo requerido en el término de referencia (TDR). La idea central es, que cada producto cumpla con la calidad necesaria y los requisitos establecidos por el estándar ISO 9001.

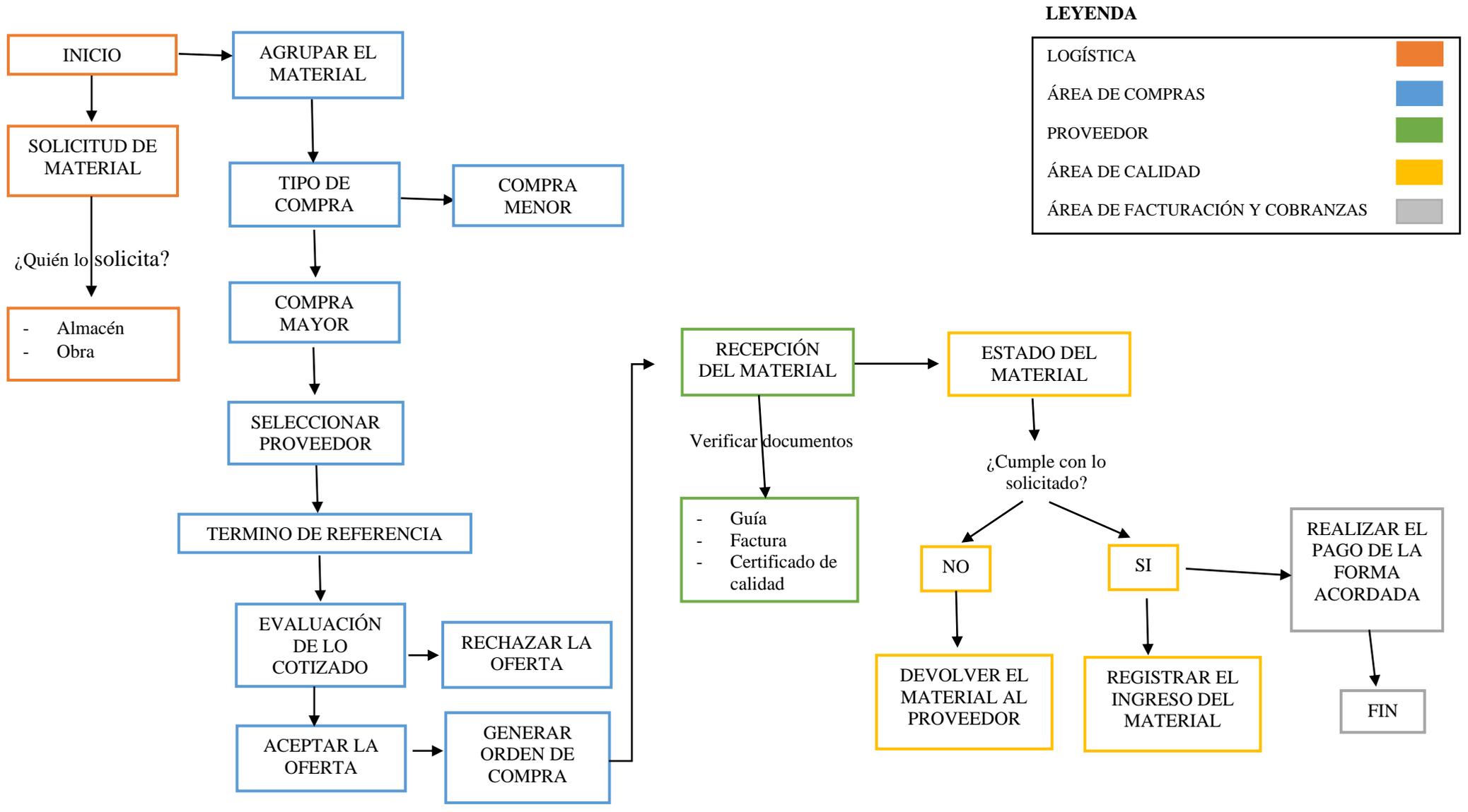
### **Proceso de compra del material**

En cuanto, al proceso de compra del material según (ISO 9001, 2015) se mantuvo una comunicación estable con el cliente. Proporcionando toda la información necesaria, resolviendo consultas y especificando a detalle los puntos que se tuvieron en cuenta respecto al contrato. En particular, si el cliente desea generar alguna modificación en el contrato, se debe tomar en cuenta los cambios, pero deberán ser en base a los lineamientos del contratista.

Sin embargo, se tomó en cuenta antes de iniciar el proyecto “PLANTA CAFETERA – JAÉN” que el cliente no presente ninguna queja y no tenga ninguna duda respecto al trabajo que se ejecutó; además, la orden de compra fue generada y enviada a la empresa contratista para poder dar inicio con los trabajos.

Se presenta el flujograma del proceso de compra para llevar a cabo un mejor manejo y control de las compras y el seguimiento del mismo.

**PROCESO DE COMPRA**



*Figura 30. Proceso de compra*

Fuente: Elaboración propia

### **Solicitud del material**

El área técnica realizó la solicitud de materiales y consumibles necesarios para el proyecto “PLANTA CAFETERA – JAÉN”. En primera instancia, se dio preferencia a la solicitud del acero, ya que se debe tener el stock necesario para iniciar los trabajos, considerando que algunos perfiles demoran en importar. El área de logística evaluó la lista del material y verificó en el sistema si se contaba con algún material en la planta de Carabayllo.

Tabla 1.  
*Desglose de material*

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
Pl lc astm a -36 4.50 x 1500 x 6000	PZA	20
Pl lc astm a -36 6.00 x 1500 x 6000	PZA	70
Pl lc astm a -36 8.00 x 1500 x 6000	PZA	24
Angulo 4 x 4 x 1/2	PZA	16
Barras redondas 1/2x6.0ma36	PZA	50
Barras redondas 1"x6.0m a36	PZA	37
Barras redondas 3/8"x6.0m a36	PZA	18
Angulo 2"x3/16x6.0m a36	PZA	150
Pl lc astm a -36 3.00 x 1500 x 3000	PZA	20
Pl lc astm a -36 12.00 x 1500 x 3000	PZA	15
Pl lc astm a -36 9.00 x 1500 x 3000	PZA	2
Angulo a36 2 1/2x3/16x6m	PZA	45
Angulo a36 2 "x3/16x6m	PZA	130
Angulo a36 1 1/2x3/16x6m	PZA	200
Barras redondas 1/2x6.0ma36	PZA	361
Barras redondas 1"x6.0m a36	PZA	95
Barras redondas 5/8"x6.0m a36	PZA	688
Angulo a36 2 1/2x3/16x6m	PZA	127
Pl laf 0.9x1200x2400	PZA	33
Pl laf 2.00x1200x2400	PZA	4
Viga h 6"x6"x20lbx30a-36	PZA	6
Viga h 10"x5 3/4"22lbx40	PZA	14
Viga h 12"x6 1/2x26lbx40	PZA	7
Viga h 12"x6 1/2x26lbx20	PZA	1
Viga h 16"x5 1/2x26lbx30	PZA	5
Angulo 1.1/2x3/16x6.0m	PZA	400
Barras redondas 1"x6.0m a36	PZA	95
Pl lc astm a-36 3.00x1500x3000	PZA	18
Angulo a-36 3/16"x2x6m	PZA	100
Tu cuadra 100x100x4.5mm	PZA	11
Pl lc astm a-36 4.5x1500x6000	PZA	3
Tubo cuadra 200x200x4.5x6m	PZA	32
Pl lc astm a -36 12.00 x 1500 x 3000	PZA	3
Pl lc astm a -36 8.00 x 1500 x 3000	PZA	3
Pl lc astm a -36 9.00 x 1500 x 3000	PZA	3
Pl lc astm a-36 3.00x1500x6000	PZA	18
Tubo cuadra 200x200x4.5x6m	PZA	40
Ang a-36 1/4"x2 1/2x6m	PZA	25
Angulo 2.1/2x1/4x6.0m	PZA	311
Interpoxy finish 680 au	GLS	150
Catalizador Interpoxy finish 680 au	GLS	150
Diluyente Epóxico universal	GLS	150
Interpoxy finish 885 sm gris ral 7035	GLS	150
Catalizador interpoxy finish 885 sm	GLS	150
Angulo 1.1/2"x3/16x6.0m	PZA	100
Angulo 2"x3/16x6.0m	PZA	65
Barra redonda 1/2x6.0m	PZA	350
Tubo lac sp rd ng 3/4x2.00x6.00	PZA	100
Tubo lac sp rd ng 1 1/4x2.5x6.00	PZA	40
Tubo lac sp rd ng 1"x2.5x6.00	PZA	40
Barras redondas 5/8"x6.0m a36	PZA	62
Base Epóxico INTERPOXY finish 885 sm gris ral 7035	GLS	24
Catalizador Interpoxy finish 885 sm	GLS	24
0.5mm Aluzinc gris/blanco	PZA	177
Plancha lisa 0.5 mm aluzinc pol rmp-pri_az200 gris/blanco	PZA	31

Fuente: Elaboración propia

### Agrupar elementos por categoría

Se agrupó los elementos por categoría, ya que el área técnica envió el listado de material de manera general. En efecto, los materiales fueron agrupados por categoría según el tipo de perfil que se solicitó, para facilitar la búsqueda de proveedores. De esta manera se optimizó el tiempo para cotizar.

Tabla 2.  
*Material - planchas metálicas*

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
Pl lc astm a -36 4.50 x 1500 x 6000	PZA	20
Pl lc astm a -36 6.00 x 1500 x 6000	PZA	70
Pl lc astm a -36 8.00 x 1500 x 6000	PZA	24
Pl lc astm a -36 3.00 x 1500 x 3000	PZA	20
Pl lc astm a -36 12.00 x 1500 x 3000	PZA	15
Pl lc astm a -36 9.00 x 1500 x 3000	PZA	2
Pl laf 0.9x1200x2400	PZA	33
Pl laf 2.00x1200x2400	PZA	4
Pl lc astm a -36 12.00 x 1500 x 3000	PZA	3
Pl lc astm a -36 8.00 x 1500 x 3000	PZA	3
Pl lc astm a -36 9.00 x 1500 x 3000	PZA	3
Pl lc astm a-36 3.00x1500x6000	PZA	18
Pl lc astm a-36 3.00x1500x3000	PZA	18
Pl lc astm a-36 4.5x1500x6000	PZA	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.  
*Material - ángulos metálicos*

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
Angulo 4 x 4 x 1/2	PZA	16
Angulo 1.1/2"x3/16x6.0m	PZA	100
Angulo 2"x3/16x6.0m	PZA	65
Ang a-36 1/4"x2 1/2x6m	PZA	25
Angulo 2.1/2x1/4x6.0m	PZA	311
Angulo 2"x3/16x6.0m a36	PZA	150
Angulo a36 2 1/2x3/16x6m	PZA	45
Angulo a36 2 "x3/16x6m	PZA	130
Angulo a36 1 1/2x3/16x6m	PZA	200
Angulo a36 2 1/2x3/16x6m	PZA	127
Angulo 1.1/2x3/16x6.0m	PZA	400
Ang a-36 3/16"x2x6m	PZA	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.  
*Material - vigas H metálicas*

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
Viga h 6"x6"x20lbx30a-36	PZA	6
Viga h 10"x5 3/4"22lbx40	PZA	14
Viga h 12"x6 1/2x26lbx40	PZA	7
Viga h 12"x6 1/2x26lbx20	PZA	1
Viga h 16"x5 1/2x26lbx30	PZA	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.  
*Material - barra redonda metálica*

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
Barras redondas 1/2x6.0ma36	PZA	411
Barras redondas 1"x6.0m a36	PZA	132
Barras redondas 5/8"x6.0m a36	PZA	688
Barras redondas 1"x6.0m a36	PZA	95
Barra redonda 1/2x6.0m	PZA	350
Barras redondas 5/8"x6.0m a36	PZA	80

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.  
*Material - tubo cuadrado metálico*

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
Tu cuadra 100x100x4.5mm	PZA	11
Tubo cuadra 200x200x4.5x6m	PZA	32
Tubo cuadra 200x200x6x6m	PZA	40

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.  
*Material – pintura*

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
Interpoxy finish 680 au	GLS	150
Catalizador interpoxy finish 680 au	GLS	150
Diluyente Epóxico universal	GLS	150
Interpoxy finish 885 sm gris ral 7035	GLS	150
Catalizador interpoxy finish 885 sm	GLS	150
Base Epóxico interpoxy finish 885 sm gris ral 7035	GLS	24
Catalizador interpoxy finish 885 sm	GLS	24

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8.  
*Material - tubo redondo metálico*

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
Tubo lac sp rd ng 3/4x2.00x6.00	PZA	100
Tubo lac sp rd ng 1 1/4x2.5x6.00	PZA	40
Tubo lac sp rd ng 1"x2.5x6.00	PZA	40

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9.  
*Materiales – aluzinc*

DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
Calaminon ti, 0.5mm aluzinc pol rmp-pri_az200 gris/blanco	PZA	32
Calaminon ti, 0.5mm aluzinc pol rmp-pri_az200 gris/blanco	PZA	6
Calaminon ti, 0.5mm aluzinc pol rmp-pri_az200 gris/blanco	PZA	6
Calaminon ti, 0.5mm aluzinc pol rmp-pri_az200 gris/blanco	PZA	6
Calaminon ti, 0.5mm aluzinc pol rmp-pri_az200 gris/blanco	PZA	6
Calaminon ti, 0.5mm aluzinc pol rmp-pri_az200 gris/blanco	PZA	6
Calaminon ti, 0.5mm aluzinc pol rmp-pri_az200 gris/blanco	PZA	6
Calaminon ti, 0.5mm aluzinc pol rmp-pri_az200 gris/blanco	PZA	6
Calaminon ti, 0.5mm aluzinc pol rmp-pri_az200 gris/blanco	PZA	40
Calaminon ti, 0.5mm aluzinc pol rmp-pri_az200 gris/blanco	PZA	8
Calaminon ti, 1.00 x 1105 policarbonato soft white difusser l=11.80m	PZA	6
Plancha lisa 0.5 mm aluzinc pol rmp-pri_az200 gris/blanco	PZA	31

Fuente: Elaboración propia

### Tipo de compra

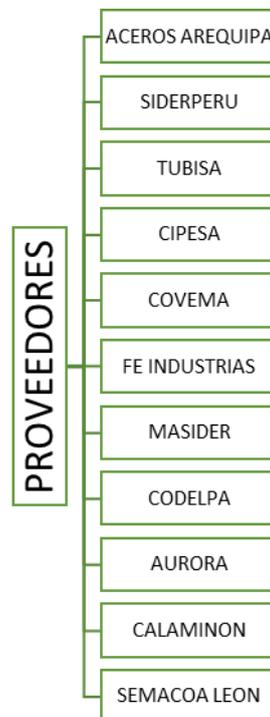
Las compras se clasificaron de acuerdo a los tipos de perfiles que se utilizaron en el proyecto “PLANTA CAFETERA – JAÉN”. El área encargada de realizar las compras analizó el tiempo, transporte y dinero que toma cada compra.

- **Compra menor:** Cuando la compra es mínima, se recomendó buscar la tienda en específico y recoger el elemento al instante de esta manera se obtiene el producto de forma más inmediata.
- **Compra mayor:** La compra de material como el acero, máquinas, consumibles, etc. Que son de mayor envergadura se realizó siguiendo el

proceso presentado, ya que la inversión es mucho mayor y existe el riesgo de que se presenten fallas.

### **Selección del proveedor**

Se contó con un listado de proveedores de acuerdo al material que se necesitó comprar. Así mismo, facilitó la búsqueda de proveedores de acuerdo al material y condiciones en las que se realizó la compra; además, cada proveedor deberá tener una carta de presentación para que se pueda identificar con la empresa en la que labora.



*Figura 31. Proveedores*

Fuente: Elaboración propia

### **Cotización: Término De Referencia**

Se enviaron los correos de manera formal generando los términos de referencia especificando a detalle los tipos de material que se necesitaron y las condiciones generales en las que fueron enviadas a la planta de producción. Además, el término de referencia se realizó incluyendo propiedades mecánicas y físicas de los perfiles y los componentes químicos con los cuales fueron fabricados. Así mismo, se especificará el plazo de entrega del material, para evitar retrasos en la producción. Vale la pena mencionar que algunos materiales no se encuentran fácilmente en el mercado, ya que la producción en el extranjero tiende a disminuir en épocas de vacaciones.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**  
**PARA LA ADQUISICIÓN DE ACERO A36**

**1. ÁREA QUE REALIZA EL REQUERIMIENTO**

El área técnica de la empresa (nombre de la empresa) ubicado en (dirección).

**2. OBJETO DE LA CONTRATACIÓN**

Adquirir acero negro para los trabajos a realizar en el proyecto “PLANTA CAFETERA – JAÉN”.

**3. FINALIDAD**

Es la adquisición de acero negro para ser utilizado en el proyecto “PLANTA CAFETERA – JAÉN”.

**4. DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LAS CARACTERÍSTICAS**

ÍTEM	MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
01	Tubo cuadrado 100x100x4.5mmx6m	11	Tubo
02	Tubo cuadrado 200x200x4.5mmx6m	32	Tubo
03	Tubo cuadrado 200x200x6mmx6m	40	Tubo

**5. PERFIL DEL POSTOR**

- Capacidad técnica
  - Garantía sobre la calidad y buen estado de los materiales.
- Experiencia
  - Presentar evidencia de los últimos proyectos trabajados.

**6. ENTREGABLES**

ÍTEM	MATERIAL	CANTIDAD	PLAZO DE ENTREGA
01	Tubo cuadrado 100x100x4.5mmx6m	11	3 días
02	Tubo cuadrado 200x200x4.5mmx6m	32	3 días
03	Tubo cuadrado 200x200x6mmx6m	40	3 días

*Figura 32. Termino de referencia*

Fuente: Elaboración propia

**7. PLAZO DE ENTREGA**

La entrega del material se debe realizar dentro del periodo de 3 días calendario en dos o tres entregables, a partir de la orden de compra.

**8. LUGAR DE ENTREGA**

La entrega se realizará en (dirección).

**9. CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

La conformidad del material entregado será en un plazo no mayor a dos días por el encargado de calidad.

**10. SISTEMA DE CONTRATACIÓN**

Precios unitarios.

**11. FORMA DE PAGO Y PENALIDAD**

El sistema de pagos se realizará de acuerdo a la línea crediticia con cada empresa. Esto quiere decir que puede ser mensual, trimestral, etc.

ELABORADO POR	APROBADO POR

*Figura 33.* Termino de referencia

Fuente: Elaboración propia

## **Evaluación de cotización**

Los proveedores realizaron la mejor propuesta de manera formal respondiendo al correo de la empresa, presentando sus alternativas en base a lo que se planteó en el término de referencia. Así mismo, se analizó cada uno de los puntos establecidos. Por una parte, se analizó las diferencias de costos en los materiales con cuadros comparativos para evidenciar la diferencia de costos. Además, la forma de pago fue analizada por el área contable, ya que cada empresa maneja políticas distintas de pago y se escogió al postor más conveniente. El material al ser importado demoró algunos meses en llegar al país, por ello se deberá tener la seguridad que el proveedor cuente con el stock necesario en sus almacenes. En efecto, el tiempo de entrega del material en planta es fundamental, ya que depende de ese proceso el inicio de la fabricación de las estructuras del proyecto “PLANTA CAFETERA – JAÉN”. Tener en cuenta que se solicitó el certificado de todos los materiales, para confirmar que se cumpla con los requerimientos del cliente respecto al tipo de acero, propiedades mecánicas y físicas.

## **Selección de la oferta**

Se analizó los términos de referencia de los proveedores y se escogió al mejor postor para la compra del material evaluando los costos y condiciones de la entrega del material. A continuación, se evidencia la comparación:

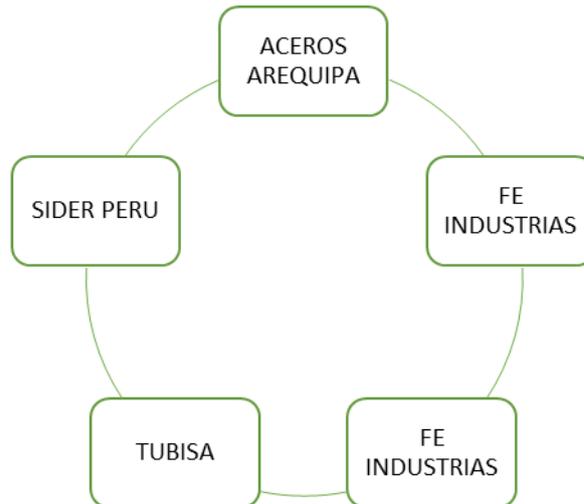


Figura 34. Selección de oferta

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10.  
Análisis de oferta

PROVEEDORES	TUBO CUADRADO 100X100X4.5	TUBO CUADRADO 200X200X4.5	TUBO CUADRADO 200X200X6
Aceros Arequipa	\$ 76.27	\$ 161.56	\$ 214.12
Tubisa	\$ 76.36	-	\$ 201.53
Fe industrias	\$ 87.15	\$ 201.59	\$ 244.80
Fierro centro	\$ 100.65	-	-
Sider Perú	-	-	-

Fuente: Elaboración propia

ACEROS AREQUIPA	
¿Cuenta con el stock necesario?	Si
¿Cuál es el tiempo de entrega?	24 horas
¿Cuenta con certificados de calidad?	Si
¿Cuánto tiempo de validez tiene la oferta?	1 día
¿Otorgan el pago a crédito?	Si

Figura 35. Evaluación de oferta N°1

Fuente: Elaboración propia

<b>TUBISA</b>	
¿Cuenta con el stock necesario?	No
¿Cuál es el tiempo de entrega?	48 horas
¿Cuenta con certificados de calidad?	Si
¿Cuánto tiempo de validez tiene la oferta?	2 días
¿Otorgan el pago a crédito?	Si

*Figura 36. Evaluación de oferta N°2*

Fuente: Elaboración propia

<b>FE INDUSTRIAS</b>	
¿Cuenta con el stock necesario?	Si
¿Cuál es el tiempo de entrega?	Inmediata
¿Cuenta con certificados de calidad?	Si
¿Cuánto tiempo de validez tiene la oferta?	El Precio Varía Sin Previo Aviso
¿Otorgan el pago a crédito?	Si

*Figura 37. Evaluación de oferta N°3*

Fuente: Elaboración propia

<b>FIERRO CENTRO</b>	
¿Cuenta con el stock necesario?	No
¿Cuál es el tiempo de entrega?	Inmediata
¿Cuenta con certificados de calidad?	Si
¿Cuánto tiempo de validez tiene la oferta?	El Precio Varía Sin Previo Aviso
¿Otorgan el pago a crédito?	No

*Figura 38. Evaluación de oferta N°4*

Fuente: Elaboración propia

<b>SIDER PERÚ</b>	
¿Cuenta con el stock necesario?	No
¿Cuál es el tiempo de entrega?	48 horas
¿Cuenta con certificados de calidad?	Si
¿Cuánto tiempo de validez tiene la oferta?	El Precio Varía Sin Previo Aviso
¿Otorgan el pago a crédito?	si

*Figura 39. Evaluación de oferta N°5*

Fuente: Elaboración propia

Según el comparativo de precios y condiciones, la empresa ACEROS AREQUIPA presenta una mejor propuesta.

### **Orden de compra**

Se generó la orden de compra con la propuesta más conveniente, en este caso se optó por la propuesta de la empresa ACEROS AREQUIPA.

**ORDEN DE COMPRA**

NOMBRE DE LA EMPRESA:  
RUC:  
DIRECCION:  
TELEFONO:  
PAGINA WEB:

Nº DE ORDEN:  
FECHA:  
OBRA:

**DATOS DEL VENDEDOR:**  
NOMBRE:  
TELEFONO:

**LUGAR DE ENVIO:**  
DIRECCION:  
TELEFONO:

ITEM	DESCRIPCIÓN	U.M.	CANTIDAD	COSTO UNL.	PARCIAL
1.00	TB LAC CUAD 100X4.5X6MT	UNID	11	76.27	838.97
2.00	TB LAC CUAD 200X4.5X6MT	UNID	32	161.56	5,169.92
3.00	TB LAC CUAD 200X6X6MT	UND	40	214.12	8,564.80
4.00					
5.00					
6.00					
7.00					
8.00					
9.00					
10.00					
				subtotal \$	14,573.69
				IGV 18% \$	2,623.26
				<b>TOTAL DEPOSITADO \$</b>	<b>17,196.95</b>

**FORMA DE PAGO:**  
**DOCUMENTOS ADJUNTOS:**  
FACTURA  
CERTIFICADO DE CALIDAD  
FICHA TECNICA  
MANUAL DE USO

**FIRMA:**

\_\_\_\_\_  
AREA LOGISTICA

*Figura 40.* Orden de compra

Fuente: Elaboración propia

## Recepción de material

La empresa proveedora estipuló la fecha y horario aproximado para la entrega del material mediante un correo formal. En base a este dato se tuvo el área necesaria para almacenar el material en planta.

Primero, el transporte ingreso con el material a planta cumpliendo los protocolos de seguridad. Segundo, antes de realizar la descarga se hizo el conteo de todo el material comparando con las guías entregadas por el transportista, ya que puede ocurrir que el material no llegue completo. Posteriormente, se designó el personal capacitado para la descarga del material con el montacarga junto a al rigger para su guía y evitar accidentes.

No obstante, una vez descargado el material el área de calidad verificó que el material cumpla con lo estipulado en la orden referente a las dimensiones (espesor, longitud, perfil y tipo de acero). Finalmente, se da la conformidad o rechazo del material.



*Figura 41.* Recepción del material

Fuente: Elaboración propia



*Figura 42.* Descarga del material

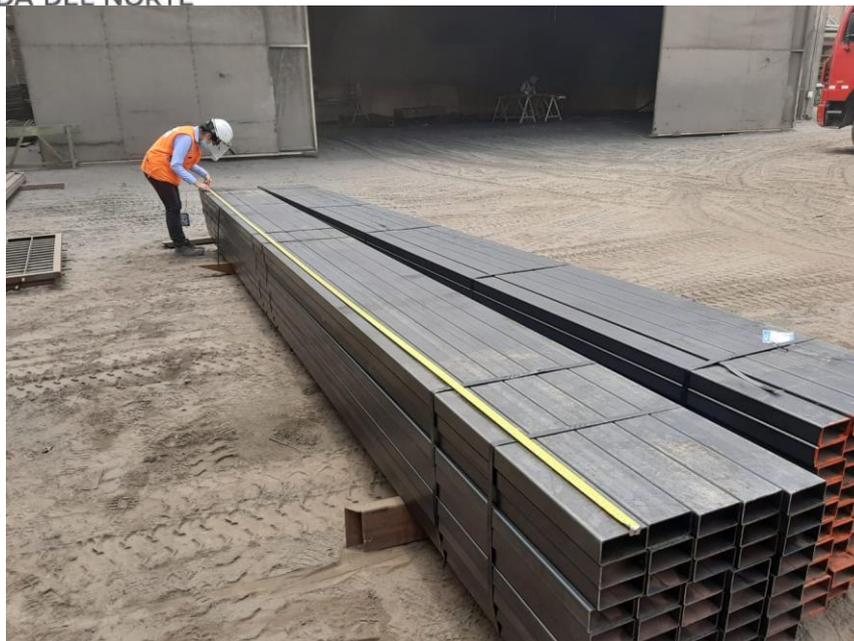
Fuente: Elaboración propia

El área de calidad verifica que las dimensiones del material sean las correctas según el TDR.



*Figura 43.* Verificación de material

Fuente: Elaboración propia



*Figura 44.* Verificación de material

Fuente: Elaboración propia

## 2.7.2. Desarrollo del objetivo específico N°2

### **ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN**

#### **Actividad de trazado y armado**

Con respecto al trazado y armado de estructuras se realizó la evaluación de planos, habilitado de material, trazado y armado de estructuras. Sin embargo, en base a los planos se definió la plantilla de las estructuras, utilizando material que no sufra deformaciones, ya que podría haber afectado la forma que tomó la estructura.

No obstante, en esta actividad se evidenció el trazado y armado del tijeral considerando que el tijeral más largo es de 41.5 metros, lo cual debe ser empernado en obra en la fase de instalación. Se realizó el empalme para no tener inconvenientes en el transporte ya que el tráiler tiene una longitud de 13

metros, en base a ese dato se debe considerar las longitudes de las estructuras.

A continuación, se detalla el proceso de trazado y armado.

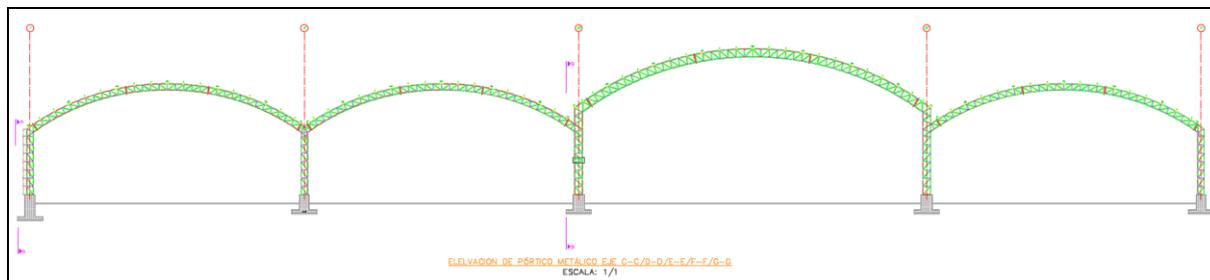


Figura 45. Plano - Elevación de las naves

Fuente: Empresa metal mecánica

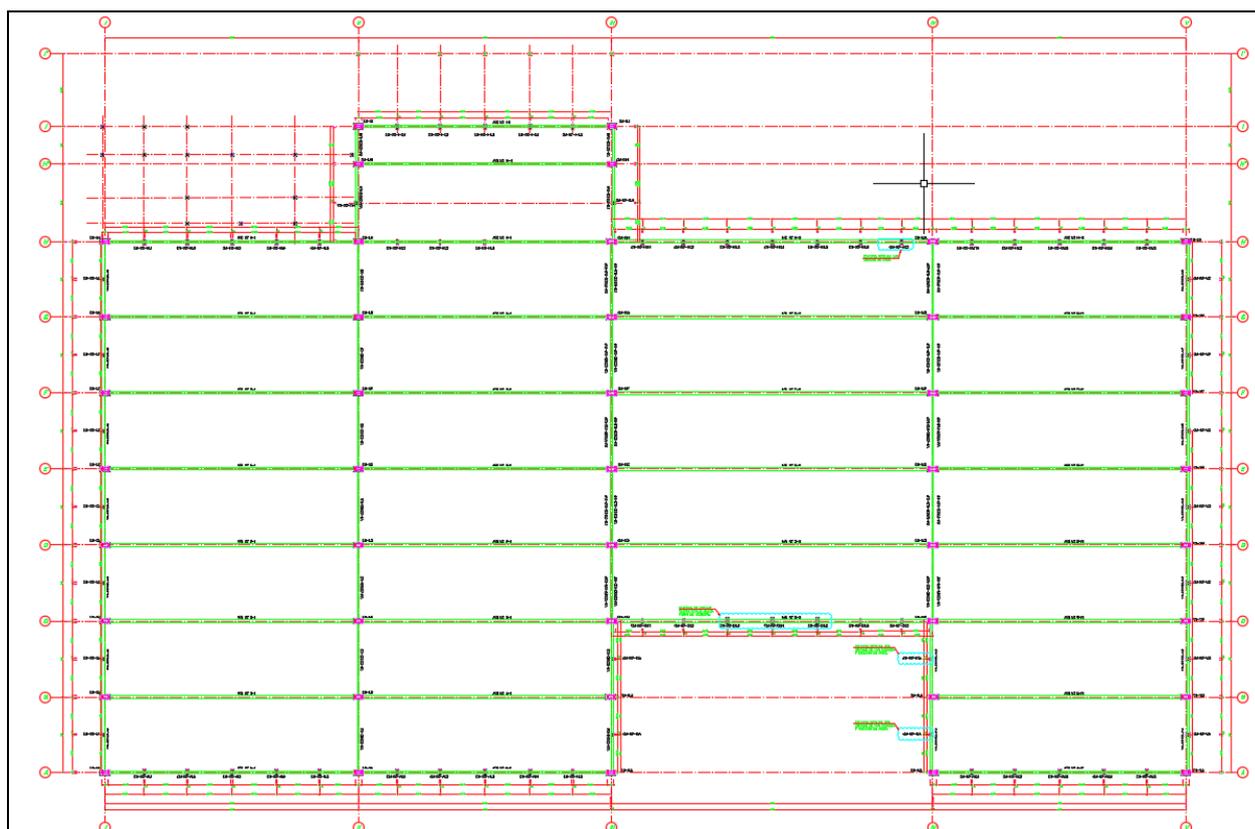


Figura 46. Plano - vista en planta

Fuente: Empresa metal mecánica

## **HABILITADO DE MATERIAL**

El área técnica realizó un listado general de todas las piezas que se necesitan habilitar, de esta manera se generó una relación de piezas, para poder realizar el armado; incluso, se manejó un inventario con todas las piezas cortadas. Se tuvo en cuenta que el encargado de cortar el material fuera una persona capacitada en el área de corte.



*Figura 47.* Habilitación de material

Fuente: Elaboración propia

## **ROLADO**

Los ángulos pasaron por un proceso de rolado, para obtener la forma más cercana al radio que se desea respecto a la circunferencia plasmada al techo de la obra “PLANTA CAFETERA – JAÉN”. Es decir, el ángulo pasa por tres rodillos que giran continuamente aplicando la fuerza necesaria para hacer que el material se deforme.

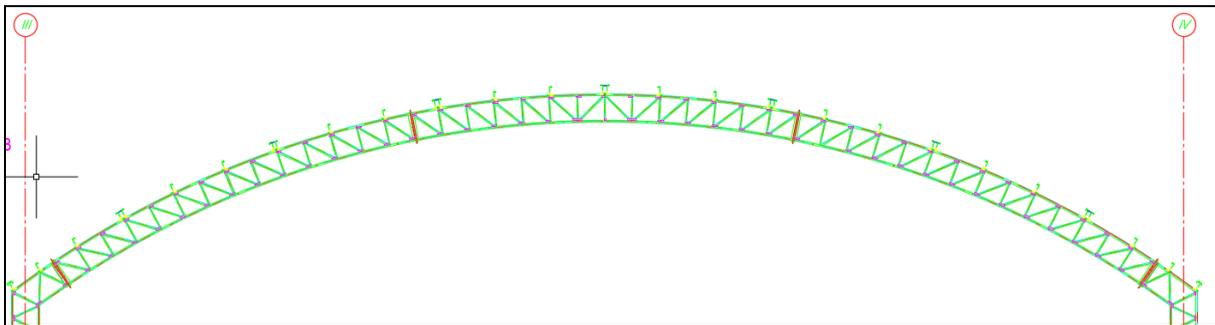


*Figura 48.* Rolado de ángulo

Fuente: Google

### **PLANTILLA**

Se realizó las plantillas a tamaño real de los arcos que fueron colocados como soporte del techo del proyecto. Cabe mencionar que los 32 arcos presentaron dos longitudes distintas, por lo tanto, se realizó dos plantillas. Toda estructura fue adecuada a la plataforma del tráiler, ya que si excede la longitud o el ancho no se podía trasladar a Jaén. Por ello, el arco tenía que ser armado por partes y en obra se empernado.



*Figura 49.* Plano - elevación de arco

Fuente: Empresa metal mecánica

El trazado de las plantillas se realizó por un maestro e ingeniero con experiencia en el rubro, ajustando las cotas según los planos y las tolerancias fijadas en el proyecto y en la norma. Incluso, por ser una estructura muy grande se realizó el trazado en el piso colocando niveles y cordeles.

### **ENDEREZADO**

Se tomó en cuenta, que antes de colocar cualquier pieza, esta debe estar sin deformaciones, generalmente cuando se aplica calor al elemento, este tiende a deformarse. Todos los elementos colocados tuvieron la forma exacta y deseada.



*Figura 50.* Enderezado de material

Fuente: Elaboración propia

Se dio forma al elemento previo al apuntalado, se colocó todas las piezas según especificaba el plano que realiza el área técnica.



*Figura 51.* Armado de estructura

Fuente: Elaboración propia

## **APUNTALADO**

Se procedió a realizar los puntos de soldadura para darle estabilidad a la estructura antes del cordón final.



*Figura 52.* Apuntalado de estructura

Fuente: Elaboración propia

**Pie de rey:** Este instrumento se utilizó para medir los espesores de los perfiles de una forma más exacta y los diámetros de los tubos redondos.



*Figura 53.* Instrumento - pie de rey

Fuente: Elaboración propia

**Cinta métrica o flexómetro:** Se utilizó para la toma de medidas en todo momento. Tener en cuenta que estuvieron calibrados para una correcta toma de medidas.



*Figura 54.* Instrumento – flexómetro

Fuente: Elaboración propia

## **CONTROL DIMENSIONAL**

Para esta actividad se desarrolló el protocolo de control dimensional, para la correcta evaluación del elemento que consta en tomar las medidas necesarias de acuerdo al plano de fabricación y corroborar que las medidas son correctas, dejando constancia que el elemento fue inspeccionado por un control de calidad.

Por consiguiente, el objetivo principal del protocolo será obtener la medida nominal de la estructura que manda según el plano y la medida real en el proceso de fabricación teniendo en cuenta que puede existir un margen de error según norma.

En efecto, este documento fue entregado a la obra “PLANTA CAFETERA – JAÉN” junto al elemento y el ingeniero encargado firmó el protocolo dando la conformidad de la estructura. Ese proceso se realizó con cada elemento.

En el protocolo se aprecia que se obtuvo un margen de error de 2mm en la longitud A, según se muestra en la figura 55.

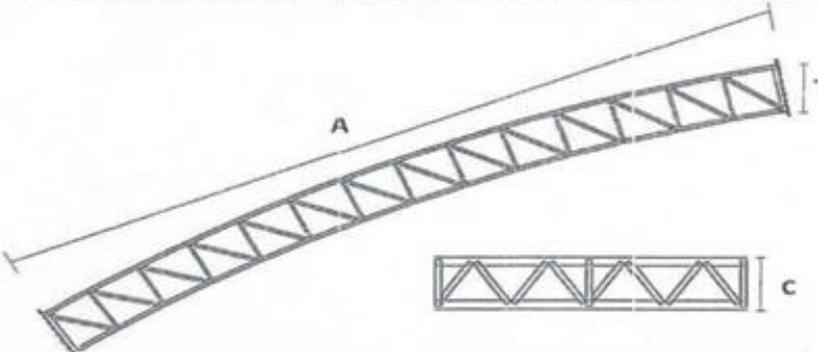
PLANTA CAFETERA										CODIGO:																																							
PROCESADORA DEL SUR S.A.										REVISION: 0																																							
FORMATO DE CONTROL DIMENSIONAL										FECHA: 30/10/17																																							
										HOJA: 1 DE 7																																							
<b>1 DATOS GENERALES:</b>																																																	
ESTRUCTURA: <span style="color: blue;">TECHO PARABOLICO</span>				ELEMENTO: <span style="color: blue;">ARCO METALICO 2+1</span>				CODIGO DEL ELEMENTO: <span style="color: blue;">AM-2+1</span>		FECHA: <span style="color: blue;">22/03/18</span>																																							
PLANO: <span style="color: blue;">PLANTA GENERAL Y RELACION DE PLANOS</span>								N° DE REGISTRO: <span style="color: blue;">PC-DEP-1-01-2</span>																																									
<b>2 MEDICIONES:</b>																																																	
						<b>3 PUNTO DE INSPECCION:</b>																																											
						<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ITEM</th> <th rowspan="2">VERIFICACIONES</th> <th colspan="3">RESULTADO</th> </tr> <tr> <th>C</th> <th>NC</th> <th>NA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Material cumple con especificaciones técnicas</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Integridad del elemento (sin daños, sin corrosiones, etc)</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Dimensiones del elemento según planos del proyecto</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Detalles de uniones, juntas y refuerzos.</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Limpeza superficial del elemento (libre de óxidos, escorias, grasas etc.)</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Inspección Visual de soldadura</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						ITEM	VERIFICACIONES	RESULTADO			C	NC	NA	1	Material cumple con especificaciones técnicas	✓			2	Integridad del elemento (sin daños, sin corrosiones, etc)	✓			3	Dimensiones del elemento según planos del proyecto	✓			4	Detalles de uniones, juntas y refuerzos.	✓			5	Limpeza superficial del elemento (libre de óxidos, escorias, grasas etc.)	✓			6	Inspección Visual de soldadura	✓		
ITEM	VERIFICACIONES	RESULTADO																																															
		C	NC	NA																																													
1	Material cumple con especificaciones técnicas	✓																																															
2	Integridad del elemento (sin daños, sin corrosiones, etc)	✓																																															
3	Dimensiones del elemento según planos del proyecto	✓																																															
4	Detalles de uniones, juntas y refuerzos.	✓																																															
5	Limpeza superficial del elemento (libre de óxidos, escorias, grasas etc.)	✓																																															
6	Inspección Visual de soldadura	✓																																															
Leyenda: C: Conforme NC: No Conforme NA: No Aplica																																																	
<b>4 OBSERVACIONES:</b>																																																	
<b>5 MEDICIONES:</b>																																																	
ELEMENTO	ITEM	NOMINAL (mm)	REAL (mm)	Δ	CODIGO	ITEM	NOMINAL (mm)	REAL (mm)	Δ	CODIGO	ITEM	NOMINAL (mm)	REAL (mm)	Δ	CODIGO	ITEM	NOMINAL (mm)	REAL (mm)	Δ	CODIGO	ITEM	NOMINAL (mm)	REAL (mm)	Δ																									
ARCO METALICO 2+1	A	11272	11224	0																																													
	B	800	800	0																																													
	C	300	300	0																																													
<b>6 APROBACION FINAL:</b>																																																	
Nombre: <span style="color: blue;">J. Bernales Gaitan</span> Cargo: Firma: 						Nombre: <span style="color: blue;">Jaco. Julianet Rojas Bernales</span> Cargo: Firma: 																																											
<b>V°B° CONTROL DE CALIDAD</b>						<b>V°B° SUPERVISION</b>																																											

Figura 55. Protocolo de control dimensional N°1

Fuente: Empresa metalmeccánica

		<b>PLANTA CAFETERA</b>				CODIGO:															
		<b>PROCESADORA DEL SUR S.A.</b>				REVISION: 0															
		<b>FORMATO DE CONTROL DIMENSIONAL</b>				FECHA: 30/10/17															
						HOJA: 1 DE 7															
<b>1. DATOS GENERALES:</b>																					
ESTRUCTURA:	TECHO PARABOLICO			ELEMENTO:	ARCO METALICO 2B-3		CODIGO DEL ELEMENTO:	AM-2B-3													
PLANO:	PLANTA GENERAL Y RELACION DE PLANOS			FECHA:	21/04/17		N° DE REGISTRO:	PC-DEP-F-01-2													
<b>2. MEDICIONES:</b>																					
				<b>3. PUNTO DE INSPECCION:</b>																	
				ITEM	VERIFICACIONES			-RESULTADO													
					C	NC	NA														
				1	Material cumple con especificaciones tecnicas			✓													
				2	Integridad del elemento (sin daños, sin corrosiones, etc)			✓													
				3	Dimensiones del elemento según planos del proyecto			✓													
				4	Detalles de uniones, juntas y encuentros.			✓													
5	Limpieza superficial del elemento (libre de oxidos, escorias, grasas etc.)			✓																	
6	Inspeccion Visual de soldadura			✓																	
Leyenda: C: Conforme NC: No Conforme NA: No Aplica																					
<b>4. OBSERVACIONES:</b>																					
<b>5. MEDICIONES:</b>																					
ELEMENTO	ITEM	NOMINAL (mm)	REAL (mm)	Δ	CODIGO	ITEM	NOMINAL (mm)	REAL (mm)	Δ	CODIGO	ITEM	NOMINAL (mm)	REAL (mm)	Δ	CODIGO	ITEM	NOMINAL (mm)	REAL (mm)	Δ	CODIGO	
ARCO METALICO 2B-3	A	1080	1095	15																	
	B	800	804	4																	
	C	300	300	0																	
<b>6. APROBACION FINAL:</b>																					
Nombre: Cargo: Firma:   Jeff Bernales Galitan CONTROL DE CALIDAD											Nombre: Cargo: Firma:   Ing. Julmariet Rojas Braguerá										
V°B° CONTROL. DE CALIDAD											V°B° SUPERVISION										

Figura 56. Protocolo de control dimensional N°2

Fuente: Empresa metalmeccánica

### Actividad de soldadura

La actividad de soldadura fue fundamental en este proceso, ya que depende de las uniones el trabajo de la estructura y que no presente fallas. Al encontrar uniones con socavación o mal soldadas es preferible quitar el cordón y volver a soldar siempre y cuando el inspector lo autorice ya que es la única autoridad para determinar el proceso de solución. Existen diversos procesos de soldadura, para este proyecto se soldó con GMAW.

ÍTEM	CATEGORÍA DE LA DISCONTINUIDAD Y CRITERIOS DE INSPECCIÓN	CARGA ESTÁTICA CONEXIÓN NO - TUBULAR	CARGA CLÍNICA CONEXIÓN NO - TUBULAR	CONEXIÓN TUBULAR (todas las cargas)
1	<b>Prohibida Grietas</b> Cualquier grieta será inaceptable sin tener en cuenta el tamaño o ubicación.	X	X	X
2	<b>Soldadura / Base – Metal de Fusión</b> Fusión completa existirá entre las capas adyacentes del metal de soldadura y entre el metal de soldadura y metal base.	X	X	X
3	<b>Cráter de Sección Transversal</b> Todos los cráteres se llenarán para proporcionar el tamaño de soldadura especificada, a excepción de los extremos de las soldaduras de filete intermitentes fuera de su longitud efectiva.	X	X	X
4	<b>Soldadura de Perfiles</b> <b>Ancho cara de Soldadura (W) Convexidad (c)</b> Para $W \leq 5/16"$ (8mm) $c = 1/16"$ (2mm) Para $W > 5/16"$ (8mm) o $W < 1"$ (25mm) $c = 1/8"$ (3mm) Para $W \geq 1"$ (25mm) $c = 3/16"$ (5mm) <b>Canal de Soldadura</b> Sobremonta $< 1/8"$ (3mm)	X	X	X
5	<b>Tiempo de Inspección</b> Inspección visual de soldadura en todos los aceros puede comenzar inmediatamente después de que la soldadura realizada se haya enfriado a temperatura ambiente. Criterios de aceptación para aceros ASTM A514, A517 y A709 Grado 100 y 100 W, la inspección visual no se realizará con menos de 48 horas después de terminada la soldadura.	X	X	X
6	<b>Soldadura insuficiente</b> El tamaño de una soldadura de filete en cualquier soldadura puede ser menor que el tamaño nominal especificado (L) sin corrección por las siguientes cantidades (U)	X	X	X



	L <u>Tamaño soldadura nominal especificado</u> <u>in (mm)</u>	U <u>Disminución aceptable de L</u> <u>in (mm)</u>		
	$\leq 3/16''$ (5mm) $1/4''$ (6mm) $\geq 5/16''$ (8mm)	$\leq 1/16''$ (2mm) $\leq 3/32''$ (2.5mm) $\leq 1/8''$ (3mm)		
	En todos los casos, el tamaño inferior de la soldadura no podrá exceder del 10% de la longitud de la soldadura. En las soldaduras en vigas, el empotramiento se prohibirá en los extremos de una longitud igual a dos veces el ancho de la brida.			
7	<b>Socavación</b>			
	A) Para materiales menores que 1 in (25 mm) de espesor, la socavación no excederá 1/32 in (1 mm) con la siguiente excepción: la socavación no excederá 1/16 in (2 mm) para cualquier longitud acumulada hasta 2 in (50 mm) en cualquier 12 in (300 mm). Para materiales igual o mayor que 1 in. de espesor, la socavación no excederá 1/16 in (2 mm) para cualquier longitud de soldadura			
	B) En miembros primarios, la socavación no debe de mayor que 0.01 in (0.25 mm) de profundidad cuando la soldadura es transversal a la tracción bajo cualquier condición de carga de diseño. La socavación no será mayor que 1/32 in (1 mm) de profundidad para todos los demás casos.			
8	<b>Porosidad</b>			
	A) CJP soldadura de ranuras en juntas transversales a tope en la dirección de tracción no tendrá porosidad tubular visible. Para las demás ranuras de soldadura y para filetes de soldadura, la suma de la porosidad visible de la tubería es 1/32 (1 mm) o mayor diámetro no excederá 3/8 in (10 mm) en cualquier pulgada lineal de soldadura y no excederá 3/4 in (20 mm) en cualquier 12 in (300 mm) de longitud de soldadura.			
	B) La frecuencia de porosidad tubular en soldaduras de filete no excederá uno en cada 4 in (100 mm) de longitud soldada y el diámetro máximo no excederá 3/32 in (2.5 mm). Excepción: para soldadura de filete de las conexiones de refuerzo, la suma de los diámetros de la porosidad tubular no excederá 3/8 in (10 mm) en cualquier pulgada lineal de soldadura y no excederá 3/4 in (20 mm) en cualquier 12 in (300 mm) de longitud soldada.			
	C) CJP soldadura de ranuras en juntas a tope transversales en la dirección de tracción no tendrá porosidad tubular. Para todas las demás ranuras de soldadura, la frecuencia de porosidad tubular no excederá en 4 in (100 mm) de longitud y el diámetro máximo no excederá 3/32 in (2.5 mm).			

Figura 57. Criterios de inspección

Fuente: AWS D1.1



*Figura 58.* Soldeo de estructura

Fuente: Elaboración propia

### **Instrumento**

**Galgas:** Estas galgas fueron utilizadas para confirmar que el cordón de soldadura sea el correcto, para que la costura no presenta fallas. Este proceso lo realizó la inspectora en soldadura.

- **Bridge cam gage**



*Figura 59.* Instrumento - Bridge cam gage

- **V-Wac gage**



*Figura 60.* Instrumento - V-Wac gage

Fuente: Elaboración propia

- **Weld Fillet gage**



*Figura 61.* Instrumento - Weld fillet gage

Fuente: Elaboración propia

## **INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA**

El inspector registró los resultados de la inspección en el formato de control de calidad de inspección visual de soldadura. Se revisó cada junta colocando un código para poder diferenciarse en el protocolo; además, el inspector deberá dar la conformidad de cada unión.

El Ítem 27 y 33 del protocolo presenta una NO CONFORMIDAD:

### **Ítem 27:**

Presentó un cordón irregular (I), posteriormente se realizó la corrección del cordón de soldadura como se especifica en el protocolo en el área de observaciones.

### **Ítem 33:**

Presentó un solapamiento, la corrección que se realizó es retirar el cordón de soldadura en su totalidad y volver a soldar la junta.

<b>PLANTA CAFETERA</b>				CODIGO:
PROCESADORA DEL SUR S.A.				REVISION: 0
FORMATO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA				FECHA: 30/10/2017
				HORA: 3 DE 7
<b>1-DATOS GENERALES:</b>				
ESTRUCTURA: TECTO PARABOLICO				
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CODIGO DEL ELEMENTO	ESTANDAR DE REFERENCIA	REGISTRO	
ARCO METALICO 2B-3	AM-2B-3	AWS D1.1-2015	PC-DEF-F-02-2	
PLANO DE REFERENCIA	REVISION	ZONAS INSPECCIONADAS	VT SOLICITADO	MATERIAL
PLANTA GENERAL Y RELACION DE PLANOS	0	CORDONES DE SOLDADURA	100%	ASTM A36
<b>2-ESQUEMA:</b>				
<b>3-LEYENDA DE DEFECTOS Y DISCONTINUIDADES</b>				
<b>CONFORME: C</b> I- CORDON IRREGULAR IE- INCLUSION DE ESCORIAS FP- FALTA DE PENETRACION SUP. FC- FALTA DE CATETO PA- POROSIDAD AGRUPADA		<b>NO CONFORME: NC</b> S- SOCACION FL- FALTA DE LIMPIEZA PS- POROSIDAD O- OTRO (ESPECIFIQUE)		
<b>4-APROBACION FINAL</b>				
Nombre:	Nombre: <i>Ing. Julianiret Reyes Bravera</i>			
Cargo:	Cargo:			
Firma:	Firma:			
 <b>Cristian Garcia Baquerizo</b> INSPECTOR ASNT SNT-TC 1A LEVEL II-VT-PT				
V'B CONTROL DE CALIDAD		V'B SUPERVISION		

Figura 62. Protocolo de inspección visual N° 1

Fuente: Empresa metalmeccánica

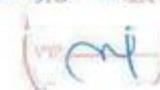
PLANTA CAFETERA							CODIGO:	PC-DEF-F-02		
PROCESADORA DEL SUR S.A.							REVISION:	0		
FORMATO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA							FECHA:	30/10/2017		
							FOJA:	3 DE 7		
<b>1- DATOS GENERALES</b>										
ESTRUCTURA: TECHO PARABOLICO										
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CODIGO DEL ELEMENTO			ESTANDAR DE REFERENCIA		REGISTRO				
ARCO METALICO 2B-3	AM-2B-3			AWS D1.1-2015		PC-DEF-F-02-2				
PLANO DE REFERENCIA	REVISION	ZONAS INSPECCIONADAS		VT SOLICITADO	MATERIAL					
PLANTA GENERAL Y RELACION DE PLANOS	0	CORDONES DE SOLDADURA		100%	ASTM A36					
<b>2-ESQUEMA:</b>										
ELEMENTO	ITEM	CODIGO DEL ELEMENTO	UNION	TIPO DE JUNTA	PROCESO	PREPARACION BISEL	INSPECCION DEL CORDON DE SOLDADURA	DEFECTO ENCONTRADO	FECHA DE INSP.	OBSERVACIONES
ARCO METALICO 2B-3	1	AM-2B-3	J1	A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	2	AM-2B-3	J2	A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	3	AM-2B-3	J3	A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	4	AM-2B-3	J4	A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	5	AM-2B-3	J5	A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	6	AM-2B-3	J6	A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	7	AM-2B-3	J7	A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	8	AM-2B-3	J8	A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	9	AM-2B-3	N1	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	10	AM-2B-3	N2	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	11	AM-2B-3	N3	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	12	AM-2B-3	N4	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	13	AM-2B-3	N5	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	14	AM-2B-3	N6	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	15	AM-2B-3	N7	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	16	AM-2B-3	N8	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	17	AM-2B-3	N9	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	18	AM-2B-3	N10	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	19	AM-2B-3	N11	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	20	AM-2B-3	N12	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	21	AM-2B-3	N13	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	22	AM-2B-3	N14	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	23	AM-2B-3	N15	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	24	AM-2B-3	N16	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	25	AM-2B-3	N17	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	26	AM-2B-3	N18	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	27	AM-2B-3	N19	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	I	21/04/18	de corrigir con un
	28	AM-2B-3	N20	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	29	AM-2B-3	N21	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	30	AM-2B-3	N22	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	31	AM-2B-3	N23	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	32	AM-2B-3	N24	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	33	AM-2B-3	N25	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	NC	Definimento	21/04/18	Definimento al control de calidad
	34	AM-2B-3	N26	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
	35	AM-2B-3	N27	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	21/04/18	---
<b>3-LEYENDA DE DEFECTOS Y DISCONTINUIDADES</b>										
CONFORME: C				NO CONFORME: NC						
I - CORDON IRREGULAR IE - INCLUSION DE ESCORIA FF - FALTA DE PENETRACION SUP. FC - FALTA DE CATETO PA - POROSIDAD AGRUPADA				S - SOCAVACION PL - FALTA DE LIMPIEZA PE - PEROSIDAD O - OTRO (ESPECIFICAR)						
<b>4-APROBACION FINAL</b>										
Nombre:  Cargo: Firma:					Nombre: JHO. JHONATAN RIVERA BARRERA Cargo: Firma: 					
V°B° CONTROL DE CALIDAD Cristian Garcia Baquerizo INSPECTOR ASNT SHY - TC 1A LEVEL II - VT - PT					V°B° SUPERVISION					

Figura 63. Protocolo de inspección visual N°2

Fuente: Empresa metalmeccánica

<b>PLANTA CAFETERA</b>		CODIGO:	PC-DEP-F-02							
PROCESADORA DEL SUR S.A.		REVISION:	0							
FORMATO DE INSPECCION VISUAL DE SOLDADURA		FECHA:	30/10/2017							
		NOJA:	4 DE 7							
ESTRUCTURA: <b>TECHO PARABOLICO</b>										
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CODIGO DEL ELEMENTO	ESTANDAR DE REFERENCIA	REGISTRO							
ARCO METALICO 2B-3	AM-2B-3	AWS D1.1 -2013	PC-DEP-F-02-3							
PLANO DE REFERENCIA	REVISION	ZONAS INSPECCIONADAS	VT SOLICITADO							
PLANTA GENERAL Y RELACION DE PLANOS	0	CORDONES DE SOLDADURA	100%							
MATERIAL: <b>ASTM A36</b>										
<b>3-ESQUEMA:</b>										
ELEMENTO	ITEM	CODIGO DEL ELEMENTO	UNION	TIPO DE JUNTA	PROCESO	PREPARACION BISEL	INSPECCION DEL CORDON DE SOLDADURA	DEFECTO ENCONTRADO	FECHA DE INSP.	OBSERVACIONES
<b>ARCO METALICO 2B-3</b>	36	AM-2B-3	N28	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	37	AM-2B-3	N29	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	38	AM-2B-3	N30	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	39	AM-2B-3	N31	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	40	AM-2B-3	N32	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	41	AM-2B-3	N33	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	42	AM-2B-3	N34	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	43	AM-2B-3	N35	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	44	AM-2B-3	N36	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	45	AM-2B-3	N37	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	46	AM-2B-3	N38	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	47	AM-2B-3	N39	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	48	AM-2B-3	N40	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	49	AM-2B-3	N41	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	50	AM-2B-3	N42	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	51	AM-2B-3	N43	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	52	AM-2B-3	N44	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
	53	AM-2B-3	N45	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---
54	AM-2B-3	N46	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---	
55	AM-2B-3	N47	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---	
56	AM-2B-3	N48	TRASLAPE / A TOPE	GMAW	---	C	---	27/04/18	---	
<b>3-LEYENDA DE DEFECTOS Y DISCONTINUIDADES</b>										
<b>CONFORME: C</b> 1- CORDON IRREGULAR 2- INCLUSION DE ESCORIA 3- FALTA DE PENETRACION SUP 4- FALTA DE CATERO 5- POROSIDAD AGRUPADA		<b>NO CONFORME: NC</b> 6- BOCAVACION 7- FALTA DE EMPREZA 8- POROSIDAD 9- OTRO (ESPECIFICAR)								
<b>4-APROBACION FINAL</b>										
Nombre:	 <b>Cristian Garcia Baquerico</b> INSPECTOR ASNY SNT - TC 1A 2011-2-VI-PT		Nombre:							
Cargo:			Cargo: <b>Ing. Julianiret Reyes Barrios</b>							
Firma:			Firma: 							
<b>V'B' CONTROL DE CALIDAD</b>		<b>V'B' SUPERVISION</b>								

Figura 64. Protocolo de inspección visual N°3

Fuente: Empresa metalmeccánica



*Figura 65. Líquidos penetrantes*

Fuente: Elaboración propia

## **PROTOCOLO**

### **LÍQUIDOS PENETRANTES**

El proceso de líquidos penetrantes se realizó a las juntas de código J4, N13, N14, N16 ya que según contrato se realiza el reporte de ensayo por líquidos penetrantes al 10% del total de juntas.

Todas las juntas evaluadas estuvieron conforme tal como se muestra en el reporte en las fotografías. Los resultados son aceptables.

REPORTE DE ENSAYO POR LIQUIDOS PENETRANTES		CODIGO:			
		REVISION:	0		
		FECHA:	30/10/2017		
		HOJA:	5 DE 7		
REGISTRO DE CALIDAD					
ESTRUCTURA	TECHO PARABOLICO	REGISTRO	PC-DEP-F-03-2		
CLIENTE	PROCESADORA DEL SUR S.A.				
PROYECTO	PLANTA CAFETERA	I. P. SOLICITADO	JUNTAS AL 10 %		
ELEMENTO	ARCO METALICO 2B-3	MATERIAL	ASTM - A36		
CODIGO DEL ELEMENTO:	AM-2B-3	ZONAS INSPECCIONADAS	CORDONES DE SOLDADURA		
		FASE	Final de Soldadura		
<input type="checkbox"/> ANTES DE T.T <input type="checkbox"/> DESPUES DE T.T <input checked="" type="checkbox"/> SIN T.T <input type="checkbox"/> JUNTAS SOLDADAS <input type="checkbox"/> FUNDIDOS <input type="checkbox"/> FORJADOS <input type="checkbox"/> LAMINADOS <input type="checkbox"/> CHAFLANES					
PRODUCTOS UTILIZADOS					
FABRICANTE: CANTESCO	REMOVEDOR	PENETRANTE	REVELADOR		
CONDICIONES DE ENSAYO					
ESTADO DE LA SUPERFICIE	TEMPERATURA DE LA PIEZA	LIMPIEZA	APLICACIÓN DEL PENETRANTE		
ESCOBILLADO	20°C	REMOVEDOR C101-A TIEMPO DE SECADO: -	POR PULVERIZACION TIEMPO DE PENETRACION : 10 Min.		
REMOCION DEL EXCESO	APLICACIÓN DEL REVELADOR	EVALUACION	CROQUIS ANEXO		
REMOVEDOR C101-A	POR PULVERIZACION TIEMPO REVELADO : 10 Min.	ILUMINACION NATURAL TIEMPO DE EVALUACION: 7-10 Min	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		
JUNTAS INSPECCIONADAS					
ITEM	CODIGO ASIGNADO	TIPO DE JUNTA	DISCONTINUIDAD	OBSERVACIONES	RESULTADO
1	J4	A TOPE	---	---	ACEPTABLE
2	N13	TRASLAPE/A TOPE	---	---	ACEPTABLE
3	N14	TRASLAPE/A TOPE	---	---	ACEPTABLE
4	N16	TRASLAPE/A TOPE	---	---	ACEPTABLE
OBSERVACIONES:					
LEYENDA					
C - FISURA		CP - POROSIDAD AGRUPADA		IF - FALTA DE FUSION	
EU - SOCAVADO EXTERNO		P - POROSIDAD AISLADA		A - ACEPTABLE	
				R - REPARAR	
CRITERIO DE ACEPTACION DE ACUERDO CON :				AWS D1.1 2015	
RECOMENDACIONES:					
APROBACION FINAL:					
 Cristina Garcia Baquerizo INSPECTOR ASNT SNT - TC 1A LEVEL 2 - VT - PT			 Ing. Juliani Ret Rojas Baquerizo 		
V"B*CONTROL DE CALIDAD			V"B* SUPERVISION		

Figura 66. Protocolo de líquidos penetrantes N°1

Fuente: Empresa metalmeccánica

<b>RECORD FOTOGRAFICO</b>		<b>Coffee</b>	HOJA 6 DE 7
REGISTRO: CODIGO DEL ELEMENTO: <b>AM-2B-3</b>			
			
			
<b>ELEMENTOS INSPECCIONADOS POR TINTES PENETRANTES                  RESULTADO ACEPTABLE</b>			
<b>ARCO METALICO 2B-3</b>	<b>PROYECTO :</b> <b>PLANTA CAFETERA</b>		Elaborado por CHRISTIAN GARCIA B. Fecha 21 de abril de 2018

Figura 67. Protocolo de líquidos penetrantes N°2

Fuente: Empresa metalmecánica

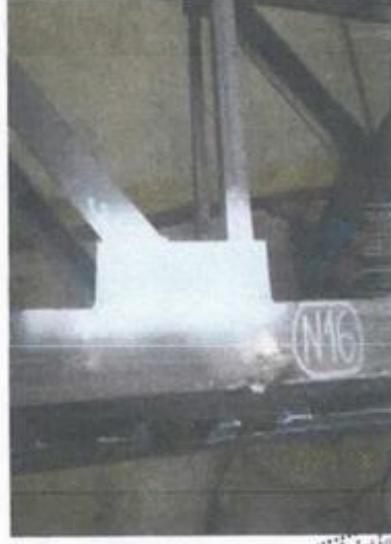
<b>RECORD FOTOGRAFICO</b>		<b>Coffee</b>	<b>HOJA 7 DE 7</b>
<b>REGISTRO:</b> <b>CODIGO DEL ELEMENTO: AM-2B-3</b>			
			
			
<b>ELEMENTOS INSPECCIONADOS POR TINTES PENETRANTES          RESULTADO ACEPTABLE</b>			
<b>ARCO METALICO 2B-3</b>	<b>PROYECTO :</b> <b>PLANTA CAFETERA</b>	Elaborado por <b>CHRISTIAN GARCIA B.</b> Fecha <b>21 de abril de 2018</b>	

Figura 68. Protocolo de líquidos penetrantes N°3

Fuente: Empresa metalmecánica

### **Actividad de limpieza mecánica**

En esta actividad los ayudantes, realizaron la limpieza manual con cincel y comba a todas las estructuras, eliminando restos de soldaduras o granujas.



*Figura 69.* Limpieza mecánica de estructuras

Fuente: Elaboración propia

### **Limpieza superficial**

La actividad de la limpieza superficial evitó que la estructura se oxide o presente daños en la pintura. De igual forma el material fue manipulado de forma correcta, con los implementos correctos.



*Figura 70.* Limpieza superficial SSPC-SP 6

Fuente: Elaboración propia

### **Instrumento**

**Comparador de cuadrante – tipo reloj:** Este equipo se utilizó para medir la rugosidad del material base.



*Figura 71.* Instrumento – comparador de cuadrante tipo reloj

Fuente: Elaboración propia

### **Protocolo**

PLANTA CAFETERA													Col Tee		CODIGO:
PROCESADOR A DEL SUR S.A.															REVISION:
REGISTRO DE CONTROL DE LIBERACION DE ESTRUCTURAS / TALLER-ARENADO															FECHA:
															HOJA:
															N° DE REGISTRO (PC-DEP-R-#)
ITEM	ELEMENTO	CODIGO DEL ELEMENTO	CANT	REGISTRO DE CERTIFICADOS		N° DE REGISTRO	FORMATO DE CONTROL DIMENSIONAL		FORMATO DE INSPECCION VISUAL		FORMATO DE INSPECCION END		FECHA DE LIBERACION	COMENTARIOS	
				SI	NO		SI	NO	SI	NO	SI	NO			
1	ARCO METALICO	ARC-M-2B-1	1 UND	X		PC-DEP-R-04	X		PC-DEP-R-01	X		PC-DEP-R-03	23/04/18		
2	ARCO METALICO	ARC-M-2B-2	1 UND	X		PC-DEP-R-04	X		PC-DEP-R-01	X		PC-DEP-R-03	23/04/18		
3	ARCO METALICO	ARC-M-2B-3	1 UND	X		PC-DEP-R-04	X		PC-DEP-R-01	X		PC-DEP-R-03	23/04/18		
3. OBSERVACIONES :															
4. APROBACION FINAL :															
Nombre: Cargo: Firma:   Jaly Bernales Gaitan CONTROL DE CALIDAD										Nombre: Cargo: Firma:  ING. Julianiret Rojas Brucenas  					
VPM CONTROL DE CALIDAD										VPM SUPERVISION					

Figura 72. Protocolo de preparación superficial N°1

Fuente:

Empresa

metalmecánica

<b>PLANTA CAFETERA</b>		HOJA 2 DE 3
CERTIFICADO DE ARENADO MEDIANTE RECORD FOTOGRAFICO		N° DE REGISTRO : PC-DEP-R-05
		<b>ELEMENTO:</b> <b>ARCO METALICO 2B</b> <b>FECHA:</b> 23 de Abril de 2018
<b>NOMBRE:</b> <b>CARGO:</b> <b>FIRMA:</b>  <b>Jair Bernales Gaitan</b> CONTROL DE CALIDAD	<b>NOMBRE:</b> <b>CARGO:</b> <b>FIRMA:</b>  <b>ING. JULIANI DEL ROS REYES BRUNO</b> 	
A°V° CONTROL DE CALIDAD	A°V° SUPERVISION	

Figura 73. Protocolo de preparación superficial N°2

Fuente:

Empresa

metalmecánica

PLANTA CAFETERA										<b>Coffee</b>	CODIGO:	PC-DEP-R-06
PROCESADORA DEL SUR S.A.											REVISION:	0
REGISTRO DE CONTROL DE LIBERACION DE ESTRUCTURAS / ARENADO-OBRA											FECHA:	30/10/17
										HOJA:	3 DE 3	

ITEM	ELEMENTO	CODIGO	CANT	FORMULARIO DE PREPARACION DE SUPERFICIE			REGISTRO DE APLICACION DE PINTURA			REGISTRO DE INSPECCION VISUAL DE PINTURA			FECHA DE LIBERACION	COMENTARIOS
				CONFORME		N° DE REGISTRO	CONFORME		N° DE FORMULATO	CONFORME		N° DE REGISTRO		
				SI	NO		SI	NO		SI	NO			
1	ARCO METALICO	ARC-M-2B-1	1 UND	X		PC-DEP-F-06	X		6	X		PC-DEP-R-07	23/04/18	
2	ARCO METALICO	ARC-M-2B-2	1 UND	X		PC-DEP-F-06	X		6	X		PC-DEP-R-07	23/04/18	
3	ARCO METALICO	ARC-M-2B-3	1 UND	X		PC-DEP-F-06	X		6	X		PC-DEP-R-07	23/04/18	
3.- OBSERVACIONES :														
4.- APROBACION FINAL :														
Nombre: Cargo: Firma:							Nombre: <b>ING. JULIANI RET ROSA BERNALES</b> Cargo: Firma:							
 Jair Bernales Gaitan CONTROL DE CALIDAD														
Vº CONTROL DE CALIDAD							Vº SUPERVISION							

Figura 74. Protocolo de preparación superficial N°3

Fuente:

Empresa

metalmecánica

Esta actividad se realizó con la temperatura adecuada, es recomendable utilizar el psicrómetro para medir la temperatura del ambiente en el que se va trabajar y de esa manera evitar complicaciones.

Para la etapa de pintura en el proyecto “PLANTA CAFETERA – JAÉN” se utilizó dos capas de pintura. Tener en cuenta que la segunda capa se realizó con el RAL de acabado que el cliente escogió.

Para iniciar con la actividad de pintura la estructura estuvo limpia de impurezas (oxido, granujas, grasa, etc.) tener en cuenta que luego del proceso de arenado el personal que manipule la estructura contó con guantes badana o guantes quirúrgicos ya que el sudor de las manos es perjudicial para el material.

Para la primera capa base se procedió con la preparación de pintura Interpoxy primer 680 AL verde especial, se utilizó una pistola con boquilla abanico (para las áreas más grandes) o boquilla en punto (para las áreas de difícil acceso). Esta pintura está compuesta por dos componentes, color + catalizador + diluyente.



Figura 75. Pintura base para estructura

Para la segunda capa se utilizó la pintura Interpoxy finish 885 SM se deja secar 8 horas aproximadamente, teniendo en cuenta que al ser capa acabado, la presentación fue la mejor e inspeccionada a detalle.



Figura 76. Pintura final para estructura

Fuente: Elaboración propia

CAPA	PRODUCTO	RENDIMIENTO M2/GAL	ESPESOR (MILS)		REPINTADO	
			HÚMEDO	SECO	MÍN.	MÁX.
1ra CAPA BASE	Interpoxy primer 680 AL	22.5	4	2	4 horas	7 días
2da CAPA ACABADO	Interpoxy finish 885 SM	19	8	6	12 horas	7 días

Figura 77. Datos técnicos de la pintura

Fuente: Elaboración propia



*Figura 78. Estructura pintada*

Fuente: Elaboración propia

### **Instrumento**

**Medidor de película seca:** Fue utilizado para medir los espesores de pintura en las estructuras y llegar al espesor solicitado por el cliente.



*Figura 79. Instrumento- Medidor de película seca*

Fuente: Elaboración propia

En el protocolo de pintura se especificó el tipo de pintura ya sea base o acabado según mande el contrato. El spot deberá ser colocado de acuerdo al posteo que realice el encargado de calidad, ya que el documento avala que la cantidad de pintura colocada es la correcta expresado en mil.

Se tomó en cuenta el promedio de cada elemento, ya que cada código contó con 5 spot. El panel fotográfico muestra los resultados que el equipo arrojó al realizar la prueba.

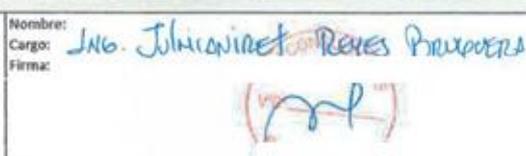
PLANTA CAFETERA						CODIGO:	PC-DEP-F-06			
PROCESADORA DEL SUR S.A.						REVISION:	0			
FORMATO DE PREPARACION SUPERFICIAL Y PINTURA						FECHA:	30/10/17			
						HOJA:	1 DE 3			
<b>1. DATOS GENERALES:</b>										
ESTRUCTURA: <b>TECHO PARABOLICO</b>		ELEMENTO: <b>ARCO METALICO 2B</b>		CODIGO DEL ELEMENTO: <b>ARC-M-2B</b>		FECHA:				
PLANO: <b>PLANTA GENERAL Y RELACION DE PLANOS</b>						N° DE REGISTRO: <b>PC-DEP-F-06-3</b>				
<b>2. PREPARACION SUPERFICIAL:</b>										
METODO	TIPO DE ABRASIVO	GRADO DE PREPARACION	PERFIL DE ANCAJE	FECHA DE ARENADO	HORA					
<b>CHORREADO POR AIRE</b>	<b>ESCORIA DE COBRE</b>	<b>SSPC-SP5</b>	<b>2.0 MILS</b>	<b>23 / 04 / 18</b>	<b>08:00 pm</b>					
<b>3. SISTEMA DE PINTADO:</b>										
CAPA	MATERIAL	COLOR	LOTE		ESPOSOR MIN. DE PELICULA SECA					
			DISOLVENTE	CATALIZADOR	EXISTENTE	ACTUAL	TOTAL			
<b>PRIMERA CAPA BASE</b>	<b>INTERPOXY PRIMER 680 AL</b>	<b>VERDE</b>	<b>5229-500</b>	<b>5268-50</b>						
<b>CONDICIONES AMBIENTALES:</b>										
TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	PUNTO DE ROCIO (°C)	HR %	T° SUP - T° ROCIO (°C)	RESULTADO	FECHA	HORA			
<b>35.0</b>	<b>24.0</b>	<b>21.7</b>	<b>61.7</b>	<b>13.3</b>	<b>FAVORABLE</b>	<b>24/04/18</b>	<b>07:00 am</b>			
<b>MEDICIONES DEL ESPESOR DE PELICULA SECA:</b>										
DESCRIPCION	CODIGO	ITEM	PLANO DE REFERENCIA	REV	SPOT 1	SPOT 2	SPOT 3	SPOT 4	SPOT 5	PROMEDIO
<b>ARCO METALICO</b>	<b>ARC-M-2B-1</b>	<b>1</b>	<b>PLANTA GENERAL Y RELACION DE PLANOS</b>	<b>0</b>	<b>94.3</b>	<b>97.0</b>	<b>95.6</b>	<b>93.8</b>	<b>98.2</b>	<b>95.78</b>
<b>ARCO METALICO</b>	<b>ARC-M-2B-2</b>	<b>2</b>	<b>PLANTA GENERAL Y RELACION DE PLANOS</b>	<b>0</b>	<b>95.6</b>	<b>94.7</b>	<b>95.8</b>	<b>96.6</b>	<b>95.4</b>	<b>95.68</b>
<b>ARCO METALICO</b>	<b>ARC-M-2B-3</b>	<b>3</b>	<b>PLANTA GENERAL Y RELACION DE PLANOS</b>	<b>0</b>	<b>93.9</b>	<b>94.8</b>	<b>92.2</b>	<b>94.9</b>	<b>93.7</b>	<b>93.78</b>
<b>CONDICIONES AMBIENTALES:</b>										
CAPA	MATERIAL	COLOR	LOTE		ESPOSOR MIN. DE PELICULA SECA					
			DISOLVENTE	CATALIZADOR	EXISTENTE	ACTUAL	TOTAL			
<b>SEGUNDA CAPA BASE</b>	<b>INTER POXY FINISH 885 SM</b>	<b>GRIS RAI 7035</b>	<b>5229-500</b>	<b>5225-150</b>						
<b>CONDICIONES AMBIENTALES:</b>										
TEMPERATURA SUPERFICIAL (°C)	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	PUNTO DE ROCIO (°C)	HR %	T° SUP - T° ROCIO (°C)	RESULTADO	FECHA	HORA			
<b>35.0</b>	<b>24.0</b>	<b>21.7</b>	<b>61.7</b>	<b>13.3</b>	<b>FAVORABLE</b>	<b>25/04/18</b>	<b>12:00 pm</b>			
<b>MEDICIONES DEL ESPESOR DE PELICULA SECA:</b>										
DESCRIPCION	CODIGO	ITEM	PLANO DE REFERENCIA	REV	SPOT 1	SPOT 2	SPOT 3	SPOT 4	SPOT 5	PROMEDIO
<b>ARCO METALICO</b>	<b>ARC-M-2B-1</b>	<b>1</b>	<b>PLANTA GENERAL Y RELACION DE PLANOS</b>	<b>0</b>	<b>179</b>	<b>174</b>	<b>179.5</b>	<b>178.2</b>	<b>180.8</b>	<b>178.3</b>
<b>ARCO METALICO</b>	<b>ARC-M-2B-2</b>	<b>2</b>	<b>PLANTA GENERAL Y RELACION DE PLANOS</b>	<b>0</b>	<b>165</b>	<b>164.3</b>	<b>166.7</b>	<b>165.9</b>	<b>165.2</b>	<b>165.42</b>
<b>ARCO METALICO</b>	<b>ARC-M-2B-3</b>	<b>3</b>	<b>PLANTA GENERAL Y RELACION DE PLANOS</b>	<b>0</b>	<b>178</b>	<b>178.3</b>	<b>179.5</b>	<b>177.1</b>	<b>177.1</b>	<b>178.4</b>
<b>4. INSPECCION VISUAL DE PINTURA (La inspección de pintura se realiza sobre el total de elementos indicados en el presente formato):</b>										
Elemento inspeccionado presenta:		Se debe reparar:		Fecha de reparación:		Resultado de reparación:				
Descolgamiento	SI <input type="checkbox"/> % No <input checked="" type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	NINGUNA							
Sobresperción	SI <input type="checkbox"/> % No <input checked="" type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	NINGUNA							
Piel de Naranja	SI <input type="checkbox"/> % No <input checked="" type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	NINGUNA							
<b>5. OBSERVACIONES:</b>										
<b>6. INSTRUMENTOS UTILIZADOS:</b>										
EQUIPO: <b>MEDIDOR DE ESPESORES</b>		CERTIFICADO DE CALIBRACION: <b>LD-0219-2018</b>			FECHA: <b>29/01/2018</b>					
<b>7. APROBACION FINAL:</b>										
Nombre: Cargo: Firma:   <b>Jairo Bernales Gaitan</b> CONTROL DE CALIDAD				Nombre: Cargo: Firma:   <b>Ing. Juan Carlos Reyes Protopopos</b> V'B' SUPERVISION						
V'B' CONTROL DE CALIDAD				V'B' SUPERVISION						

Figura 80. Formato de preparación superficial N°1

Fuente: Empresa metalmeccánica

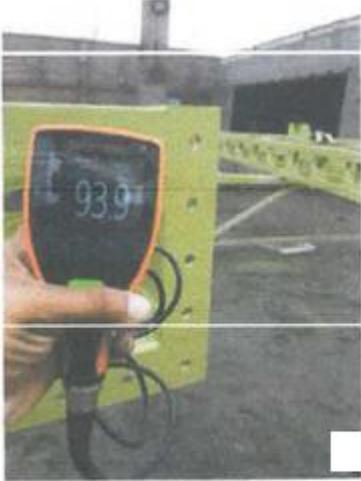
<b>RECORD FOTOGRAFICO</b> (ESPESOR DE PINTURA BASE)		Coffee	HOJA 2 DE 3
N°DE REGISTRO: PC-DEP-F-06			
			
			
 Jain Bernales Gaitan CONTROL DE CALIDAD			
ARCOS METALICOS 2B	PROYECTO : <b>PLANTA CAFETERA</b>	FECHA 24 de abril de 2018	

Figura 81. Formato de preparación superficial N°2

Fuente: Empresa metalmecánica

<b>RECORD FOTOGRAFICO (ESPESOR DE PINTURA ACABADO )</b>		<b>Coffee</b>	HOJA 3 DE 3
N° DE REGISTRO:			
			
			
 <b>Jair Bernales Gaitan</b> CONTROL DE CALIDAD			
<b>ARCOS METALICOS 2B</b>	<b>PROYECTO : PLANTA CAFETERA</b>		<b>FECHA 25 de abril de 2018</b>

Figura 82. Formato de preparación superficial N°3

Fuente: Empresa metalmecánica

### Actividad de empaquetado y transporte

Las estructuras antes de ser enviadas a obra fueron empaquetadas para que no se dañen y cargadas correctamente, según su peso y tipo de estructura. Se tuvo en cuenta las dimensiones de la plataforma del transporte y la altura máxima permitida, ya que el exceso de altura puede ocasionar accidentes en el camino.



*Figura 83.* Dimensiones del transporte

Fuente: Elaboración propia



*Figura 84.* Transporte de estructuras

Fuente: Elaboración propia

### 2.7.3. Desarrollo del objetivo específico N°3

#### Planificar actividades

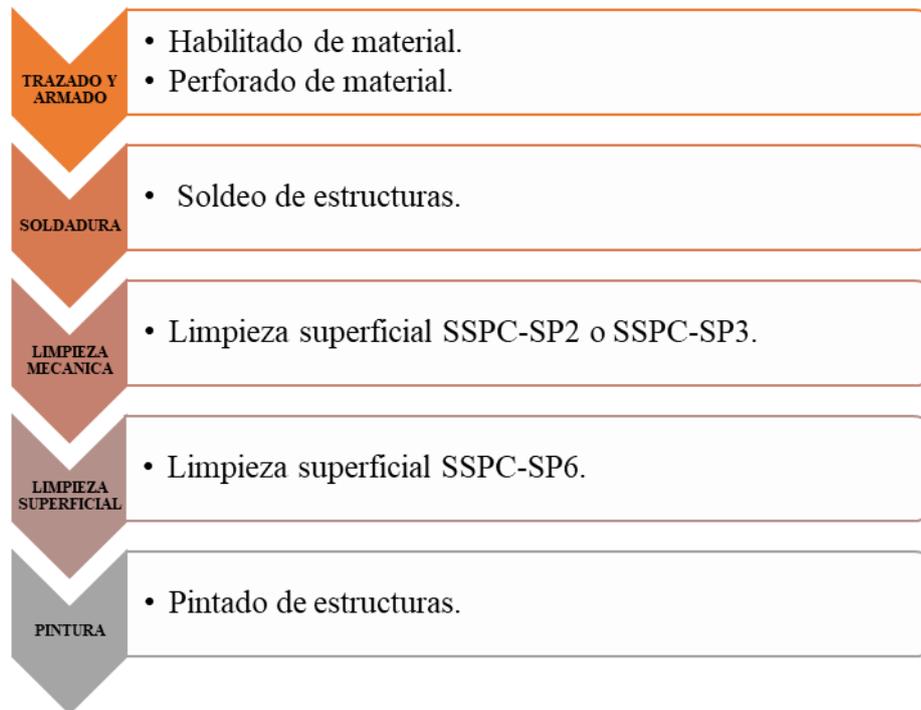


Figura 85. Planificación de actividades

Fuente: Elaboración propia

#### Cronograma

Se presento el cronograma para la fabricación de los arcos metálicos, indicado la ruta crítica. Los trabajos fueron sincronizados de acuerdo a los envíos y el orden de fabricación.

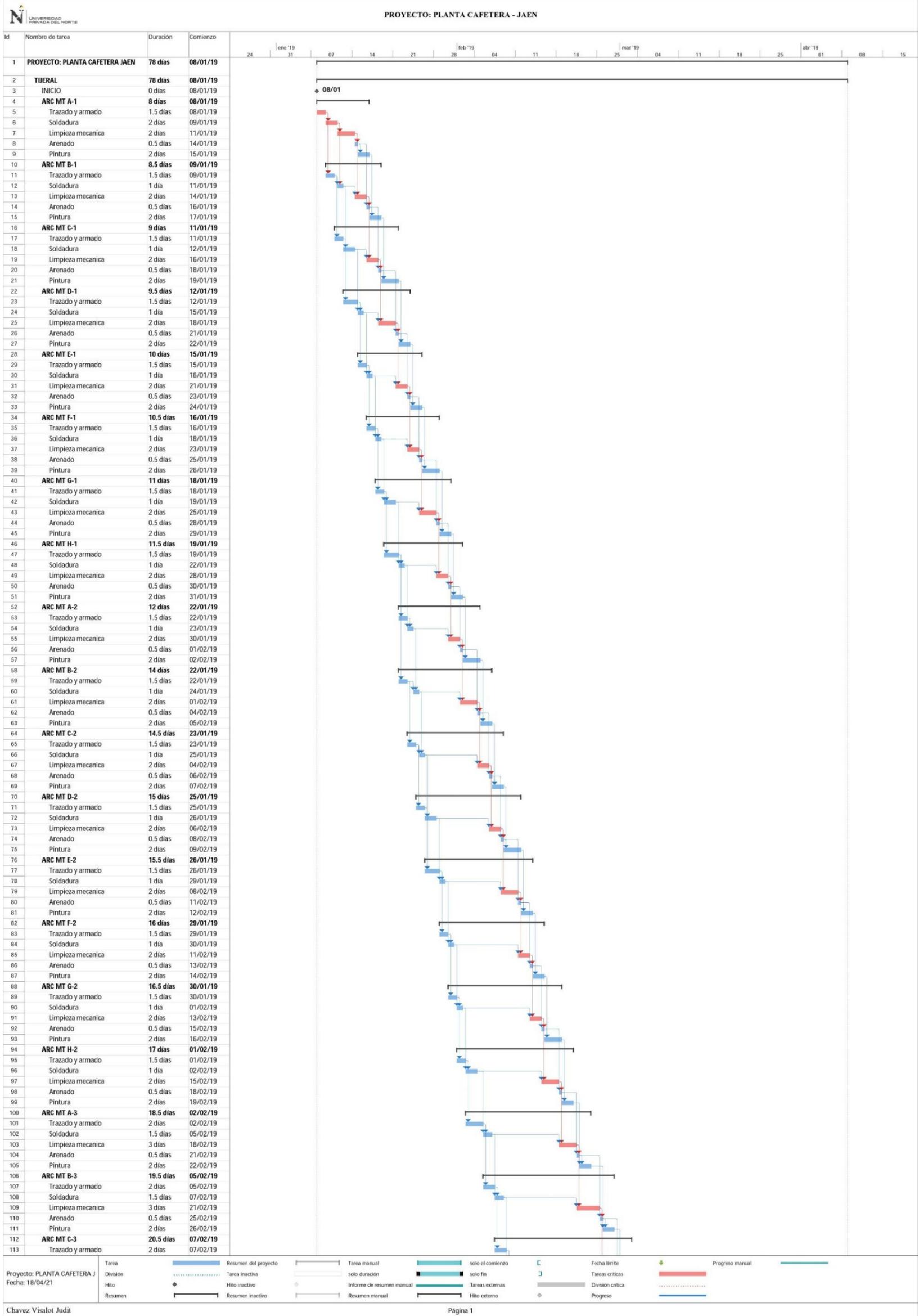


Figura 86. Cronograma de actividades N°1

Fuente: Elaboración propia

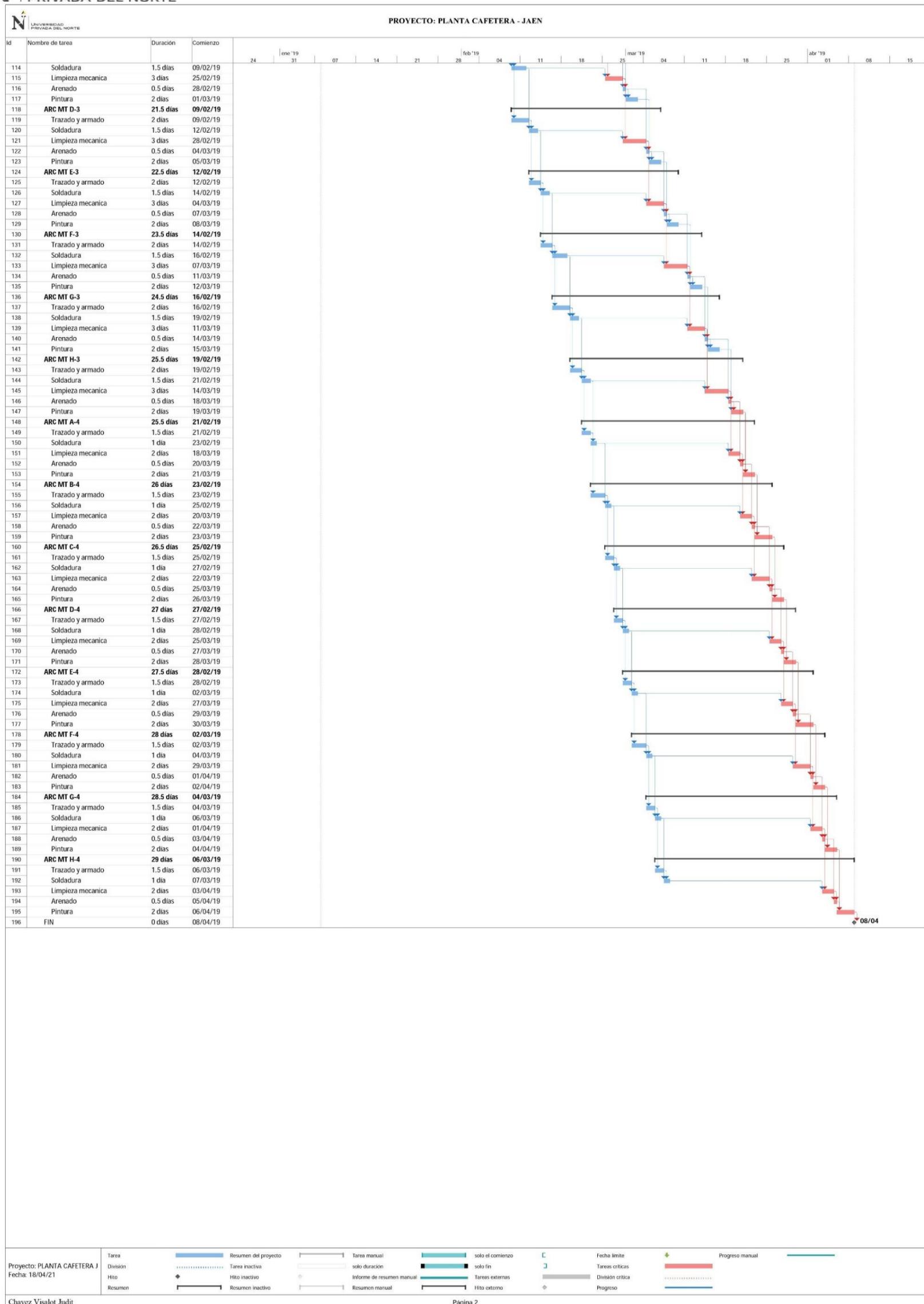


Figura 87. Cronograma de actividades N°2

Fuente:

Elaboración

propia

### 3. CAPÍTULO. RESULTADOS

#### 3.1. Análisis estadístico

##### - CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO POR ALFA DE CRONBACH

##### ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

**VARIABLE (V1):** Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N° de elementos
98,8%	98,8%	28

*Figura 88.* Confiabilidad por Alfa de Cronbach

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Existe muy buena consistencia interna entre los ítems del instrumento por tanto existe muy buena confiabilidad elaborada para el recojo de la información de la presente tesis, de la variable independiente diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 la confiabilidad es de 98.8%.

##### ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

**VARIABLE (V2):** Mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N° de elementos
98,0%	98,0%	38

*Figura 89.* Confiabilidad por Alfa de Cronbach

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Existe muy buena consistencia interna entre los ítems del instrumento por lo tanto existe muy buena confiabilidad elaborada para el recojo de la información de la

presente tesis, de la variable dependiente de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas la confiabilidad es de 98.0%.

## - APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS VARIABLES

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015

### DIMENSIÓN 1: OPERACIONES

#### INTERROGANTE N°1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	2	5,7	5,7	5,7
	De acuerdo	9	25,7	25,7	31,4
	Totalmente de acuerdo	24	68,6	68,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 90. Análisis de porcentaje - pregunta N°1

Fuente: Elaboración propia en SPSS

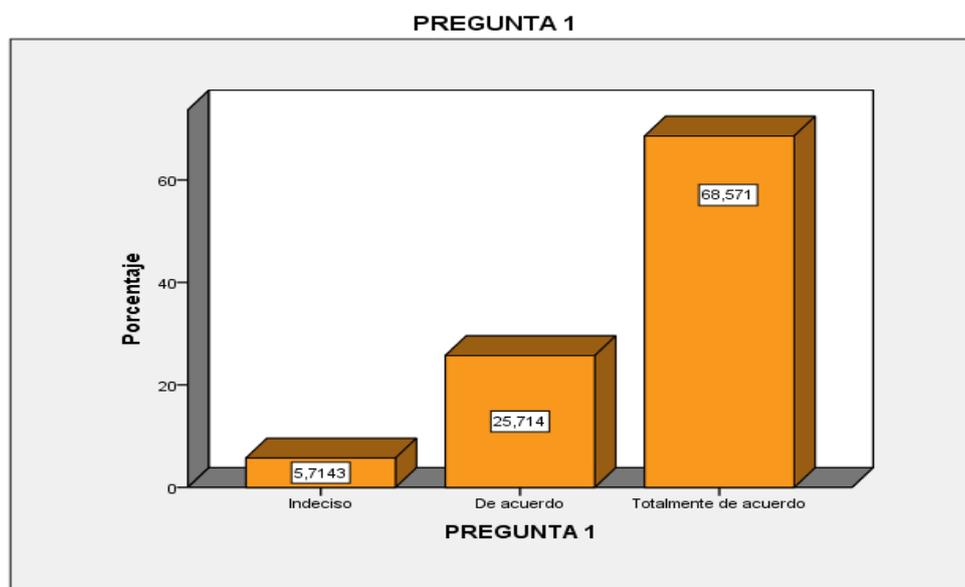


Figura 91. Resultado - pregunta N°1

Fuente: Elaboración propia en SPSS

De los 35 encuestados el 68.571% consideran estar totalmente de acuerdo que el espesor del material es importante en el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001, el 25.714% considera que está de acuerdo y solo el 5.714% son indecisos.

## INTERROGANTE N°2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	12	34,3	34,3	34,3
	Totalmente de acuerdo	23	65,7	65,7	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 92. Análisis de porcentaje - pregunta N°2

Fuente: Elaboración propia en SPSS

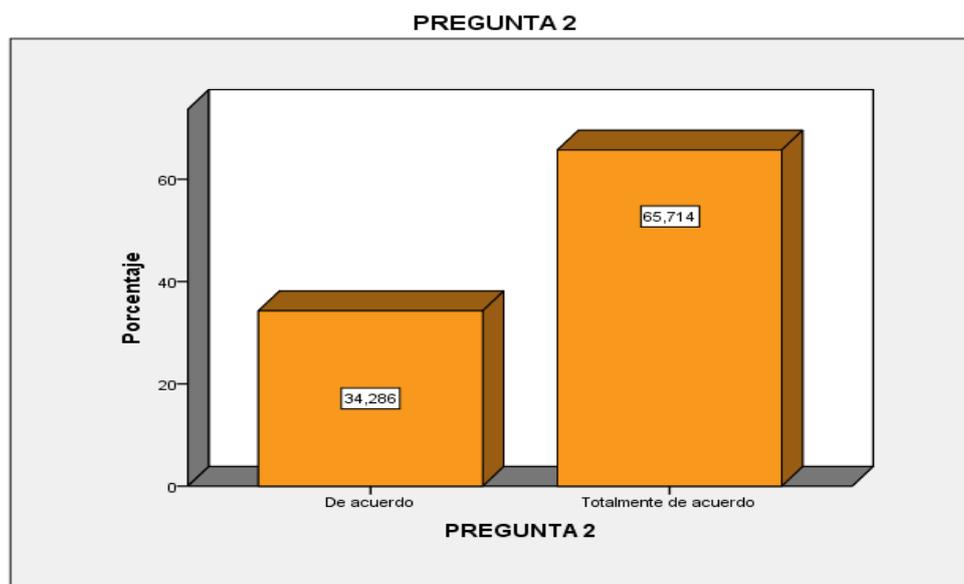


Figura 93. Resultado - pregunta N°2

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 65,714% consideran estar totalmente de acuerdo que el tiempo de armado de estructura en planta es importante en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 y el 34,286% dijeron estar de acuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	17	48,6	48,6	48,6
	Totalmente de acuerdo	18	51,4	51,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 94. Análisis de porcentaje - pregunta N°3

Fuente: Elaboración propia en SPSS

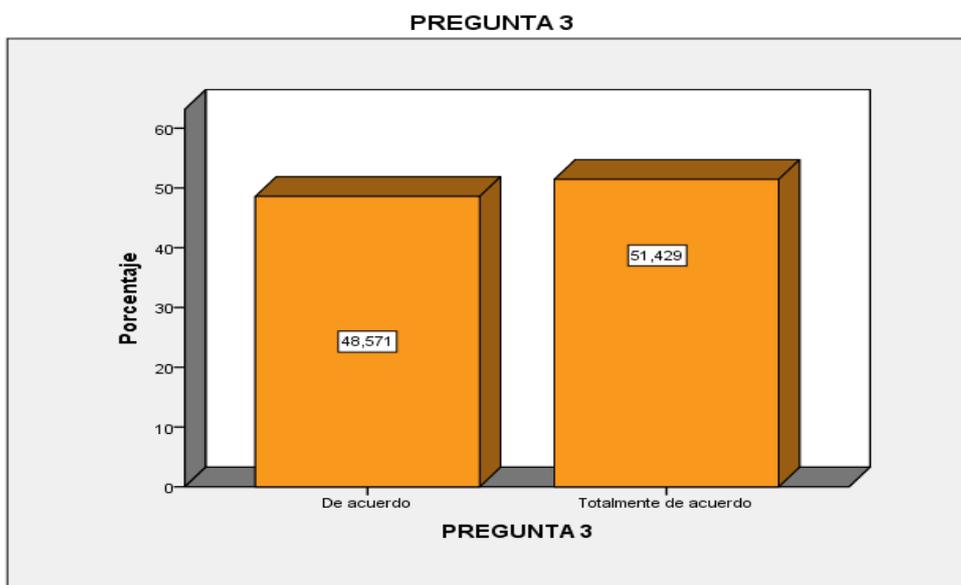


Figura 95. Resultado - pregunta N°3

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados se observa que el 51,429% afirmaron estar totalmente de acuerdo que el tiempo de soldado de los elementos de la estructura si forman parte de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 como parte de la operación y el 48,571% están de acuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	10	28,6	28,6	28,6
	Totalmente de acuerdo	25	71,4	71,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 96. Análisis de porcentaje - pregunta N°4

Fuente: Elaboración propia en SPSS

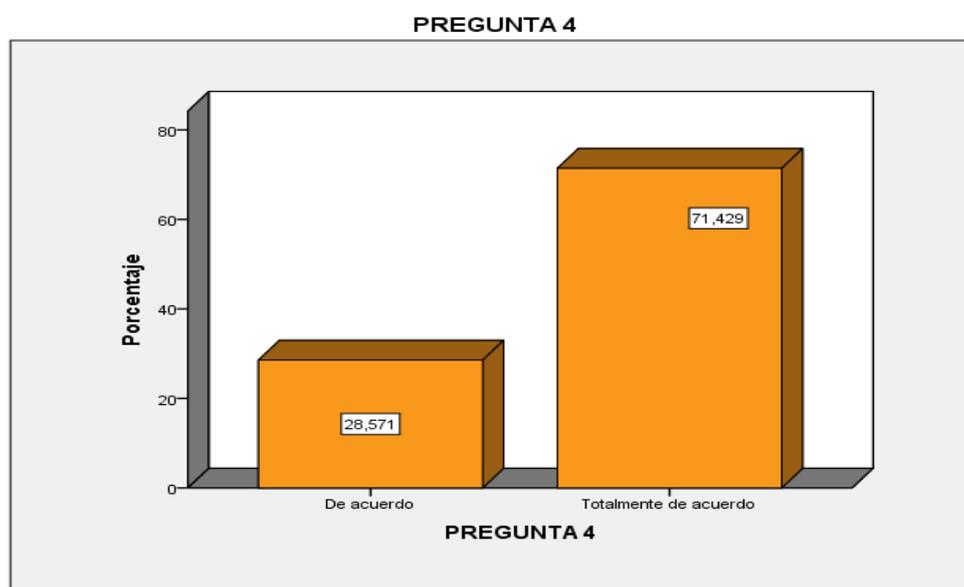


Figura 97. Resultado - pregunta N°4

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados se observa que el 71,429% respondieron estar totalmente de acuerdo que el tiempo de limpieza de los elementos de la estructura en planta son parte de la operación en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 y el 28,571% dijeron estar de acuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	1	2,9	2,9	2,9
	De acuerdo	15	42,9	42,9	45,7
	Totalmente de acuerdo	19	54,3	54,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 98. Análisis de porcentaje - pregunta N°5

Fuente: Elaboración propia en SPSS

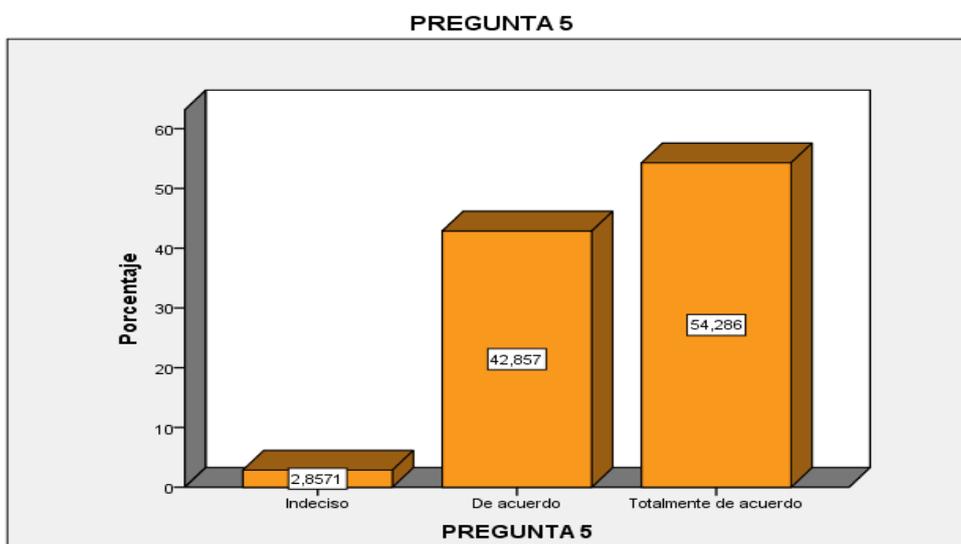


Figura 99. Resultado - pregunta N°5

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 54.286% mencionaron estar totalmente de acuerdo con el tiempo de arenado de los elementos de la estructura en planta en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, el 42.857% está de acuerdo y solo el 2.8571% dijeron estar indecisos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	17	48,6	48,6	48,6
	Totalmente de acuerdo	18	51,4	51,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 100. Análisis de porcentaje - pregunta N°6

Fuente: Elaboración propia en SPSS

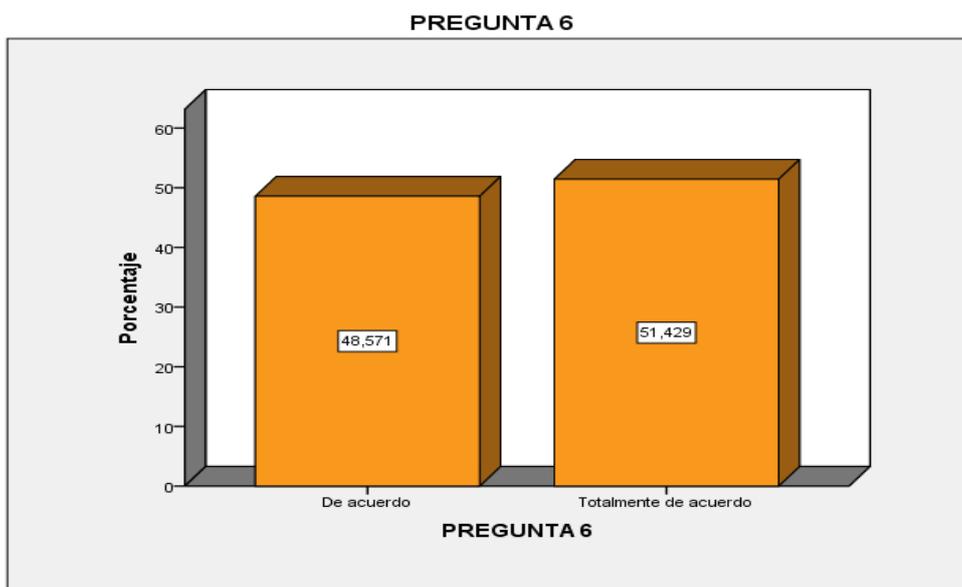


Figura 101. Resultado - pregunta N°6

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 51.429% mencionaron estar totalmente de acuerdo en medir el tiempo de pintado de los elementos de las estructuras en planta para el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 y el 48.571% se encuentra de acuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	1	2,9	2,9	2,9
	De acuerdo	20	57,1	57,1	60,0
	Totalmente de acuerdo	14	40,0	40,0	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 102. Análisis de porcentaje - pregunta N°7

Fuente: Elaboración propia en SPSS

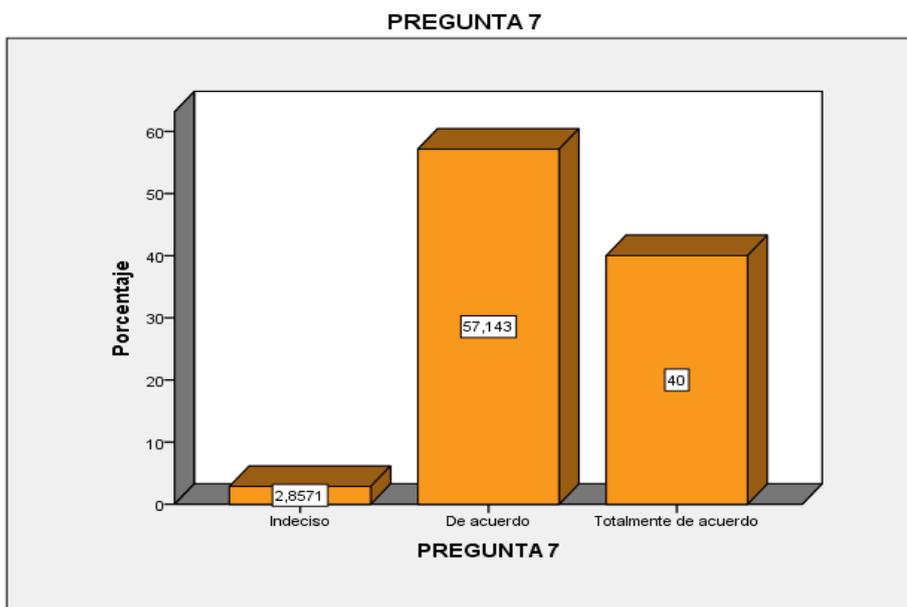


Figura 103. Resultado - pregunta N°7

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 57.143% opina estar de acuerdo que en la fase de operación debe ser considerado el tiempo de empacado de los elementos, en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, el 40% se encuentra de acuerdo y el 2.8571% se encuentra indeciso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	1	2,9	2,9	2,9
	De acuerdo	21	60,0	60,0	62,9
	Totalmente de acuerdo	13	37,1	37,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 104. Análisis de porcentaje - pregunta N°8

Fuente: Elaboración propia en SPSS

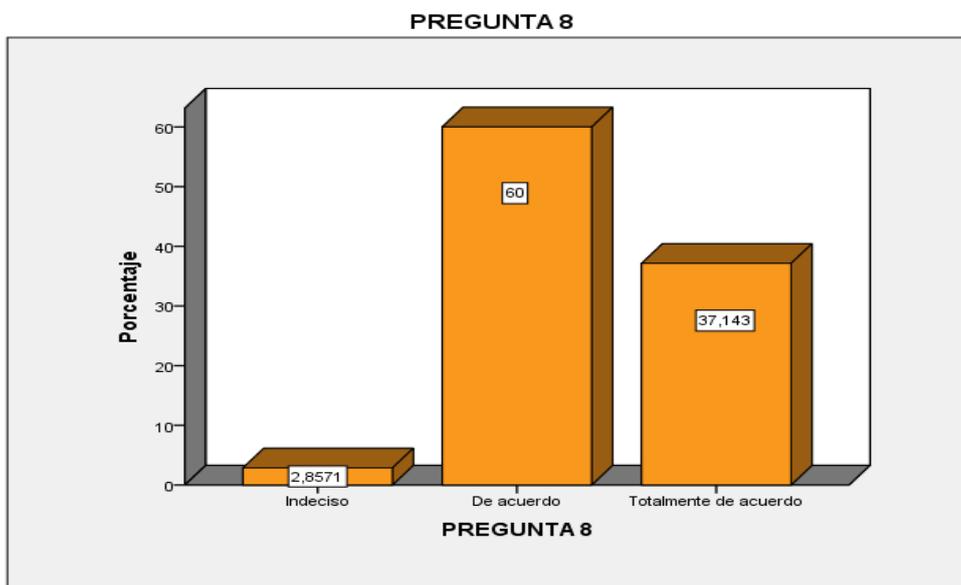


Figura 105. Resultado - pregunta N°8

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 60% considera que el tiempo de traslado de estructuras si se debe considerar en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, el 37.143% está totalmente de acuerdo y el 2.8571% está indeciso.

## INTERROGANTE N°9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	2	5,7	5,7	5,7
	En desacuerdo	5	14,3	14,3	20,0
	Indeciso	7	20,0	20,0	40,0
	De acuerdo	16	45,7	45,7	85,7
	Totalmente de acuerdo	5	14,3	14,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 106. Análisis de porcentaje - pregunta N°9

Fuente: Elaboración propia en SPSS

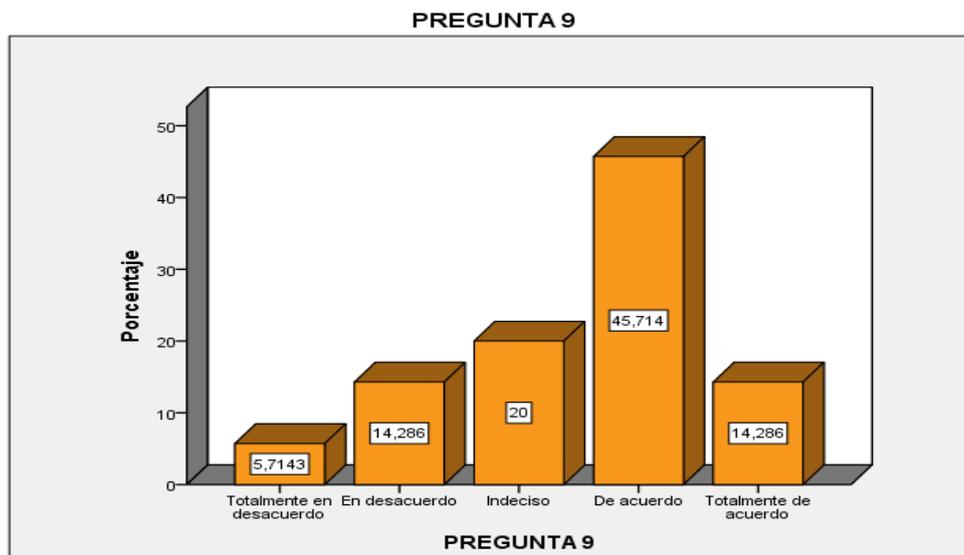


Figura 107. Resultado - pregunta N°9

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 14.286% se encuentra totalmente de acuerdo que efectivamente es importante el número de cotizaciones en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, el 45.714% opina que está de

acuerdo, el 20% está indeciso, el 14.286% en desacuerdo y el 5.7143% totalmente en desacuerdo.

### INTERROGANTE N°10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	3	8,6	8,6	8,6
	Indeciso	7	20,0	20,0	28,6
	De acuerdo	19	54,3	54,3	82,9
	Totalmente de acuerdo	6	17,1	17,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 108. Análisis de porcentaje - pregunta N°10

Fuente: Elaboración propia en SPSS

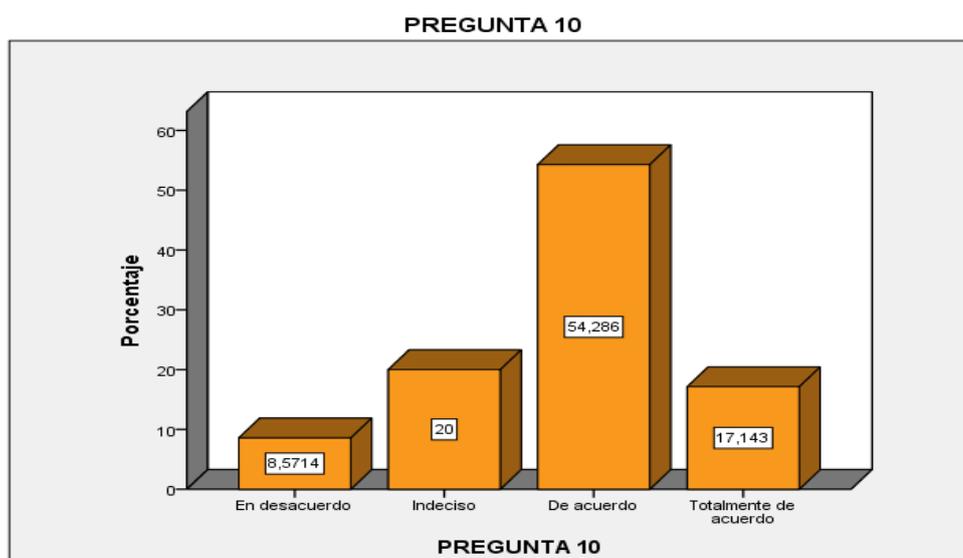


Figura 109. Resultado - pregunta N°10

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 17.143% opina estar totalmente de acuerdo que el número de especificaciones en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en

la ISO 9001:2015 debe ser medido, el 54.286% opina estar de acuerdo, el 20% está indeciso y el 8.5714% está en desacuerdo.

### INTERROGANTE N°11

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	4	11,4	11,4	11,4
	Indeciso	8	22,9	22,9	34,3
	De acuerdo	18	51,4	51,4	85,7
	Totalmente de acuerdo	5	14,3	14,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 110. Análisis de porcentaje - pregunta N°11

Fuente: Elaboración propia en SPSS

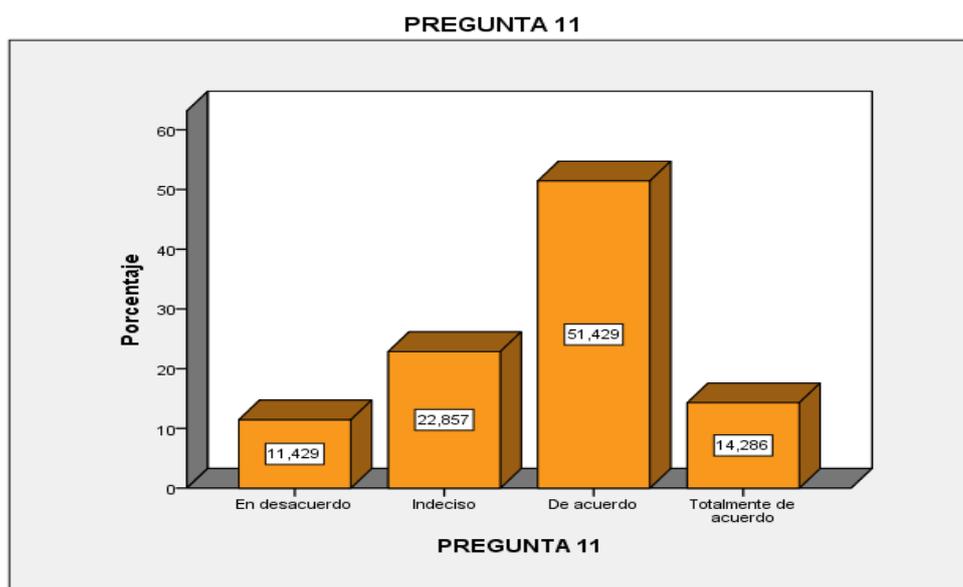


Figura 111. Resultado - pregunta N°11

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 14.286 % considera estar totalmente de acuerdo que en la fase de operaciones sea visible el número de proveedores en el diseño de un

sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, el 51.429% opina estar de acuerdo, el 22.857% se encuentra indeciso y el 11.429% está en desacuerdo.

### INTERROGANTE N°12

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	4	11,4	11,4	11,4
	De acuerdo	24	68,6	68,6	80,0
	Totalmente de acuerdo	7	20,0	20,0	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 112. Análisis de porcentaje - pregunta N°12

Fuente: Elaboración propia en SPSS

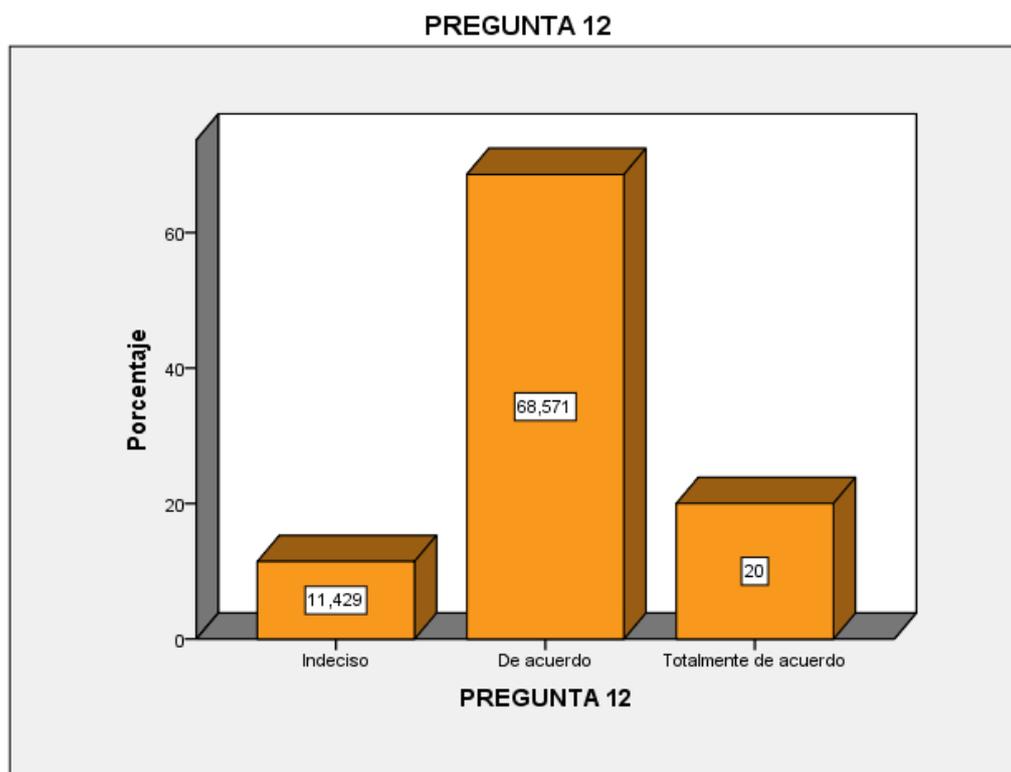


Figura 113. Resultado - pregunta N°12

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 20% está totalmente de acuerdo que los costos de los perfiles deben incluirse en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, el 65.571% opina estar de acuerdo y el 11.429% está indeciso.

### INTERROGANTE N°13

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	22	62,9	62,9	62,9
	Totalmente de acuerdo	13	37,1	37,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 114. Análisis de porcentaje - pregunta N°13

Fuente: Elaboración propia en SPSS

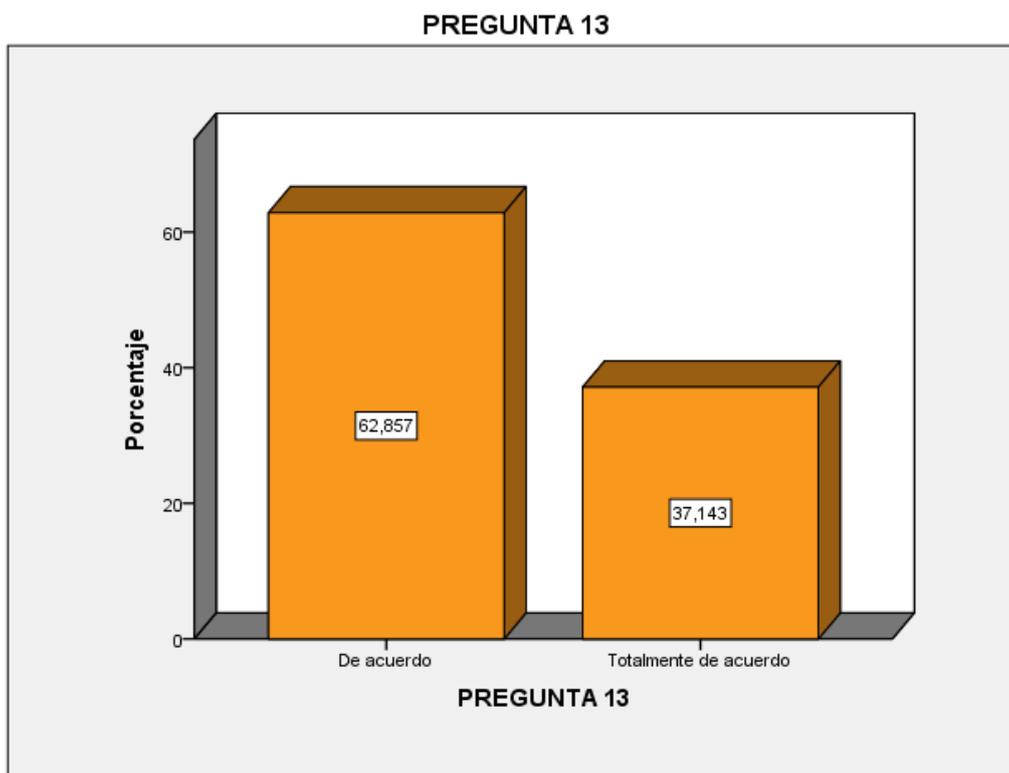


Figura 115. Resultado - pregunta N°13

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 37.143% menciona estar totalmente de acuerdo que

los costos de los consumibles deben formar parte de la operación en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 y el 62.857% opina estar de acuerdo.

### INTERROGANTE N°14

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	3	8,6	8,6	8,6
	Indeciso	12	34,3	34,3	42,9
	De acuerdo	18	51,4	51,4	94,3
	Totalmente de acuerdo	2	5,7	5,7	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 116. Análisis de porcentaje - pregunta N°14

Fuente: Elaboración propia en SPSS

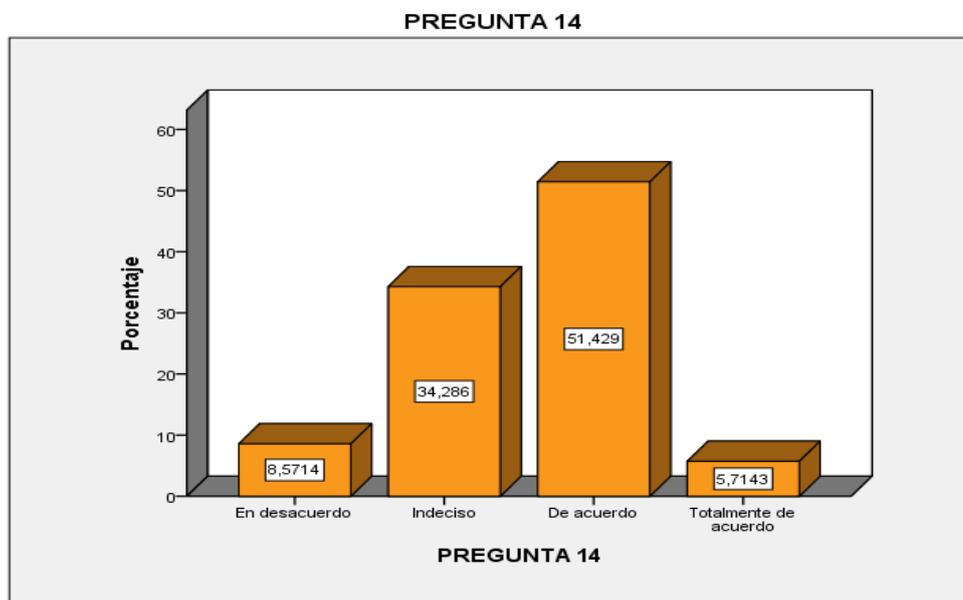


Figura 117. Resultado - pregunta N°14

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 5.7143% opina estar totalmente de acuerdo que los costos de cobertura deben ser incluidos en el diseño de un sistema de gestión de calidad en la ISO 9001:2015, el 51.429% menciona estar de acuerdo, el 34.286% está indeciso y el 8.5714% está en desacuerdo.

### INTERROGANTE N°15

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	2	5,7	5,7	5,7
	De acuerdo	23	65,7	65,7	71,4
	Totalmente de acuerdo	10	28,6	28,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 118. Análisis de porcentaje - pregunta N°15

Fuente: Elaboración propia en SPSS

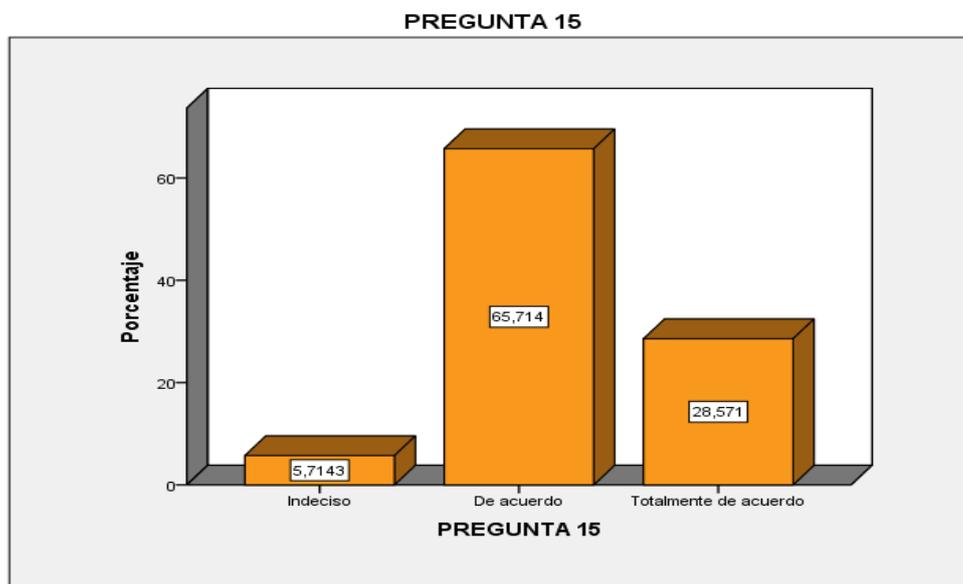


Figura 119. Resultado - pregunta N°15

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 28.571% considera estar totalmente de acuerdo que es necesario el porcentaje de cumplimiento de especificaciones en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, el 65.714% está de acuerdo y el 5.7143% se encuentra indeciso.

## INTERROGANTE N°16

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	2	5,7	5,7	5,7
	De acuerdo	22	62,9	62,9	68,6
	Totalmente de acuerdo	11	31,4	31,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 120. Análisis de porcentaje - pregunta N°16

Fuente: Elaboración propia en SPSS

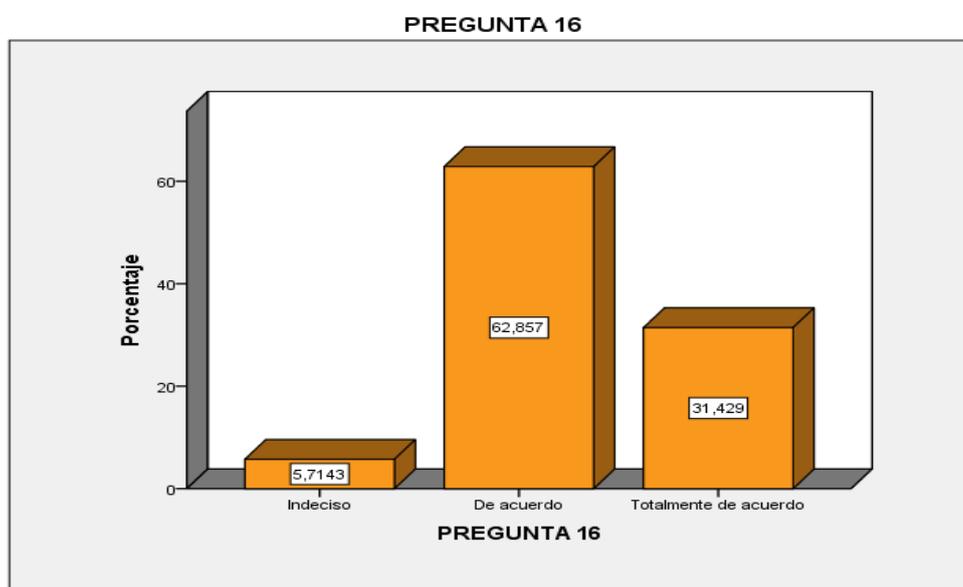


Figura 121. Resultado - pregunta N°16

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 31.429% opina estar totalmente de acuerdo que el costo del transporte de estructuras influye en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, el 62.857% está de acuerdo y el 5.7143% está indeciso.

## DIMENSIÓN 2: DESEMPEÑO

### INTERROGANTE N°17

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	12	34,3	34,3	34,3
	Totalmente de acuerdo	23	65,7	65,7	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 122. Análisis de porcentaje - pregunta N°17

Fuente: Elaboración propia en SPSS

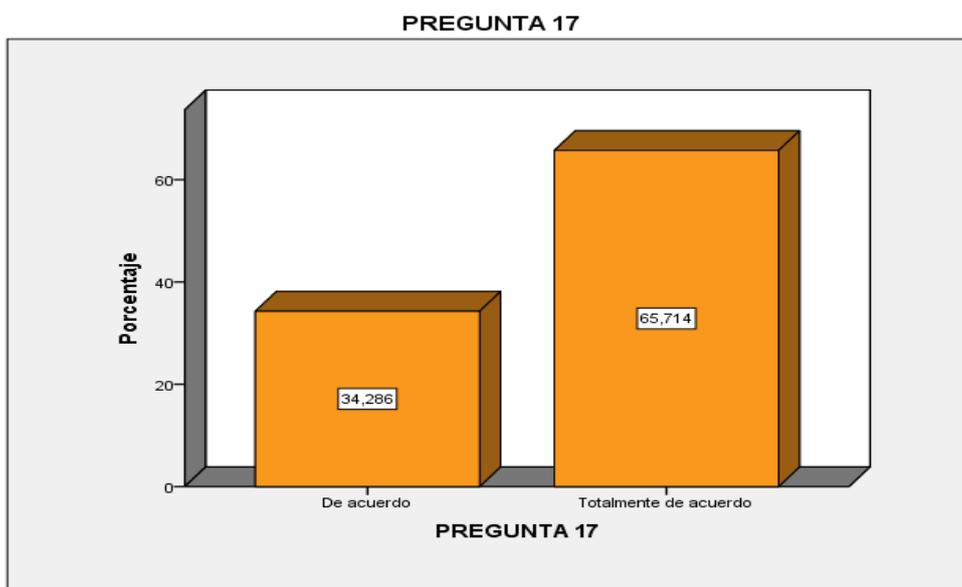


Figura 123. Resultado - pregunta N°17

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 65.714% está totalmente de acuerdo en realizar el seguimiento a la integridad del elemento en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 y el 34.286% está de acuerdo.

## INTERROGANTE N°18

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	11	31,4	31,4	31,4
	Totalmente de acuerdo	24	68,6	68,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 124. Análisis de porcentaje - pregunta N°18

Fuente: Elaboración propia en SPSS

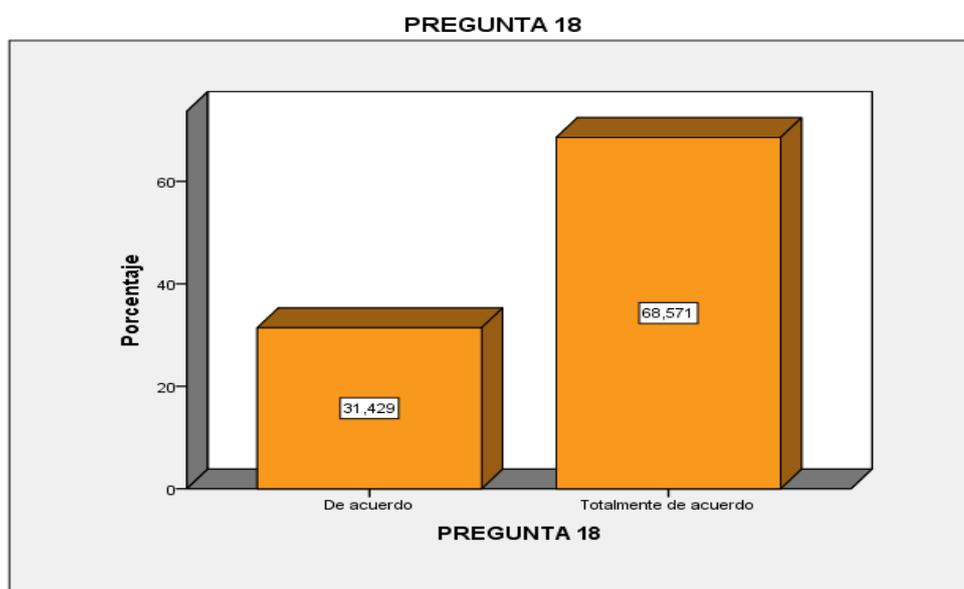


Figura 125. Resultado - pregunta N°18

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 68.571% está totalmente de acuerdo que es importante el seguimiento del tiempo de actividades en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 como parte del desempeño en la organización, el 31.429% solo opina estar de acuerdo.

### INTERROGANTE N°19

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	2	5,7	5,7	5,7
	De acuerdo	23	65,7	65,7	71,4
	Totalmente de acuerdo	10	28,6	28,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 126. Análisis de porcentaje - pregunta N°19

Fuente: Elaboración propia en SPSS

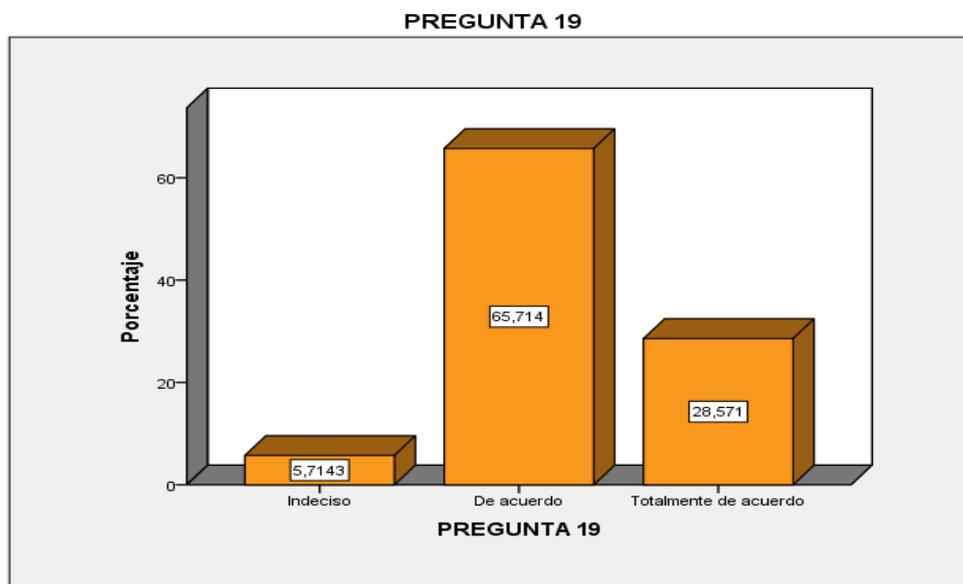


Figura 127. Resultado - pregunta N°19

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 28,571% está totalmente de acuerdo con el seguimiento de las adquisiciones durante el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, el 65,714% se encuentra de acuerdo y el 5,7143% está indeciso.

## INTERROGANTE N°20

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	1	2,9	2,9	2,9
	De acuerdo	12	34,3	34,3	37,1
	Totalmente de acuerdo	22	62,9	62,9	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 128. Análisis de porcentaje - pregunta N°20

Fuente: Elaboración propia en SPSS

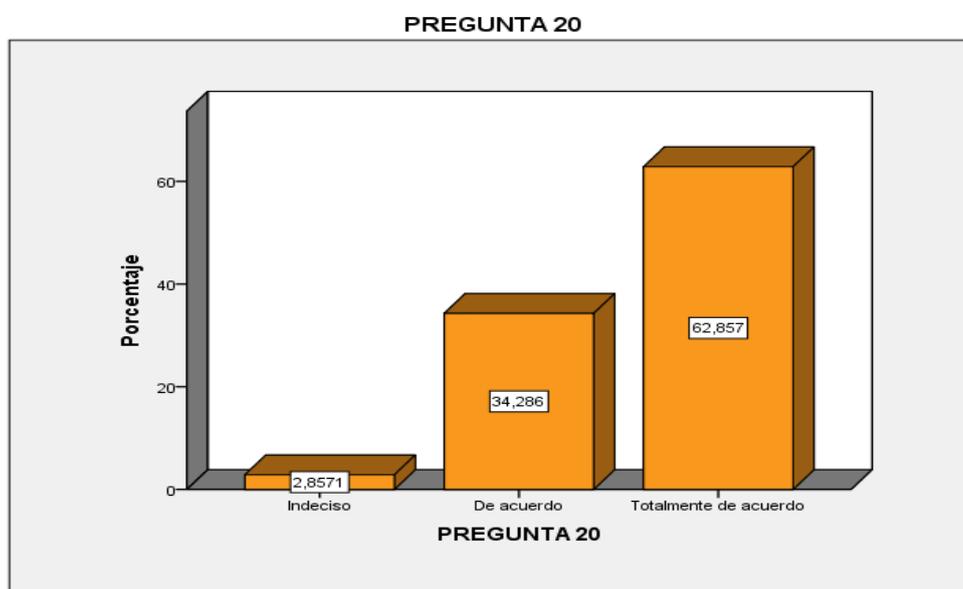


Figura 129. Resultado - pregunta N°20

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 62.757% menciona estar totalmente de acuerdo que es necesario la Medición de la integridad del elemento en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, el 34.286% está de acuerdo y el 2.8571% está indeciso.

### INTERROGANTE N°21

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	1	2,9	2,9	2,9
	De acuerdo	12	34,3	34,3	37,1
	Totalmente de acuerdo	22	62,9	62,9	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 130. Análisis de porcentaje - pregunta N°21

Fuente: Elaboración propia en SPSS

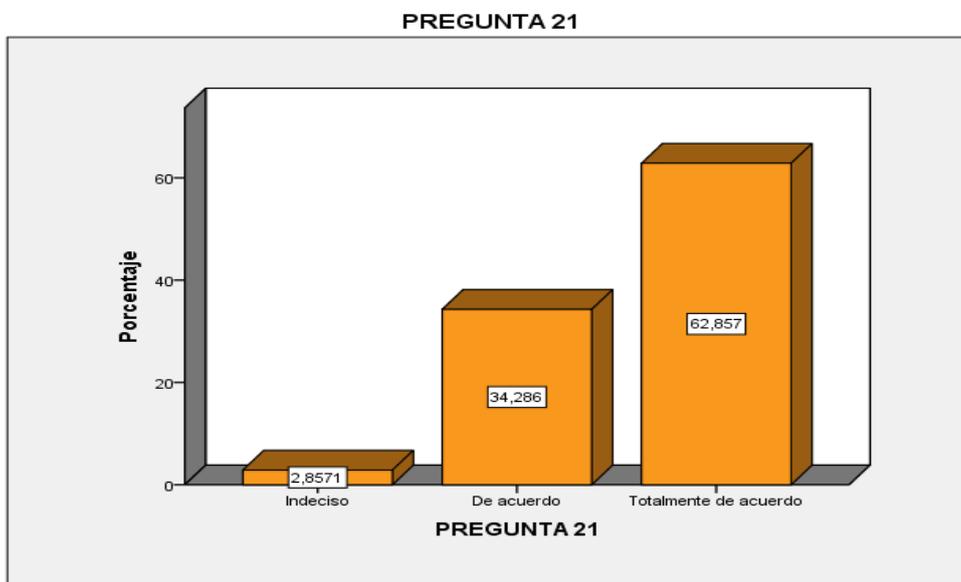


Figura 131. Resultado - pregunta N°21

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 62.857% está totalmente de acuerdo que la medición del tiempo de actividades en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 si influye en la calidad del mismo, el 34.286% se encuentra de acuerdo y el 2.8571% indeciso.

## INTERROGANTE N°22

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	18	51,4	51,4	51,4
	Totalmente de acuerdo	17	48,6	48,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 132. Análisis de porcentaje - pregunta N°22

Fuente: Elaboración propia en SPSS

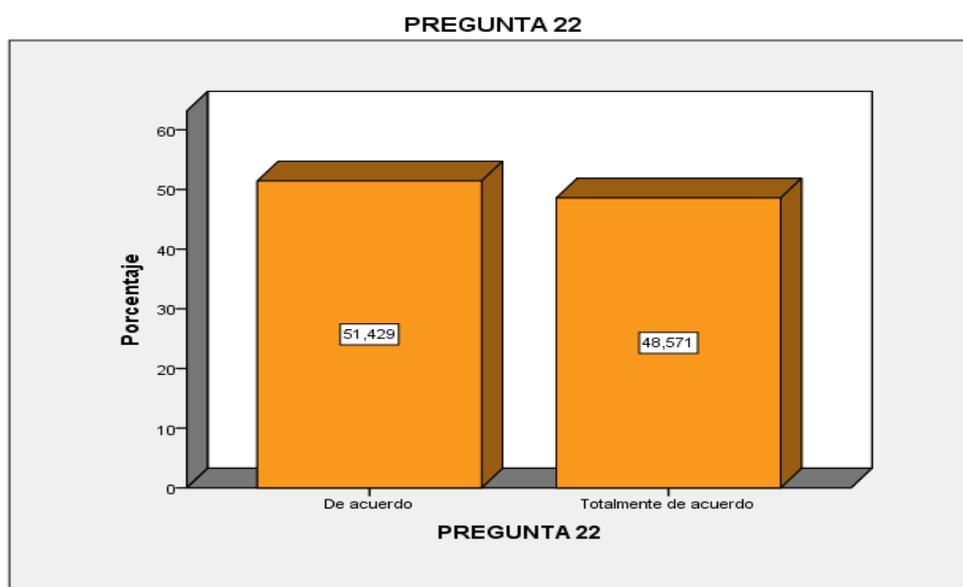


Figura 133. Resultado - pregunta N°22

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 48.571% considera estar totalmente de acuerdo en realizar el análisis de la integridad del elemento como parte del desempeño en la organización en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 y el 51.429% está de acuerdo.

### INTERROGANTE N°23

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	1	2,9	2,9	2,9
	De acuerdo	16	45,7	45,7	48,6
	Totalmente de acuerdo	18	51,4	51,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 134. Análisis de porcentaje - pregunta N°23

Fuente: Elaboración propia en SPSS

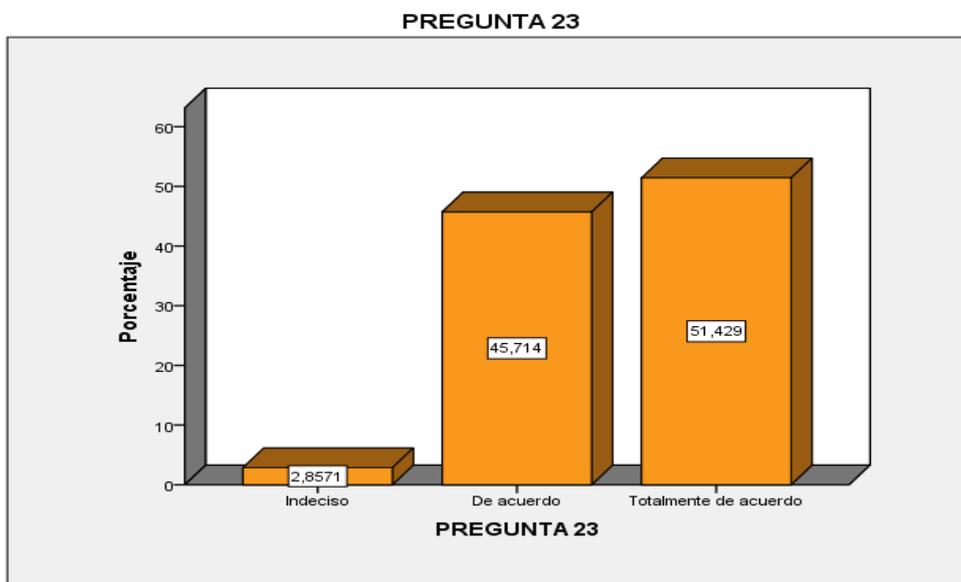


Figura 135. Resultado - pregunta N°23

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 51.429% están totalmente de acuerdo que la evaluación de la integridad del elemento influye en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, el 45.714% está de acuerdo y el 2.8571% considera estar indeciso.

## INTERROGANTE N°24

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	16	45,7	45,7	45,7
	Totalmente de acuerdo	19	54,3	54,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 136. Análisis de porcentaje - pregunta N°24

Fuente: Elaboración propia en SPSS

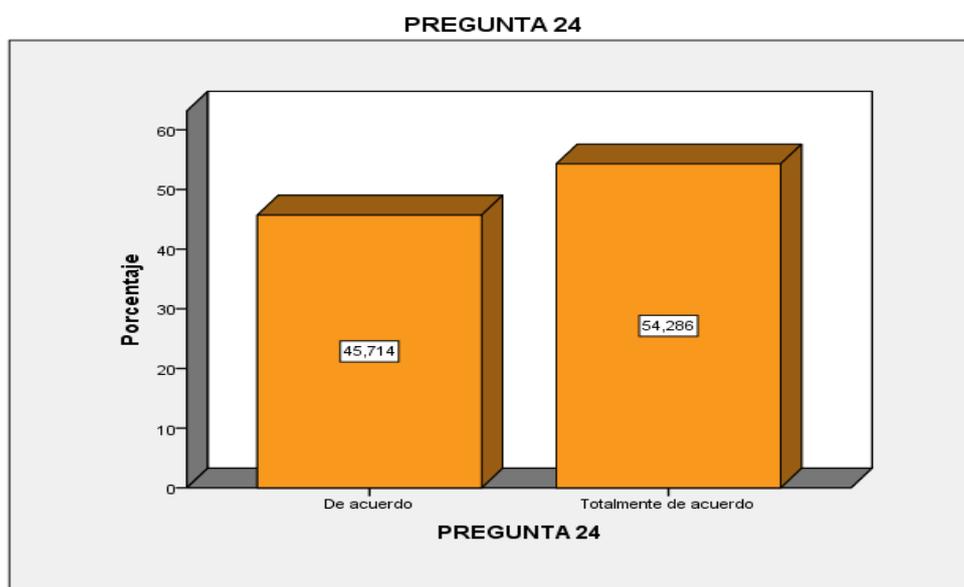


Figura 137. Resultado - pregunta N°24

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 54.286% está totalmente de acuerdo en la evaluación del tiempo de actividades a fin de mejorar el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 y el 45.714% está de acuerdo.

## INTERROGANTE N°25

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	3	8,6	8,6	8,6
	De acuerdo	26	74,3	74,3	82,9
	Totalmente de acuerdo	6	17,1	17,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 138. Análisis de porcentaje - pregunta N°25

Fuente: Elaboración propia en SPSS

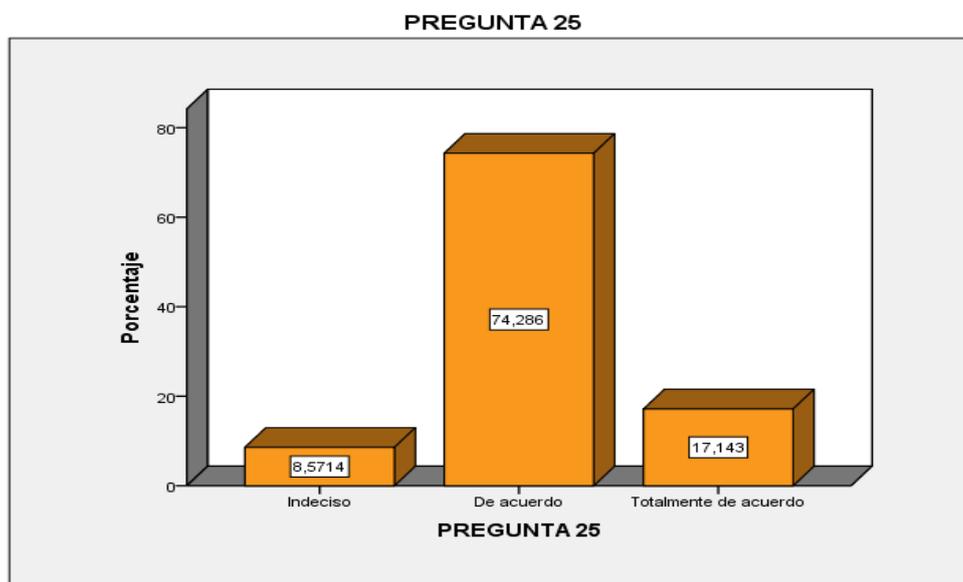


Figura 139. Resultado - pregunta N°25

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 17.143% está totalmente de acuerdo en realizar la evaluación de las adquisiciones durante el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, el 74.286% opina estar de acuerdo y el 8.5714% está indeciso.

### DIMENSIÓN 3: MEJORA

#### INTERROGANTE N°26

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	13	37,1	37,1	37,1
	Totalmente de acuerdo	22	62,9	62,9	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 140. Análisis de porcentaje - pregunta N°26

Fuente: Elaboración propia en SPSS

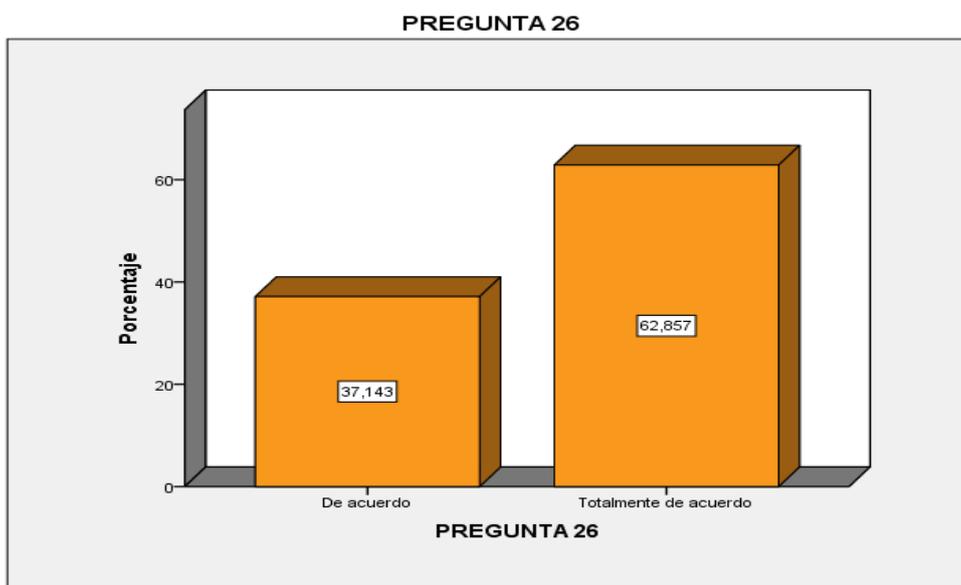


Figura 141. Resultado - pregunta N°26

Fuente: Elaboración propia en SPSS

#### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 62.857% opina estar totalmente de acuerdo que el nivel de satisfacción del cliente mejora en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 y el 37.143% está de acuerdo.

## INTERROGANTE N°27

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	16	45,7	45,7	45,7
	Totalmente de acuerdo	19	54,3	54,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 142. Análisis de porcentaje - pregunta N°27

Fuente: Elaboración propia en SPSS

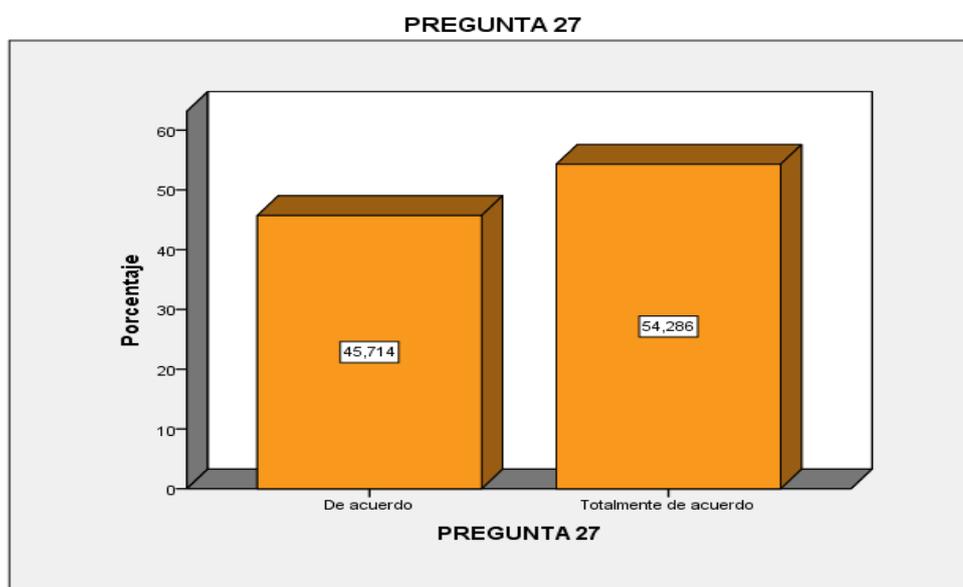


Figura 143. Resultado - pregunta N°27

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 54.286% menciona estar totalmente de acuerdo con la importancia del levantamiento de no conformidades (de los protocolos) en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 y el 45.714% está de acuerdo.

## INTERROGANTE N°28

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	15	42,9	42,9	42,9
	Totalmente de acuerdo	20	57,1	57,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 144. Análisis de porcentaje - pregunta N°28

Fuente: Elaboración propia en SPSS

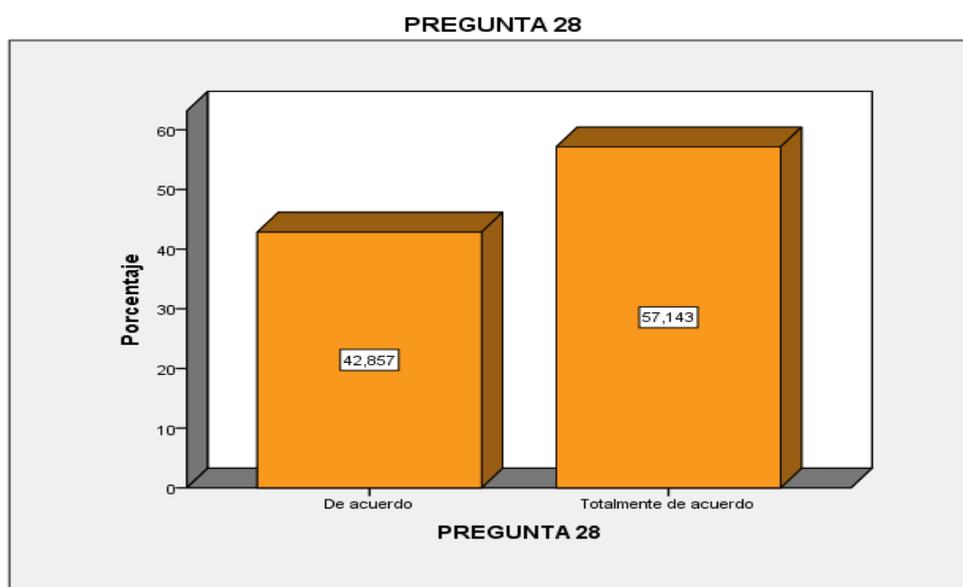


Figura 145. Resultado - pregunta N°28

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 57.143% considera estar totalmente de acuerdo con la pregunta 28 considerando que es importante evaluar el nivel de reducción de costos por desperdicio en consumibles en el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 y el 42.857% está de acuerdo.

**VARIABLE DEPENDIENTE:** Mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas.

## DIMENSIÓN 1: LOS COSTOS DE LOS MATERIALES DE FABRICACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

### INTERROGANTE N°29

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	1	2,9	2,9	2,9
	Indeciso	2	5,7	5,7	8,6
	De acuerdo	28	80,0	80,0	88,6
	Totalmente de acuerdo	4	11,4	11,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 146. Análisis de porcentaje - pregunta N°29

Fuente: Elaboración propia en SPSS

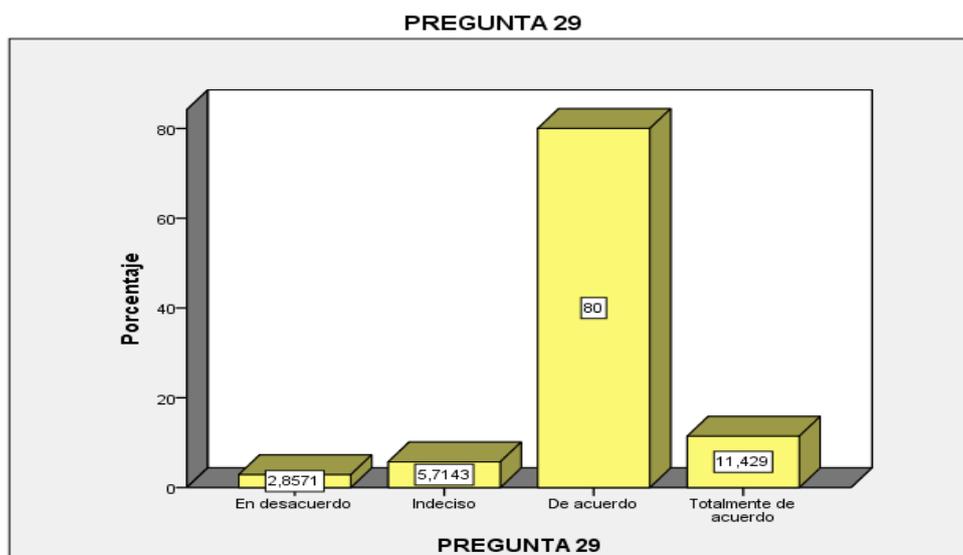


Figura 147. Resultado - pregunta N°29

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 11.429% menciona estar totalmente de acuerdo que los desperdicios en consumible existentes deben formar parte de los costos de materiales de fabricación de las estructuras metálicas en los procedimientos de

fabricación, el 80% opina estar de acuerdo, el 5.7143% está indeciso y el 2.8571% está en desacuerdo.

### INTERROGANTE N°30

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	3	8,6	8,6	8,6
	Indeciso	6	17,1	17,1	25,7
	De acuerdo	20	57,1	57,1	82,9
	Totalmente de acuerdo	6	17,1	17,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 148. Análisis de porcentaje - pregunta N°30

Fuente: Elaboración propia en SPSS

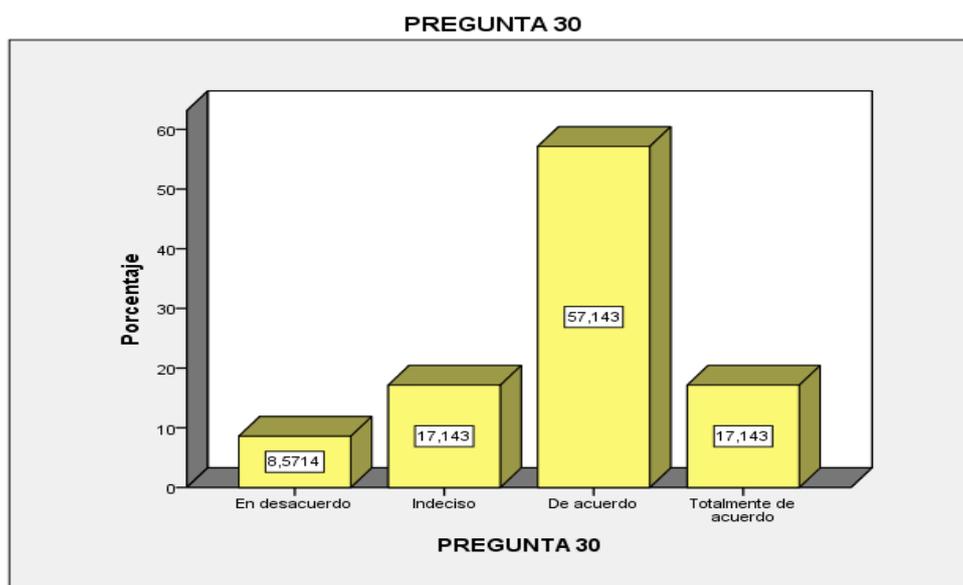


Figura 149. Resultado - pregunta N°30

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 17.143% opina estar totalmente de acuerdo que el desperdicio de materiales existente es parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 57.143% está de acuerdo, el 17.143% está indeciso y el 8.5714% está en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	3	8,6	8,6	8,6
	En desacuerdo	15	42,9	42,9	51,4
	Indeciso	5	14,3	14,3	65,7
	De acuerdo	11	31,4	31,4	97,1
	Totalmente de acuerdo	1	2,9	2,9	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 150. Análisis de porcentaje - pregunta N°31

Fuente: Elaboración propia en SPSS

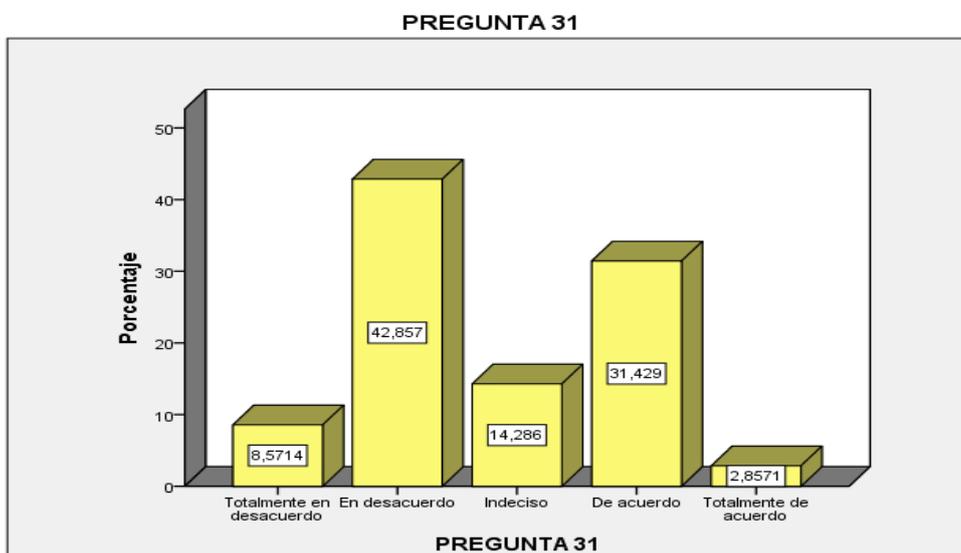


Figura 151. Resultado - pregunta N°31

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 2.8571% opina estar totalmente de acuerdo que desperdicios en consumible con ISO encarecen los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 31.429% está de acuerdo, el 14.286% se encuentra indeciso, el 42.857% está en desacuerdo y el 8.5714% está totalmente en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	1	2,9	2,9	2,9
	Indeciso	2	5,7	5,7	8,6
	De acuerdo	25	71,4	71,4	80,0
	Totalmente de acuerdo	7	20,0	20,0	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 152. Análisis de porcentaje - pregunta N°32

Fuente: Elaboración propia en SPSS

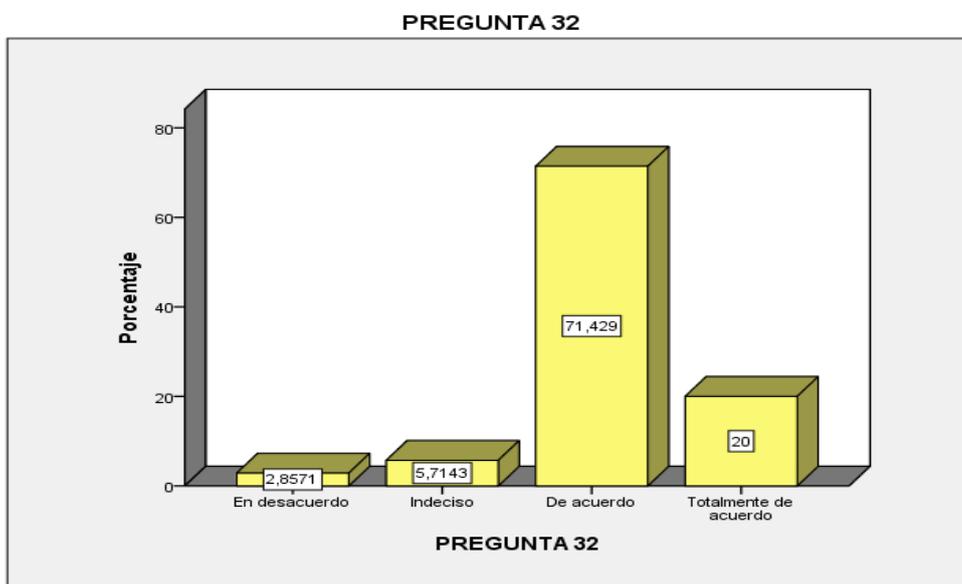


Figura 153. Resultado - pregunta N°32

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 20% está totalmente de acuerdo que desperdicio de materiales con ISO forman parte de los costos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, 71.429% está de acuerdo, el 5.7143% está indeciso y el 2.8571% se encuentra en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	3	8,6	8,6	8,6
	De acuerdo	24	68,6	68,6	77,1
	Totalmente de acuerdo	8	22,9	22,9	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 154. Análisis de porcentaje - pregunta N°33

Fuente: Elaboración propia en SPSS

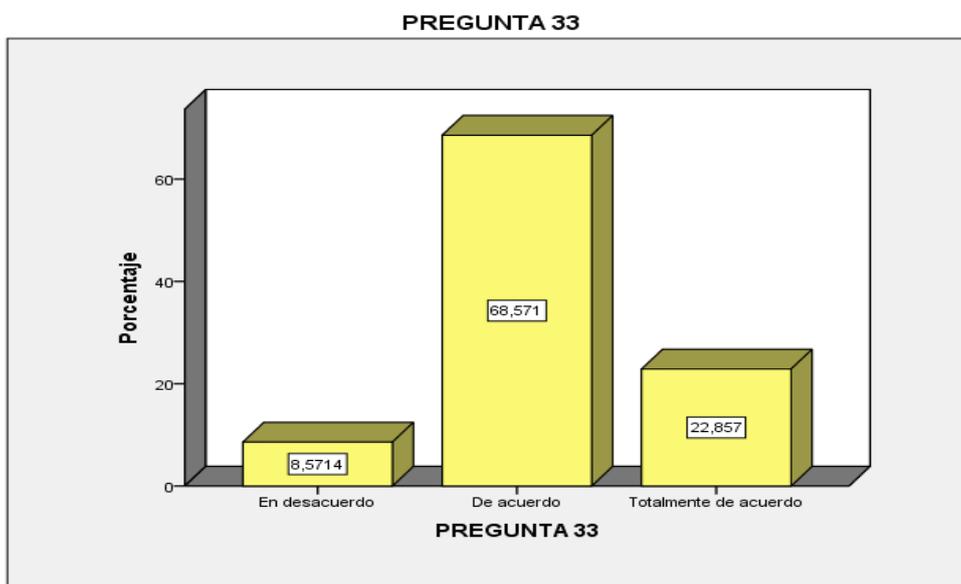


Figura 155. Resultado - pregunta N°33

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### **DESARROLLO:**

De los 35 encuestados el 22.857% opina estar totalmente de acuerdo que el porcentaje de variación de desperdicios en consumible con ISO incrementan los costos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 68.571% está de acuerdo y el 8.5714% en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	25	71,4	71,4	71,4
	Totalmente de acuerdo	10	28,6	28,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 156. Análisis de porcentaje - pregunta N°34

Fuente: Elaboración propia en SPSS

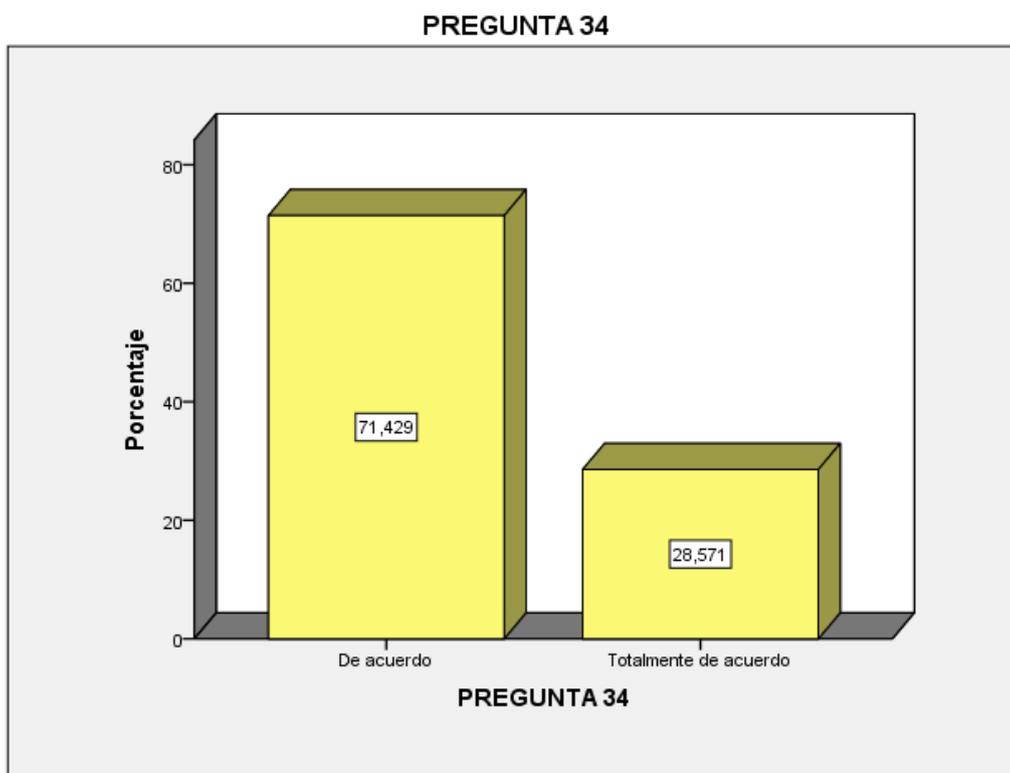


Figura 157. Resultado - pregunta N°34

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### **DESARROLLO:**

De los 35 encuestados el 28.571% está totalmente de acuerdo que el porcentaje de variación de desperdicios en materiales con ISO es aceptable en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas y el 71.429% está de acuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	1	2,9	2,9	2,9
	De acuerdo	27	77,1	77,1	80,0
	Totalmente de acuerdo	7	20,0	20,0	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 158. Análisis de porcentaje - pregunta N°35

Fuente: Elaboración propia en SPSS

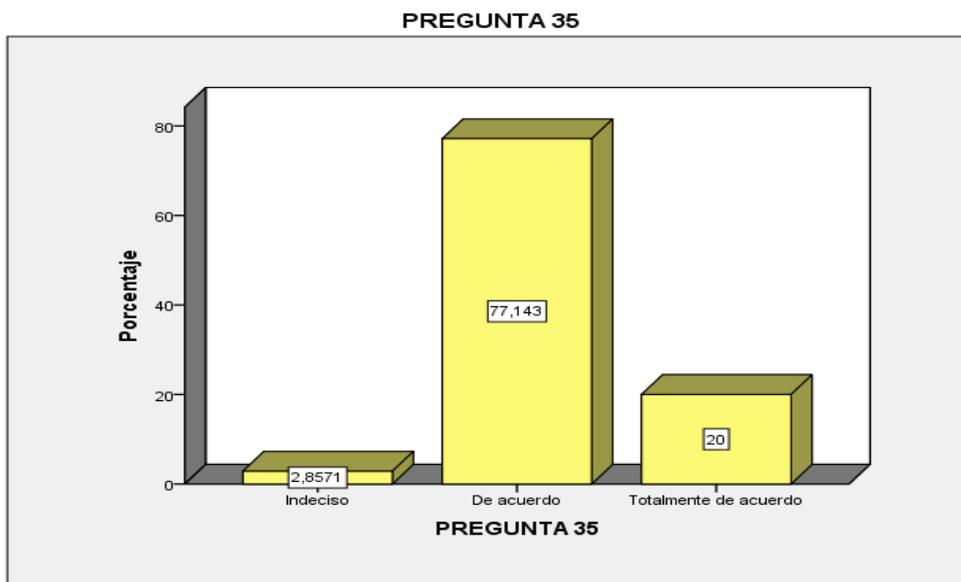


Figura 159. Resultado - pregunta N°35

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 20% considera estar totalmente de acuerdo que el porcentaje de reducción de costos en desperdicios en consumible con ISO en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 71.143% considera que está de acuerdo y el 2.8571% indeciso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	3	8,6	8,6	8,6
	Indeciso	2	5,7	5,7	14,3
	De acuerdo	28	80,0	80,0	94,3
	Totalmente de acuerdo	2	5,7	5,7	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 160. Análisis de porcentaje - pregunta N°36

Fuente: Elaboración propia en SPSS

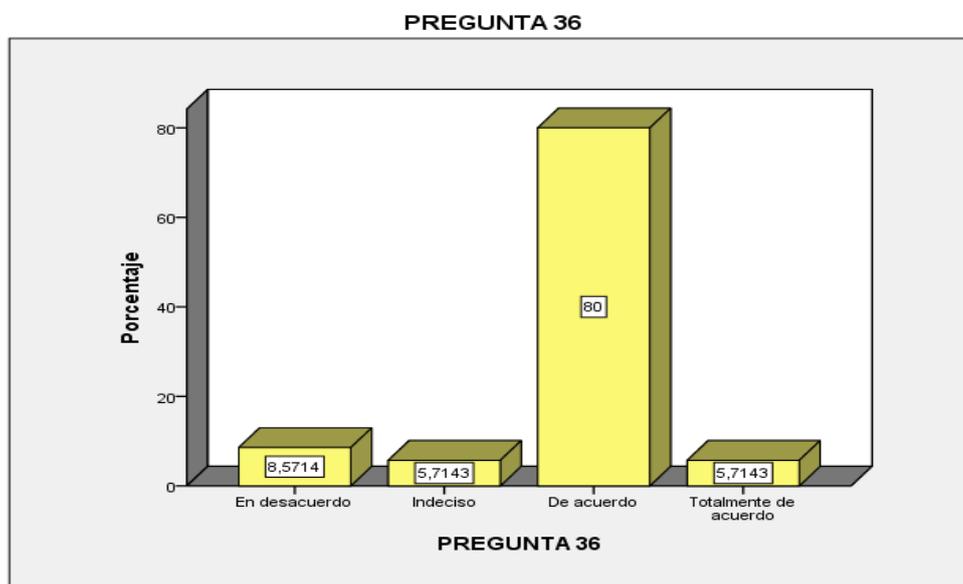


Figura 161. Resultado - pregunta N°36

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 5.7143% opina estar totalmente de acuerdo que los costos de materiales se incrementan con el porcentaje reducción de costos de desperdicios en materiales con ISO, el 80% está de acuerdo, el 5.7143% está indeciso y el 8.5714% en desacuerdo.

**DIMENSIÓN 2: LAS ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS**

**INTERROGANTE N°37**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	4	11,4	11,4	11,4
	De acuerdo	6	17,1	17,1	28,6
	Totalmente de acuerdo	25	71,4	71,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 162. Análisis de porcentaje - pregunta N°37

Fuente: Elaboración propia en SPSS

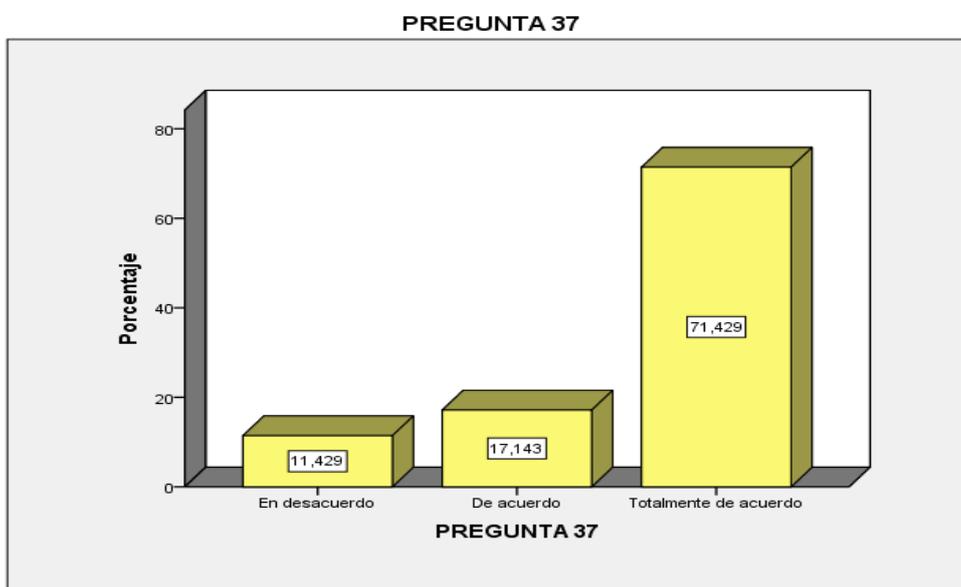


Figura 163. Resultado - pregunta N°37

Fuente: Elaboración propia en SPSS

**DESARROLLO:**

De los 35 encuestados el 71.429% opina estar totalmente de acuerdo que la actividad de trazado y armado de fabricación de las estructuras metálicas son procedimientos relevantes de fabricación de estructuras metálicas, el 17.143% está de acuerdo y el 11.429% en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	8	22,9	22,9	22,9
	Totalmente de acuerdo	27	77,1	77,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 164. Análisis de porcentaje - pregunta N°38

Fuente: Elaboración propia en SPSS

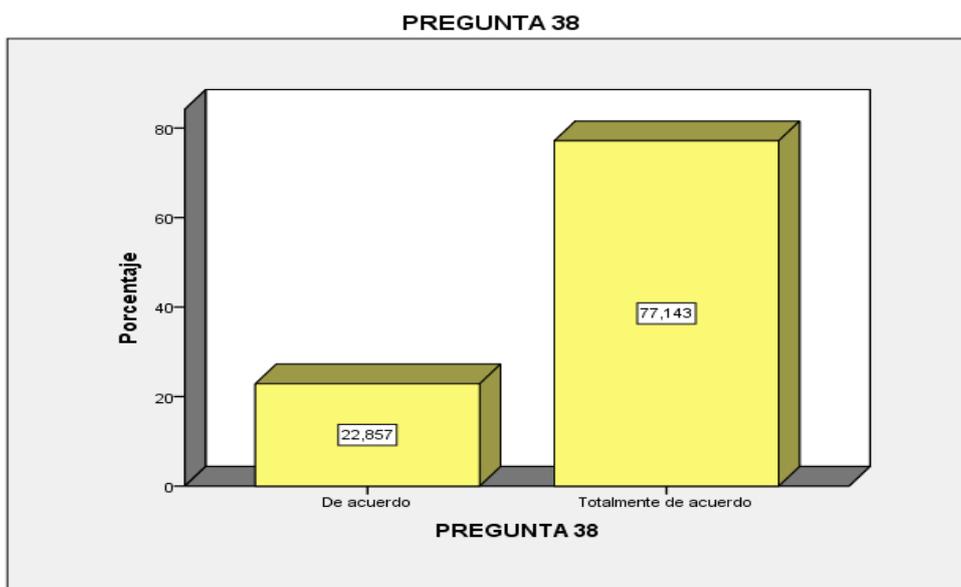


Figura 165. Resultado - pregunta N°38

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 77.143% está totalmente de acuerdo que la actividad de soldadura es fundamental en la fabricación de estructuras metálicas y el 22.857% de acuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	1	2,9	2,9	2,9
	De acuerdo	8	22,9	22,9	25,7
	Totalmente de acuerdo	26	74,3	74,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 166. Análisis de porcentaje - pregunta N°39

Fuente: Elaboración propia en SPSS

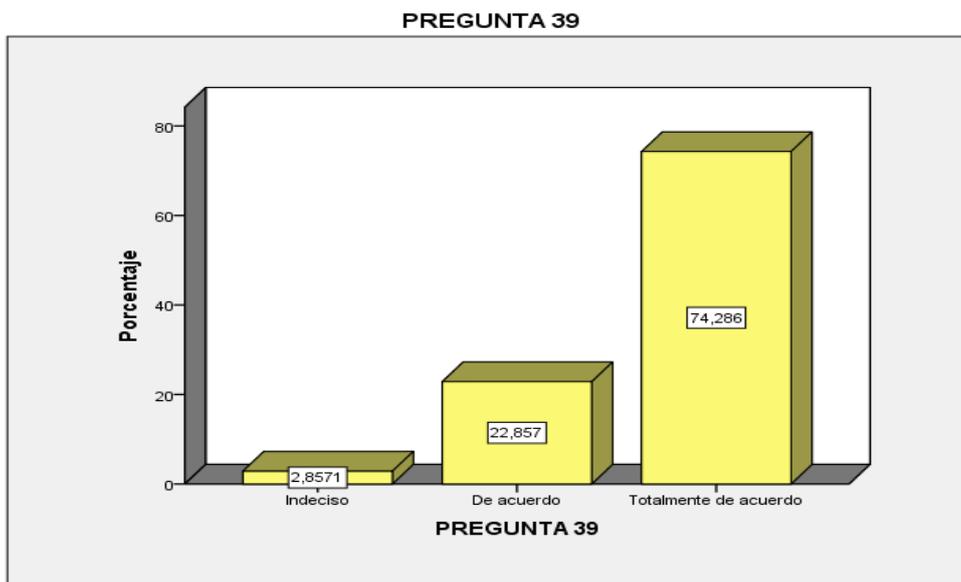


Figura 167. Resultado - pregunta N°39

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 74.286% está totalmente de acuerdo que la actividad de arenado es una de las principales en la fabricación de estructuras metálicas, el 22.857% está de acuerdo y el 2.8571% indeciso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	3	8,6	8,6	8,6
	De acuerdo	11	31,4	31,4	40,0
	Totalmente de acuerdo	21	60,0	60,0	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 168. Análisis de porcentaje - pregunta N°40

Fuente: Elaboración propia en SPSS

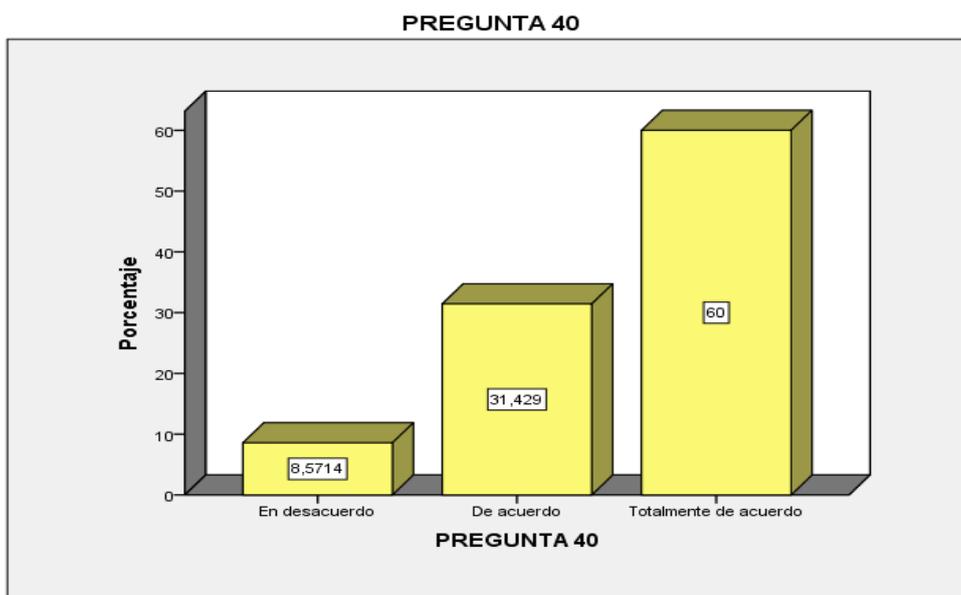


Figura 169. Resultado - pregunta N°40

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### **DESARROLLO:**

De los 35 encuestados el 60% está totalmente de acuerdo que la actividad de pintura es relevante en los procedimientos de acabados para la fabricación de estructuras metálicas, el 31.429% está de acuerdo y el 8.5714% en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	1	2,9	2,9	2,9
	En desacuerdo	5	14,3	14,3	17,1
	Indeciso	2	5,7	5,7	22,9
	De acuerdo	14	40,0	40,0	62,9
	Totalmente de acuerdo	13	37,1	37,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 170. Análisis de porcentaje - pregunta N°41

Fuente: Elaboración propia en SPSS

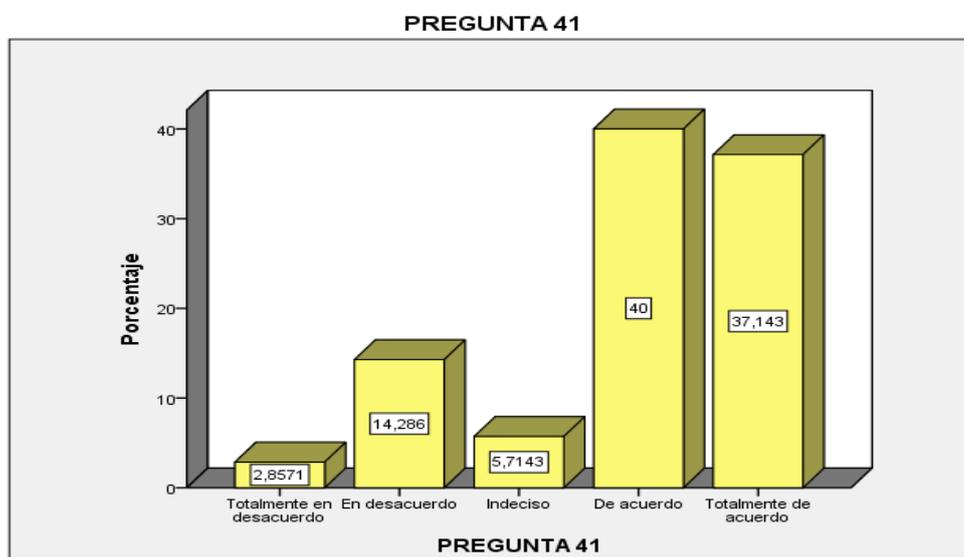


Figura 171. Resultado - pregunta N°41

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 37.7143% está totalmente de acuerdo que en los acabados de fabricación de las estructuras metálicas la integridad del elemento es parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 40% está de acuerdo, el 5.7143% está indeciso, el 14.286% en desacuerdo y el 2.8571% totalmente en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	19	54,3	54,3	54,3
	Totalmente de acuerdo	16	45,7	45,7	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 172. Análisis de porcentaje - pregunta N°42

Fuente: Elaboración propia en SPSS

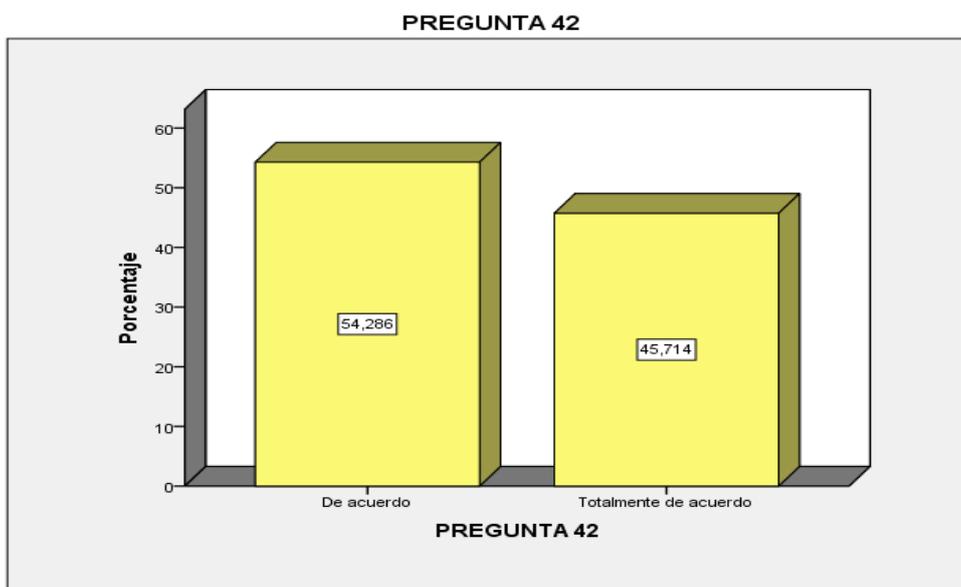


Figura 173. Resultado - pregunta N°42

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 45.714% está totalmente de acuerdo que la integridad del elemento es una característica fundamental en la fabricación de estructuras metálicas y el 54.286% está de acuerdo.

### INTERROGANTE N°43

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	3	8,6	8,6	8,6
	Indeciso	10	28,6	28,6	37,1
	De acuerdo	18	51,4	51,4	88,6
	Totalmente de acuerdo	4	11,4	11,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 174. Análisis de porcentaje - pregunta N°43

Fuente: Elaboración propia en SPSS

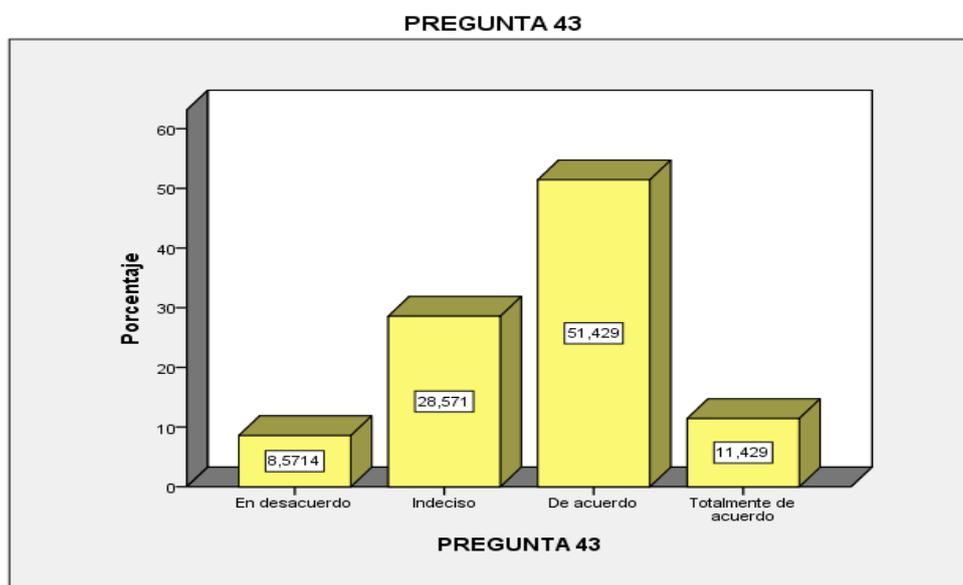


Figura 175. Resultado - pregunta N°43

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 11.429% está totalmente de acuerdo que el dimensionamiento del elemento según el plano define los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 51.429% está de acuerdo, el 28.571% está indeciso y el 8.5714% en desacuerdo.

### INTERROGANTE N°44

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	8	22,9	22,9	22,9
	Totalmente de acuerdo	27	77,1	77,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 176. Análisis de porcentaje - pregunta N°44

Fuente: Elaboración propia en SPSS

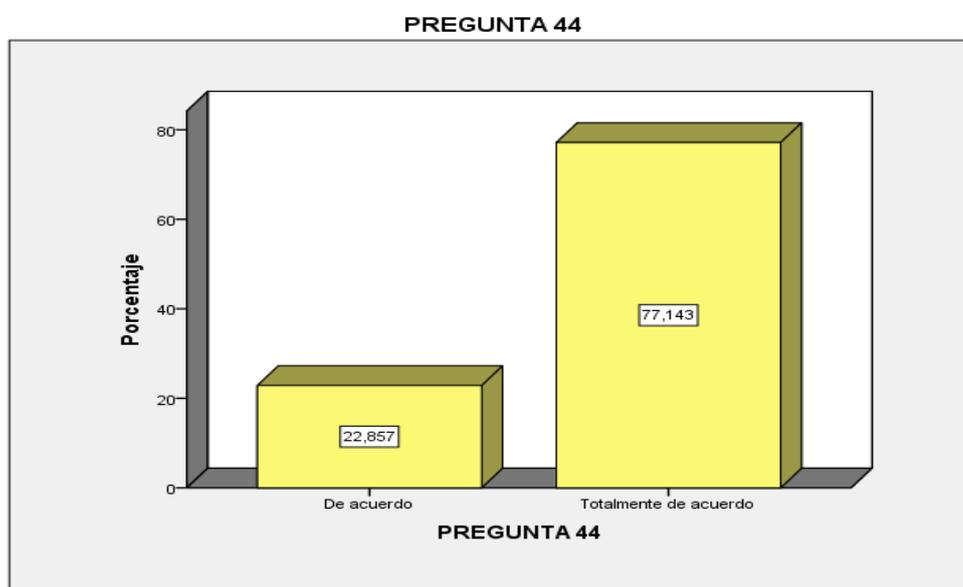


Figura 177. Resultado - pregunta N°44

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 77.143% está totalmente de acuerdo que el detalle de uniones, juntas y encuentros en los acabados de fabricación de estructuras metálicas se debe considerar en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas y el 22.857% está de acuerdo.

### INTERROGANTE N°45

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	9	25,7	25,7	25,7
	Totalmente de acuerdo	26	74,3	74,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 178. Análisis de porcentaje - pregunta N°45

Fuente: Elaboración propia en SPSS

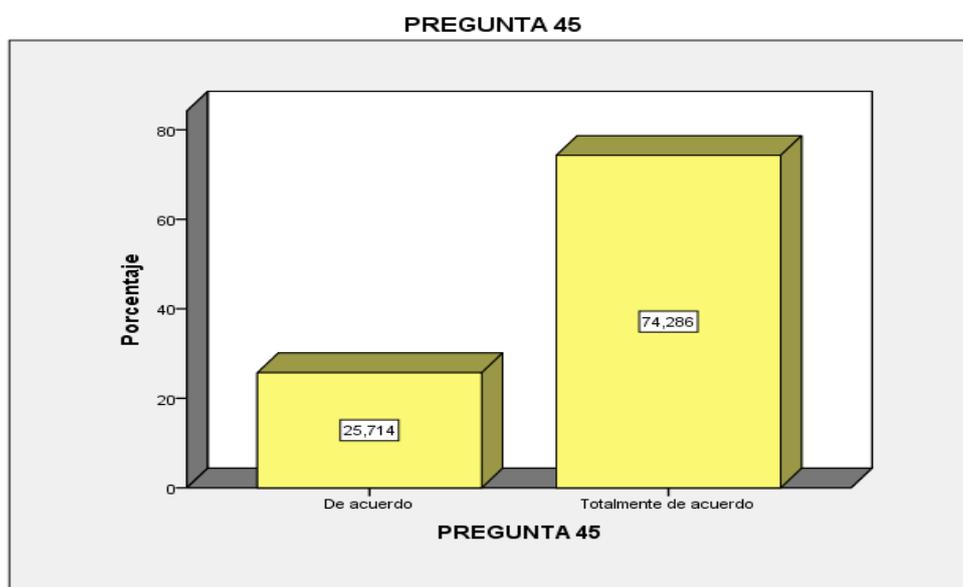


Figura 179. Resultado - pregunta N°45

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 74.286% está totalmente de acuerdo que la Inspección del cordón de soldadura es parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas y 25.714% está de acuerdo.

### INTERROGANTE N°46

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	1	2,9	2,9	2,9
	De acuerdo	8	22,9	22,9	25,7
	Totalmente de acuerdo	26	74,3	74,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 180. Análisis de porcentaje - pregunta N°46

Fuente: Elaboración propia en SPSS

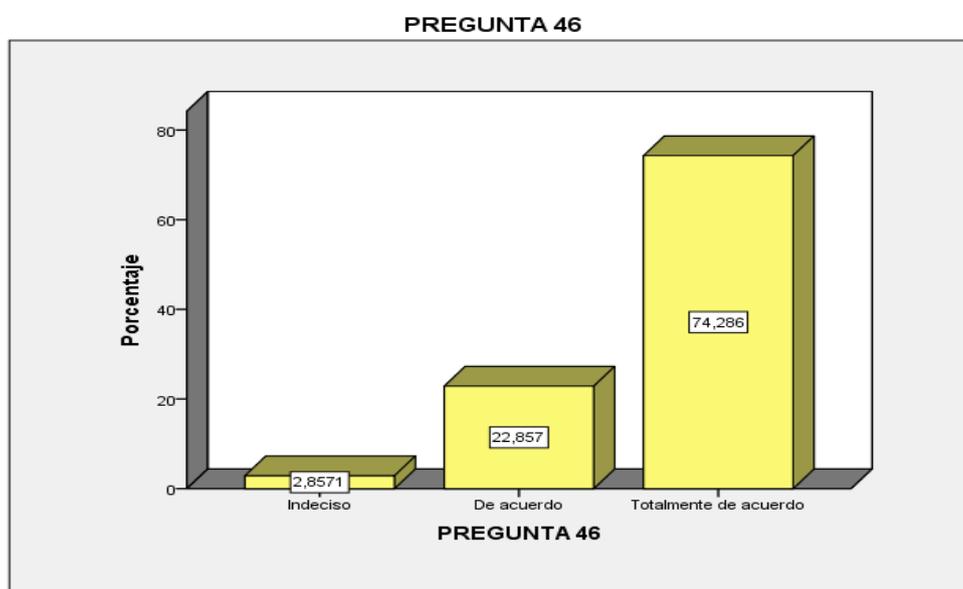


Figura 181. Resultado - pregunta N°46

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 74.286% está totalmente de acuerdo que el cordón debe estar conforme y limpio como acabado en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 22.857% está de acuerdo y el 2.8571% está indeciso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	11	31,4	31,4	31,4
	Totalmente de acuerdo	24	68,6	68,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 182. Análisis de porcentaje - pregunta N°47

Fuente: Elaboración propia en SPSS

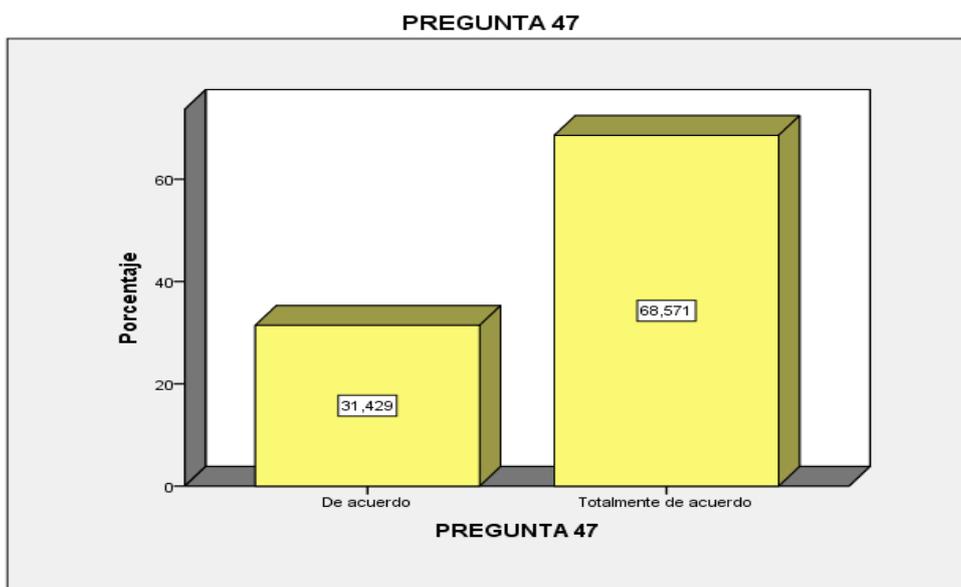


Figura 183. Resultado - pregunta N°47

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 68.571% está totalmente de acuerdo que en los acabados de fabricación no debe haber presencia de fisuras (conforme/no conforme) como parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas y el 31.429% está de acuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	1	2,9	2,9	2,9
	Indeciso	2	5,7	5,7	8,6
	De acuerdo	22	62,9	62,9	71,4
	Totalmente de acuerdo	10	28,6	28,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 184. Análisis de porcentaje - pregunta N°48

Fuente: Elaboración propia en SPSS

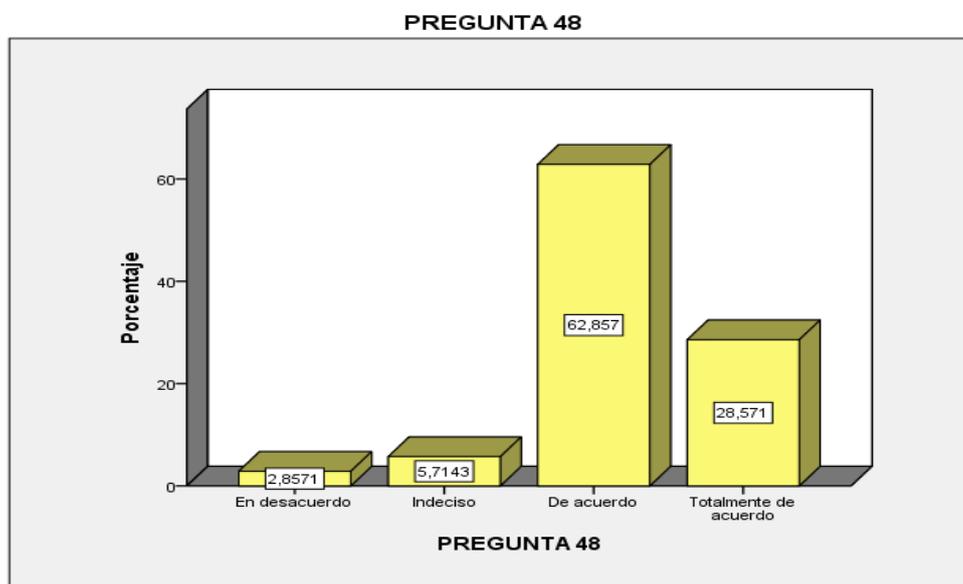


Figura 185. Resultado - pregunta N°48

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 28.571% está totalmente de acuerdo que como parte de los acabados de fabricación la porosidad (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 62.857% está de acuerdo, el 5.7143% está indeciso y el 2.8571% en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	3	8,6	8,6	8,6
	De acuerdo	29	82,9	82,9	91,4
	Totalmente de acuerdo	3	8,6	8,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 186. Análisis de porcentaje - pregunta N°49

Fuente: Elaboración propia en SPSS

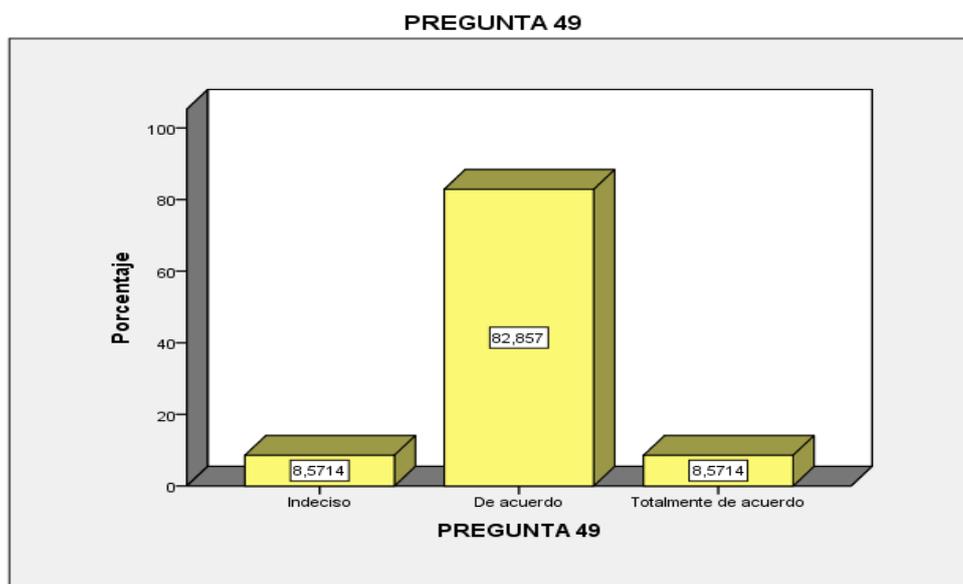


Figura 187. Resultado - pregunta N°49

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 8.5714% está totalmente de acuerdo en realizar la fusión (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 82.857% está de acuerdo y el 8.5714% indeciso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	1	2,9	2,9	2,9
	De acuerdo	31	88,6	88,6	91,4
	Totalmente de acuerdo	3	8,6	8,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 188. Análisis de porcentaje - pregunta N°50

Fuente: Elaboración propia en SPSS

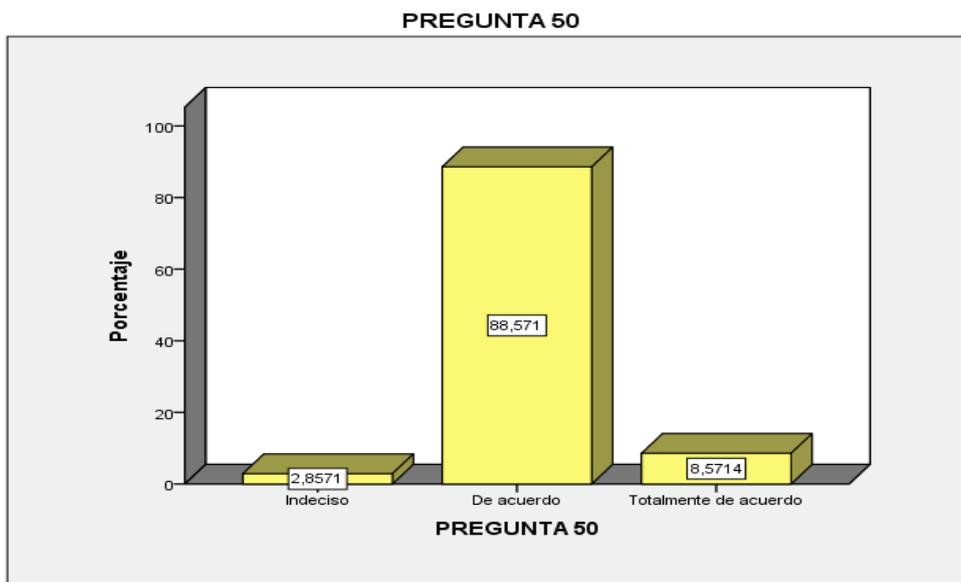


Figura 189. Resultado - pregunta N°50

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 8.5714% está totalmente de acuerdo que es importante el socavado (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 88.571% está de acuerdo y el 2.8571% está indeciso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	1	2,9	2,9	2,9
	De acuerdo	30	85,7	85,7	88,6
	Totalmente de acuerdo	4	11,4	11,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 190. Análisis de porcentaje - pregunta N°51

Fuente: Elaboración propia en SPSS

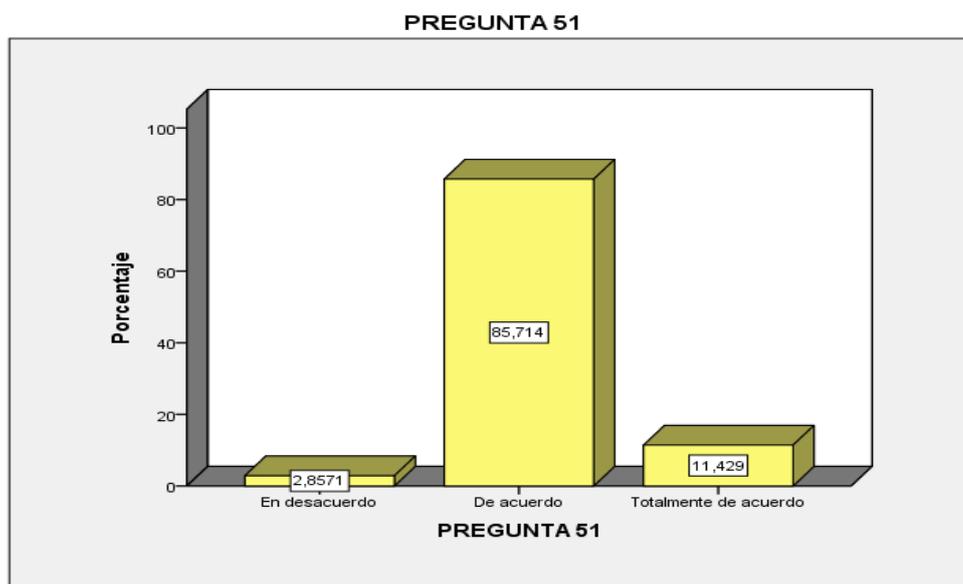


Figura 191. Resultado - pregunta N°51

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 11.429% está totalmente de acuerdo que la rugosidad del elemento (dimensión miles) es imprescindible en los acabados de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 85.714% está de acuerdo y el 2.8571% en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	1	2,9	2,9	2,9
	Indeciso	1	2,9	2,9	5,7
	De acuerdo	7	20,0	20,0	25,7
	Totalmente de acuerdo	26	74,3	74,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 192. Análisis de porcentaje - pregunta N°52

Fuente: Elaboración propia en SPSS

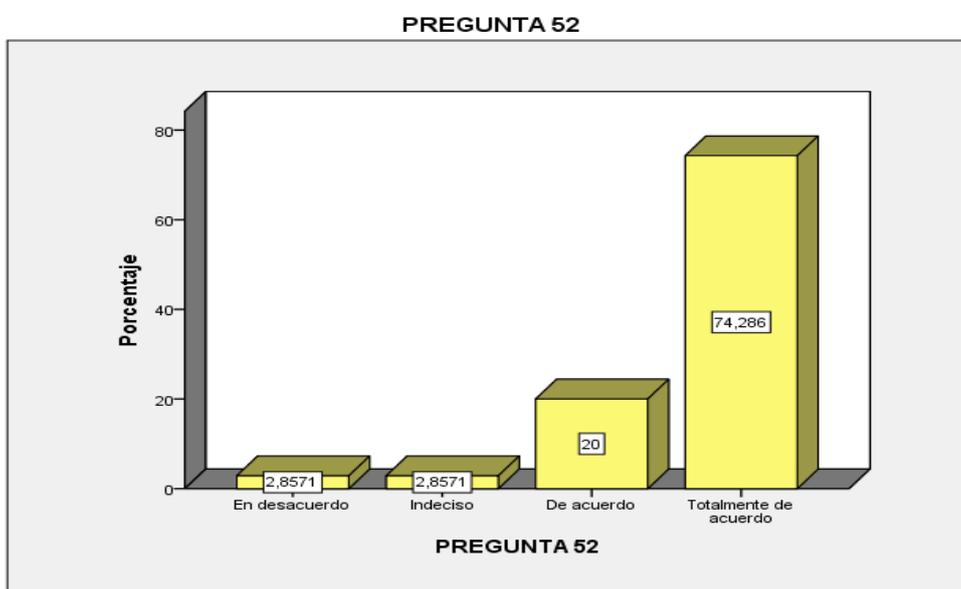


Figura 193. Resultado - pregunta N°52

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 74.286% está totalmente de acuerdo que es importante realizar la limpieza (con y sin presencia de óxido) como parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 20% está de acuerdo, el 2.8571% se encuentra indeciso y en 2.8571% en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	20	57,1	57,1	57,1
	Totalmente de acuerdo	15	42,9	42,9	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 194. Análisis de porcentaje - pregunta N°53

Fuente: Elaboración propia en SPSS

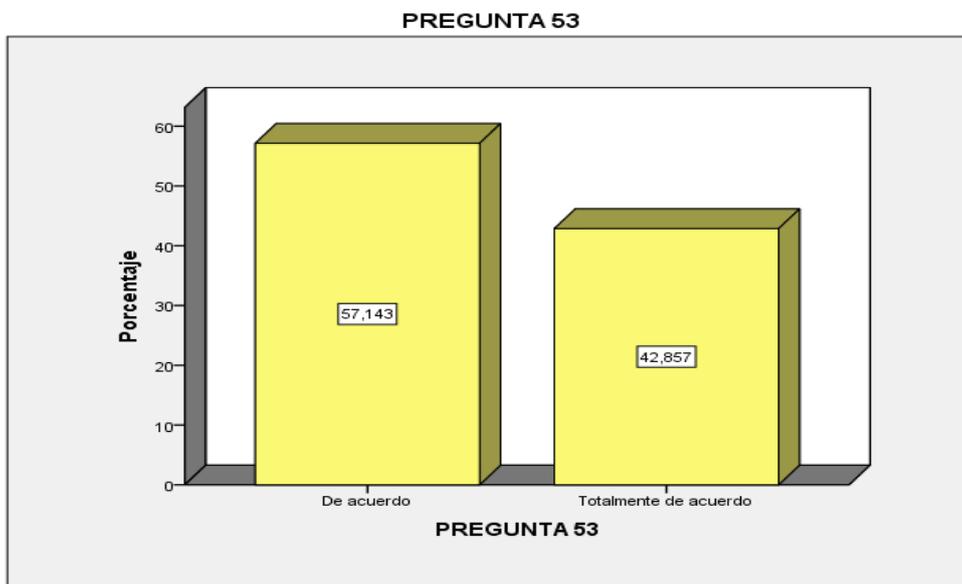


Figura 195. Resultado - pregunta N°53

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 42.857% está totalmente de acuerdo en mantener una temperatura ambiente adecuada en los acabados de las estructuras, en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas y el 57.143% está de acuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	1	2,9	2,9	2,9
	De acuerdo	17	48,6	48,6	51,4
	Totalmente de acuerdo	17	48,6	48,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 196. Análisis de porcentaje - pregunta N°54

Fuente: Elaboración propia en SPSS

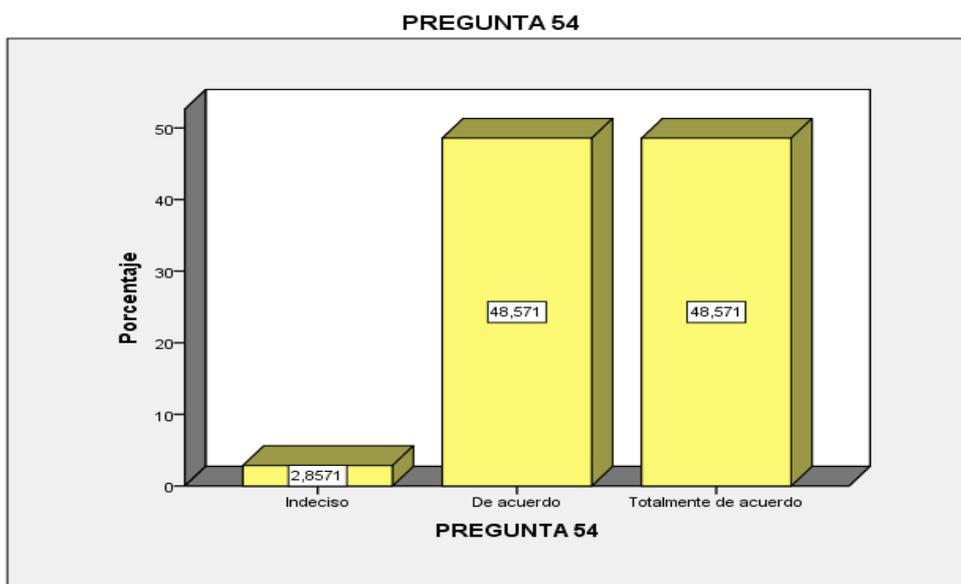


Figura 197. Resultado - pregunta N°54

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 48.571% se encuentra totalmente de acuerdo que el espesor de película seca (mils) es relevante en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 48.571% está de acuerdo y el 2.8571% se encuentra indeciso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	24	68,6	68,6	68,6
	Totalmente de acuerdo	11	31,4	31,4	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 198. Análisis de porcentaje - pregunta N°55

Fuente: Elaboración propia en SPSS

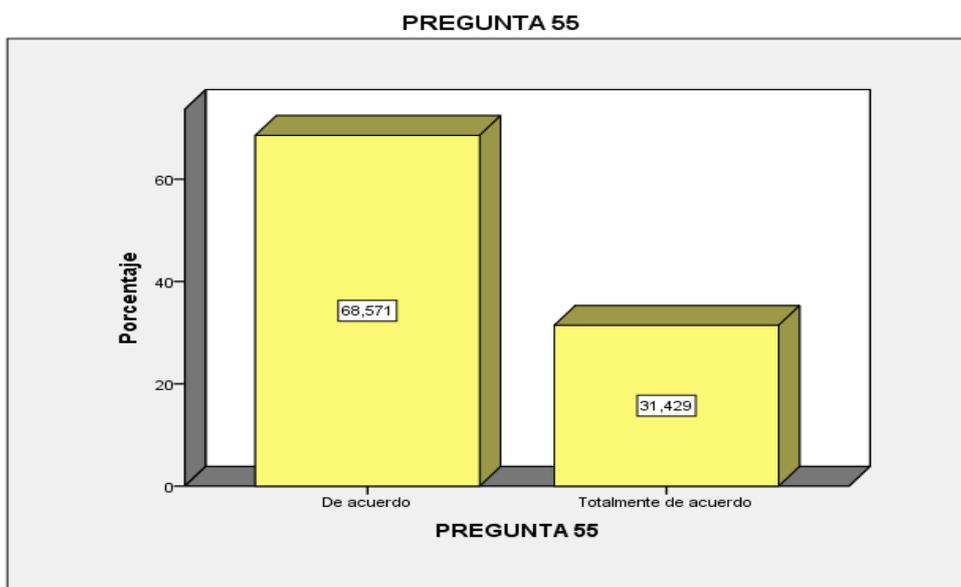


Figura 199. Resultado - pregunta N°55

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 31.429% se encuentra totalmente de acuerdo que la prevención del descolgamiento de pintura (si/no) es esencial en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas y el 68.571% está de acuerdo.

## INTERROGANTE N°56

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	2	5,7	5,7	5,7
	De acuerdo	28	80,0	80,0	85,7
	Totalmente de acuerdo	5	14,3	14,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 200. Análisis de porcentaje - pregunta N°56

Fuente: Elaboración propia en SPSS

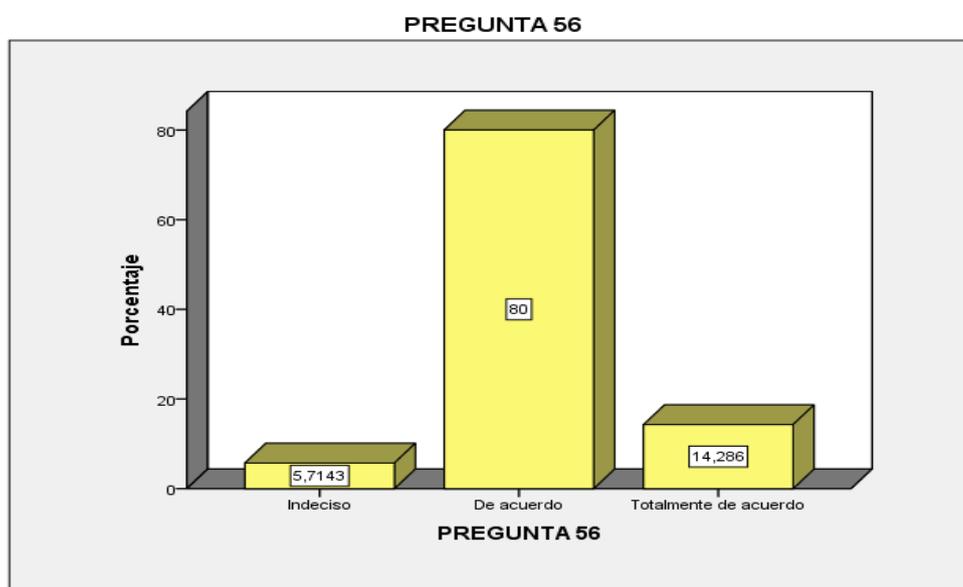


Figura 201. Resultado - pregunta N°56

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 14.286% está totalmente de acuerdo que la sobreasperción (si/no) es fundamental en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 80% está de acuerdo y el 5.7143% está indeciso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indeciso	2	5,7	5,7	5,7
	De acuerdo	26	74,3	74,3	80,0
	Totalmente de acuerdo	7	20,0	20,0	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 202. Análisis de porcentaje - pregunta N°57

Fuente: Elaboración propia en SPSS

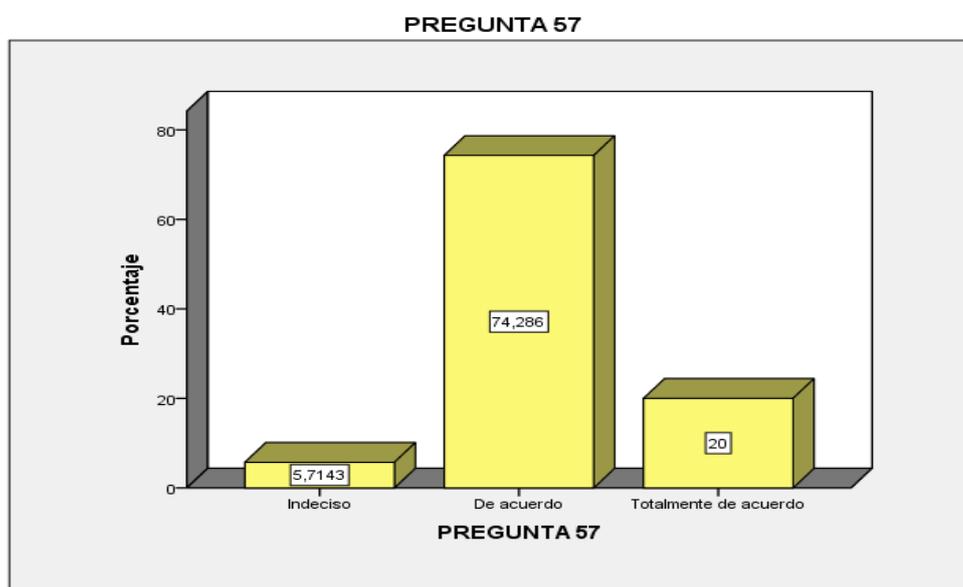


Figura 203. Resultado - pregunta N°57

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 20% está totalmente de acuerdo que la piel de naranja (si/no) es vital en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 74.286% está de acuerdo y el 5.7143% está indeciso.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	4	11,4	11,4	11,4
	Totalmente de acuerdo	31	88,6	88,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 204. Análisis de porcentaje - pregunta N°58

Fuente: Elaboración propia en SPSS

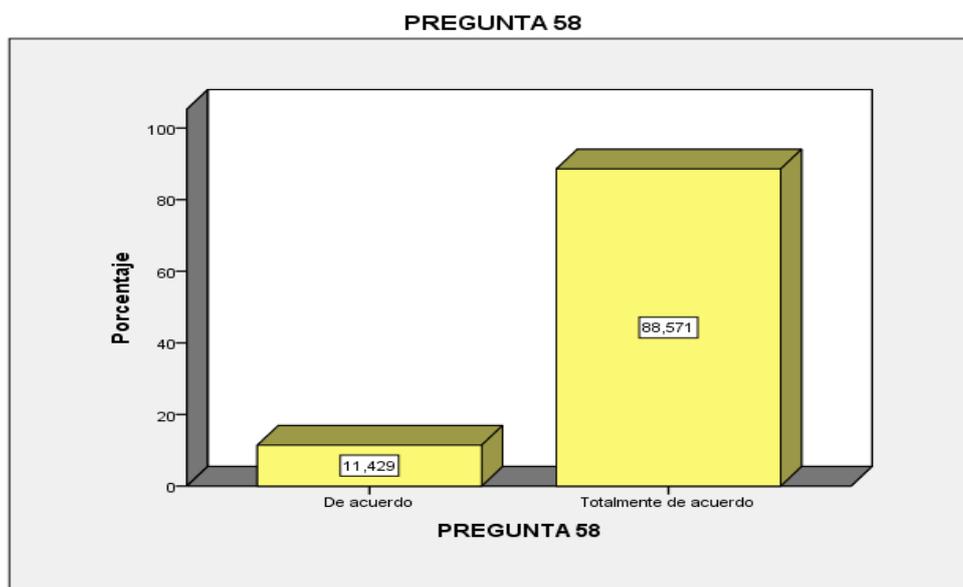


Figura 205. Resultado - pregunta N°58

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 88.571% está totalmente de acuerdo que la duración de la producción de estructuras debe tener plazos de fabricación en los procedimientos y el 11.429% está de acuerdo.

## INTERROGANTE N°59

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	8	22,9	22,9	22,9
	Totalmente de acuerdo	27	77,1	77,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 206. Análisis de porcentaje - pregunta N°59

Fuente: Elaboración propia en SPSS

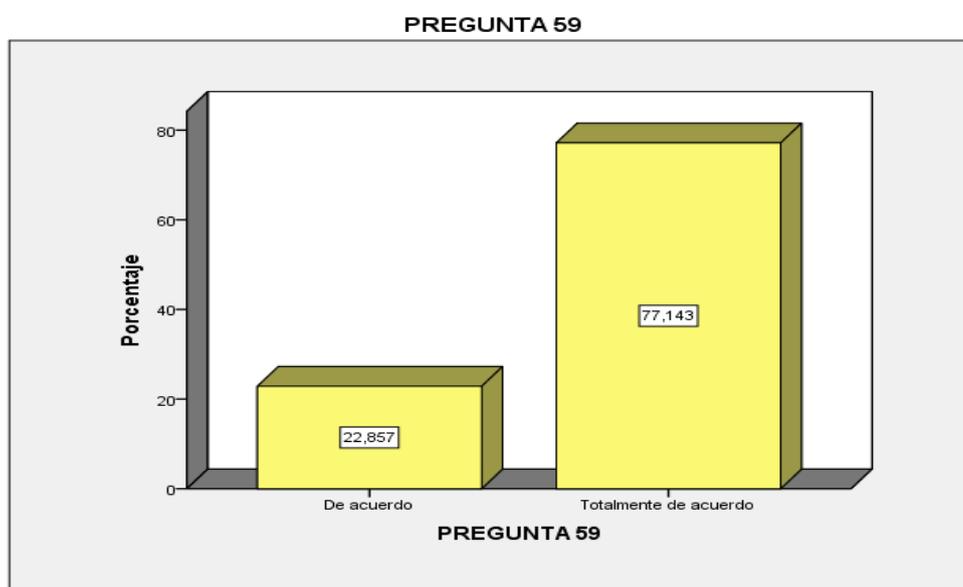


Figura 207. Resultado - pregunta N°59

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 77.143% está totalmente de acuerdo que es necesario incluir el tiempo de armado de los elementos en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas y el 22.857% está de acuerdo.

### INTERROGANTE N°60

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	8	22,9	22,9	22,9
	Totalmente de acuerdo	27	77,1	77,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 208. Análisis de porcentaje - pregunta N°60

Fuente: Elaboración propia en SPSS

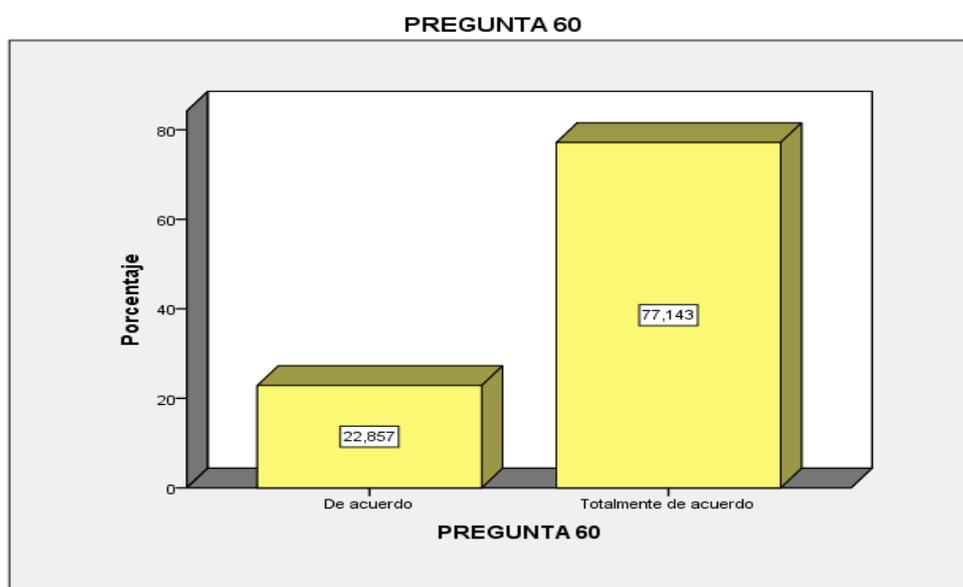


Figura 209. Resultado - pregunta N°60

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 77.143% está totalmente de acuerdo que el tiempo de soldadura de los elementos son parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas y el 22.857% está de acuerdo.

## INTERROGANTE N°61

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	6	17,1	17,1	17,1
	Totalmente de acuerdo	29	82,9	82,9	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 210. Análisis de porcentaje - pregunta N°61

Fuente: Elaboración propia en SPSS

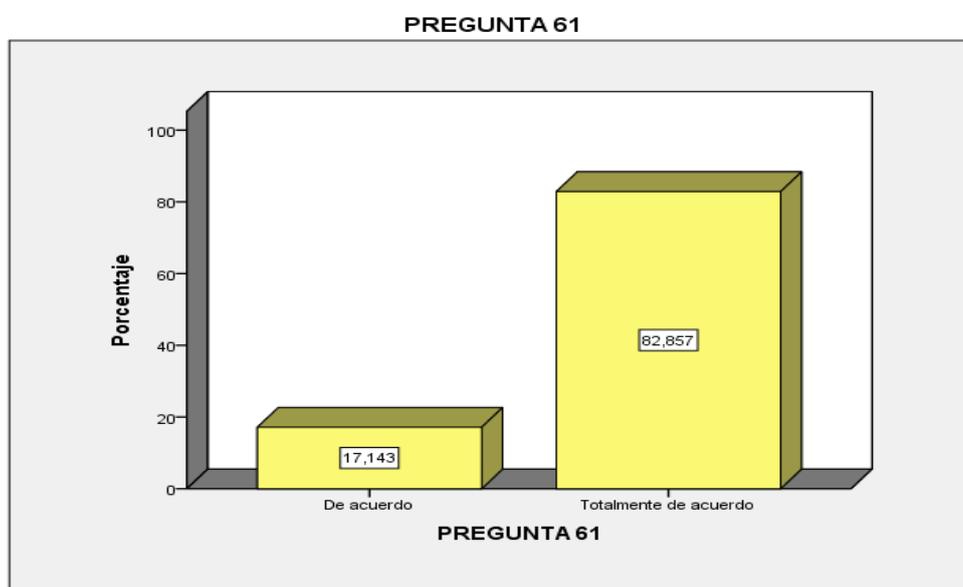


Figura 211. Resultado - pregunta N°61

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 82.857% está totalmente de acuerdo que el tiempo de limpieza de los elementos influye en los plazos de fabricación y en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas y el 17.143% está de acuerdo.

## INTERROGANTE N°62

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	De acuerdo	9	25,7	25,7	25,7
	Totalmente de acuerdo	26	74,3	74,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 212. Análisis de porcentaje - pregunta N°62

Fuente: Elaboración propia en SPSS

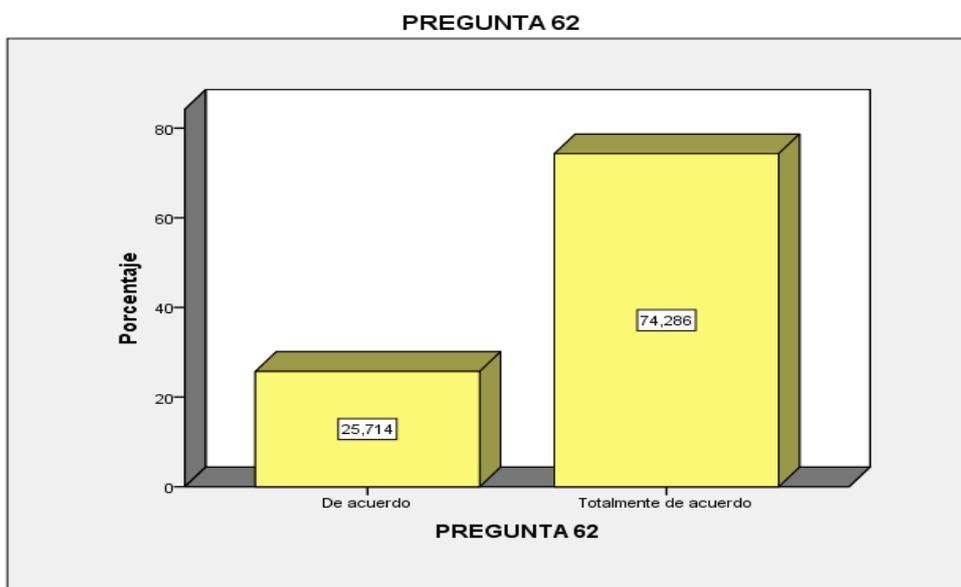


Figura 213. Resultado - pregunta N°62

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 74.286% está totalmente de acuerdo que es importante considerar el tiempo de arenado de los elementos en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas y el 25.714% está de acuerdo.

### INTERROGANTE N°63

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	1	2,9	2,9	2,9
	Indeciso	2	5,7	5,7	8,6
	De acuerdo	15	42,9	42,9	51,4
	Totalmente de acuerdo	17	48,6	48,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 214. Análisis de porcentaje - pregunta N°63

Fuente: Elaboración propia en SPSS

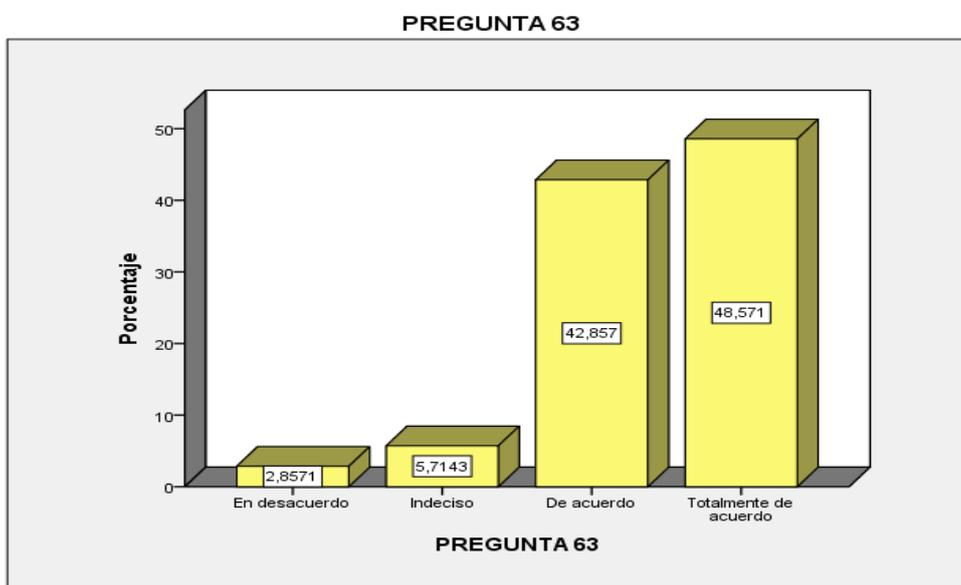


Figura 215. Resultado - pregunta N°63

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 48.571% está totalmente de acuerdo que el tiempo que tarda pintar las estructuras en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas es parte de los plazos de fabricación, el 42.857% está de acuerdo, el 5.7143% se encuentra indeciso y el 2.8571% está en desacuerdo.

## INTERROGANTE N°64

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En desacuerdo	2	5,7	5,7	5,7
	Indeciso	1	2,9	2,9	8,6
	De acuerdo	19	54,3	54,3	62,9
	Totalmente de acuerdo	13	37,1	37,1	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 216. Análisis de porcentaje - pregunta N°64

Fuente: Elaboración propia en SPSS

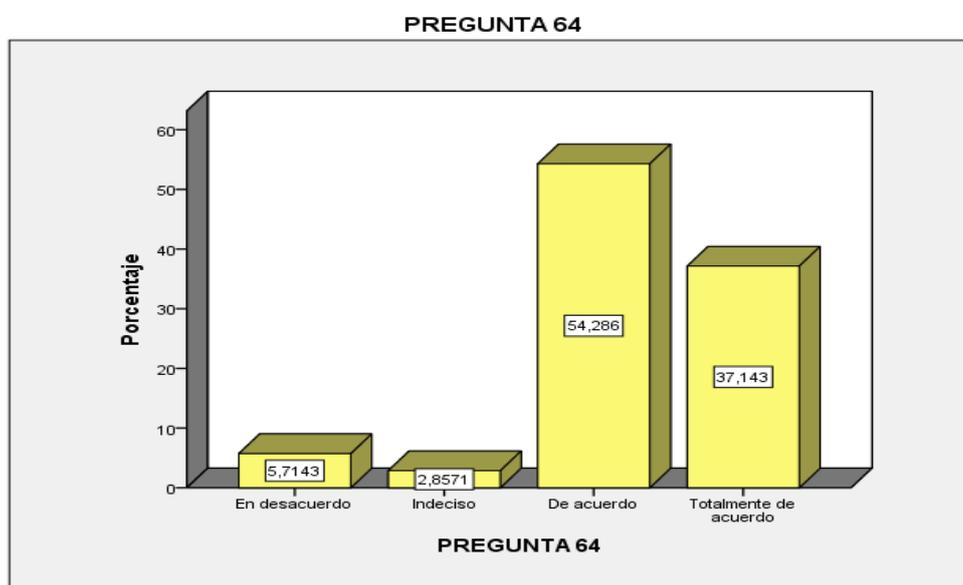


Figura 217. Resultado - pregunta N°64

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 37.143% está totalmente de acuerdo en considerar el tiempo de secado de pintura en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, 54.286% está de acuerdo, el 2.8571% se encuentra indeciso y el 5.7143% en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	3	8,6	8,6	8,6
	En desacuerdo	10	28,6	28,6	37,1
	Indeciso	3	8,6	8,6	45,7
	De acuerdo	14	40,0	40,0	85,7
	Totalmente de acuerdo	5	14,3	14,3	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 218. Análisis de porcentaje - pregunta N°65

Fuente: Elaboración propia en SPSS

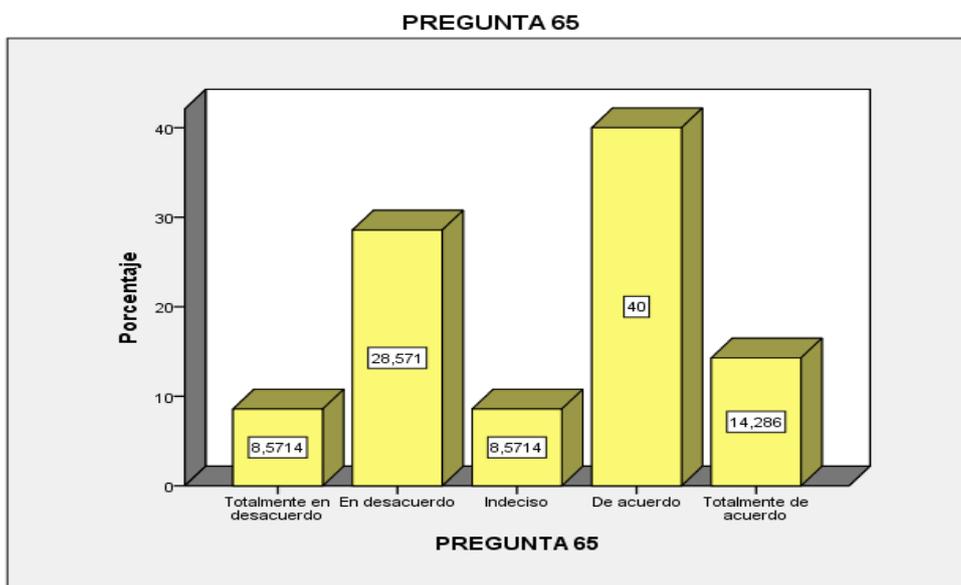


Figura 219. Resultado - pregunta N°65

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 14.286% está totalmente de acuerdo que los plazos de fabricación y el tiempo de empaquetado de estructuras incrementa el tiempo de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, el 40% está de acuerdo, el 8.5714% está indeciso, el 28.571% está en desacuerdo y el 8.5714% está totalmente en desacuerdo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	2	5,7	5,7	5,7
	En desacuerdo	20	57,1	57,1	62,9
	Indeciso	4	11,4	11,4	74,3
	De acuerdo	6	17,1	17,1	91,4
	Totalmente de acuerdo	3	8,6	8,6	100,0
	Total	35	100,0	100,0	

Figura 220. Análisis de porcentaje - pregunta N°66

Fuente: Elaboración propia en SPSS

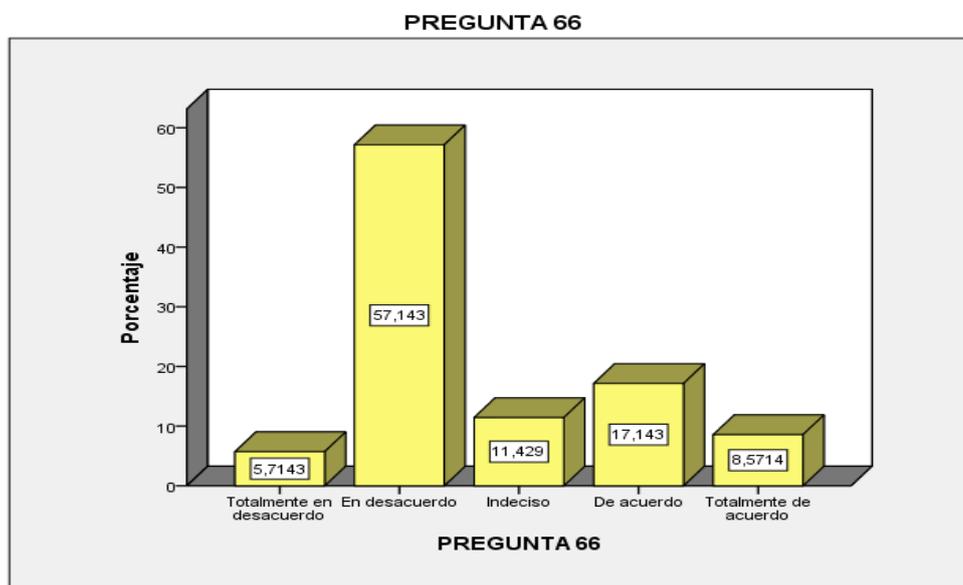


Figura 221. Resultado - pregunta N°66

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## DESARROLLO:

De los 35 encuestados el 8.5714% está totalmente de acuerdo que el tiempo de transporte de estructuras y los plazos de fabricación son parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, 17.143% está de acuerdo, el 11.429% se encuentra indeciso, el 57.143% en desacuerdo, 5.7143% está totalmente en desacuerdo.

Tabla 11.  
*Análisis de dimensión 1 – V.I.*

ATRIBUTOS	V.I: DIMENSIÓN 1: Operación	%
1-Totalmente en desacuerdo	2	0.4%
2-En desacuerdo	15	2.7%
3-Indeciso	47	8.4%
4-De acuerdo	283	50.5%
5-Totalmente de acuerdo	213	38.0%
<b>TOTAL</b>	<b>560</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia en SPSS

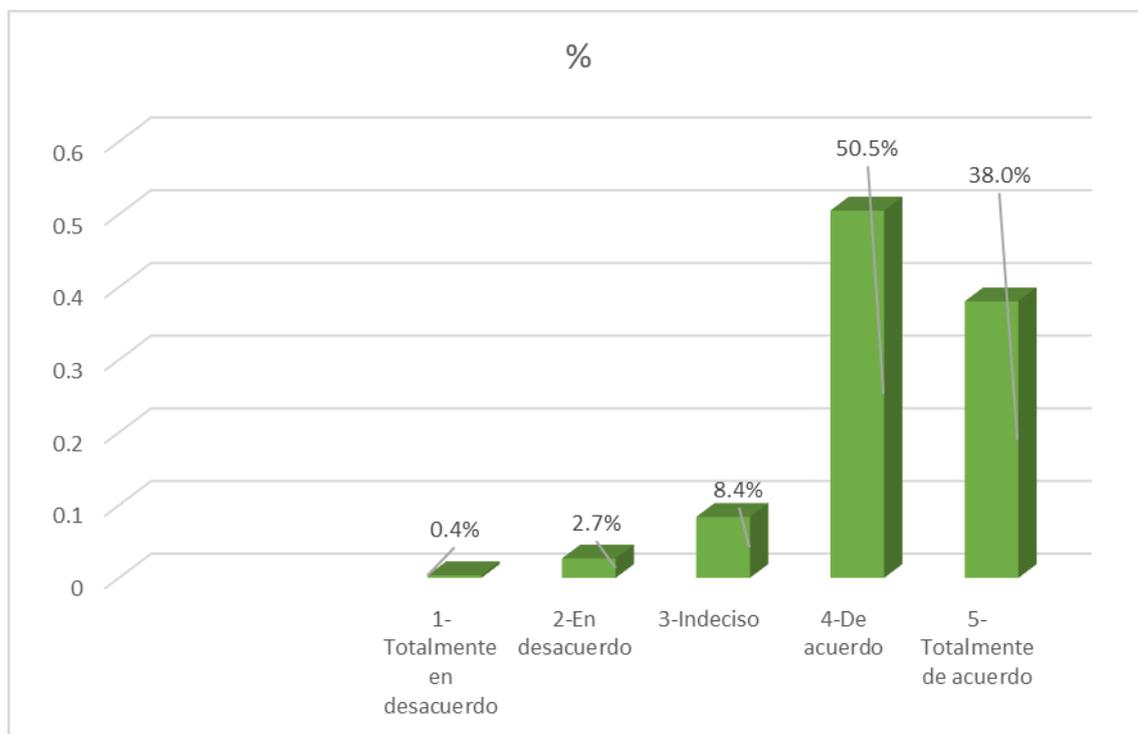


Figura 222. Análisis de resultados

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### DESARROLLO:

De los 35 encuestados se observa que el 50.5% dijeron estar de acuerdo con la Dimensión 1 Operación de la variable independiente diseño de un sistema de gestión

de calidad ISO 9001:2015 y solo el 0.4% dijeron totalmente en desacuerdo dijeron estar de acuerdo.

Tabla 12.  
*Análisis de dimensión 2 - V.I.*

<b>ATRIBUTOS</b>	<b>V.I: DIMENSIÓN 2: Desempeño</b>	<b>%</b>
1-Totalmente en desacuerdo	0	0.0%
2-En desacuerdo	0	0.0%
3-Indeciso	8	2.5%
4-De acuerdo	146	46.3%
5-Totalmente de acuerdo	161	51.1%
<b>TOTAL</b>	<b>315</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia en SPSS

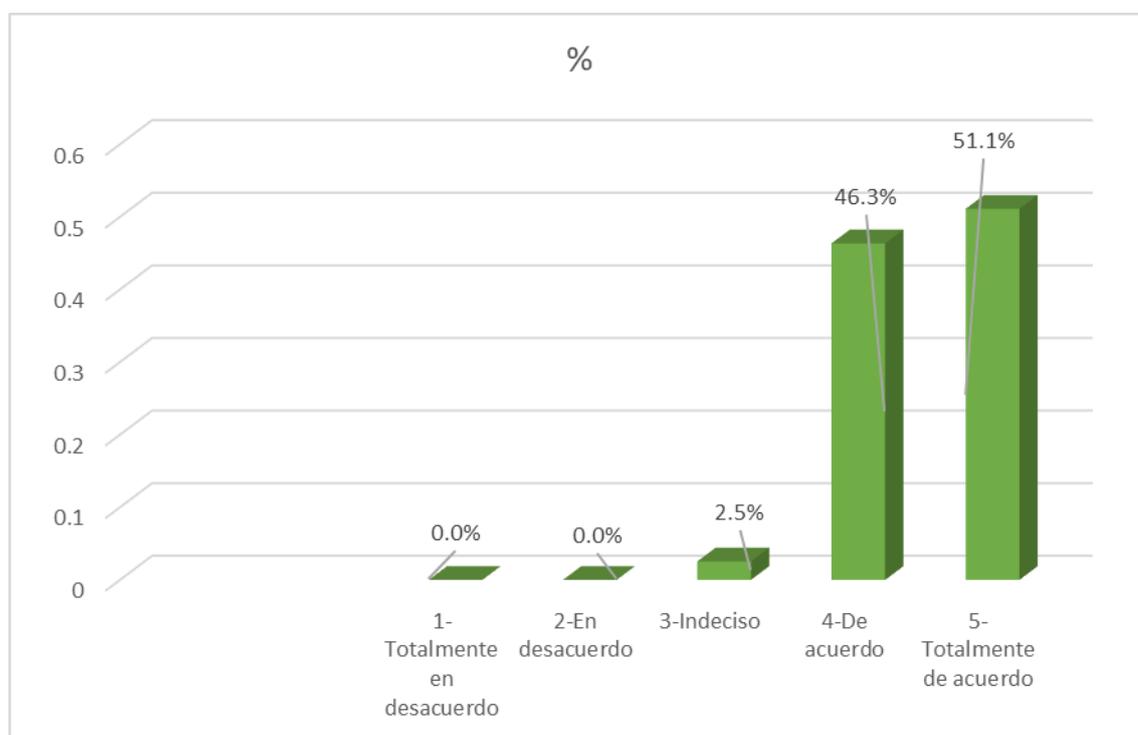


Figura 223. Análisis de resultados

Fuente: Elaboración propia en SPSS

De los 35 encuestados se observa que el 51.1% dijeron estar totalmente de acuerdo con la Dimensión 2 Desempeño de la variable independiente diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y solo el 2.5% dijeron estar indeciso.

Tabla 13.  
*Análisis de dimensión 3 – V.I.*

<b>ATRIBUTOS</b>	<b>V.I: DIMENSIÓN 3: Mejora</b>	<b>%</b>
1-Totalmente en desacuerdo	0	0.0%
2-En desacuerdo	0	0.0%
3-Indeciso	0	0.0%
4-De acuerdo	44	41.9%
5-Totalmente de acuerdo	61	58.1%
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia en SPSS

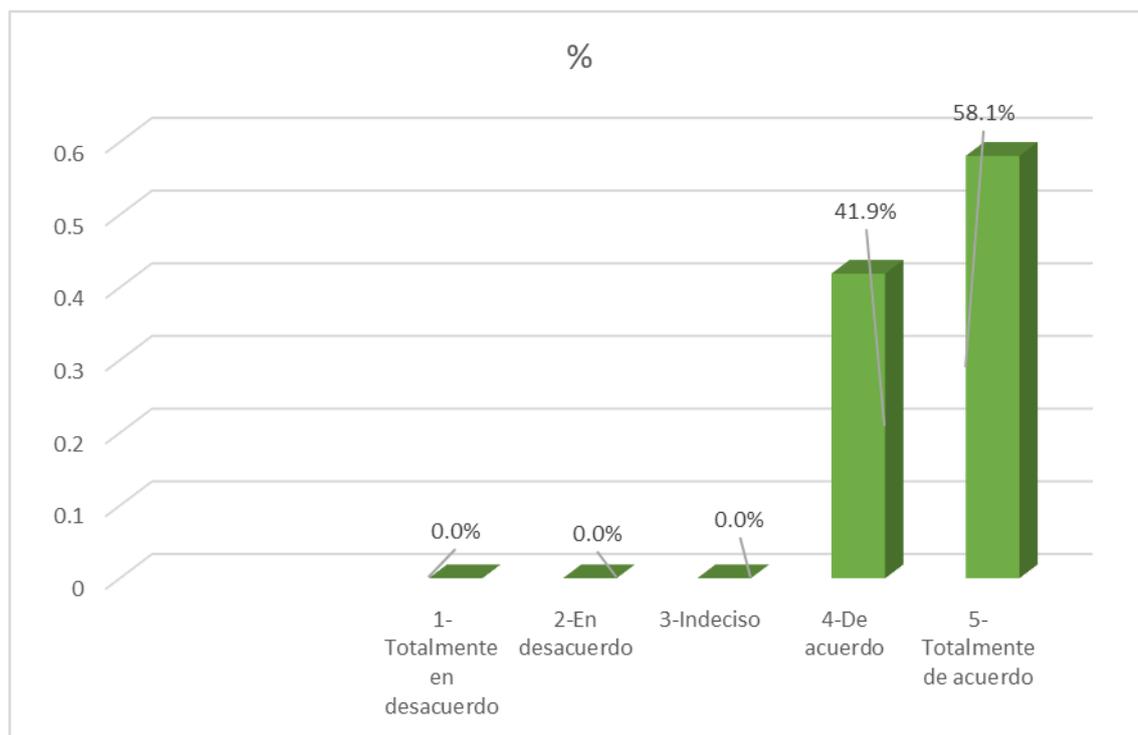


Figura 224. Análisis de resultados

Fuente: Elaboración propia en SPSS

De los 35 encuestados se observa que el 58.1% dijeron estar totalmente de acuerdo con la Dimensión 3 mejora de la variable independiente diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y el 41.9% dijeron estar de acuerdo.

Tabla 14.  
*Análisis de dimensión 1 – V.D.*

<b>ATRIBUTOS</b>	<b>V.D: DIMENSIÓN 1: Los costos de los materiales de fabricación de estructuras metálicas</b>	<b>%</b>
1-Totalmente en desacuerdo	3	1.1%
2-En desacuerdo	26	9.3%
3-Indeciso	18	6.4%
4-De acuerdo	188	67.1%
5-Totalmente de acuerdo	45	16.1%
<b>TOTAL</b>	<b>280</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia en SPSS

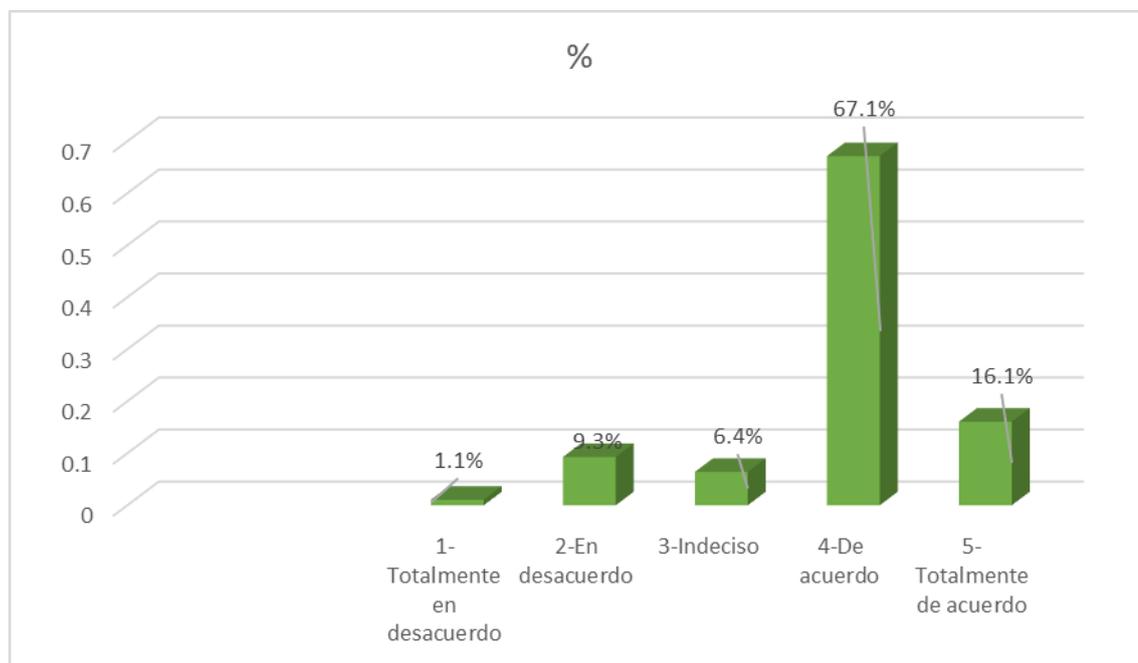


Figura 225. Análisis de resultados

Fuente: Elaboración propia en SPSS

De los 35 encuestados se observa que el 58.1% afirmaron estar totalmente de acuerdo con la Dimensión 1 V.D: Los costos de los materiales de fabricación de estructuras metálicas y solo el 1.1% dijeron estar totalmente en desacuerdo.

Tabla 15.  
 Análisis de dimensión 2 – V.D.

<b>ATRIBUTOS</b>	<b>V.D: DIMENSIÓN 2: Las actividades de producción de estructuras metálicas</b>	<b>%</b>
1-Totalmente en desacuerdo	1	0.2%
2-En desacuerdo	17	3.2%
3-Indeciso	20	3.8%
4-De acuerdo	232	44.2%
5-Totalmente de acuerdo	255	48.6%
<b>TOTAL</b>	<b>525</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia en SPSS

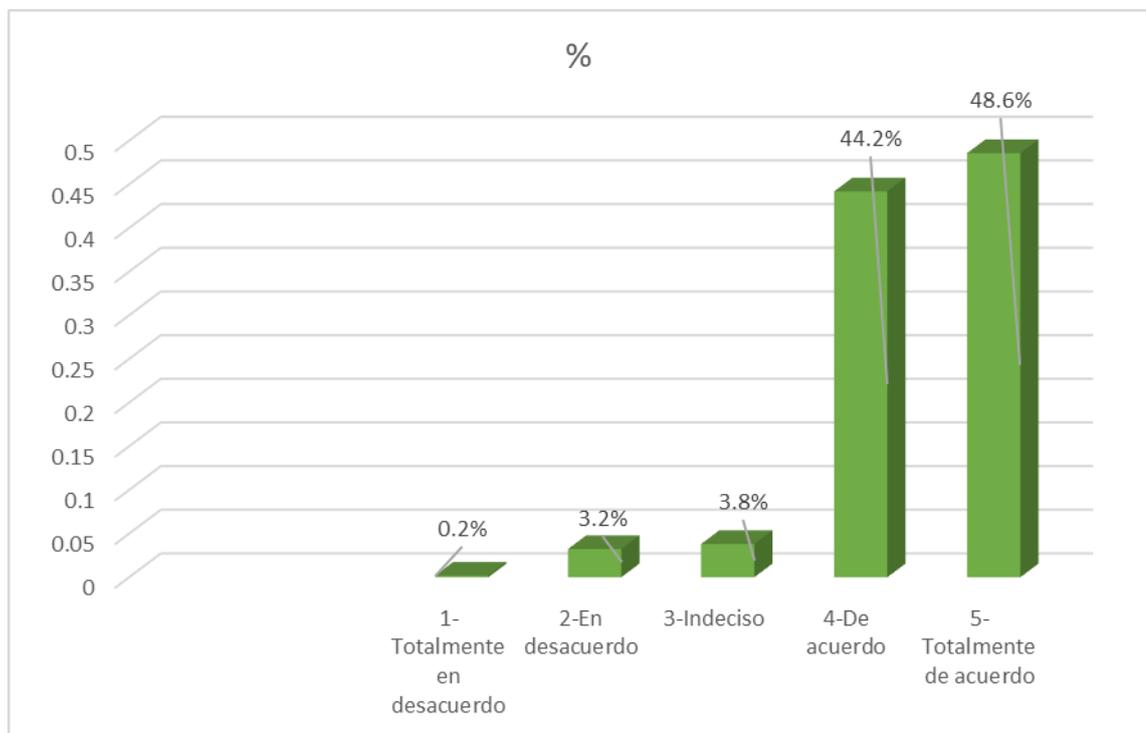


Figura 226. Análisis de resultados

Fuente: Elaboración propia en SPSS

De los 35 encuestados se observa que el 48.6% afirmaron estar totalmente de acuerdo con la Dimensión 2 V.D: Las actividades de producción de estructuras metálicas y solo el 0.2% dijeron estar totalmente en desacuerdo.

Tabla 16.  
*Análisis de dimensión 3 – V.D.*

<b>ATRIBUTOS</b>	<b>V.D: DIMENSIÓN 3: Los plazos de Producción de las estructuras metálicas</b>	<b>%</b>
1-Totalmente en desacuerdo	5	1.0%
2-En desacuerdo	34	6.5%
3-Indeciso	16	3.0%
4-De acuerdo	211	40.2%
5-Totalmente de acuerdo	259	49.3%
<b>TOTAL</b>	<b>525</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia en SPSS

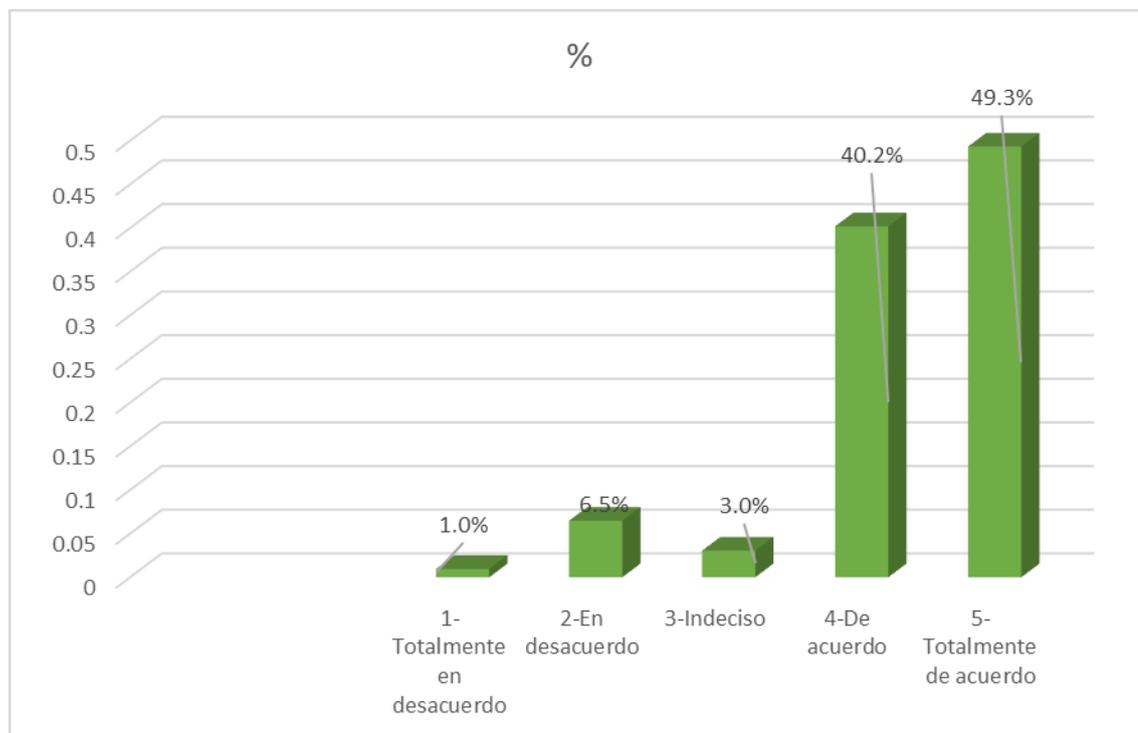


Figura 227. Análisis de resultados

Fuente: Elaboración propia en SPSS

De los 35 encuestados se observa que el 49.3% afirmaron estar totalmente de acuerdo con la Dimensión 3 V.D: Los plazos de Producción de las estructuras metálicas y solo el 1.00% dijeron estar totalmente en desacuerdo.

### **- ESTADÍSTICA INFERENCIAL: LA CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS**

La Hipótesis general se contrastará mediante la prueba de Levene y t de stunts estadística paramétrica, se determinará que el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y la variable dependiente los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas se asocian positivamente

ATRIBUTOS	VARIABLE INDEPENDIENTE: Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015																												
	DIMENSIÓN 1: Operación																DIMENSIÓN 2: Desempeño										DIMENSIÓN 3: Mejora		
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	
1-Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-En desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-Indeciso	2	0	0	0	1	0	1	1	7	7	8	4	0	12	2	2	0	0	2	1	1	0	1	0	3	0	0	0	
4-De acuerdo	9	12	17	10	15	17	20	21	16	19	18	24	22	18	23	22	12	11	23	12	12	18	16	16	26	13	16	15	
5-Totalmente de acuerdo	24	23	18	25	19	18	14	13	5	6	5	7	13	2	10	11	23	24	10	22	22	17	18	19	6	22	19	20	
TOTAL	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	

Figura 228. Resultados- Contrastación de hipótesis

Fuente: Elaboración propia en SPSS

ATRIBUTOS	VARIABLE DEPENDIENTE: mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas																																					
	DIMENSIÓN 1: Optimización de los costos materiales de fabricación de estructuras metálicas								DIMENSIÓN 2: Las actividades de producción																DIMENSIÓN 3: Los plazos de PRODUCCIÓN de estructuras metálicas													
	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P36	P37	P38	P39	P40	P41	P42	P43	P44	P45	P46	P47	P48	P49	P50	P51	P52	P53	P54	P55	P56	P57	P58	P59	P60	P61	P62	P63	P64	P65	P66
1-Totalmente en desacuerdo	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	
2-En desacuerdo	1	3	15	1	3	0	0	3	4	0	0	3	5	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	10	20
3-Indeciso	2	6	5	2	0	0	1	2	0	0	1	0	2	0	10	0	0	1	0	2	3	1	0	1	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	2	1	3	4
4-De acuerdo	28	20	11	25	24	25	27	28	6	8	8	11	14	19	18	8	9	8	11	22	29	31	30	7	20	17	24	28	26	4	8	8	6	9	15	19	14	6
5-Totalmente de acuerdo	4	6	1	7	8	10	7	2	25	27	26	21	13	16	4	27	26	26	24	10	3	3	4	26	15	17	11	5	7	31	27	27	29	26	17	13	5	3
TOTAL	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

Figura 229. Resultado - contrastación de hipótesis

Fuente: Elaboración propia en SPSS

## -APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA INFERENCIAL DE LAS VARIABLES

### Normalización de la influencia de las variables

**Ho:** “La variable independiente diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y la variable dependiente mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas se distribuye en forma normal”

**H1:** “La variable independiente diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y la variable dependiente mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas no se distribuye en forma normal”

**N.S:** 0.05

### Prueba de normalidad

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas	0.096	35	0.200
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015	0.106	35	0.200

*Figura 230 Prueba de normalidad*

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Se observa en la columna sig. Kolmogórov-Smirnov que todos son mayores a 0.05 lo cual se acepta la hipótesis Nula.

Concluimos que la variable independiente diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y la variable dependiente mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas se distribuye en forma normal, por lo tanto, aplicaremos la prueba estadística paramétrica de Levene y t- student.



**H<sub>0</sub>:** “El diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 se asocia negativamente con el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, en Carabayllo, Lima -2019”

**H<sub>1</sub>:** “El diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 se asocia positivamente con el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, en Carabayllo, Lima -2019”

**N.S:** 0.05

La Contrastación de la Hipótesis:

Para contrastar la hipótesis general aplicaremos la prueba T para el Puntaje Total obtenido en el instrumento, pues estos datos tienen una distribución normal. Sin embargo, debemos aplicar previamente la prueba de Levene para evidenciar el comportamiento de las varianzas.

Para tal efecto planteamos además las siguientes hipótesis:

**H<sub>0</sub>:** Los datos independientes tienen varianzas iguales.

**H<sub>1</sub>:** Los datos independientes NO tienen varianzas iguales

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015	Se han asumido varianzas iguales.	0.2720	0.604	-20.904	68.000	0.000	-39.428	1.886	-43.192	-35.664
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas			-20.904	66.714	0.000	-39.428	1.886	-43.193	-35.663

Figura 231 Prueba de muestras independientes

Fuente: Elaboración propia en SPSS

### Conclusión:

La figura 231. Presenta 2 pruebas

#### La prueba de Levene

En esta prueba se debe aceptar la hipótesis nula, requisito para que los datos independientes tengan varianzas iguales. Luego pasamos a la segunda que es la prueba T; igualdad de Medias.

#### La prueba de T

Una vez que se cumpla, que las varianzas son iguales (Prueba de Levene), se continúa con la verificación de la igualdad de medias, que contrasta la Hipótesis general de la tesis; en este caso, se debe rechazar la hipótesis nula.

Los resultados de la Figura 231 evidenciaron que el nivel de significancia para la prueba de Levene es 0,604 el cual supera al valor de 0,05 por lo que se valida la

hipótesis nula. Así, podemos considerar la significancia para la igualdad de medias según la Prueba T asumiendo varianzas iguales.

Para la relación entre la variable independiente y dependiente se obtiene un p-valor de 0,000 el cual es menor a 0,05, por lo que la hipótesis general nula está en la zona de rechazo y es aceptada la hipótesis general alterna, así podemos concluir que el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 se asocia positivamente con el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, en Carabayllo, Lima -2019, a un nivel de significancia del 5%.

### **HIPÓTESIS ESPECIFICA 1**

#### **Prueba de normalidad**

	<b>Kolmogórov-Smirnov</b>		
	<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
<b>DIMENSIÓN 1:</b> Los costos de los materiales de fabricación de estructuras metálicas	0.169	35	0.013

*Figura 232 Prueba de normalidad*

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Según el resultado de la prueba de normalidad la dimensión 1 de la variable dependiente sigue una distribución normal, lo cual se realizará el test de Levene y prueba de T de Student pruebas paramétricas.

### **EL PLANTEO DE LAS HIPÓTESIS ESPECIFICA 1**

**H<sub>0</sub>:** “Existe una relación negativa entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, en Carabayllo, Lima -2019”

**H<sub>1</sub>:** “Existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, en Carabayllo, Lima -2019.

**N.S:** 0.05

La Contrastación de la Hipótesis:

Para contrastar la hipótesis específica 1 aplicaremos la prueba T para la dimensión 1 obtenido en el instrumento, pues estos datos tienen una distribución normal. Sin embargo, debemos aplicar previamente la prueba de Levene para evidenciar el comportamiento de las varianzas. Para tal efecto planteamos además las siguientes hipótesis:

**H<sub>0</sub>:** Los datos independientes tienen varianzas iguales.

**H<sub>1</sub>:** Los datos independientes NO tienen varianzas iguales.

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
<b>DIMENSIÓN 1 de la V.D:</b> Los costos de los materiales de fabricación de estructuras metálicas	Se han asumido varianzas iguales	17.360	0.120	-68.223	68.000	0.000	-90.800	1.330	-93.455	-88.144
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015			-68.223	44.376	0.000	-90.800	1.330	-93.481	-88.118

*Figura 233 Prueba de muestras independientes*

Fuente: Elaboración propia en SPSS

La figura 233. Presenta 2 pruebas

### **La prueba de Levene**

En esta prueba se debe aceptar la hipótesis nula, requisito para que los datos independientes tengan varianzas iguales. Luego pasamos a la segunda, que es la prueba T; con igualdad de Medias.

### **La prueba de T**

Una vez que se cumpla, que las varianzas son iguales (Prueba de Levene) continuamos, verificando la igualdad de medias, que contrasta la hipótesis específica 1 de la tesis; en este caso se debe rechazar la hipótesis nula.

Los resultados de la Figura 233 evidenciaron que el nivel de significancia para la prueba de Levene es 0.1200 el cual supera al valor de 0.05 por lo que se valida la hipótesis nula. Así, podemos considerar la significancia para la igualdad de medias según la Prueba T, asumiendo varianzas iguales. Al verificar la relación de la dimensión 1 de la V.D con la variable independiente, se obtuvo un p-valor de 0.000 el cual es menor a 0.05 por lo que la hipótesis específica nula 1 se rechaza y se acepta la hipótesis específica alterna 1, así podemos concluir que existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, en Carabayllo, Lima - 2019, a un nivel de significancia del 5 %.

### Prueba de normalidad

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
<b>DIMENSIÓN 2:</b> Las actividades de producción de estructuras metálicas	0.096	35	0.200

*Figura 234 Prueba de normalidad*

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Según el resultado de la prueba de normalidad la dimensión 1 de la variable dependiente sigue una distribución normal, lo cual se realizará el test de Levene y prueba e T de student pruebas paramétricas.

### EL PLANTEO DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

**H<sub>0</sub>:** “Existe una relación negativa entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, en Carabayllo, Lima -2019”

**H<sub>1</sub>:** “Existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, en Carabayllo, Lima -2019”

**N.S: 0.05**

La Contrastación de la Hipótesis:

Para contrastar la hipótesis específica 2 aplicaremos la prueba T para la dimensión 2 obtenido en el instrumento, pues estos datos tienen una distribución normal. Sin embargo, debemos aplicar previamente la prueba de Levene para

evidenciar el comportamiento de las varianzas. Para tal efecto planteamos además las siguientes hipótesis:

**H0:** Los datos independientes tienen varianzas iguales.

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
<b>DIMENSIÓN 2 de la VD:</b> Las actividades de producción de estructuras metálicas y la <b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015	Se han asumido varianzas iguales	5.200	0.086	-20.130	67	0.000	-30.168	1.498	-33.160	-27.177
	No se han asumido varianzas iguales			-20.009	56.222	0.000	-30.168	1.507	-33.189	-27.148

**H1:** Los datos independientes NO tienen varianzas iguales

*Figura 235 Prueba de muestras independientes*

Fuente: Elaboración propia en SPSS

La conclusión:

La figura 235. Presenta 2 pruebas

### La prueba de Levene

En esta prueba se debe aceptar la hipótesis nula, requisito para que los datos independientes tengan varianzas iguales. Luego pasamos a la segunda prueba, que es la prueba T; con igualdad de Medias.

### **La prueba de T**

Una vez que cumpla que las varianzas son iguales (Prueba de Levene), continuamos con la verificación de la igualdad de medias, que contrasta la hipótesis específica 2 de la tesis; en este caso se debe rechazar la hipótesis nula.

Los resultados de la Figura 235 evidenciaron que el nivel de significancia para la prueba de Levene es 0.086 el cual supera al valor de 0.05 por lo que se valida la hipótesis nula. Así, podemos considerar la significancia para la igualdad de medias según la Prueba T, asumiendo varianzas iguales. Al verificar la relación de la dimensión 2 de la V.D con la variable independiente, se obtiene un p-valor de 0.000 el cual es menor a 0.05 por lo que la hipótesis específica 2 nula se rechaza y es aceptada la hipótesis específica alterna 2, así podemos concluir que, existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, en Carabaylo, Lima - 2019, a un nivel de significancia del 5%.

### **HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3**

#### **Prueba de normalidad**

	<b>Kolmogórov-Smirnov</b>		
	<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
<b>DIMENSIÓN 3:</b> Los plazos de Producción de las estructuras metálicas	0.124	35	0.191

*Figura 236 Prueba de normalidad*

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Según el resultado de la prueba de normalidad la dimensión 1 de la variable dependiente sigue una distribución normal, lo cual se realizará el test de Levene y prueba T de Student pruebas paramétricas.

### **EL PLANTEO DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3**

**H<sub>0</sub>:** “Existe una relación negativa entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y los plazos de producción de las estructuras metálicas, en Carabaylo, Lima -2019”

**H<sub>1</sub>:** “Existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y los plazos de producción de las estructuras metálicas, en Carabaylo, Lima -2019”

**N.S:** 0.05

La Contrastación de la Hipótesis:

Para contrastar la hipótesis específica 3 aplicaremos la prueba T para la dimensión 3 obtenido en el instrumento, pues estos datos tienen una distribución normal. Sin

embargo, debemos aplicar previamente la prueba de Levene para evidenciar el comportamiento de las varianzas. Para tal efecto planteamos además las siguientes hipótesis:

**H0:** Los datos independientes tienen varianzas iguales.

**H1:** Los datos independientes NO tienen varianzas iguales

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
<b>DIMENSIÓN 3 de V.D:</b> Los plazos de Producción de las estructuras metálicas y la <b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015	Se han asumido varianzas iguales	14.977	0.094	-61.862	67.000	0.000	-83.426	1.348	-86.117	-80.734
	No se han asumido varianzas iguales			-61.198	42.646	0.000	-83.426	1.363	-86.175	-80.676

*Figura 237 Prueba de muestras independientes*

Fuente: Elaboración propia en SPSS

La conclusión:

La figura 237. Presenta 2 pruebas

**La prueba de Levene:**

En esta prueba se debe aceptar la hipótesis nula, requisito para que los datos independientes tengan varianzas iguales. Luego pasamos a la segunda que es la prueba T; con igualdad de medias.

### **La prueba de T:**

Una vez que cumpla, que las varianzas son iguales (Prueba de Levene), continuamos con la verificación de la igualdad de medias, que contrasta la hipótesis específica 3 de la tesis; en este caso se debe rechazar la hipótesis nula.

Los resultados de la figura 237 evidenciaron que, el nivel de significancia para la prueba de Levene es 0,094 el cual supera al valor de 0,05 por lo que se valida la hipótesis nula. Así, podemos considerar la significancia para la igualdad de medias según la Prueba T asumiendo varianzas iguales. Al verificar la relación de la dimensión 3 de la V.D. con la variable independiente se obtiene un p-valor de 0,000 el cual es menor a 0,05 por lo que la hipótesis específica 3 nula se rechaza y es aceptada la hipótesis específica alterna 3, así podemos concluir que existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y los plazos de producción de las estructuras metálicas, en Carabaylo, Lima -2019, a un nivel de significancia del 5%.

### **3.2. Propuesta**

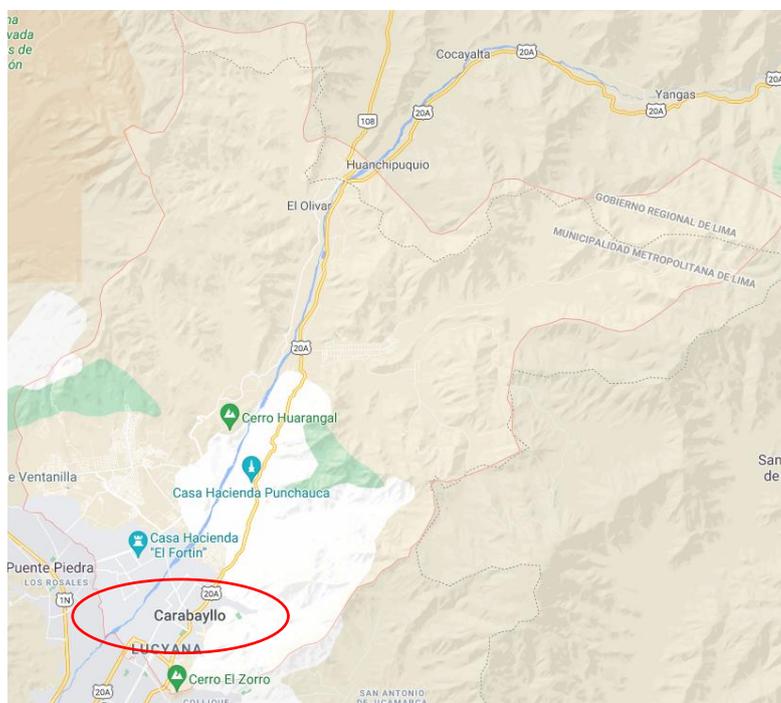
Luego de tener el análisis de datos basado en las encuestas realizadas a 35 ingenieros, se propone la siguiente mejora planteando el sistema de gestión de calidad basado en la norma internacional ISO 9001 – 2015.

### **GENERALIDADES**

#### **Limitaciones del estudio**

La delimitación más importante en la que se debe trabajar son los tiempos en las actividades, reducción de costos y mejora continua en la producción, ya que de esto dependerá que el cliente obtenga a tiempo su producto con la mejor calidad y a un mejor costo.

Esta investigación no puede mencionar el nombre de la empresa la cual se denomina “X” por motivos de confiabilidad, pero se agradece la facilidad de la información. La empresa se encuentra ubicada en el distrito de Carabaylo.



*Figura 238 Ubicación de la empresa "x"*

Fuente: Google Maps

## Misión

Somos una empresa dedicada al rubro de construcciones metálicas proporcionando un servicio eficiente, oportuno y personalizado contribuyendo al éxito de nuestros clientes, de esta manera aseguramos la calidad y seguridad en los trabajos

realizados. Contamos con profesionales calificados y capacitados en los trabajos a ejecutar, cumpliendo con los plazos propuestos.

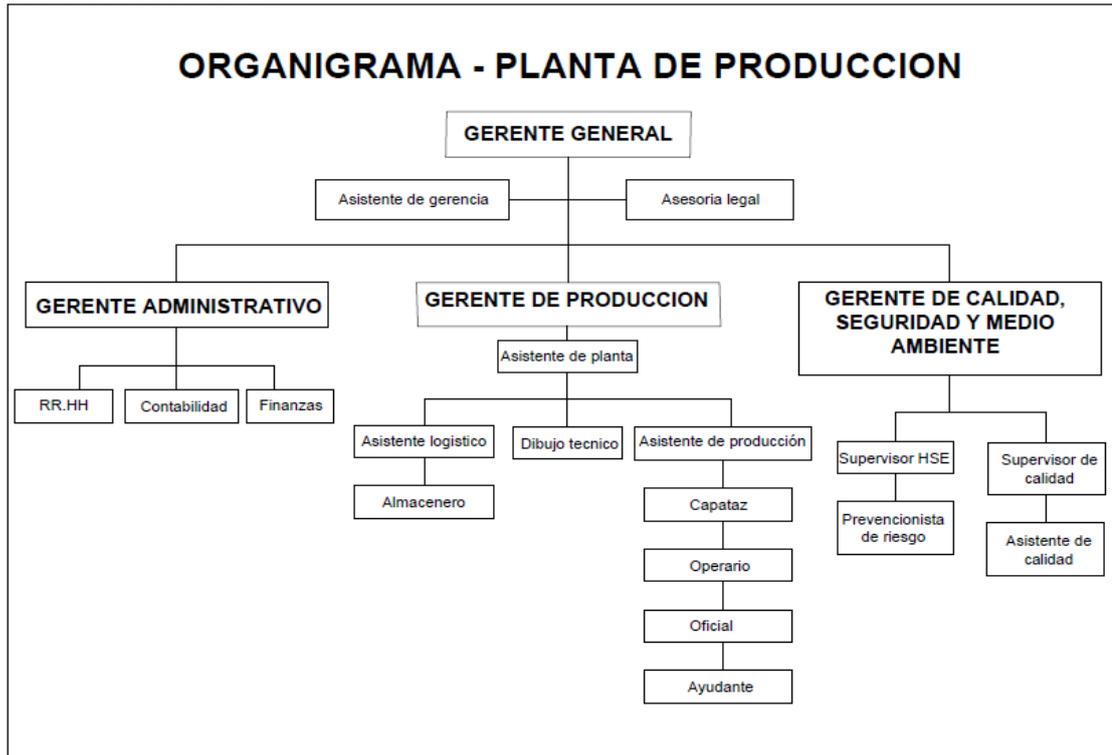
La empresa promueve el desarrollo de todo su personal, dando la iniciativa a generar una mejora continua para mejorar el clima laboral y generar un ambiente seguro y saludable entre todos los trabajadores.

### **Visión**

Ser una empresa capacitada, sólida y reconocida por la calidad de sus trabajos, líder en el mercado, especialista en fabricación, instalación y desarrollo de estructuras metálicas.

### **Organigrama**

El organigrama propuesto no cambia mucho en la infraestructura, pero de la mano del gerente de producción se plantea tener un asistente de planta para que ayude con las coordinaciones.



*Figura 239 organigrama actualizado*

Fuente: Elaboración propia

### Mapa de procesos

El mapa de procesos que se propone contempla las áreas esenciales en la empresa, la propuesta es planteada en base a la ISO 9001:2015.

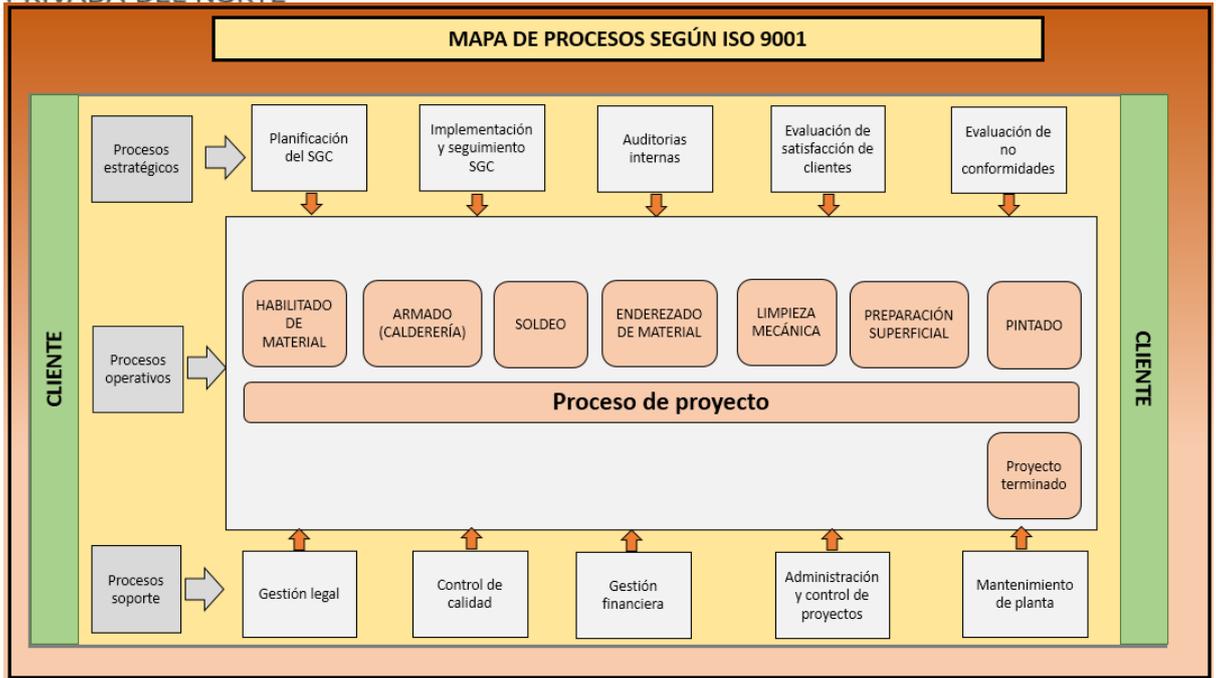
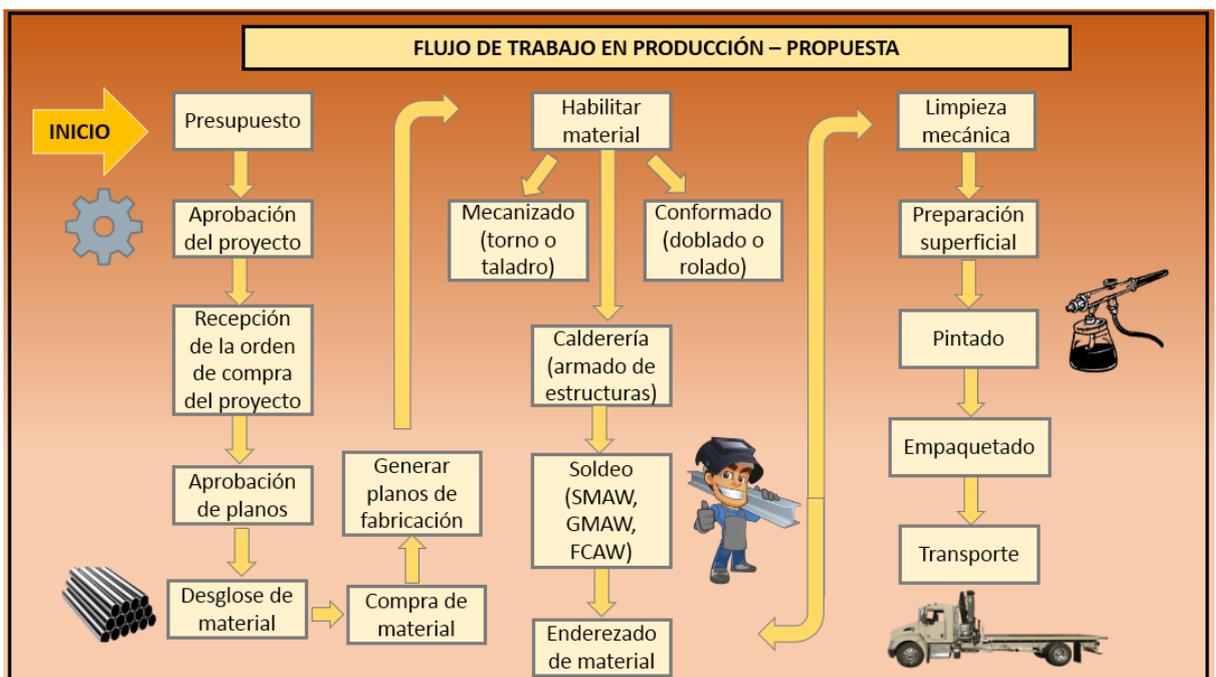


Figura 240 Mapa de procesos según ISO 9001

Fuente: Elaboración propia

### Flujo de trabajo

Se propone el flujo de trabajo en base a la producción y mejora continua en base a la ISO 9001:2015.



Fuente: Elaboración propia

## **Inventarios**

Se creó formatos con los datos básicos que se deben manejar en el área de trabajo, tanto en el proceso de trabajo como en el almacén, ya que también existen pérdidas en herramientas o máquinas de trabajo mal utilizadas. Se proponen los formatos en el ANEXO.

## **DIAGNÓSTICO**

### **Diagnóstico general**

Después de evaluar la situación de la empresa y del análisis estadístico se pudo determinar las oportunidades de mejora que se pueden emplear mediante un sistema de gestión de calidad. Muchos de los trabajadores no conocen los lineamientos que establece la norma internacional ISO 9001-2015, razón por la cual se debe trabajar en ello.

La organización debe contar con un registro de control base, donde todos los proyectos puedan manejar el mismo sistema y dejar constancia de ello.

El análisis FODA que se propone contiene estrategias para poder mejorar o corregir alguna falla en el sistema de trabajo, de esta manera será mucho más fácil solucionarlo.

	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Disposición de la empresa para implementar un SGC.</li> <li>-Trabajar con materia prima y consumible de buena calidad.</li> <li>-Los clientes no presentan quejas del producto entregado.</li> <li>-Todo el personal es capacitado en las áreas que trabaja.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mejorar el documento de los procedimientos de fabricación.</li> <li>-Falta de auditorías internas y externas.</li> <li>-Falta de orden en las áreas de trabajo.</li> <li>-No contar con un inventario en almacén.</li> <li>-No contar con un almacenamiento digital de la documentación que se maneja en cada obra.</li> </ul>
<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mejorar el manual de procedimientos de producción.</li> <li>-Crear formatos para el control de procesos.</li> <li>-Generar más oportunidades laborales.</li> <li>-Contratar personal con inspiración para mejorar.</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIA (FO)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Contratar personal con ganas de superación y colocarlo en un área estratégica para un mejor desenvolvimiento.</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIA (DO)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Generar un matriz con documentos codificados para reconocimiento de la empresa y controlar cada proceso y descubrir las fallas.</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-No implementar el SGC en la empresa.</li> <li>-Competencia laboral.</li> <li>-Falta de máquinas y equipos en estado óptimo.</li> <li>-Falta de innovación en los procesos de producción.</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIA (FA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cumplir con los procesos que propone el diseño de un SGC basado en la ISO 9001.</li> <li>-Siempre buscar la mejora en la calidad de los productos y servicios que se realicen; además, de capacitar constantemente al personal.</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIA (DA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Adquirir una computadora de gran capacidad que contenga toda la información de cada obra.</li> <li>-Mejorar la estrategia de producción.</li> </ul>

Figura 242 Análisis FODA

Fuente: Elaboración propia

### Diagnóstico específico

#### - Implementación del sistema en la entidad

La empresa da inicio a un nuevo sistema en el cual planea lograr una mejora en su producción.

#### - Identificar las necesidades de la empresa

Se debe realizar un análisis en cada área de trabajo encontrando las deficiencias y virtudes de los trabajadores y el sistema que se maneje, ya que

muchas veces se realizan procesos innecesarios quitando tiempo a los trabajadores

#### - **El sistema de gestión de calidad y los clientes**

Los clientes siempre exigirán un producto de calidad, ya que ellos están pagando por un servicio, mientras más garantía se muestre a los clientes ellos optarán por escoger a la empresa, ya que se evitarán retrasos en la entrega, elementos de mala calidad o documentos deficientes. Por ello el sistema de gestión de calidad debe ser implementado y mejorado continuamente.

### **Liderazgo**

Este es uno de los puntos más importantes, ya que el compromiso es de todos, además las cabezas deben tener en mente que depende de ellos hacer entender al personal la mejora continua y el hacer bien los trabajos, cada persona desde el más alto rango al menor rango deberá tener un compromiso ante la entidad. Esto se puede motivar con charlas, capacitaciones y demás.

### **Política**

La empresa si cuenta con una política, que debe ser mejorada y publicada para que todos los trabajadores conozcan el documento y los lineamientos, todo personal nuevo deberá leer obligatoriamente el documento.

### **Roles y responsabilidades**

Todo el personal debe conocer sus funciones y roles; además, de contar con un itinerario, diario, mensual y anual, de esa manera se podrá llevar a cabo un orden y se podrá desarrollar la secuencia de trabajo.

## **ESTRATEGIA**

### **Planificación**

Después de analizar el FODA la empresa deberá documentar todos los trabajos que realice, lo cual servirá como respaldo ante cualquier inconveniente o duda del cliente. En el proceso de mejora se podrá conocer cuáles son los puntos que se debe tener en cuenta para llegar a la perfección.

### **Recursos**

Toda la información recolectada se almacena de manera física y digital, para poder llevar el orden correspondiente, de manera interna la empresa deberá realizar evaluaciones e inspecciones como pruebas de calidad. De esa manera ante cualquier duda o consulta del cliente después de la entrega del producto se podrá demostrar con evidencias la documentación necesaria.

### **Toma de conciencia**

Todo el personal deberá tener conocimiento del reglamento, políticas, objetivos y lineamientos del sistema de gestión de calidad para generar el cambio en todos los rangos. Al no hacer de conocimiento la información al personal, éste tendrá una idea nula del cambio que se realizará.

Se propone tener una comunicación permanente con el personal de trabajo dando a conocer puntos del sistema de gestión de calidad y consultando con los mismos las dificultades que pueden presentar o las mejoras que proponen.

### **Información documentada**

Se cuenta con algunos formatos en el área de calidad, pero se necesita crear todo un sistema donde se tenga una matriz con documentos codificados y ordenados. De esta manera se maneja un solo formato en cualquier proyecto.

### **Seguimiento y control de la documentación documentada**

Todo proyecto deberá contar con un check list para tener conocimiento de que se utilizaron todos los documentos esenciales y se cuente con el registro de ellos. El seguimiento debe ser continuo para evitar errores o pérdidas de documentos.

## **OPERACIÓN**

### **Cumplimiento de requisitos para productos y servicios**

Se debe tener en cuenta la capacidad de la empresa, para saber si se puede cumplir con los trabajos que proporciona el cliente, en base a esa información se empieza a analizar todos los requisitos solicitados por el cliente.

Se realiza la revisión de documento para estar seguros de que se podrá presentar toda la información solicitada, de igual forma se debe tener la documentación base.

### **Control de procesos de productos y servicios**

Se realiza un control constante al término de cada actividad y este es validado por un documento llamado “protocolo” que lo realiza un ingeniero de calidad. En el caso de la inspección visual de soldadura el documento lo realiza un inspector de soldadura habilitado.

Se debe tener en cuenta que el ingeniero de calidad tenga los conocimientos necesarios para el control de los procesos e inspección de los elementos.

### **Liberación del producto y servicio**

Un producto o servicio es liberado cuando cumple todos los requisitos de calidad y tiene todos los documentos con resultados aptos. Se propone realizar una matriz con cada elemento y poder llevar un orden de los certificados y protocolos de la estructura.

### **Control de no conformidades**

Si algún producto no cumple con los requisitos necesarios o tiene alguna falla, deberá tener una no conformidad la cual deberá ser levantada con la corrección de la falla. Este proceso se verá reflejado en los protocolos de liberación.

### **Tiempo de trabajo**

Se deberá tener cuidado y orden respecto a los tiempos, ya que depende del tiempo que se tome para cada actividad será la entrega, por ello se presenta un flujo de trabajo para que en base a ese proceso se realicen los cronogramas. Tener en cuenta el lugar del proyecto, ya que si es en provincia el tiempo de viaje es mayor.

- Tiempo de armado
- Tiempo de soldado
- Tiempo de limpieza mecánica
- Tiempo de limpieza superficial

- Tiempo de pintado
- Tiempo de empaçado
- Tiempo de traslado

## **DESEMPEÑO**

### **Seguimiento y evaluación**

El seguimiento se debe dar en todo el proceso, desde la aprobación del proyecto, ya que a partir de ello el tiempo avanza y el plazo de entrega debe ser cumplido. Uno de los puntos, más importantes es el seguimiento de la compra del material, ya que en ocasiones las importaciones demoran en llegar con el acero requerido y no todos los perfiles se encuentran en el mercado.

Por ello al inicio del proyecto cuando se aprueban los planos, se debe verificar que la medida de los materiales solicitados (tubos, vigas, barras, ángulos, platinas, etc.) Sean comerciales y se encuentren en el país.

### **Auditoría interna y externa**

En este punto la empresa si cuenta con un documento de auditorías, pero no es utilizado. El documento debe ser usado para la mejora del sistema de gestión de calidad y para poder llevar un control de todo el proceso.

### **Seguimiento de la integridad del elemento**

El elemento debe ser evaluado constantemente para que en su momento se realice la corrección de alguna falla en el caso sea necesario y no esperar que llegue a

la parte final de pintura y darse cuenta que falta corregir algún detalle, esto retrasa la producción y se deben plantear nuevamente los trabajos.

### **Seguimiento de las adquisiciones**

En el caso de los materiales se debe tener cuidado en los tiempos de entrega del material, ya que las empresas proveedoras manejan diferentes políticas y se debe determinar la importancia del material.

### **Medición de la integridad del elemento**

La integridad del elemento es medida mediante los protocolos, si este documento está firmado por el ingeniero de calidad, inspector y el gerente de producción quiere decir que el elemento está apto para la entrega.

## **MEJORA**

### **Mejora continua**

Todos los trabajadores deben tener charlas motivacionales y de conocimiento para que se den cuenta de la importancia que tiene la mejora continua, ya que mientras el personal no cambie de actitud las cosas seguirán de la misma manera.

### **Satisfacción del cliente**

Al entregar el producto el cliente debe dar la conformidad del producto mediante la firma de los protocolos dando el visto bueno y el recorrido en obra.

### **Levantamiento de no conformidades**

Una vez entregado el producto puede presentarse una no conformidad observada por el cliente, la cual deberá ser solucionada siempre y cuando el daño no sea por un agente externo.

### **Reducción de costos**

Toda la propuesta hará que el desperdicio de material, tiempo y mano de obra será menor, generando reducción de costos.

### **3.3. Aspectos éticos**

Toda la información manejada en esta tesis fue obtenida mediante la empresa “X” con autorización del gerente general, que por motivos de confiabilidad no se puede mencionar el nombre, pero se agradece por facilitar la información.

En los anexos se adjunta la validación de instrumento con firma y sello del mismo. De igual manera se anexa 5 encuestas resueltas de las 35 realizadas.

## 4. CAPITULO. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

### 4.1.1. Discusión

A partir de los hallazgos la presente investigación se tiene una relación positiva, entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, en Carabayllo, 2019, considerando que se obtuvo un nivel de significancia menor del 5% en la prueba “T”. Estos resultados guardan relación con lo que considera en su investigación sobre la “aplicación de un sistema de gestión de calidad para la mejora de los procesos de fabricación de estructuras metálicas, en la empresa H.M. Astilleros S.A.C.” (Gutierrez, 2018), con la cual se mejoró los procesos de fabricación, llevando a reducir las no conformidades reduzcan un 86% en el tiempo de 10 meses, logrando la satisfacción y/o aprobación del proceso constructivo del cliente, con lo cual ha logrado un posicionamiento en el mercado e incrementado los clientes y los potenciales clientes.

Respecto a la correlación positiva encontrada entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, se contrastó con la investigación realizada por (Nuñez, 2016), sobre la propuesta para el diseño del sistema de gestión de la calidad ISO 9001, donde se evaluó una pequeña empresa peruana, en la cual el estándar permitió una diferenciación de sus competidores más cercanos, al lograr una optimización de sus costos de fabricación de las estructuras metálicas al generar un costo-beneficio en la producción, logrando optimizarse los procesos en la industria, mejorándose los costos de materiales, así como la gestión de los recursos humanos. Por los hallazgos de este trabajo de investigación deducimos que existe una relación

positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, en cuya prueba estadística “T” se encontró un nivel de significancia menor del 5 %, lo cual permitió inferir que, con el ISO 9001, se mejora costos y maximizan las ganancias.

Respecto a la correlación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, resultante de la presente investigación, basado que en la prueba “T”, el nivel de significancia es menor del 5%, lo cual está en línea con (Buste, 2019), cuya investigación: propuesta de un sistema de gestión de calidad basado en el estándar internacional ISO 9001:2015, en la cual elaboró una propuesta de un sistema de gestión de calidad con la que se propuso el desarrollo de una mejora en las partidas más relevantes en el ensamblaje de estructuras metálicas, con el diseño exhaustivo del ISO 9001:2015, concluyendo que se puede lograr el cumplimiento de los requerimientos del cliente al 100%, en factores como la calidad, disponibilidad y precio, ello se debió a que los procesos de fabricación de estructuras metálicas se desarrollaron con eficacia y efectividad en el uso de sus recursos.

Tomando como línea base los datos obtenidos en la presente investigación, se puede inferir que existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y los plazos de producción de las estructuras metálicas, considerando el nivel de significancia menor del 5%, siendo comparable con los resultados, se alinea a los resultados obtenidos en la investigación sobre la aplicación de un sistema de gestión de calidad para

la mejora de los procesos de fabricación de estructuras metálicas, en La Empresa H.M. Astilleros S.A.C.” (Gutierrez, 2018), lográndose la reducción de los plazos de los procesos de fabricación de las estructuras metálicas, mejorando la producción, para finalmente realizar una interrelacionar de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y las herramientas que desde la perspectiva de la ingeniería de la calidad, en ese sentido se podría aplicar, a fin de garantizar el éxito y sostenibilidad de un sistema de gestión calidad en una empresa de producción de estructuras metálicas.

El diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 se asocia positivamente con los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, en Carabayllo, Lima - 2019, a un nivel de significancia del 5%.

Existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, en Carabayllo, Lima - 2019, a un nivel de significancia del 5%.

Existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, en Carabayllo, Lima - 2019, a un nivel de significancia del 5%.

Existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 y los plazos de producción de las estructuras metálicas, en Carabayllo, Lima -2019, a un nivel de significancia del 5%.

Se recomienda aplicar la gestión ISO 9001:2015 para los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, ya que estos se asocian positivamente en la mejora de los factores como la calidad, disponibilidad y precio, desarrollando con eficacia y efectividad en el uso de sus recursos.

Se recomienda el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 para una optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, a fin de lograr una diferenciación de los competidores más cercanos optimizando los costos de fabricación de las estructuras metálicas y generar un costo-beneficio en la producción.

Se recomienda un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 aplicado a las actividades de producción de estructuras metálicas, para la mejora en las partidas de ensamblaje de estructuras metálicas, a fin de lograr el cumplimiento de los requerimientos del cliente en factores como la calidad, disponibilidad y precio.

Se recomienda el diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 en los plazos de producción de las estructuras metálicas, lo cual llevará a reducir las no conformidades y lograr la satisfacción y aprobación del proceso constructivo en los clientes.

Abril, J.;. (2015). *Implementación De Una Metodología Para La Estimación De Costos De Soldadura Y Consumibles Con El Proceso Gmaw En Las Dos Sucursales En Bogotá De Compañía General De Aceros*. Tesis, Universidad Libre de Colombia, Facultad de Ingeniería, Bogota.

Acevedo, A. (2015). La importancia de la optimización en la industria. *Virtualpro*.

Borja , M. (2016). *Metodologia de la investigacion cientifica para ingenieros*. Chiclayo.

Buste, L. (2019). “*Propuesta de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma Internacional ISO 9001:2015 en la Empresa Jatarig Cia Ltda*”. Universidad Tecnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Quevedo - Ecuador.

Cañas, J. (2018). *Analisis de la implementacion de un sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2015 en la empresa totality services S.A.S. .* Bogota.

Capistran, J.; Arrieta, A.;. (s.f.). *Control de Calidad y Problemas de Fabricación y Montaje en la Construcción de Estructuras Metálicas*”. Instituto Politecnico Nacional, ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA, Mexico.

Cardenas, O.; Isaza, W.; Trujillo, F.;. (2017). *Diseño del Sistema de Gestión de Calidad bajo la Norma ISO 9001:2008 para la Empresa Acabados y Superficies S.A.* tesis, Universidad Corporativa de Colombia, Facultad de Ingenierías, Ibagué.

Chura, M.;. (2019). *Propuesta de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para la mejora de los procesos operativos en una empresa industrial de*

*revestimiento de caucho*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Facultad de Ingeniería de Producción y Servicios, Arequipa.

Dutan, Y.; León, I. (2013). *Creación de una Identidad Corporativa para La Empresa Megacom del Cantón Naranjito*. Tesis, Universidad Estatal de Milagro, Unidad Académica de Ciencias Administrativas y Comerciales, Ecuador.

Flores, M. (2019). *Implementación de un Sistema de Control de Calidad para Procesos de Soldadura según las Normas AWS D1.1 y Códigos ASME B31.1/B31.3/ IX para Tuberías de Acero al Carbono en la Empresa ERMI Instalaciones & Mantenimiento S.A.C.*. Tesis, Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingeniería, Lima.

García de los Salmones, M.; Rodríguez del Bosque, I. (s.f.). Estudio de los determinantes de la imagen corporativa. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 5(4), 19.

Guerrero, D. (2015). Definición de Alcance. *Repositorio Institucional Pirhua*, 7.

Gutierrez, M. (2018). *Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad para la Mejora de los Procesos de Fabricación de Estructuras Metálicas, en la empresa H.M. Astilleros S.A.C.*. Tesis, Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingeniería Industrial y Mecánica, Lima.

Guzmán, E. (s.f.). Disminuir el valor no agregado de mantenimiento. *Revista Predictiva*, 32.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México.

Hernández, R.; Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Vol. 6ta Edición). México: McGraw Hill Education.

Hernandez-Sampieri, R., Fernandez-Collao, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la Muestra. En *Metodología de la Investigación* (pág. 24). Mexico.

Hernandez-Sampieri, R.; Fernandez, C.; Baptista, L.;. (2014). Selección de la muestra. En *Metodología de la Investigación* (pág. 23). Mexico.

Lepkowski. (2008). *"Telephone survey methods: adapting to change"* (sexta ed.). México: McGRAWHill.

Lizarzaburu, E. (2016). La gestión de la calidad en Perú: un estudio de la norma ISO 9001, sus beneficios y los principales cambios en la versión 2015. *Universidad del rosario* .

López, J., Prieto, C., & Rojas, W. (2019). *Diseño de implementación de un modelo basado en la norma ISO 9001:2015 en el área de producción para la optimización de procesos metalmecánicos en indumetalicas Priza*. Bogota.

Lopez, P.;. (2004). Población, muestra y muestreo. *Punto y Cero*, 10.

Lopez-Roldan, P., & Fachelli, S. (2015 de Febrero). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. (G. Reserca, Ed.) Obtenido de (<http://grupsderecerca.uab.cat/gret>)

Mallar, A. (2010). La gestión por procesos : Un enfoque de gestión eficiente. *Visión de Futuro*.

Melgar, W.;. (2019). *por Implementación de gestión del tiempo para controlar retrasos en obras de saneamiento por administración directa del municipio distrital de ascensión*,. Tesis, Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ingeniería, Huancavelica.

Miranda F.; (2018). “*Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la calidad en el proceso de acabados en los proyectos ejecutados por la Empresa Inversiones la Pedrera S.A.C - Miraflores 2018 -sede Lima Norte*”. Tesis, Univerisidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería Industrial, Lima.

Natividad , I. (2017). *Sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2015 en la empresa ELECIN S.A. . Lima.*

Núñez, E. (2016). *Propuesta para la Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad Iso 9001 en la Empresa Marinsa S.R.L.* Tesis, Universidad de Lima, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Lima.

Orozco, E.;. (2016). *Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sportchiclayo – 2015.* Univeridad del Señor de Sipan, Facultad de Ingeniería, Chiclayo.

Oviedo, H., & Campo, A. (2015). Aproximación al uso del coeficiente alfa. (U. A. Bucaramanga, Ed.) *Revista Colombiana de Psiquiatria*, XXXiV(4).

Ramirez, A.; Brito, J.;. (Diciembre de 2019). Variaciones Del Presupuesto de Costos y Su Incidencia en los Resultados de la Compañía Unicol S.A. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, ISSN: 1696-8352, 14.

Renteria , J., & Palacios , C. (2019). *Implementación del sistema de gestión ISO 9001:2015 en el laboratorio de la compañía minera Azulcocha - Lima -2019.* Cerro de pasco.

Robles, P., & Rojas, M. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija*, 16.

Zelada, M.;. (2017). *Reducción de Tiempo de Entrega en el Proceso Productivo de una Metal*

*Mecánica INDUSTRIAS PATCOR S.A.* Tesis, Universidad san Ignacio de Loyola,

Facultad de Ingeniería, Lima.

## 6. ANEXOS

ANEXO 1    MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO 2    VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

ANEXO 3    INSTRUMENTO - ENCUESTA

ANEXO 4    ENCUESTAS FIRMADAS

ANEXO 5    CERTIFICADOS DE CALIDAD

ANEXO 6    CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTO

## **ANEXO 1**

### **MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**TÍTULO:** Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001-2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima – 2019

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		
			Variable 1: Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015		
			Dimensiones	Indicadores	Instrumento
<p><b>Problema general</b> ¿En qué medida el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 mejorará los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – lima – 2019?</p> <p><b>Problema específico N°1:</b> ¿Qué relación hay entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019?</p> <p><b>Problema específico N°2:</b> ¿Qué relación hay entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Diseñar un sistema de gestión de calidad ISO 9001-2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima – 2019.</p> <p><b>Objetivo específico N°1:</b> Diagnosticar la relación entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.</p> <p><b>Objetivo específico N°2:</b> Analizar la relación entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> El diseño de un sistema de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 mejorará los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – lima – 2019.</p> <p><b>HG</b> <b>Ha:</b> El diseño de un sistema de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 si mejorará los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – lima – 2019.</p> <p><b>Ho:</b> El diseño de un sistema de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 no mejorará los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – lima – 2019.</p> <p><b>Hipótesis específicas N°1:</b> <b>H1</b> <b>Ha:</b> Existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.</p> <p><b>Ho:</b> Existe una relación negativa entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y la optimización de los costos de materiales de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.</p> <p><b>Hipótesis específicas N°2:</b> <b>H2</b> <b>Ha:</b> Existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.</p> <p><b>Ho:</b> Existe una relación negativa entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y las actividades de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.</p>	Operación	<p><b>Integridad del elemento</b> - Dimensiones del material</p> <p><b>Tiempos de actividades</b> - Tiempo de armado de estructura en planta. - Tiempo de soldado de los elementos de la estructura en planta. - Tiempo de limpieza de los elementos de la estructura en planta. - Tiempo del arenado de los elementos de la estructura en planta. - Tiempo del pintado de los elementos de la estructura en planta. - Tiempo del empacado los elementos de la estructura en planta. - Tiempo de traslado de estructura a obra.</p> <p><b>Adquisición</b> - Número de cotizaciones - Número de especificaciones - Número de proveedores - Costos de perfiles - Costos de consumibles (disco, oxígeno, etc.) - Costos de coberturas - Porcentaje de Cumplimiento de especificaciones (check list) - Costo de transporte de estructuras terminadas</p>	ENCUESTA
			Desempeño	<p>- Seguimiento de la integridad del elemento - Seguimiento del tiempo de actividades - Seguimiento de las adquisiciones</p> <p>- Medición de la integridad del elemento - Medición del tiempo de actividades</p> <p>- Análisis de la integridad del elemento</p> <p>- Evaluación de la integridad del elemento - Evaluación del tiempo de actividades - Evaluación de las adquisiciones</p>	- Plan de calidad  - Protocolo de control dimensional - Protocolo de inspección visual - Protocolo de tintes penetrantes - Protocolo de arenado - Protocolo de pintura
			Mejora	<p>- Satisfacción del cliente (aprobación protocolo, acta de conformidad de entrega de estructura) - Levantamiento de no conformidades (de los protocolos) - Reducir costos por desperdicio en consumibles</p>	

Problema específico N°3:	Objetivo específico N°3:	Hipótesis específicas N°3:	Variable 2: Mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas		
¿Qué relación hay entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y los plazos de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019?	Analizar la relación entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y los plazos de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019	<p><b>Hipótesis específicas N°3:</b></p> <p><b>Ha:</b> Existe una relación positiva entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y los plazos de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.</p> <p><b>Ho:</b> Existe una relación negativa entre el diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 y los plazos de producción de estructuras metálicas, Carabayllo – Lima- 2019.</p>	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
			<p><b>Optimización de los costos materiales de fabricación de estructuras metálicas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desperdicios en consumible existentes</li> <li>- Desperdicio de materiales existente</li> <li>- Desperdicios en consumible con ISO</li> <li>- Desperdicio de materiales con ISO</li> <li>- Porcentaje de variación de Desperdicios en consumible con ISO</li> <li>- Porcentaje de variación de Desperdicios en materiales con ISO</li> <li>- Porcentaje de reducción de costos en Desperdicios en consumible con ISO</li> <li>- Porcentaje reducción de costos de Desperdicios en materiales con ISO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registros de datos en almacén.</li> <li>- Conteo de material</li> </ul>
			<p><b>Las actividades de producción</b></p>	<p>ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN            actividad de trazado y armado            actividad de soldadura            actividad de arenado            actividad de pintura</p> <p style="text-align: center;"><u>Control dimensional</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integridad del elemento</li> <li>- Dimensionamiento del elemento según plano</li> <li>- Detalle de uniones, juntas y encuentros</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Inspección visual</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección del cordón de soldadura</li> <li>- Cordón conforme y limpio</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>En pruebas con tintes penetrantes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia Fisuras (conforme/no conforme)</li> <li>- Porosidad (conforme/no conforme)</li> <li>- Fusión (conforme/no conforme)</li> <li>- Socavado (conforme/no conforme)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>En pruebas de arenado</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rugosidad del elemento (dimensión miles)</li> <li>- Limpieza (con y sin presencia de óxido)</li> <li>- Temperatura ambiente</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>En pruebas de pintura</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espesor de película seca (mils)</li> <li>- Descolgamiento (si/no)</li> <li>- Sobreasperción (si/no)</li> <li>- Piel de naranja (si/no)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinta métrica 5m, 8m, 50m</li> <li>- Pie de rey</li> <li>- Bridge cam gage</li> <li>- Weld fillet gage</li> <li>- Gal gag eco</li> <li>- Termómetro infrarrojo</li> <li>- Cleaner</li> <li>- Developer</li> <li>- Penetrant</li> <li>- Comparador de cuadrante</li> <li>- Psicrómetro</li> <li>- Medidor de espesores</li> <li>- Psicrómetro</li> </ul>
			<p><b>Los plazos de entrega de las estructuras metálicas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plazos de adquisición</li> <li>- Plazos de producción</li> <li>- Plazos de transporte de producto terminado</li> <li>- Duración de la producción de estructuras.</li> <li>- Tiempo de armado de los elementos.</li> <li>- Tiempo de soldadura de los elementos.</li> <li>- Tiempo de limpieza de los elementos.</li> <li>- Tiempo de arenado de los elementos.</li> <li>- Tiempo que tarda pintar las estructuras.</li> <li>- Tiempo de secado de pintura.</li> <li>- Tiempo de empaquetado de estructuras.</li> <li>- Tiempo de transporte de estructuras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuadro de rendimientos</li> <li>- Registro de actividades realizadas.</li> <li>- Registro de interrupciones o inconvenientes.</li> </ul>

## **ANEXO 2**

### **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

## 2.1 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO N°1



FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TESIS: "Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001-2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo, Lima -2019"

#### I. REFERENCIAS:

- 1.1. **Nombre y apellidos:** Pedro Eulogio Castañeda Campomanes.
- 1.2. **Grado académico:** Titulado en Ingeniería Civil.
- 1.3. **Especialidad:** Estructuras.
- 1.4. **Cargo:** Gerente General.
- 1.5. **Tipo de instrumento:** Encuesta.
- 1.6. **Lugar y fecha:** Lima – Carabayllo – Mayo del 2021.

#### II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos (Esto depende de los instrumentos que deseas evaluar, si solamente es la encuesta, simplemente indicarás la encuesta nada más) que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

5: Excelente. 4: Muy bien. 3: Bien. 2: Regular. 1: Deficiente.

#### III. VALIDACIÓN:

N°	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Formato
1	Pertinencia de indicadores	4
2	Formulado con lenguaje apropiado	4
3	Adecuado para el objeto de estudio	4
4	Facilita la prueba de hipótesis	4
5	Suficiencia para medir las variables	4
6	Facilita la interpretación del instrumento	4
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	4
8	Expresado en hechos perceptibles	4
9	Tiene secuencia lógica	4
10	Basado en aspectos teóricos	4
	<b>Total</b>	<b>40</b>

  
 PEDRO EULOGIO  
 CASTAÑEDA CAMPOMANES  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 124775

.....  
 Firma

## 2.1 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO N°2



FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**TESIS: “Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001-2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabaylo- Lima -2019”**

#### I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. **Nombre y apellidos:** David Cesar Castañeda Campomanes.
- 1.2. **Grado académico:** Técnico en mecánica de mantenimiento.
- 1.3. **Especialidad:** Estructuras.
- 1.4. **Cargo:** Gerente de Producción
- 1.5. **Tipo de instrumento:** Encuesta.
- 1.6. **Lugar y fecha:** Lima – Carabaylo – Mayo de 2021.

#### II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos (Esto depende de los instrumentos que desees evaluar, si solamente es la encuesta, simplemente indicarás la encuesta nada más) que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

5: Excelente. 4: Muy bien. 3: Bien. 2: Regular. 1: Deficiente.

#### III. VALIDACIÓN:

N°	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Formato
1	Pertinencia de indicadores	4
2	Formulado con lenguaje apropiado	4
3	Adecuado para el objeto de estudio	4
4	Facilita la prueba de hipótesis	4
5	Suficiencia para medir las variables	4
6	Facilita la interpretación del instrumento	4
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	4
8	Expresado en hechos perceptibles	4
9	Tiene secuencia lógica	4
10	Basado en aspectos teóricos	4
	<b>Total</b>	<b>40</b>

 DEPCONST S.A.C.

David César Castañeda Campomanes  
Gerente de Producción  
RUC: 2051330031

Firma

## 2.1 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO N°3



FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**TESIS: “Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001-2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo- Lima -2019”**

#### I. REFERENCIAS (Llenar datos requeridos):

- 1.1. **Nombre y apellidos:** María Haydee Castañeda Campomanes.
- 1.2. **Grado académico:** Titulado en Ingeniería Industrial.
- 1.3. **Especialidad:** Estructuras.
- 1.4. **Cargo:** Inspector de soldadura
- 1.5. **Tipo de instrumento:** Encuesta.
- 1.6. **Lugar y fecha:** Lima – Carabayllo – Mayo del 2021.

#### II. INDICACIONES:

- 2.1 En anexo se presentan los formatos y la encuesta, instrumentos (Esto depende de los instrumentos que deseas evaluar, si solamente es la encuesta, simplemente indicarás la encuesta nada más) que deben evaluarse para determinar su validez y confiabilidad.
- 2.2 La evaluación consiste en asignar (colocar en el cuadro adjunto), un valor a cada instrumento según la siguiente escala. (Escala de Likert.)

5: Excelente. 4: Muy bien. 3: Bien. 2: Regular. 1: Deficiente.

#### III. VALIDACIÓN:

N°	ASPECTOS A VALIDAR	INSTRUMENTOS / VALORACIÓN
		Formato
1	Pertinencia de indicadores	4
2	Formulado con lenguaje apropiado	4
3	Adecuado para el objeto de estudio	4
4	Facilita la prueba de hipótesis	4
5	Suficiencia para medir las variables	4
6	Facilita la interpretación del instrumento	4
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología	4
8	Expresado en hechos perceptibles	4
9	Tiene secuencia lógica	4
10	Basado en aspectos teóricos	4
	<b>Total</b>	<b>40</b>

  
 -----  
**MARIA HAYDEE**  
**CASTAÑEDA CAMPOMANES**  
 Ingeniera Industrial  
 CIP N° 235230  
 -----

Firma

## **ANEXO 3**

### **INSTRUMENTO – ENCUESTA**

INSTRUMENTO

NIVEL EDUCATIVO	TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	“Diseño de un sistema de gestión de calidad ISO 9001-2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas- Carabayllo- Lima -2019”	Año: 2019
--------------------	--	---	-----------

INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable: VI, Diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015

Marque con un “x”, la respuesta que usted considere correcta:

N°	DIMENSIONES / ítems	1- Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Indeciso	4-De acuerdo	5- Totalmente de acuerdo
1	¿Considera usted importante el espesor del material en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
2	¿Considera usted que el tiempo de armado de estructura en planta es importante en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
3	¿Sería usted de la opinión de que el tiempo de soldado de los elementos de la estructura forma parte de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 como parte de la operación?					
4	¿Cree usted que el tiempo de limpieza de los elementos de la estructura en planta es parte de la operación en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					

5	¿Está de acuerdo con el tiempo del arenado de los elementos de la estructura en planta en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
6	¿Considera necesario medir el tiempo del pintado de los elementos de la estructura en planta en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
7	¿Opina que es necesario en la operación considerar el tiempo del empacado de los elementos de la estructura en planta, en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
8	¿Cree usted que el tiempo de traslado de estructura a obra se debe considerar en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
9	¿Considera importante el número de cotizaciones en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
10	¿Opina usted que el número de especificaciones en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 debe de ser medido?					
11	¿Está de acuerdo que en las operaciones sea visible el número de proveedores en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
12	¿Considera que los costos de perfiles deben incluirse en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
13	¿Cree usted que los costos de consumibles (disco, oxígeno, etc.) formen parte de la operación en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					

14	¿Está de acuerdo que los costos de coberturas sean incluidos en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
15	¿Considera usted que es necesario el porcentaje de cumplimiento de especificaciones (check list) en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
16	¿Cree usted que el costo de transporte de estructuras terminadas influye en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
<b>DIMENSIÓN 2 – Desempeño</b>						
1	¿En su opinión como parte del desempeño se debe realizar el seguimiento de la integridad del elemento en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
2	¿Considera importante el seguimiento del tiempo de actividades en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015, como parte del desempeño en la organización?					
3	¿Está de acuerdo en el seguimiento de las adquisiciones durante la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
4	¿Considera necesario la medición de la integridad del elemento en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
5	¿Cree usted que la medición del tiempo de actividades en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015 influye en la calidad del mismo?					

6	¿Cree necesario realizar el análisis de la integridad del elemento como parte del desempeño en la organización en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
7	¿En su opinión la evaluación de la integridad del elemento influye en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
8	¿Está de acuerdo en la evaluación del tiempo de actividades a fin de mejorar la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
9	¿Considera necesario realizar la evaluación de las adquisiciones durante la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
<b>DIMENSIÓN 3 – Mejora</b>						
1	¿Opina usted que el nivel de satisfacción del cliente (aprobación protocolo, acta de conformidad de entrega de estructura) mejora en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
2	¿Considera importante como parte de la mejora de la entidad el nivel de levantamiento de no conformidades (de los protocolos) en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					
3	¿Cree usted importante evaluar el nivel de reducción de costos por desperdicio en consumibles en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001-2015?					

**INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE DEPENDIENTE**

**Variable: V2, Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas**

Marque con un “x”, la respuesta que usted considere correcta:

N°	DIMENSIONES / ítems	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Indeciso	4-De acuerdo	5-Totalmente de acuerdo
<b>DIMENSIÓN 1 – Los costos de los materiales de fabricación de estructuras metálicas</b>						
1	¿Considera usted que los desperdicios en consumible existentes deben formar parte de los costos de materiales de fabricación de las estructuras metálicas en los procedimientos de fabricación?					
2	¿Está de acuerdo que el desperdicio de materiales existente es parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
3	¿Cree usted que los desperdicios en consumible con ISO encarecen los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
4	¿En su opinión el desperdicio de materiales con ISO forma parte de los costos en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
5	¿Considera que el porcentaje de variación de desperdicios en consumible con ISO incrementan los costos en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
6	¿En su opinión el porcentaje de variación de desperdicios en materiales con ISO es aceptable en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					

7	¿Considera adecuado el porcentaje de reducción de costos en desperdicios en consumible con ISO en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
8	¿Está de acuerdo que los costos de materiales se incrementen con el porcentaje reducción de costos de desperdicios en materiales con ISO?					
<b>DIMENSIÓN 2 – Las actividades de producción de estructuras metálicas</b>						
1	¿Considera usted que la actividad de trazado y armado de fabricación de las estructuras metálicas son procedimientos relevantes de fabricación de estructuras metálicas?					
2	¿Es de la opinión que la actividad de soldadura es fundamental en la fabricación de estructuras metálicas?					
3	¿Está de acuerdo que la actividad de arenado es una de las principales en la fabricación de estructuras metálicas?					
4	¿Cree usted que la actividad de pintura es relevante en los procedimientos de acabados para la fabricación de estructuras metálicas?					
5	¿Considera usted que en los acabados de fabricación de las estructuras metálicas la integridad del elemento es parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
6	¿Es de la opinión que la integridad del elemento es una característica fundamental en la fabricación de estructuras metálicas?					
7	¿Está de acuerdo que el dimensionamiento del elemento según el plano define los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					

8	¿Cree usted que el detalle de uniones, juntas y encuentros en los acabados de fabricación de estructuras metálicas se debe considerar en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
9	¿Está de acuerdo que la inspección del cordón de soldadura es parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
10	¿Opina usted que el cordón debe estar conforme y limpio como acabado en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
11	¿Está de acuerdo que en los acabados de fabricación no debe haber presencia de fisuras (conforme/no conforme) como parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
12	¿Se debe considerar como parte de los acabados de fabricación la porosidad (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
13	¿Está de acuerdo realizar la fusión (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
14	¿Considera importante el socavado (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
15	¿En su opinión la rugosidad del elemento (dimensión miles) es imprescindible en los acabados de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
16	¿Considera usted importante realizar la limpieza (con y sin presencia de óxido) como parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					

17	¿Está de acuerdo en mantener una temperatura ambiente adecuada en los acabados de las estructuras en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
18	¿Es de opinión que el espesor de película seca (mils) es relevante en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
19	¿Está de acuerdo que la prevención del descolgamiento de pintura (si/no) es esencial en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
20	¿Es de opinión que la sobreasperción (si/no) es fundamental en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
21	¿Está de acuerdo que la piel de naranja (si/no) es vital en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					

**DIMENSIÓN 3– Los plazos de Fabricación de las estructuras metálicas**

1	¿En su opinión la duración de la producción de estructuras debe tener plazos de fabricación en los procedimientos?					
2	¿Considera necesario incluir el tiempo de armado de los elementos en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
3	¿Está de acuerdo que el tiempo de soldadura de los elementos son parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
4	¿Cree usted que el tiempo de limpieza de los elementos influye en los plazos de fabricación y en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					

5	¿En su opinión es importante considerar el tiempo de arenado de los elementos en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
6	¿Opina usted que el tiempo que tarda pintar las estructuras en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas es parte de los plazos de fabricación?					
7	¿Está de acuerdo considerar el tiempo de secado de pintura en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
8	¿Cree usted que los plazos de fabricación y el tiempo de empaquetado de estructuras incrementa el tiempo de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					
9	¿Opina usted que el tiempo de transporte de estructuras y los plazos de fabricación son parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					

## **ANEXO 4**

### **ENCUESTAS FIRMADAS**

#### 4.1 ENCUESTA FIRMADA POR EL EXPERTO N°1

1

##### INSTRUMENTO

<b>NIVEL EDUCATIVO</b>	TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL	“Diseño de un sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabaylo, Lima – 2019”	<b>Año: 2019</b>
------------------------	---	---	------------------

##### INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable: VI, Diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015

Marque con un “x”, la respuesta que usted considere correcta:

N°	DIMENSIONES / Items	1-	2-En	3-Indeciso	4-De	5-
		Totalmente en desacuerdo	desacuerdo		acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	¿Considera usted importante el espesor del material en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
2	¿Considera usted que el Tiempo de armado de estructura en planta es importante en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
3	¿Sería usted de la opinión de que el Tiempo de soldado de los elementos de la estructura forma parte de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 como parte de la operación?					X
4	¿Cree usted que el Tiempo de limpieza de los elementos de la estructura en planta es parte de la operación en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X

 **DEPCONST S.R.C.**  
Pedro Eulogio Castañeda Campomanes  
Gerente General  
RUC 20511336091

  
**PEDRO EULOGIO  
CASTAÑEDA CAMPOMANES**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 124775

2

5	¿Está de acuerdo con el tiempo del arenado de los elementos de la estructura en planta en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
6	¿Considera necesario medir el tiempo del pintado de los elementos de la estructura en planta en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
7	¿Opina que es necesario en la operación considerar el Tiempo del empacado de los elementos de la estructura en planta, en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
8	¿Cree usted que el Tiempo de traslado de estructura a obra se debe considerar en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
9	¿Considera importante el Número de cotizaciones en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
10	¿Opina usted que el Número de especificaciones en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 debe de ser medido?				X	
11	¿Está de acuerdo que en las operaciones sea visible el Número de proveedores en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
12	¿Considera que los Costos de perfiles deben incluirse en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
13	¿Cree usted que los Costos de consumibles (disco, oxígeno, etc.) fomen parte de la operación en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X

 **DEPCONST S.R.C.**  
Pedro Eulogio Castañeda Campomanes  
Gerente General  
RUC 20511336091

  
**PEDRO EULOGIO  
CASTAÑEDA CAMPOMANES**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 124775

14	¿Está de acuerdo que los Costos de coberturas sean incluidos en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
15	¿Considera usted que es necesario el Porcentaje de Cumplimiento de especificaciones (check list) en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
16	¿Cree usted que el Costo de transporte de estructuras terminadas influye en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
<b>DIMENSION 2 – Desempeño</b>						
1	¿En su opinión como parte del desempeño se debe realizar el Seguimiento de la integridad del elemento en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
2	¿Considera importante el Seguimiento del tiempo de actividades en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, como parte del desempeño en la organización?					X
3	¿Está de acuerdo en el Seguimiento de las adquisiciones durante la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
4	¿Considera necesario la Medición de la integridad del elemento en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
5	¿Cree usted que la medición del tiempo de actividades en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 influye en la calidad del mismo?					X

DEPCONST S.R.C.  
Pedro Eulogio Castañeda Campomanes  
Gerente General  
RUC: 20511336091

*Pedro Eulogio Castañeda Campomanes*  
PEDRO EULOGIO  
CASTAÑEDA CAMPOMANES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 124775

6	¿Cree necesario realizar el Análisis de la integridad del elemento como parte del desempeño en la organización en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
7	¿En su opinión la Evaluación de la integridad del elemento influye en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
8	¿Está de acuerdo en la Evaluación del tiempo de actividades a fin de mejorar la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
9	¿Considera necesario realizar la Evaluación de las adquisiciones durante la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
<b>DIMENSIÓN 3 – Mejora</b>						
1	¿Opina usted que el Nivel de satisfacción del cliente (aprobación protocolo, acta de conformidad de entrega de estructura) mejora en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
2	¿Considera importante como parte de la mejora de la entidad el Nivel de levantamiento de no conformidades (de los protocolos) en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
3	¿Cree usted importante evaluar el Nivel de reducción de costos por desperdicio en consumibles en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X

DEPCONST S.R.C.  
*Pedro Eulogio Castañeda Campomanes*  
Pedro Eulogio Castañeda Campomanes  
Gerente General  
RUC: 20511336091

*Pedro Eulogio Castañeda Campomanes*  
PEDRO EULOGIO  
CASTAÑEDA CAMPOMANES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 124775

**INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE DEPENDIENTE**

**Variable: V2, Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas**

Marque con un “x”, la respuesta que usted considere correcta:

N°	DIMENSIONES / Items	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Indeciso	4-De acuerdo	5-Totalmente de acuerdo
<b>DIMENSIÓN 1 – Los costos de los materiales de fabricación de estructuras metálicas</b>						
1	¿Considera usted que los Desperdicios en consumible existentes deben formar parte de los costos de materiales de fabricación de las estructuras metálicas en los procedimientos de fabricación?				X	
2	¿Está de acuerdo que el Desperdicio de materiales existente es parte de Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?			X		
3	¿Cree usted que los Desperdicios en consumible con ISO encarecen Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?		X			
4	¿En su opinión el Desperdicio de materiales con ISO forman parte de los costos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
5	¿Considera que el Porcentaje de variación de Desperdicios en consumible con ISO incrementan los costos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
6	¿En su opinión el Porcentaje de variación de Desperdicios en materiales con ISO es aceptable en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	

**DEPCONST S.A.C.**  
Pedro Eulogio Castañeda Campomanes  
Gerente General  
RUC 2051138091

*Pedro Eulogio Castañeda*  
**PEDRO EULOGIO  
CASTAÑEDA CAMPOMANES**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 124775

6

7	¿Considera adecuado el Porcentaje de reducción de costos en Desperdicios en consumible con ISO en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
8	¿Está de acuerdo que los costos de materiales se incrementen con el Porcentaje reducción de costos de Desperdicios en materiales con ISO?				X	
<b>DIMENSIÓN 2 – Las actividades de producción de estructuras metálicas</b>						
1	¿Considera usted que la actividad de trazado y armado de fabricación de las estructuras metálicas son procedimientos relevantes de fabricación de estructuras metálicas?					X
2	¿Es de la opinión que la actividad de soldadura es fundamental en la fabricación de estructuras metálicas?				X	
3	¿Está de acuerdo que la actividad de arenado es una de las principales en la fabricación de estructuras metálicas?				X	
4	¿Cree usted que la actividad de pintura es relevante en los procedimientos de acabados para la fabricación de estructuras metálicas?				X	
5	¿Considera usted que en los acabados de fabricación de las estructuras metálicas la Integridad del elemento es parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
6	¿Es de la opinión que la integridad del elemento es una característica fundamental en la fabricación de estructuras metálicas?					X
7	¿Está de acuerdo que el Dimensionamiento del elemento según el plano define Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?		X			

**DEPCONST S.A.C.**  
Pedro Eulogio Castañeda Campomanes  
Gerente General  
RUC 2051138091

*Pedro Eulogio Castañeda*  
**PEDRO EULOGIO  
CASTAÑEDA CAMPOMANES**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 124775

8	¿Cree usted que el detalle de uniones, juntas y encuentros en los acabados de fabricación de estructuras metálicas se debe considerar en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
9	¿Está de acuerdo que la Inspección del cordón de soldadura es parte de Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
10	¿Opina usted que el Cordón debe estar conforme y limpio como acabado en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
11	¿Está de acuerdo que en los acabados de fabricación no debe haber presencia de Fisuras (conforme/no conforme) como parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
12	¿Se debe considerar como parte de los acabados de fabricación la porosidad (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
13	¿Está de acuerdo realizar la Fusión (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
14	¿Considera importante el Socavado (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
15	¿En su opinión la Rugosidad del elemento (dimensión miles) es imprescindible en los acabados de Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
16	¿Considera usted importante realizar la Limpieza (con y sin presencia de óxido) como parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
17	¿Está de acuerdo en mantener una temperatura ambiente adecuada en los acabados de las estructuras en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	

DEPCONST S.R.C.  
Pedro Filogio Castañeda Campomanes  
Gerente General  
RUC 20511326091

PEDRO EULOGIO  
CASTAÑEDA CAMPOMANES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 124775

18	¿Es de opinión que el Espesor de película seca (mm) es relevante en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
19	¿Está de acuerdo que la prevención del Descolgamiento de pintura (si/no) es esencial en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
20	¿Es de opinión que la Sobrecapreción (si/no) es fundamental en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
21	¿Está de acuerdo que la Piel de naranja (si/no) es vital en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
<b>DIMENSIÓN 3– Los plazos de Fabricación de las estructuras metálicas</b>						
1	¿En su opinión la duración de la producción de estructuras debe tener plazos de fabricación en los procedimientos?					X
2	¿Considera necesario incluir el tiempo de armado de los elementos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
3	¿Está de acuerdo que el tiempo de soldadura de los elementos son parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
4	¿Cree usted que el tiempo de limpieza de los elementos influye en los plazos de fabricación y en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
5	¿En su opinión es importante considerar el tiempo de arenado de los elementos en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
6	¿Opina usted que el tiempo que tarda pintar las estructuras en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas es parte de los plazos de fabricación?				X	

DEPCONST S.R.C.  
Pedro Filogio Castañeda Campomanes  
Gerente General  
RUC 20511326091

PEDRO EULOGIO  
CASTAÑEDA CAMPOMANES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 124775

7	¿Está de acuerdo considerar el tiempo de secado de pintura en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
8	¿Cree usted que los plazos de fabricación y el tiempo de empaquetado de estructuras incrementa el tiempo de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?			X		
9	¿Opina usted que el tiempo de transporte de estructuras y los plazos de fabricación son parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?	X				


  
 DEPCONST S.R.C.  
 Pedro Eulogio Castañeda Campomanes  
 Gerente General  
 RUC 2051136091

  
 PEDRO EULOGIO  
 CASTAÑEDA CAMPOMANES  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 124775

## 4.2 ENCUESTA FIRMADA POR EL EXPERTO N°2

1

### INSTRUMENTO

<b>NIVEL EDUCATIVO</b>	TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL	“Diseño de un sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo, Lima – 2019”	<b>Año: 2019</b>
------------------------	---	--	------------------

### INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable: V1, Diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015

Marque con un “x”, la respuesta que usted considere correcta:

N°	DIMENSIONES / ítems	1-	2-	3-	4-	5-
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	¿Considera usted importante el espesor del material en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
2	¿Considera usted que el Tiempo de armado de estructura en planta es importante en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
3	¿Sería usted de la opinión de que el Tiempo de soldado de los elementos de la estructura forma parte de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 como parte de la operación?				X	
4	¿Cree usted que el Tiempo de limpieza de los elementos de la estructura en planta es parte de la operación en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X



DEPKONST S.A.C.  
David César Casaranda Camporomero  
Gerente de Producción  
RUC: 2050733091

2

5	¿Está de acuerdo con el tiempo del arenado de los elementos de la estructura en planta en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
6	¿Considera necesario medir el tiempo del pintado de los elementos de la estructura en planta en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
7	¿Opina que es necesario en la operación considerar el Tiempo del empaclado de los elementos de la estructura en planta, en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
8	¿Cree usted que el Tiempo de traslado de estructura a obra se debe considerar en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
9	¿Considera importante el Número de cotizaciones en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
10	¿Opina usted que el Número de especificaciones en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 debe de ser medido?					X
11	¿Está de acuerdo que en las operaciones sea visible el Número de proveedores en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
12	¿Considera que los Costos de perfiles deben incluirse en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
13	¿Cree usted que los Costos de consumibles (disco, oxígeno, etc.) formen parte de la operación en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X



DEPKONST S.A.C.  
David César Casaranda Camporomero  
Gerente de Producción  
RUC: 2050733091

14	¿Está de acuerdo que los Costos de coberturas sean incluidos en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X	
15	¿Considera usted que es necesario el Porcentaje de Cumplimiento de especificaciones (check list) en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?						X
16	¿Cree usted que el Costo de transporte de estructuras terminadas influye en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X	
<b>DIMENSION 2 – Desempeño</b>							
1	¿En su opinión como parte del desempeño se debe realizar el Seguimiento de la integridad del elemento en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?						X
2	¿Considera importante el Seguimiento del tiempo de actividades en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, como parte del desempeño en la organización?						X
3	¿Está de acuerdo en el Seguimiento de las adquisiciones durante la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X	
4	¿Considera necesario la Medición de la integridad del elemento en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?						X
5	¿Cree usted que la medición del tiempo de actividades en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 influye en la calidad del mismo?						X

  
 David César Castellana Campesinos  
 Gerente de Producción  
 NÚC. 200738091

6	¿Cree necesario realizar el Análisis de la integridad del elemento como parte del desempeño en la organización en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X	
7	¿En su opinión la Evaluación de la integridad del elemento influye en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X	
8	¿Está de acuerdo en la Evaluación del tiempo de actividades a fin de mejorar la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?						X
9	¿Considera necesario realizar la Evaluación de las adquisiciones durante la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X	
<b>DIMENSIÓN 3 – Mejora</b>							
1	¿Opina usted que el Nivel de satisfacción del cliente (aprobación protocolo, acta de conformidad de entrega de estructura) mejora en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?						X
2	¿Considera importante como parte de la mejora de la entidad el Nivel de levantamiento de no conformidades (de los protocolos) en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X	
3	¿Cree usted importante evaluar el Nivel de reducción de costos por desperdicio en consumibles en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?						X

  
 David César Castellana Campesinos  
 Gerente de Producción  
 NÚC. 200738091

**INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE DEPENDIENTE**
**Variable: V2, Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas**

Marque con un “x”, la respuesta que usted considere correcta:

N°	DIMENSIONES / ítems	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Indeciso	4-De acuerdo	5- Totalmente de acuerdo
<b>DIMENSIÓN 1 – Los costos de los materiales de fabricación de estructuras metálicas</b>						
1	¿Considera usted que los Desperdicios en consumible existentes deben formar parte de los costos de materiales de fabricación de las estructuras metálicas en los procedimientos de fabricación?					X
2	¿Está de acuerdo que el Desperdicio de materiales existente es parte de Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
3	¿Cree usted que los Desperdicios en consumible con ISO encarecen Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
4	¿En su opinión el Desperdicio de materiales con ISO forman parte de los costos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
5	¿Considera que el Porcentaje de variación de Desperdicios en consumible con ISO incrementan los costos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
6	¿En su opinión el Porcentaje de variación de Desperdicios en materiales con ISO es aceptable en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X


**DEPCONST S.A.C.**  
 David César Castañeda Campomanes  
 Gerente de Producción  
 RUC: 20511336091

6

7	¿Considera adecuado el Porcentaje de reducción de costos en Desperdicios en consumible con ISO en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
8	¿Está de acuerdo que los costos de materiales se incrementen con el Porcentaje reducción de costos de Desperdicios en materiales con ISO?				X	
<b>DIMENSIÓN 2 – Las actividades de producción de estructuras metálicas</b>						
1	¿Considera usted que la actividad de trazado y armado de fabricación de las estructuras metálicas son procedimientos relevantes de fabricación de estructuras metálicas?		X			
2	¿Es de la opinión que la actividad de soldadura es fundamental en la fabricación de estructuras metálicas?					X
3	¿Está de acuerdo que la actividad de arenado es una de las principales en la fabricación de estructuras metálicas?					X
4	¿Cree usted que la actividad de pintura es relevante en los procedimientos de acabados para la fabricación de estructuras metálicas?		X			
5	¿Considera usted que en los acabados de fabricación de las estructuras metálicas la Integridad del elemento es parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
6	¿Es de la opinión que la integridad del elemento es una característica fundamental en la fabricación de estructuras metálicas?				X	
7	¿Está de acuerdo que el Dimensionamiento del elemento según el plano define Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	


**DEPCONST S.A.C.**  
 David César Castañeda Campomanes  
 Gerente de Producción  
 RUC: 20511336091

8	¿Cree usted que el detalle de uniones, juntas y encuentros en los acabados de fabricación de estructuras metálicas se debe considerar en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
9	¿Está de acuerdo que la Inspección del cordón de soldadura es parte de Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
10	¿Opina usted que el Cordón debe estar conforme y limpio como acabado en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
11	¿Está de acuerdo que en los acabados de fabricación no debe haber presencia de Fisuras (conforme/no conforme) como parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
12	¿Se debe considerar como parte de los acabados de fabricación la porosidad (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
13	¿Está de acuerdo realizar la Fusión (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
14	¿Considera importante el Socavado (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
15	¿En su opinión la Rugosidad del elemento (dimensión miles) es imprescindible en los acabados de Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
16	¿Considera usted importante realizar la Limpieza (con y sin presencia de óxido) como parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
17	¿Está de acuerdo en mantener una temperatura ambiente adecuada en los acabados de las estructuras en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X

DEPCONST S.A.C.  
David César Castañeda Camporiano  
Gerente de Producción  
RUC: 20517336491

18	¿Es de opinión que el Espesor de película seca (mm) es relevante en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
19	¿Está de acuerdo que la prevención del Descolgamiento de pintura (sí/no) es esencial en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
20	¿Es de opinión que la Sobreasperción (sí/no) es fundamental en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
21	¿Está de acuerdo que la Piel de naranja (sí/no) es vital en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
<b>DIMENSIÓN 3– Los plazos de Fabricación de las estructuras metálicas</b>						
1	¿En su opinión la duración de la producción de estructuras debe tener plazos de fabricación en los procedimientos?					X
2	¿Considera necesario incluir el tiempo de armado de los elementos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
3	¿Está de acuerdo que el tiempo de soldadura de los elementos son parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
4	¿Cree usted que el tiempo de limpieza de los elementos influye en los plazos de fabricación y en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
5	¿En su opinión es importante considerar el tiempo de arenado de los elementos en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
6	¿Opina usted que el tiempo que tarda pintar las estructuras en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas es parte de los plazos de fabricación?					X

DEPCONST S.A.C.  
David César Castañeda Camporiano  
Gerente de Producción  
RUC: 20517336491

7	¿Está de acuerdo considerar el tiempo de secado de pintura en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
8	¿Cree usted que los plazos de fabricación y el tiempo de empaquetado de estructuras incrementa el tiempo de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
9	¿Opina usted que el tiempo de transporte de estructuras y los plazos de fabricación son parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?		X			


  
 David César Zastaneda Campomanes
   
 Gerente de Producción
   
 D.L.C. 2057336091

### 4.3 ENCUESTA FIRMADA POR EL EXPERTO N°3

1

#### INSTRUMENTO

NIVEL EDUCATIVO	TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL	“Diseño de un sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo, Lima – 2019”	Año: 2019
-----------------	---	--	-----------

#### INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable: V1, Diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015

Marque con un “x”, la respuesta que usted considere correcta:

N°	DIMENSIONES / ítems	1- Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Indeciso	4-De acuerdo	5- Totalmente de acuerdo
1	¿Considera usted importante el espesor del material en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
2	¿Considera usted que el Tiempo de armado de estructura en planta es importante en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
3	¿Sería usted de la opinión de que el Tiempo de soldado de los elementos de la estructura forma parte de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 como parte de la operación?				X	
4	¿Cree usted que el Tiempo de limpieza de los elementos de la estructura en planta es parte de la operación en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X

DEPCONST S.A.C.  
MARIA HAYDEE CASTANEDA CAMPOMANES  
INGENIERA INDUSTRIAL  
CIP N° 236220

2

5	¿Está de acuerdo con el tiempo del arenado de los elementos de la estructura en planta en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
6	¿Considera necesario medir el tiempo del pintado de los elementos de la estructura en planta en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
7	¿Opina que es necesario en la operación considerar el Tiempo del empacado de los elementos de la estructura en planta, en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
8	¿Cree usted que el Tiempo de traslado de estructura a obra se debe considerar en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
9	¿Considera importante el Número de cotizaciones en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
10	¿Opina usted que el Número de especificaciones en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 debe de ser medido?					X
11	¿Está de acuerdo que en las operaciones sea visible el Número de proveedores en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
12	¿Considera que los Costos de perfiles deben incluirse en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
13	¿Cree usted que los Costos de consumibles (disco, oxígeno, etc.) formen parte de la operación en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X

DEPCONST S.A.C.  
MARIA HAYDEE CASTANEDA CAMPOMANES  
INGENIERA INDUSTRIAL  
CIP N° 236220

14	¿Está de acuerdo que los Costos de coberturas sean incluidos en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
15	¿Considera usted que es necesario el Porcentaje de Cumplimiento de especificaciones (check list) en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
16	¿Cree usted que el Costo de transporte de estructuras terminadas influye en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
<b>DIMENSION 2 – Desempeño</b>						
1	¿En su opinión como parte del desempeño se debe realizar el Seguimiento de la integridad del elemento en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
2	¿Considera importante el Seguimiento del tiempo de actividades en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, como parte del desempeño en la organización?					X
3	¿Está de acuerdo en el Seguimiento de las adquisiciones durante la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
4	¿Considera necesario la Medición de la integridad del elemento en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
5	¿Cree usted que la medición del tiempo de actividades en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 influye en la calidad del mismo?					X

DEPCONST S.A.C.  
INGENIERIA DE CALIDAD  
INGENIERIA DE CALIDAD CAMPOMANES  
INSPECTOR V. PT. INT. TC. IA  
LEVEL IN. AD. - NDT 688

MARIA HARVEE  
CASTAÑEDA CAMPOMANES  
Ingeniera Industrial  
CIP N° 236230

4

6	¿Cree necesario realizar el Análisis de la integridad del elemento como parte del desempeño en la organización en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
7	¿En su opinión la Evaluación de la integridad del elemento influye en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
8	¿Está de acuerdo en la Evaluación del tiempo de actividades a fin de mejorar la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
9	¿Considera necesario realizar la Evaluación de las adquisiciones durante la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
<b>DIMENSIÓN 3 – Mejora</b>						
1	¿Opina usted que el Nivel de satisfacción del cliente (aprobación protocolo, acta de conformidad de entrega de estructura) mejora en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
2	¿Considera importante como parte de la mejora de la entidad el Nivel de levantamiento de no conformidades (de los protocolos) en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?					X
3	¿Cree usted importante evaluar el Nivel de reducción de costos por desperdicio en consumibles en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	

DEPCONST S.A.C.  
INGENIERIA DE CALIDAD  
INGENIERIA DE CALIDAD CAMPOMANES  
INSPECTOR V. PT. INT. TC. IA  
LEVEL IN. AD. - NDT 688

MARIA HARVEE  
CASTAÑEDA CAMPOMANES  
Ingeniera Industrial  
CIP N° 236230

**INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE DEPENDIENTE**

**Variable: V2, Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas**

Marque con un “x”, la respuesta que usted considere correcta:

Nº	DIMENSIONES / ítems	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Indeciso	4-De acuerdo	5-Totalmente de acuerdo
<b>DIMENSIÓN 1 – Los costos de los materiales de fabricación de estructuras metálicas</b>						
1	¿Considera usted que los Desperdicios en consumible existentes deben formar parte de los costos de materiales de fabricación de las estructuras metálicas en los procedimientos de fabricación?					X
2	¿Está de acuerdo que el Desperdicio de materiales existente es parte de Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
3	¿Cree usted que los Desperdicios en consumible con ISO encarecen Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
4	¿En su opinión el Desperdicio de materiales con ISO forman parte de los costos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
5	¿Considera que el Porcentaje de variación de Desperdicios en consumible con ISO incrementan los costos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
6	¿En su opinión el Porcentaje de variación de Desperdicios en materiales con ISO es aceptable en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X

DEPCONST S.A.C.  
MARIA HARVEE CASTAÑEDA CAMPOMANES  
Ingeniera Industrial  
CIP N° 235230

DEPCONST S.A.C.  
MARIA HARVEE CASTAÑEDA CAMPOMANES  
Ingeniera Industrial  
CIP N° 235230

6

7	¿Considera adecuado el Porcentaje de reducción de costos en Desperdicios en consumible con ISO en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
8	¿Está de acuerdo que los costos de materiales se incrementen con el Porcentaje reducción de costos de Desperdicios en materiales con ISO?		X			
<b>DIMENSIÓN 2 – Las actividades de producción de estructuras metálicas</b>						
1	¿Considera usted que la actividad de trazado y armado de fabricación de las estructuras metálicas son procedimientos relevantes de fabricación de estructuras metálicas?		X			
2	¿Es de la opinión que la actividad de soldadura es fundamental en la fabricación de estructuras metálicas?					X
3	¿Está de acuerdo que la actividad de arenado es una de las principales en la fabricación de estructuras metálicas?					X
4	¿Cree usted que la actividad de pintura es relevante en los procedimientos de acabados para la fabricación de estructuras metálicas?		X			
5	¿Considera usted que en los acabados de fabricación de las estructuras metálicas la Integridad del elemento es parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
6	¿Es de la opinión que la integridad del elemento es una característica fundamental en la fabricación de estructuras metálicas?					X
7	¿Está de acuerdo que el Dimensionamiento del elemento según el plano define Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?			X		

DEPCONST S.A.C.  
MARIA HARVEE CASTAÑEDA CAMPOMANES  
Ingeniera Industrial  
CIP N° 235230

DEPCONST S.A.C.  
MARIA HARVEE CASTAÑEDA CAMPOMANES  
Ingeniera Industrial  
CIP N° 235230

8	¿Cree usted que el detalle de uniones, juntas y encuentros en los acabados de fabricación de estructuras metálicas se debe considerar en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?						X
9	¿Está de acuerdo que la Inspección del cordón de soldadura es parte de Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?						X
10	¿Opina usted que el Cordón debe estar conforme y limpio como acabado en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?						X
11	¿Está de acuerdo que en los acabados de fabricación no debe haber presencia de Fisuras (conforme/no conforme) como parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?						X
12	¿Se debe considerar como parte de los acabados de fabricación la porosidad (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?		X				
13	¿Está de acuerdo realizar la Fusión (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
14	¿Considera importante el Socavado (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
15	¿En su opinión la Rugosidad del elemento (dimensión miles) es imprescindible en los acabados de Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
16	¿Considera usted importante realizar la Limpieza (con y sin presencia de óxido) como parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?						X
17	¿Está de acuerdo en mantener una temperatura ambiente adecuada en los acabados de las estructuras en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?						X

DEPCONST S.A.C.  
MARIA AYUDE CASTAÑEDA CAMPOMANES  
INSPECTORA F.P. INT. TIC 14  
LEVEL I.A. AD - INT 1598

MARIA AYUDE  
CASTAÑEDA CAMPOMANES  
Ingeniera Industrial

18	¿Es de opinión que el Espesor de película seca (mm) es relevante en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?						X
19	¿Está de acuerdo que la prevención del Descolgamiento de pintura (si/no) es esencial en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?						X
20	¿Es de opinión que la Sobreasperción (si/no) es fundamental en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?						X
21	¿Está de acuerdo que la Piel de naranja (si/no) es vital en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?						X
<b>DIMENSIÓN 3– Los plazos de Fabricación de las estructuras metálicas</b>							
1	¿En su opinión la duración de la producción de estructuras debe tener plazos de fabricación en los procedimientos?						X
2	¿Considera necesario incluir el tiempo de armado de los elementos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
3	¿Está de acuerdo que el tiempo de soldadura de los elementos son parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
4	¿Cree usted que el tiempo de limpieza de los elementos influye en los plazos de fabricación y en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?						X
5	¿En su opinión es importante considerar el tiempo de arenado de los elementos en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?						X
6	¿Opina usted que el tiempo que tarda pintar las estructuras en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas es parte de los plazos de fabricación?						X

DEPCONST S.A.C.  
MARIA AYUDE CASTAÑEDA CAMPOMANES  
INSPECTORA F.P. INT. TIC 14  
LEVEL I.A. AD - INT 1598

MARIA AYUDE  
CASTAÑEDA CAMPOMANES  
Ingeniera Industrial  
CIP N° 235230

7	¿Está de acuerdo considerar el tiempo de secado de pintura en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
8	¿Cree usted que los plazos de fabricación y el tiempo de empaquetado de estructuras incrementa el tiempo de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X
9	¿Opina usted que el tiempo de transporte de estructuras y los plazos de fabricación son parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?		X			

  
 .....  
 MARÍA HAYDEE  
 CASARREDA CAMPOMANES  
 Ingeniero Industrial  
 CIP N° 2352309

  
 .....  
 DEPCONST S.A.C.  
 MARÍA HAYDEE CASARREDA CAMPOMANES  
 INSPECTOR V. 1º NIT - TC-1A  
 Nivel: N. Ad. 1011598

#### 4.4 ENCUESTA FIRMADA POR EL EXPERTO N°4

1

#### INSTRUMENTO

NIVEL EDUCATIVO	TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL	“Diseño de un sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabayllo, Lima – 2019”	Año: 2019
-----------------	---	--	-----------

#### INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable: V1, Diseño de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015

Marque con un “x”, la respuesta que usted considere correcta:

N°	DIMENSIONES / ítems	1-	2-	3-	4-	5-
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	¿Considera usted importante el espesor del material en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?			X		
2	¿Considera usted que el Tiempo de armado de estructura en planta es importante en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
3	¿Sería usted de la opinión de que el Tiempo de soldado de los elementos de la estructura forma parte de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 como parte de la operación?				X	
4	¿Cree usted que el Tiempo de limpieza de los elementos de la estructura en planta es parte de la operación en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	

2

5	¿Está de acuerdo con el tiempo del arenado de los elementos de la estructura en planta en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
6	¿Considera necesario medir el tiempo del pintado de los elementos de la estructura en planta en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
7	¿Opina que es necesario en la operación considerar el Tiempo del empaclado de los elementos de la estructura en planta, en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?			X		
8	¿Cree usted que el Tiempo de traslado de estructura a obra se debe considerar en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?			X		
9	¿Considera importante el Número de cotizaciones en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
10	¿Opina usted que el Número de especificaciones en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 debe de ser medido?			X		
11	¿Está de acuerdo que en las operaciones sea visible el Número de proveedores en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?			X		
12	¿Considera que los Costos de perfiles deben incluirse en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
13	¿Cree usted que los Costos de consumibles (disco, oxígeno, etc.) formen parte de la operación en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	

14	¿Está de acuerdo que los Costos de coberturas sean incluidos en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?			X		
15	¿Considera usted que es necesario el Porcentaje de Cumplimiento de especificaciones (check list) en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
16	¿Cree usted que el Costo de transporte de estructuras terminadas influye en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?			X		
<b>DIMENSION 2 – Desempeño</b>						
1	¿En su opinión como parte del desempeño se debe realizar el Seguimiento de la integridad del elemento en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
2	¿Considera importante el Seguimiento del tiempo de actividades en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015, como parte del desempeño en la organización?				X	
3	¿Está de acuerdo en el Seguimiento de las adquisiciones durante la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
4	¿Considera necesario la Medición de la integridad del elemento en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?			X		
5	¿Cree usted que la medición del tiempo de actividades en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015 influye en la calidad del mismo?			X		

*J. Muñoz*  
ABRIL ZAPATA FLOREDO  
INGENIERO MECÁNICO  
CIP 132258

6	¿Cree necesario realizar el Análisis de la integridad del elemento como parte del desempeño en la organización en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
7	¿En su opinión la Evaluación de la integridad del elemento influye en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?			X		
8	¿Está de acuerdo en la Evaluación del tiempo de actividades a fin de mejorar la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
9	¿Considera necesario realizar la Evaluación de las adquisiciones durante la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
<b>DIMENSIÓN 3 – Mejora</b>						
1	¿Opina usted que el Nivel de satisfacción del cliente (aprobación protocolo, acta de conformidad de entrega de estructura) mejora en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
2	¿Considera importante como parte de la mejora de la entidad el Nivel de levantamiento de no conformidades (de los protocolos) en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	
3	¿Cree usted importante evaluar el Nivel de reducción de costos por desperdicio en consumibles en la aplicación de un sistema de gestión de calidad basado en la ISO 9001:2015?				X	

*J. Muñoz*  
ABRIL ZAPATA FLOREDO  
INGENIERO MECÁNICO  
CIP 132258

**INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE DEPENDIENTE**
**Variable: V2, Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas**

Marque con un “x”, la respuesta que usted considere correcta:

Nº	DIMENSIONES / ítems	1-Totalmente en desacuerdo	2-En desacuerdo	3-Indeciso	4-De acuerdo	5-Totalmente de acuerdo
<b>DIMENSIÓN 1 – Los costos de los materiales de fabricación de estructuras metálicas</b>						
1	¿Considera usted que los Desperdicios en consumible existentes deben formar parte de los costos de materiales de fabricación de las estructuras metálicas en los procedimientos de fabricación?				X	
2	¿Está de acuerdo que el Desperdicio de materiales existente es parte de Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
3	¿Cree usted que los Desperdicios en consumible con ISO encarecen Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?		X			
4	¿En su opinión el Desperdicio de materiales con ISO forman parte de los costos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?			X		
5	¿Considera que el Porcentaje de variación de Desperdicios en consumible con ISO incrementan los costos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?		X			
6	¿En su opinión el Porcentaje de variación de Desperdicios en materiales con ISO es aceptable en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	



6

7	¿Considera adecuado el Porcentaje de reducción de costos en Desperdicios en consumible con ISO en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
8	¿Está de acuerdo que los costos de materiales se incrementen con el Porcentaje reducción de costos de Desperdicios en materiales con ISO?		X			
<b>DIMENSIÓN 2 – Las actividades de producción de estructuras metálicas</b>						
1	¿Considera usted que la actividad de trazado y armado de fabricación de las estructuras metálicas son procedimientos relevantes de fabricación de estructuras metálicas?				X	
2	¿Es de la opinión que la actividad de soldadura es fundamental en la fabricación de estructuras metálicas?				X	
3	¿Está de acuerdo que la actividad de arenado es una de las principales en la fabricación de estructuras metálicas?			X		
4	¿Cree usted que la actividad de pintura es relevante en los procedimientos de acabados para la fabricación de estructuras metálicas?				X	
5	¿Considera usted que en los acabados de fabricación de las estructuras metálicas la Integridad del elemento es parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
6	¿Es de la opinión que la integridad del elemento es una característica fundamental en la fabricación de estructuras metálicas?				X	
7	¿Está de acuerdo que el Dimensionamiento del elemento según el plano define Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	



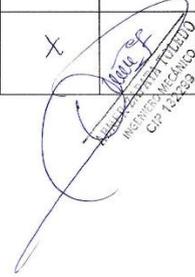
8	¿Cree usted que el detalle de uniones, juntas y encuentros en los acabados de fabricación de estructuras metálicas se debe considerar en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
9	¿Está de acuerdo que la Inspección del cordón de soldadura es parte de Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
10	¿Opina usted que el Cordón debe estar conforme y limpio como acabado en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
11	¿Está de acuerdo que en los acabados de fabricación no debe haber presencia de Fisuras (conforme/no conforme) como parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
12	¿Se debe considerar como parte de los acabados de fabricación la porosidad (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
13	¿Está de acuerdo realizar la Fusión (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
14	¿Considera importante el Socavado (conforme/no conforme) en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
15	¿En su opinión la Rugosidad del elemento (dimensión miles) es imprescindible en los acabados de Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
16	¿Considera usted importante realizar la Limpieza (con y sin presencia de óxido) como parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X		
17	¿Está de acuerdo en mantener una temperatura ambiente adecuada en los acabados de las estructuras en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	



18	¿Es de opinión que el Espesor de película seca (mm) es relevante en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
19	¿Está de acuerdo que la prevención del Descolgamiento de pintura (sí/no) es esencial en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
20	¿Es de opinión que la Sobreasperción (sí/no) es fundamental en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
21	¿Está de acuerdo que la Piel de naranja (sí/no) es vital en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
<b>DIMENSIÓN 3– Los plazos de Fabricación de las estructuras metálicas</b>							
1	¿En su opinión la duración de la producción de estructuras debe tener plazos de fabricación en los procedimientos?					X	
2	¿Considera necesario incluir el tiempo de armado de los elementos en Los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
3	¿Está de acuerdo que el tiempo de soldadura de los elementos son parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
4	¿Cree usted que el tiempo de limpieza de los elementos influye en los plazos de fabricación y en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
5	¿En su opinión es importante considerar el tiempo de arenado de los elementos en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?					X	
6	¿Opina usted que el tiempo que tarda pintar las estructuras en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas es parte de los plazos de fabricación?					X	



7	¿Está de acuerdo considerar el tiempo de secado de pintura en los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
8	¿Cree usted que los plazos de fabricación y el tiempo de empaquetado de estructuras incrementa el tiempo de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	
9	¿Opina usted que el tiempo de transporte de estructuras y los plazos de fabricación son parte de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas?				X	



Handwritten signature and circular stamp of a mechanical engineer. The stamp text includes: "INGENIERIA MECANICA", "CIP 12423", and "UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE".

## **ANEXO 5**

### **CERTIFICADOS DE CALIDAD**

## 5.1 CERTIFICADO DE CALIDAD DE TINTAS

### INFORMACIÓN TÉCNICA - ANÁLISIS TÍPICO

**PRODUCTO** INSPECCIÓN POR TINTURA PENETRANTE CANTESCO® – POLVILLO DE REVELADO D101 – HÚMEDO NO ACUOSO

**APLICACIÓN** El aerosol D101-A es un polvo de revelado húmedo, no acuoso, que se rocía en blanco para indicaciones de tinturas rojas. El producto cumple con las reglamentación sobre porcentajes de halógenos y cloruro del Artículo V del ASME.

**COMPOSICIÓN** Polvillo de revelado blanco suspendido en base de solvente. Los siguientes resultados son un análisis típico del D101-A:

PRUEBA	RESULTADOS	MÉTODO
Azufre	<1% por peso	ASTM D-129 / D-516 (B)
Fluoruro	<1% por peso	ASTM D-808 / D-1179 (B)
Cloruro	<1% por peso	ASTM D-808 / D-512
Halógeno Total	<1% por peso	ASTM T-641

**ENVASE** Formato listo para usar disponible en prácticos tarros en aerosol

ITEM	CODIGO	TAMAÑO	CANTIDAD POR CAJA
D101-A	699913-10370	Tarro de aerosol de 16 oz	12 tarros por caja

**DURACIÓN** La duración de este producto es actualmente tres años desde la fecha de fabricación. El número de lote está en forma legible ( 2017040042 ) y los últimos cuatro dígitos es el número de lote de un mes dado.

**SDS** Existe una Hoja de Datos de Seguridad del Material (SDS) disponible para este producto. Para recibir una copia, envíenos un e-mail a [msds@cantesco.com](mailto:msds@cantesco.com) y solicite una hoja SDS para D101-A AEROSOL .

**P y R** Para respuestas sobre cómo usar los materiales de INSPECCIÓN POR TINTURA PENETRANTE CANTESCO® pida una copia de nuestro folleto INSTRUCCIONES PARA EL USO DE TINTURAS PENETRANTES. Para obtener una lista completa de productos solicite una copia de nuestro CATÁLOGO DE PRODUCTOS DE SOLDADURA. Para información adicional visítenos en [www.cantesco.com](http://www.cantesco.com). Para recibir una copia de los métodos de prueba ASTM para el contenido de halógeno y cloruro (azufre, fluoruro y cloruro) tome contacto con [www.astm.org](http://www.astm.org) de ASTM.

**CERTIFICACIONES** Kemper System es una empresa certificada bajo las denominaciones ISO 9001: 2008 y ISO 14001: 2004.

**CANTESCO®**  
welding chemical products



FORMULARIO:  
D101-TECH.SPA

REV: 12/16

POR FAVOR TOMAR NOTA: El uso del producto y las condiciones de su uso están más allá del control de KEMPER SYSTEM AMERICA. La garantía de los materiales está limitada a los resultados de pruebas de desempeño del producto según se detalla en los certificados de cumplimiento. La interpretación de los resultados de pruebas es responsabilidad del usuario final. No se otorgan otras garantías, ni expresas ni implícitas. Para obtener detalles adicionales sobre nuestros términos y condiciones solicite una copia de nuestro formulario QSF 319 New Account Package

KEMPER SYSTEM AMERICA, INC. • WELDING PRODUCTS DIVISION • [WWW.CANTESCO.COM](http://WWW.CANTESCO.COM)

## INFORMACIÓN TÉCNICA - ANÁLISIS TÍPICO

**PRODUCTO** INSPECCIÓN POR TINTURA PENETRANTE CANTESCO<sup>®</sup> – LIMPIADOR AL SOLVENTE C101 – ESTÁNDAR

**APLICACIÓN** El aerosol C101-A es una mezcla de solventes de hidrocarburos del petróleo sin clorinados. El producto cumple con las reglamentación sobre porcentajes de alógenos y cloruro del Artículo V del ASME. Se trata de un limpiador de solventes que quita la tintura roja penetrante y los polvillos de revelado. Puede usarse para limpieza de piezas antes de aplicar la tintura roja penetrante, para quitar los penetrantes luego de pasado el tiempo de permanencia, y para limpieza final luego de dejar constancia de algún defecto y su análisis.

### COMPOSICIÓN

PRUEBA	RESULTADO	MÉTODO
Azufre	<1% por peso	ASTM D-129 / D-516 (B)
Fluoruro	<1% por peso	ASTM D-808 / D-1179 (B)
Cloruro	<1% por peso	ASTM D-808 / D-512
Halógeno Total	<1% por peso	ASME T-641

**ENVASE** Formato listo para usar disponible en tarros de aerosol

ITEM	CODIGO	TAMANO	CANTIDAD POR CAJA
C101-A	699913-10385	Tarros de aerosol de 16 oz	12 tarros por caja

**DURACIÓN** La duración de este producto es actualmente tres años desde la fecha de fabricación. El número de lote es en formato legible (2016100022) y los últimos cuatro dígitos representan el número de lote de un mes dado.

**SDS** Existe una Hoja de Datos de Seguridad del Material (SDS) disponible para este producto. Para recibir una copia, envíenos un e-mail a [msds@cantesco.com](mailto:msds@cantesco.com) y solicite una hoja SDS para C101-A AEROSOL.

**P y R** Para respuestas sobre cómo usar los materiales de INSPECCIÓN POR TINTURA PENETRANTE CANTESCO<sup>®</sup> pida una copia de nuestro folleto INSTRUCCIONES PARA EL USO DE TINTURAS PENETRANTES. Para obtener una lista completa de productos solicite una copia de nuestro CATÁLOGO DE PRODUCTOS DE SOLDADURA. Para información adicional visítenos en [www.cantesco.com](http://www.cantesco.com). Para recibir una copia de los métodos de prueba ASTM para el contenido de halógeno y cloruro (azufre, fluoruro y cloruro) tome contacto con [www.astm.org](http://www.astm.org) de ASTM.

**CERTIFICACIONES** Kemper System es una empresa certificada bajo las denominaciones ISO 9001: 2008 y ISO 14001: 2004.

**CANTESCO<sup>®</sup>**  
welding chemical products



FORMULARIO:  
C101-TECH.SPA

REV: 12/16

POR FAVOR TOMAR NOTA: El uso del producto y las condiciones de su uso están más allá del control de KEMPER SYSTEM AMERICA. La garantía de los materiales está limitada a los resultados de pruebas de desempeño del producto según se detalla en los certificados de cumplimiento. La interpretación de los resultados de pruebas es responsabilidad del usuario final. No se otorgan otras garantías, ni expresas ni implícitas. Para obtener detalles adicionales sobre nuestros términos y condiciones solicite una copia de nuestro formulario OSF 319 New Account Package.

KEMPER SYSTEM AMERICA, INC. • WELDING PRODUCTS DIVISION • [WWW.CANTESCO.COM](http://WWW.CANTESCO.COM)

## INFORMACIÓN TÉCNICA - ANÁLISIS TÍPICO

**PRODUCTO** INSPECCIÓN DE TINTURA PENETRANTE CANTESCO® – TINTURA PENETRANTE VISIBLE P101S-A – LAVABLE CON SOLVENTE

**APLICACIÓN** Tintura roja penetrante, lavable con solvente indica las fallas superficiales contra el fondo del polvillo blanco de revelado. Sin solventes clorinados, cumple con los requisitos de contenido de halógeno y cloruro de la sección V de la ASME.

**COMPOSICIÓN** Tintura penetrante roja basada en solventes de hidrocarburos de petróleo. Los siguientes resultados son un análisis típico del P101S-A:

PRUEBA	RESULTADOS	MÉTODO
Azufre	<1% por peso	ASTM D-129 / D-516 (B)
Fluoruro	<1% por peso	ASTM D-808 / D-1179 (B)
Cloruro	<1% por peso	ASTM D-808 / D-512
Halógeno Total	<1% por peso	ASTM T-641

**ENVASE** Formato listo para usar, disponible en tarros de aerosol

ITEM	CODIGO	TAMANO	CANTIDAD POR CAJA
P101S-A	699913-10020	Tarros de aerosol de 16 oz	12 tarros por caja

**DURACIÓN** La duración de este producto es actualmente tres años desde la fecha de fabricación. El número de lote está en forma legible ( 2016060085 ) y los últimos cuatro dígitos representan el número de lote de un mes dado.

**SDS** Existe una Hoja de Datos de Seguridad del Material (SDS) disponible para este producto. Para recibir una copia, envíenos un e-mail a [msds@cantesco.com](mailto:msds@cantesco.com) y solicite una hoja SDS para P101S-A AEROSOL.

**P y R** Para respuestas sobre cómo usar los materiales de INSPECCIÓN POR TINTURA PENETRANTE CANTESCO® pida una copia de nuestro folleto INSTRUCCIONES PARA EL USO DE TINTURAS PENETRANTES. Para obtener una lista completa de productos solicite una copia de nuestro CATÁLOGO DE PRODUCTOS DE SOLDADURA. Para información adicional visítenos en [www.cantesco.com](http://www.cantesco.com). Para recibir una copia de los métodos de prueba ASTM para el contenido de halógeno y cloruro (azufre, fluoruro y cloruro) tome contacto con [www.astm.org](http://www.astm.org) de ASTM.

**CERTIFICACIONES** Kemper System es una empresa certificada bajo las denominaciones ISO 9001: 2008 y ISO 14001: 2004.

**CANTESCO®**  
welding chemical products



FORMULARIO:  
P101S-TECH.SPA

REV: 12/16

POR FAVOR TOMAR NOTA El uso del producto y las condiciones de su uso están más allá del control de KEMPER SYSTEM AMERICA. La garantía de los materiales está limitada a los resultados de pruebas de desempeño del producto según se detalla en los certificados de cumplimiento. La interpretación de los resultados de pruebas es responsabilidad del usuario final. No se otorgan otras garantías, ni expresas ni implícitas. Para obtener detalles adicionales sobre nuestros términos y condiciones solicite una copia de nuestro formulario QSF 319 New Account Package.

KEMPER SYSTEM AMERICA, INC. • WELDING PRODUCTS DIVISION • [WWW.CANTESCO.COM](http://WWW.CANTESCO.COM)

PENETRANT

**5.2 CERTIFICADO DE ALAMBRE SOLIDO**

	<b>CERTIFICADO DE CALIDAD DE PRODUCTO</b>	<b>CC-F-42</b>
		Edición: 03

**Producto:** WELD 70S-6 1.00mm 15.00kg      **Clasificación:** ER 70S - 6  
**Lote producción:** 9171904011      **Especificación:** AWS A5.18  
**Fecha emisión:** 21/06/2019      **Diámetro:** 1.00mm

Mediante el presente documento se certifica que el producto indicado y el lote referido es de la misma clasificación, proceso de fabricación y los materiales utilizados en su fabricación cumplen con los mismos requisitos del producto cuyos resultados se muestran a continuación. Este producto ha sido fabricado bajo el sistema de calidad de SOLDEX S.A. el cual cumple con los requerimientos de la Norma ISO 9001 y los ensayos sobre el metal depositado han sido realizados de acuerdo a las Normas Técnicas Internacionales aplicables.

**Composición Química**

Especificación [%]									
C	Cr	Ni	Mo	Mn	Si	P	S	Nb	Cu
0.06 - 0.15	Máx. 0.15	Máx. 0.15	Máx. 0.15	1.40 - 1.85	0.80 - 1.15	Máx. 0.025	Máx. 0.035	----	Máx. 0.50
Otros	V = Máx. 0.03								
Metal Depositado / Alambre Sólido [%]									
C	Cr	Ni	Mo	Mn	Si	P	S	Nb	Cu
0.072	0.013	0.009	0.006	1.45	0.87	0.008	0.013	----	0.017
Otros	V = 0.003								

**Propiedades Mecánicas - Tracción**

Especificación				
Gas de Protección	Condición de Prueba	Resistencia a la Tracción Min [MPa]	Límite de Fluencia Min [MPa]	Elongación Min [%]
100 % CO2	Después de Soldado	480	400	22
Metal Depositado				
Gas de Protección	Condición de Prueba	Resistencia a la Tracción [MPa]	Límite de Fluencia [MPa]	Elongación [%]
100% CO2	Después de Soldado	555	445	29

**Propiedades Mecánicas - Impacto**

Especificación					
Gas de Protección	Condición de Prueba	Temperatura [°C]	Valores Individuales [J]	Valor Promedio [J]	Tipo de Ensayo
100% CO2	Después de Soldado	-30	----	27	----
Metal Depositado					
Gas de Protección	Condición de Prueba	Temperatura [°C]	Valores Individuales [J]	Valor Promedio [J]	Tipo de Ensayo
100% CO2	Después de Soldado	-30	----	137	----

**Otras Pruebas**

Inspección Radiográfica	Prueba de Soldadura en Filete			Otros
	Vertical:	Conforme	Sobrecabeza:	
Conforme			Conforme	----



Ing. Ronald Requejo V.  
SOLDEX S.A.

TIANJIN YUANTAI DERUN PIPE MANUFACTURING GROUP CO., LTD.  
 DAQUIZHUANG INDUSTRY, JINGHAI, TIANJIN, CHINA

42/19

**MILL TEST CERTIFICATE**

CONTRACT NO.:19E04G0083A

DESCRIPTION OF GOODS AND/OR SERVICES:																
SQUARE PIPES AS PER ASTM A 500 GR. A																
NO.	SIZE (MM)		WT	L'TH	NO. OF BUNDLES	QUANTITY MT	HEAT NO.	CHEMICAL PROPERTIES(%)					MECHANICAL PROPERTIES			
	SIDE	SIDE	MM	M				C	Si	Mn	S	P	YIELD(MPA)	TENSILE(MPA)	ELONGATION(%)	DIMENSION
1	50	50	1.8	6	9	9.50	HT56240	0.15	0.13	0.91	0.022	0.021	270	400	28	Qualified
2	50	50	2.0	6	12	14.02	HT56242	0.18	0.15	0.88	0.021	0.019	270	395	29	Qualified
3	50	50	3.0	6	22	36.37	HT56247	0.18	0.12	0.87	0.021	0.021	270	400	26	Qualified
4	75	75	2.5	6	19	23.54	HT51551	0.18	0.14	0.89	0.022	0.019	280	395	28	Qualified
5	75	75	3.0	6	25	36.97	HT51553	0.15	0.12	0.87	0.021	0.019	270	390	30	Qualified
6	100	100	3.0	6	40	55.22	HT10735	0.18	0.14	0.91	0.024	0.019	270	400	26	Qualified
7	100	100	4.0	6	8	14.61	HT10736	0.17	0.14	0.86	0.024	0.021	275	395	26	Qualified
8	100	100	4.5	6	87	113.90	HT10737	0.15	0.13	0.92	0.021	0.019	270	390	28	Qualified
TOTAL					222	304.13										
RECTANGULAR PIPES AS PER ASTM A 500 GR. A																
NO.	SIZE (MM)		WT	L'TH	NO. OF BUNDLES	QUANTITY MT	HEAT NO.	CHEMICAL PROPERTIES(%)					MECHANICAL PROPERTIES			
	SIDE	SIDE	MM	M				C	Si	Mn	S	P	YIELD(MPA)	TENSILE(MPA)	ELONGATION(%)	DIMENSION
1	75	50	3.0	6	31	36.90	HT34379	0.15	0.14	0.89	0.022	0.021	280	400	29	Qualified
2	80	40	2.0	6	13	14.32	HT48211	0.18	0.15	0.88	0.021	0.021	280	385	27	Qualified
3	80	40	3.0	6	9	14.67	HT48213	0.15	0.12	0.87	0.021	0.021	270	400	26	Qualified
4	100	50	3.0	6	28	36.81	HT51553	0.15	0.12	0.87	0.021	0.019	270	390	30	Qualified
5	100	50	4.0	6	14	24.27	HT51555	0.17	0.14	0.88	0.022	0.019	280	385	27	Qualified
6	100	50	4.5	6	9	16.73	HT51556	0.17	0.16	0.88	0.023	0.019	280	385	27	Qualified
TOTAL					104	143.70										
IN-TOTAL					326	447.83										

MANUFACTURER: TIANJIN YUANTAI DERUN PIPE MANUFACTURING GROUP CO.,LTD.  
 SATISFACTORILY IN ACCORDANCE WITH ABOVE SPECIFICATIONS.



SIGNATURE  
 DATE AUG. 25, 2019



TIANJIN YUANTAI DERUN PIPE MANUFACTURING GROUP CO., LTD.  
DAQUIZHUANG INDUSTRY, JINGHAI, TIANJIN, CHINA

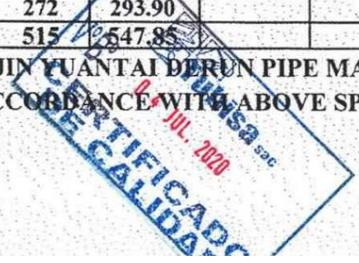
43/19

**MILL TEST CERTIFICATE**

CONTRACT NO.:19E04G0083B

DESCRIPTION OF GOODS AND/OR SERVICES:																
SQUARE PIPES AS PER ASTM A 500 GR. A																
NO.	SIZE (MM)		WT	L'TH	NO. OF BUNDLES	QUANTITY MT	HEAT NO.	CHEMICAL PROPERTIES(%)					MECHANICAL PROPERTIES			
	SIDE	SIDE	MM	M				C	Si	Mn	S	P	YIELD(MPA)	TENSILE(MPA)	ELONGATION(%)	DIMENSION
1	150	150	3.0	6	49	36.82	HT15207	0.15	0.14	0.86	0.024	0.022	276	395	25	Qualified
2	150	150	4.5	6	61	68.21	HT15210	0.15	0.14	0.87	0.022	0.020	285	405	28	Qualified
3	150	150	6.0	6	31	45.85	HT15245	0.18	0.14	0.87	0.024	0.022	270	405	26	Qualified
4	200	200	6.0	6	52	45.94	HT20215	0.16	0.14	0.89	0.021	0.022	280	380	28	Qualified
5	250	250	4.5	6	28	23.41	HT25411	0.17	0.14	0.89	0.022	0.019	276	400	27	Qualified
6	250	250	6.0	6	9	9.99	HT24525	0.17	0.14	0.91	0.022	0.019	275	405	27	Qualified
7	250	250	10.0	6	13	23.73	HT25600	0.16	0.15	0.87	0.022	0.020	285	395	29	Qualified
TOTAL					243	253.95										
RECTANGULAR PIPES AS PER ASTM A 500 GR. A																
NO.	SIZE (MM)		WT	L'TH	NO. OF BUNDLES	QUANTITY MT	HEAT NO.	CHEMICAL PROPERTIES(%)					MECHANICAL PROPERTIES			
	SIDE	SIDE	MM	M				C	Si	Mn	S	P	YIELD(MPA)	TENSILE(MPA)	ELONGATION(%)	DIMENSION
1	150	50	3.0	6	28	37.11	HT10735	0.18	0.14	0.91	0.024	0.019	270	400	26	Qualified
2	150	100	2.5	6	20	13.92	HT11246	0.18	0.12	0.87	0.021	0.021	270	400	26	Qualified
3	150	100	3.0	6	42	34.95	HT11252	0.15	0.16	0.87	0.024	0.019	285	380	28	Qualified
4	150	100	4.5	6	22	27.20	HT11250	0.17	0.14	0.91	0.022	0.019	275	395	25	Qualified
5	150	100	6.0	6	23	37.55	HT11258	0.18	0.15	0.88	0.022	0.020	285	405	27	Qualified
6	200	100	3.0	6	21	14.03	HT15207	0.15	0.14	0.86	0.024	0.022	276	395	25	Qualified
7	200	100	4.5	6	23	22.86	HT15210	0.15	0.14	0.87	0.022	0.020	285	405	28	Qualified
8	200	100	6.0	6	21	27.61	HT15245	0.18	0.14	0.87	0.024	0.022	270	405	26	Qualified
9	200	150	4.5	6	37	32.29	HT25250	0.17	0.14	0.89	0.021	0.021	270	405	28	Qualified
10	250	100	4.5	6	20	23.27	HT25250	0.17	0.14	0.89	0.021	0.021	270	405	28	Qualified
11	250	100	6.0	6	15	23.11	HT25255	0.15	0.14	0.92	0.023	0.020	302	385	27	Qualified
TOTAL					272	293.90										
IN-TOTAL					515	547.85										

MANUFACTURER: TIANJIN YUANTAI DERUN PIPE MANUFACTURING GROUP CO.,LTD.  
SATISFACTORILY IN ACCORDANCE WITH ABOVE SPECIFICATIONS.



SIGNATURE  
DATE AUG. 25, 2019





## **ANEXO 6**

### **CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS**

**REY**



Laboratorio de Calibración

**LABORATORIO ACREDITADO N° LC-016**  
**NTP ISO / IEC 17025:2006**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**LD - 0125 - 2018**

O.T. : 0128-01

Página : 1 de 4

SOLICITANTE : DEPCONST S.A.C.

Dirección : Av. 22 De Agosto Nro. 1066 Urb. Santa Luzmila -Lima - Lima - Comas

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PIE DE REY**  
Tipo : ANALÓGICO  
Marca : STANLEY  
Modelo : No Indica  
N° de Serie : 2096  
Intervalo de Indicación : 0 mm a 150 mm  
División de Escala : 0,02 mm  
Procedencia : No Indica  
Identificación<sup>(1)</sup> : D-052  
Fecha de Calibración : 2018 - 01 - 24

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**LUGAR DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se realizó por comparación directa con nuestro bloques patrón según procedimiento PC - 012 " Procedimiento de calibración de pie de rey". Quinta Edición - Agosto 2012. SNM - INDECOPI

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	21,6 °C	21,8 °C
Humedad Relativa	54,8 %	56,4 %

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



PGC-16-r05/Octubre 2017/Rev.01

Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe



Laboratorio de Calibración

LABORATORIO ACREDITADO N° LC-016  
NTP ISO / IEC 17025:2006

Certificado : LD - 0125 - 2018

Página : 2 de 4

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Bloques Patrón Grado K DM-INACAL	Bloques Patrón de Longitud 0,5 mm a 100 mm Grado 0	LLA-C-048-2017
Bloque Patrón Grado 0 DM-INACAL	Varilla Cilíndrica 10 mm	LLA-389-2017
Máquina de Medición por Coordenadas DM-INACAL	Anillo Patrón 5 mm	LLA-288-2017

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Error de referencia inicial (I) = 0  $\mu\text{m}$

Error de indicación del pie de rey para medición de exteriores

Valor Patrón ( mm )	Promedio de la indicación del Pie de Rey ( mm )	Error ( $\mu\text{m}$ )
15,000	15,000	0
30,000	30,000	0
45,000	45,013	13
60,000	60,000	0
75,000	75,013	13
90,000	90,000	0
105,000	105,013	13
120,000	120,007	7
135,000	135,007	7
150,000	150,013	13

Error de contacto superficie parcial (E)

Valor Patrón ( mm )	Error ( $\mu\text{m}$ )
150,000	20

PGC-16-r05/Octubre 2017/Rev.01



Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

**RESULTADOS DE MEDICIÓN**

**Error de repetibilidad (R)**

Valor Patrón ( mm )	Error ( μm )
150,000	0

**Error de cambio de escala de exteriores a interiores (S<sub>E-I</sub>)**

Valor Patrón ( mm )	Error ( μm )
10,000	0

**Error de cambio de escala de exteriores a profundidad (S<sub>E-P</sub>)**

Valor Patrón ( mm )	Error ( μm )
10,000	0

**Error de contacto lineal (L)**

Valor Patrón ( mm )	Error ( μm )
10,000	0

**Error de contacto de superficie completa (J)**

Valor Patrón ( mm )	Error ( μm )
20,000	0

**Error debido a la distancia de cruce de las superficies de medición para medición de interiores (K)**

Valor Patrón ( mm )	Error ( μm )
5,000	0

Incertidumbre de Medición :  $( 25,82^2 + 0,02^2 \times L^2 )^{1/2} \mu\text{m}$   
L: Indicación del pie de rey expresado en milímetros (mm)

Nota 1: Error de indicación del pie de rey para medición de interiores = Error de indicación de exteriores + Error de cambio de escala de exteriores e interiores (S<sub>E-I</sub>).

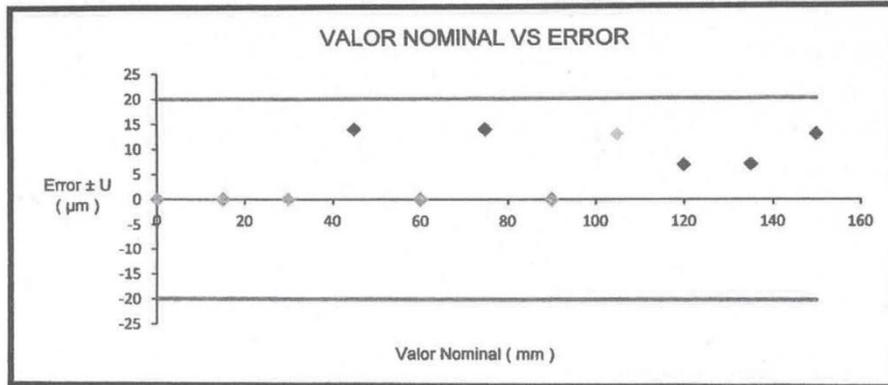
Nota 2: Error de indicación del pie de rey para medición de profundidad = Error de indicación de exteriores + Error de cambio de escala de exteriores a profundidad (S<sub>E-P</sub>).

Nota 3: El instrumento tiene un error máximo permisible de  $\pm 20 \mu\text{m}$ , según norma DIN 862.

PGC-16-r05/Octubre 2017/Rev.01



RESULTADOS DE MEDICIÓN



**OBSERVACIONES**

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde.  
Para una mejor aproximación del instrumento bajo calibración, se subdividió la división de escala en 1 partes.  
[1] Asignado por Test & Control S.A.C.

**INCERTIDUMBRE**

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

PGC-16-r05/Octubre 2017/Rev.01





Laboratorio de Calibración

**LABORATORIO ACREDITADO N° LC-016**  
**NTP ISO / IEC 17025:2006**

**CERTIFICADO DE CALIBRACION**

**LD - 0167 - 2018**

O.T. : 0128-0194

Fecha de emisión : 2018 - 01 - 29

Página : 1 de 2

**SOLICITANTE :**

Dirección :

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CINTA MÉTRICA**

Marca : STANLEY  
 Modelo : 30 - 626  
 N° de Serie : 253582306265  
 Intervalo de Indicación : 0 m a 8 m  
 Resolución : 1 mm  
 Procedencia : China  
 Identificación\* : D-060  
 Fecha de Calibración : 2018 - 01 - 27

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

**LUGAR DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se realizó por comparación directa con nuestro regla patrón según procedimiento PIC-TC-21 "Procedimiento interno para calibración de flexómetros". Primera Edición - Marzo 2017. TEST & CONTROL S.A.C.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	19,9 °C	20,4 °C
Humedad Relativa	40,1 %	41,1 %

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

  
 Lc. Nicolis Ramos Paredes  
 Gerente Técnico  
 CFP: 0316



PGC-16-r29/Marzo 2017/Rev.00

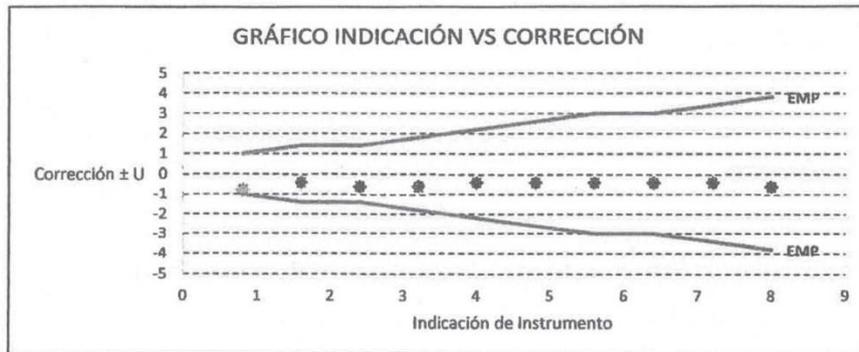
Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

**TRAZABILIDAD**

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Regla de Acero Clase I DM-INACAL	Regla 0 mm a 1 000 mm	LLA-379-2017
Microscopio de Herramientas Incertidumbre 0,7 µm a 1,8 µm DM-INACAL	Retícula de Medición 0 mm a 20 mm	LLA-387-2017

**RESULTADOS DE MEDICIÓN**

Indicación del Instrumento a Calibrar		Indicación del Patrón	Corrección	E.M.P. Clase II	Incertidumbre
(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
0,8008	801	800,0	-0,8	1,0	0,2
1,6004	1 600	1 600,0	-0,4	1,4	0,2
2,4006	2 401	2 400,0	-0,6	1,4	0,2
3,2006	3 201	3 200,0	-0,6	1,8	0,2
4,0004	4 000	4 000,0	-0,4	2,2	0,2
4,8004	4 800	4 800,0	-0,4	2,6	0,2
5,6004	5 600	5 600,0	-0,4	3,0	0,2
6,4004	6 400	6 400,0	-0,4	3,0	0,2
7,2004	7 200	7 200,0	-0,4	3,4	0,2
8,0006	8 001	8 000,0	-0,6	3,8	0,2



**OBSERVACIONES**

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde.  
Los errores máximos permitidos especificados en la tabla son de la clase II, acuerdo a la norma OIML R35-1.  
(\* ) Asignada por Test & Control S.A.C.

**DECLARACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE EXPANDIDA U**

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

PGC-16-r29/Marzo 2017/Rev.00





Laboratorio de Calibración

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
NTP ISO / IEC 17025:2017

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 11940 - 2019

PROFORMA : 3653A

Fecha de emisión: 2019-11-11

Página : 1 de 2

SOLICITANTE :

Dirección :

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** : BRIDGE CAM GAGE  
 Marca : GAL GAGE CO.  
 Modelo : No indica  
 N° de Serie : No indica  
 Intervalo de Indicación : 0 a 25 mm / 0 a 20 mm / 0 a 60 mm  
 División de Escala : 1 mm / 1 mm / 1 mm  
 Procedencia : U.S.A.  
 Identificación : NO INDICA  
 Ubicación : No indica  
 Fecha de Calibración : 2019-11-11

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

**LUGAR DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se realizó por comparación directa utilizando patrones calibrados y trazables al sistema internacional de unidades.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	20,3 °C	20,5 °C
Humedad Relativa	60,6 %HR	52,3 %HR

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar  
Gerente Técnico  
CFP: 0316

Ir. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE TEST & CONTROL S.A.C.

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Bloques Patrón Grado K DM-INACAL	Bloques Patrón de Longitud 0,5 mm a 100 mm Grado 0	LLA-C-069-2019

RESULTADOS DE LAS MEDICIONES LATERALES

LONGITUD PATRÓN ( mm )	LONGITUD HALLADO ( mm )	CORRECCIÓN ( mm )	INCERTIDUMBRE ( mm )
10,0	10,0	0,0	0,3
20,0	20,0	0,0	0,3
30,0	30,0	0,0	0,3
40,0	40,0	0,0	0,3
50,0	50,0	0,0	0,3
60,0	60,0	0,0	0,3

RESULTADOS PARA LA MEDICIÓN DEL FILETE DE SOLDADURA

LONGITUD PATRÓN ( mm )	LONGITUD HALLADO ( mm )	CORRECCIÓN ( mm )	INCERTIDUMBRE ( mm )
5,0	5,0	0,0	0,3
10,0	10,0	0,0	0,3
15,0	15,0	0,0	0,3
20,0	20,0	0,0	0,3

RESULTADOS PARA LA MEDICIÓN DEL EXCESO DE METAL DE SOLDADURA

LONGITUD PATRÓN ( mm )	LONGITUD HALLADO ( mm )	CORRECCIÓN ( mm )	INCERTIDUMBRE ( mm )
5,0	5,0	0,0	0,3
10,0	10,0	0,0	0,3
15,0	15,0	0,0	0,3
20,0	20,0	0,0	0,3
25,0	25,0	0,0	0,3

OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

Para una mejor aproximación del instrumento bajo calibración, se subdividió la división de escala en 2 partes.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



Laboratorio de Calibración

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
NTP ISO / IEC 17025:2017

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 11942 - 2019

PROFORMA : 3653A

Fecha de emisión: 2019-11-11

Página : 1 de 2

SOLICITANTE :

Dirección :

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : V-WAC GAGE**  
 Marca : GAL GAGE CO.  
 Modelo : No indica  
 N° de Serie : No indica  
 Intervalo de Indicación : -6 mm a 6 mm / 0 mm a 24 mm  
 División de Escala : 0,5 mm / 1 mm  
 Procedencia : U.S.A.  
 Identificación : No indica  
 Ubicación : No indica  
 Fecha de Calibración : 2019-11-11

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

**LUGAR DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se realizó por comparación directa e indirecta utilizando patrones calibrados y trazables al sistema internacional de unidades.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	19,8 °C	19,6 °C
Humedad Relativa	47,4 %HR	52,7 %HR

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar  
Gerente Técnico  
CFP: 0316

Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE TEST & CONTROL S.A.C.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
NTP ISO / IEC 17025:2017

Laboratorio de Calibración

Certificado N° : TC - 11942 - 2019

Página : 2 de 2

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Bloques Patrón Grado K DM-INACAL	Bloques Patrón de Longitud 0,5 mm a 100 mm Grado 0	LLA-C-069-2019

RESULTADOS PARA LA MEDICIÓN DEL FILETE DE SOLDADURA

LONGITUD PATRÓN ( mm )	LONGITUD HALLADO ( mm )	CORRECCIÓN ( mm )	INCERTIDUMBRE ( mm )
-6,0	-6,0	0,0	0,2
-5,0	-5,0	0,0	0,2
-4,0	-4,0	0,0	0,2
-3,0	-3,0	0,0	0,2
-2,0	-2,0	0,0	0,2
0,0	0,0	0,0	0,2
1,0	1,0	0,0	0,2
2,0	2,0	0,0	0,2
3,0	3,0	0,0	0,2
4,0	4,0	0,0	0,2
5,0	5,0	0,0	0,2
6,0	6,0	0,0	0,2

RESULTADOS DE LAS MEDICIONES LATERALES

LONGITUD PATRÓN ( mm )	LONGITUD HALLADO ( mm )	CORRECCIÓN ( mm )	INCERTIDUMBRE ( mm )
1,0	1,0	0,0	0,3
4,0	4,0	0,0	0,3
8,0	8,0	0,0	0,3
12,0	12,0	0,0	0,3
16,0	16,0	0,0	0,3
20,0	20,0	0,0	0,3
24,0	24,0	0,0	0,3

OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE TEST & CONTROL S.A.C.



Laboratorio de Calibración

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
NTP ISO / IEC 17025:2017

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**TC - 11941 - 2019**

PROFORMA : 3653A

Fecha de emisión: 2019-11-11

Página : 1 de 2

SOLICITANTE :

Dirección :

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : WELD FILLET GAGE**

Marca : G.A.L. GAGE CO.

Modelo : No Indica

N° de Serie : No Indica

Valores Nominales : 3 mm; 4 mm; 5 mm; 6 mm; 8 mm; 9 mm;  
10 mm; 11 mm; 12 mm; 14 mm; 16 mm; 19 mm;  
22 mm; 25 mm

Procedencia : U.S.A.

Identificación : No Indica

Ubicación : No Indica

Fecha de Calibración : 2019-11-11

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

**LUGAR DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se realizó por comparación directa e indirecta utilizando patrones calibrados y trazables al sistema internacional de unidades.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	18,9 °C	18,9 °C
Humedad Relativa	55,6 %HR	58,5 %HR

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar  
Gerente Técnico  
CFP: 0316

Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE TEST & CONTROL S.A.C.

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Regla de Acero Clase I DM - INACAL	Regla Incertidumbre 10 um	LLA-432-2019
Máquina de medición de coordenadas Incertidumbre 0,7 um	Reticula de medición Incertidumbre 1,4 um	LLA-420-2018

RESULTADOS DE LA MEDICIÓN						
N° Gage	Zona	Tipo de Medición	Valor Nominal (mm)	Longitud Patrón (mm)	Desviación (mm)	Incertidumbre (mm)
A	1	CONVEXO	3,0	3,0	0,0	0,2
	2	CONCAVO	3,0	3,0	0,0	0,2
	3	CONVEXO	25,0	25,0	0,0	0,2
	4	CONCAVO	25,0	25,0	0,0	0,2
B	1	CONVEXO	4,0	4,0	0,0	0,2
	2	CONCAVO	4,0	4,0	0,0	0,2
	3	CONVEXO	22,0	22,0	0,0	0,2
	4	CONCAVO	22,0	22,0	0,0	0,2
C	1	CONVEXO	5,0	5,0	0,0	0,2
	2	CONCAVO	5,0	5,0	0,0	0,2
	3	CONVEXO	19,0	19,0	0,0	0,2
	4	CONCAVO	19,0	19,0	0,0	0,2
D	1	CONVEXO	6,0	6,0	0,0	0,2
	2	CONCAVO	6,0	6,0	0,0	0,2
	3	CONVEXO	16,0	16,0	0,0	0,2
	4	CONCAVO	16,0	16,0	0,0	0,2
E	1	CONVEXO	8,0	8,0	0,0	0,2
	2	CONCAVO	8,0	8,0	0,0	0,2
	3	CONVEXO	14,0	14,0	0,0	0,2
	4	CONCAVO	14,0	14,0	0,0	0,2
F	1	CONVEXO	9,0	9,0	0,0	0,2
	2	CONCAVO	9,0	9,0	0,0	0,2
	3	CONVEXO	12,0	12,0	0,0	0,2
	4	CONCAVO	12,0	12,0	0,0	0,2
G	1	CONVEXO	11,0	11,0	0,0	0,2
	2	CONCAVO	11,0	11,0	0,0	0,2
	3	CONVEXO	10,0	10,0	0,0	0,2
	4	CONCAVO	10,0	10,0	0,0	0,2



Imagen referencial para las zonas calibradas

OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

## CUADRANTE



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
NTP ISO / IEC 17025:2017

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 2025 - 2020

PROFORMA :

Página : 1 de 3

SOLICITANTE: DEPCONST S.A.C.

Dirección : Av. 22 De Agosto Nro. 1066 Urb. Santa Luzmila Lima-Lima-Comas

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : COMPARADOR DE CUADRANTE  
(Medidor de Perfil de Rugosidad)

Tipo : Analógico  
Marca : TESTEX  
Modelo : 7326STX1  
N° de Serie : WTG264  
Intervalo de Indicación : 0 in a 0,5 in  
División de Escala : 0,0001 in  
Identificación : D-844  
Fecha de Calibración : 2020 - 02 - 07

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

#### LUGAR DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

#### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó utilizando como referencia el PC - 014 "Procedimiento de calibración de comparadores de cuadrante". Segunda Edición - Junio 2012. SNM-INDECOPI

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	21,0 °C	21,0 °C
Humedad Relativa	61,0 %	51,5 %

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar  
Gerente Técnico  
CFP: 0316



Laboratorio de Calibración

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
NTP ISO / IEC 17025:2017

Certificado : TC - 2025 - 2020

Página : 2 de 3

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Micrómetro de Exteriores Incertidumbre 1 $\mu\text{m}$ Test & Control	Set galgas YUSHI 11,5 $\mu\text{m}$ - 5826 $\mu\text{m}$	TC-11930-2019

RESULTADOS DE MEDICIÓN

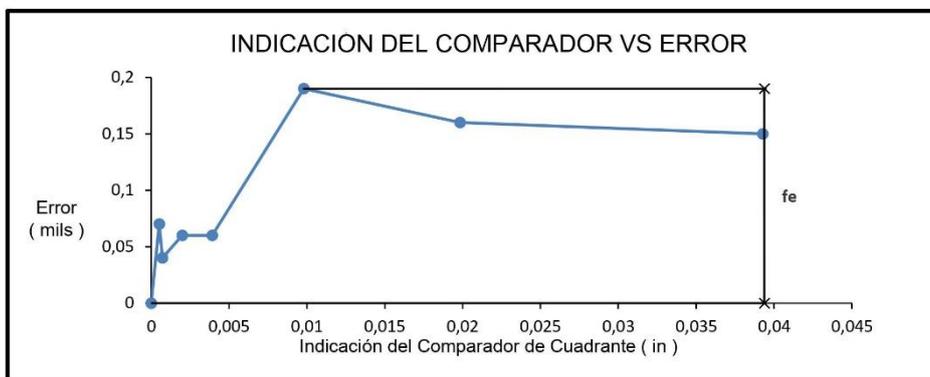
Error de referencia inicial = 0,00 mils

Error de Indicación

Valor Patrón (in)	Indicación del Comparador (in)	Error (mils)
0,00045	0,00052	0,07
0,00068	0,00072	0,04
0,00193	0,00199	0,06
0,00386	0,00392	0,06
0,00960	0,00979	0,19
0,01968	0,01984	0,16
0,03913	0,03928	0,15

Alcance de error de indicación ( $f_e$ ): 0,19 mils

Incertidumbre del error de indicación: 0,02 mils





Laboratorio de Calibración

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  
NTP ISO / IEC 17025:2017

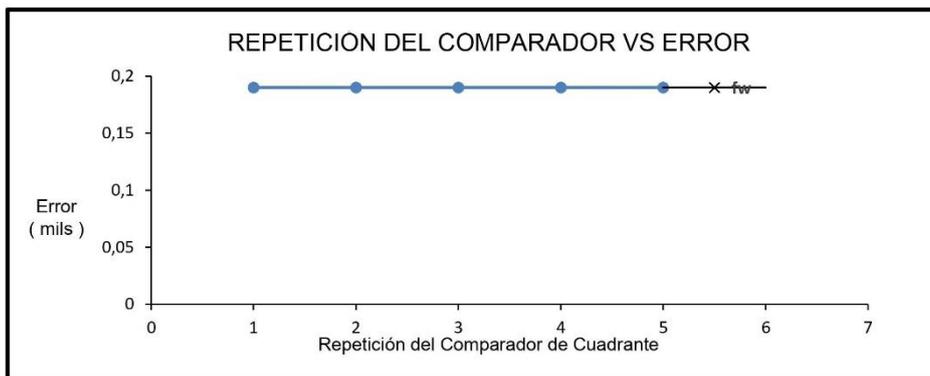
Certificado : TC - 2025 - 2020  
Página : 3 de 3

### RESULTADOS DE MEDICIÓN

#### Error de Repetibilidad

Valor Patrón ( in )	Indicación del Comparador ( in )	Error ( mils )
0,00960	0,00979	0,19
	0,00979	0,19
	0,00979	0,19
	0,00979	0,19
	0,00979	0,19

Alcance de error de indicación ( $f_w$ ): 0 mils  
Incertidumbre del error de indicación: 0,02 mils



#### OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado. Para una mejor aproximación del instrumento bajo calibración, se subdividió la división de escala en 5 partes. El instrumento tiene un error máximo permisible ( $f_e$ ) de  $\pm 0,2$  mils, según especificaciones del fabricante.

#### INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida que resulta de multiplicar la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO

## 6.7 CALIBRACIÓN DE MEDIDOR DE PELÍCULA SECA



Laboratorio de Calibración

LABORATORIO ACREDITADO N° LC-016  
NTP ISO / IEC 17025:2006

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LD-0219-2018

O.T. : 0185-0300

Fecha de emisión : 2018-01-29

Página : 1 de 2

SOLICITANTE : DEPCONSI S.A.C.

Dirección : Av. 22 De Agosto Nro. 1066 Urb. Santa Luzmilla - Lima - Lima - Comas

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : MEDIDOR DE ESPESOR

Marca : ELCOMETER  
Modelo : 456S  
N° de Serie : MF08581  
Intervalo de Indicaciones : 0 mil a 63 mil  
Resolución : 0,01 mil; 0,1 mil  
Identificación : D-052  
Procedencia : GRAN BRETAÑA  
Fecha de Calibración : 2018-01-29

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa con equipos de longitud calibrados.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	20,1 °C	19,9 °C
HUMEDAD RELATIVA	40,3%	39,5%

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

  
Lic. Nicolas Ramos Patino  
Gerente Técnico.  
CFP :0316



CLL-M-001

Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe



Laboratorio de Calibración

“Diseño de un sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015 para el mejoramiento de los procedimientos de fabricación de estructuras metálicas, Carabaylo, Lima – 2019”

LABORATORIO ACREDITADO N° LC-016  
NTP ISO / IEC 17025:2006

Certificado : LD-0219-2018

Página : 2 de 2

TRAZABILIDAD

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de calibración
Set of Slip Gauges NIST	Set galgas Mitutoyo 0,95 mills - 119,76 mills	51299

RESULTADOS DE MEDICIÓN

Valor Patrón ( mil )	Indicación del equipo ( mil )	Corrección ( mil )	Incertidumbre ( mil )
0,95	0,94	0,01	0,01
1,95	1,96	-0,01	0,01
4,96	4,94	0,02	0,01
9,81	9,70	0,11	0,01
19,76	19,80	-0,04	0,01
37,76	37,70	0,06	0,01

OBSERVACIONES

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde.

INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



CLL-M-001

Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 262-9536 / E-mail: informes@testcontrol.com.pe

## **ANEXO 7**

### **FORMATOS PARA INVENTARIOS DE ALMACÉN**





### 7.3 FORMATO DE CONTROL DE VEHÍCULOS

<b>PLACA:</b>	
<b>TIPO DE VEHÍCULO:</b>	
<b>DOCUMENTOS</b>	<b>FECHA DE VENCIMIENTO</b>
SOAT	
REVISIÓN TÉCNICA	
CERTIFICADO DE EMISIÓN DE GASES	
TARJETA DE CIRCULACIÓN	
MANUAL DE INSTRUCCIONES	
CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD	
SEGURO VEHICULAR	
SEGURO TREC	
SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL	