



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA PARA LA MEJORA DE LA  
PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA DE EMULSIONES Y  
ASFALTOS SAC BAJO LA METODOLOGÍA PHVA**

**PRESENTADA POR**

**JOSE EDUARDO ANGULO SANDOVAL**

**FERNANDO MANUEL MARINI PRICE**

**ASESOR**

**GUILLERMO BOCANGEL MARÍN**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**LIMA – PERÚ**

**2017**



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

La autora sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN  
LA PLANTA DE EMULSIONES Y ASFALTOS SAC BAJO LA  
METODOLOGÍA PHVA**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADA POR**

**ANGULO SANDOVAL, JOSE EDUARDO  
MARINI PRICE, FERNANDO MANUEL**

**LIMA – PERÚ**

**2017**

La presente tesis está dedicado a mi familia por haber sido un apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria. A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación profesional y como ser humano.

José Angulo Sandoval



Dedico la presente tesis a mi familia, quienes han sido parte fundamental para la terminación de la misma; ellos son quienes me dieron la fortaleza y humildad para seguir adelante hasta alcanzar este gran sueño.

Fernando Marini Price

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
<b>RESUMEN</b>	xviii
<b>ABSTRACT</b>	xix
<b>INTRODUCCIÓN</b>	xx
<b>CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO</b>	
1.1    Marco Contextual	1
1.2    Marco Conceptual	14
1.3    Marco Legal y Normativo	41
1.4    Casos de Éxito	44
<b>CAPÍTULO II METODOLOGÍA</b>	
2.1    Material y métodos	56
2.2    Desarrollo del proyecto	59
<b>CAPÍTULO III PRUEBAS Y RESULTADOS</b>	
3.1    Etapa Verificar	205
3.2    Etapa Actuar	224
<b>CAPÍTULO IV DISCUSIÓN Y APLICACIONES</b>	
4.1    Otras alternativas de mejora	233
<b>CONCLUSIONES</b>	235
<b>RECOMENDACIONES</b>	237
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	238

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Evolución del PBI de Perú (Expresado en S/. millones)	2
Tabla 2. Evolución del PBI del Rubro de Infraestructura (Expresado en S/. miles)	2
Tabla 3. Evolución Histórica del Ranking de Calidad de la Infraestructura del Perú	4
Tabla 4. Comparativo de la Calidad de Infraestructura de los Países Latinoamericanos	5
Tabla 5. Evolución Histórica del ranking en la Calidad de las Carreteras del Perú	6
Tabla 6. Comparativo de la Calidad de las Carreteras de los Países Latinoamericanos	7
Tabla 7. Compromisos de Inversión en el Sector Transporte 2016-2021	10
Tabla 8. Inversión Pendiente en Contratos de Concesión	13
Tabla 9. Lista de Lluvia de Ideas	63
Tabla 10. Matriz de 5W-1H	69
Tabla 11. Ventas Brutas del Año Observado (Expresado en S/. miles)	73
Tabla 12. Utilidad Brutas del Año Observado (Expresado en S/. miles)	74
Tabla 13. Productividad Total en Metros Cúbicos sobre Soles	80
Tabla 14. Eficacia Mensual del Asfalto en Caliente	82
Tabla 15. Eficiencia Mensual del Asfalto en Caliente	82
Tabla 16. Efectividad Mensual del Asfalto en Caliente	82
Tabla 17. Indicadores Principales de Asfalto en Caliente	83
Tabla 18. Matriz de Ponderación	84
Tabla 19. Resultado de la Elección de la Metodología	85
Tabla 20. Matriz FLOR	92

Tabla 21. Objetivos Estratégicos alineados	95
Tabla 22. Alineamiento de Objetivo Estratégico con Indicador	97
Tabla 23. Plan de Mejora de las 5´S	104
Tabla 24. Plan de Mejora de Seguridad y Salud en el Trabajo	106
Tabla 25. Plan de Mejora del Clima Laboral	108
Tabla 26. Plan de un Mantenimiento Autónomo	111
Tabla 27. Plan de Gestión de la Calidad	113
Tabla 28. Plan de Acción del Sistema de Información	114
Tabla 29. Detalle de Costos de Implementación de la Etapa Hacer	118
Tabla 30. Resumen de los Costos de Implementación	119
Tabla 31. Ventas Brutas históricas de la Empresa	120
Tabla 32. Ventas Brutas Proyectadas sin proyecto (S/. en miles)	121
Tabla 33. Unidades Proyectadas sin proyecto	121
Tabla 34. Egresos Proyectados sin Mejora	122
Tabla 35. Progreso de los Indicadores con mejora (Escenario Promedio)	123
Tabla 36. Ventas Brutas Proyectadas con Proyecto (Escenario Promedio)	123
Tabla 37. Unidades Proyectadas con Proyecto (Escenario Promedio)	123
Tabla 38. Egresos Proyectados con Proyecto (Escenario Promedio)	125
Tabla 39. Flujo de Caja Incremental Operativo con Proyecto (Escenario Promedio)	126
Tabla 40. Flujo de Caja Incremental del capital con Proyecto (Escenario Promedio)	127
Tabla 41. Flujo de Caja Incremental económico con Proyecto (Escenario Promedio)	127
Tabla 42. Tabla de Flujo Financiero	128
Tabla 43. Flujo de Caja Incremental Financiero (Escenario Promedio)	128
Tabla 44. Flujo de Caja Incremental Consolidado (Escenario Promedio)	129
Tabla 45. Indicadores Financieros (Escenario Promedio)	130
Tabla 46. Comparación de los Escenarios de la Evaluación Económica	130
Tabla 47. Costo de la Calidad de Emulsiones y Asfaltos S.A.C.	133
Tabla 48. Primera Casa de la Calidad	136

Tabla 49. Segunda Casa de la Calidad	138
Tabla 50. AMFE de Producto	139
Tabla 51. Tercera Casa de la Calidad	140
Tabla 52. AMFE del Proceso	142
Tabla 53. Cuarta Casa de la Calidad	143
Tabla 54. IPER del Proceso de Trituradora de Piedras	149
Tabla 55. IPER del Proceso de Zarandeo Vibratorio	149
Tabla 56. IPER del Proceso de Mezclado	150
Tabla 57. Tablero de Control de Indicadores – Balanced Scorecard	152
Tabla 58. Tabla de Priorización de Actividades de la Etapa Clasificar	154
Tabla 59. Tabla de Priorización de Actividades de la Etapa Ordenar	156
Tabla 60. Tabla de Priorización de Actividades de la Etapa Limpiar	158
Tabla 61. Actividades del Mantenimiento Autónomo	178
Tabla 62. Programa Maestro de la Producción	193
Tabla 63. Listado Maestro de Materiales	194
Tabla 64. Resumen de Pedidos	194
Tabla 65. Capacidad Disponible de Producción	195
Tabla 66. Planning de Capacitaciones Emulsiones y Asfaltos S.A.C.	199
Tabla 67. Lista Maestra de Documentos y Registros	201
Tabla 68. Matriz de Comunicaciones	203
Tabla 69. Indicadores Principales luego de la Implementación	206
Tabla 70. Comparativo de Indicadores Principales	207
Tabla 71. Comparativo de Indicadores de Gestión	208
Tabla 72. Tablero de Control de BSC luego de Implementación	209
Tabla 73. Comparación de Costo de Calidad	213
Tabla 74. Promedio de Visión Sobre Actividades de Capacitación	214
Tabla 75. Niveles Jerárquicos evaluados	216
Tabla 76. ROI de Capacitación de Gerentes	217

Tabla 77. Elección de actividades Primarias y de Apoyo	219
Tabla 78. AMFE de Proceso luego de Implementaciones	222
Tabla 79. AMFE de Producto luego de Implementaciones	223
Tabla 80. Miembros y Funciones del Círculo de Calidad	226
Tabla 81. Metas a Alcanzar – Logros	227
Tabla 82. Los 5 Porque de los Indicadores Principales que no Llegaron a su Meta	229
Tabla 83. Matriz de Ponderación para Elección de Metodología	251
Tabla 84. Evaluación de la Misión	255
Tabla 85. Evaluación de la Visión	256
Tabla 86. Evaluación de los Valores	257
Tabla 87. Evaluación de los Factores Internos	258
Tabla 88. Evaluación de los Factores Externos	259
Tabla 89. Matriz de Doble Impacto Emulsiones y Asfaltos S.A.C.	264
Tabla 90. Matriz de Priorización de Iniciativas	266
Tabla 91. Eficacia de tiempo (Entrega a Tiempo del Producto)	267
Tabla 92. Eficiencia Operativa (Recursos utilizados)	268
Tabla 93. Eficiencia de Tiempo (Entrega del Producto)	268
Tabla 94. Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)	269
Tabla 95. Tiempo Medio de Reparación (MTTR)	269
Tabla 96. Toma de Tiempos: 8 Primeros Tiempos	271
Tabla 97. Toma de Tiempos: 8 Últimos Tiempos	271
Tabla 98. Formula y Promedio de la Toma de Tiempos	273
Tabla 99. Detalle de Costos de Implementación del Diagnóstico	274
Tabla 100. Detalle de Costos de Implementación de la Etapa Planear	275
Tabla 101. Detalle de Costos de Implementación de la Etapa Verificar	276
Tabla 102. Detalle de Costos de Implementación de la Etapa Actuar	276
Tabla 103. Ventas Brutas Proyectadas con Proyecto (Escenario Optimista)	277
Tabla 104. Unidades Proyectadas con Proyecto (Escenario Optimista)	277

Tabla 105. Egresos Proyectados con Proyecto (Escenario Optimista)	278
Tabla 106. Flujo de Caja Incremental Operativo con Proyecto (Escenario Optimista)	278
Tabla 107. Flujo de Caja Incremental de Capital con Proyecto (Escenario Optimista)	279
Tabla 108. Flujo de Caja Incremental Económico con Proyecto (Escenario Optimista)	279
Tabla 109. Flujo de Caja Incremental Financiero con Proyecto (Escenario Optimista)	279
Tabla 110. Flujo de Caja Incremental Consolidado (Escenario Optimista)	280
Tabla 111. Indicadores Financieros (Escenario Optimista)	280
Tabla 112. Ventas Brutas Proyectadas con Proyecto (Escenario Pesimista)	281
Tabla 113. Unidades Proyectadas con Proyecto (Escenario Pesimista)	281
Tabla 114. Egresos Proyectados con Proyecto (Escenario Pesimista)	282
Tabla 115. Flujo de Caja Incremental Operativo con Proyecto (Escenario Pesimista)	282
Tabla 116. Flujo de Caja Incremental de Capital con Proyecto (Escenario Pesimista)	283
Tabla 117. Flujo de Caja Incremental Económico con Proyecto (Escenario Pesimista)	283
Tabla 118. Flujo de Caja Incremental Financiero con Proyecto (Escenario Pesimista)	283
Tabla 119. Flujo de Caja Incremental Consolidado (Escenario Pesimista)	284
Tabla 120. Indicadores Financieros (Escenario Pesimista)	284
Tabla 121. Encuestas llenadas en relación al producto	285
Tabla 122. Encuestas llenadas en relación a las políticas	286
Tabla 123. Encuestas llenadas en relación a los procedimientos	287
Tabla 124. Encuestas llenadas en relación a los costos	288
Tabla 125. Índice de Clima Laboral – Jefes	289
Tabla 126. Índice de Clima Laboral – Colaboradores	290
Tabla 127. Índice de Clima Laboral – Trabajo	291
Tabla 128. Índice de Clima Laboral – Orgullo y Lealtad	292
Tabla 129. Índice de Clima Laboral – Compañerismo	293
Tabla 130. Encuesta de colaborador 1 para Primera Casa de la Calidad	294
Tabla 131. Encuesta de colaborador 2 para Primera Casa de la Calidad	295
Tabla 132. Encuesta de colaborador 3 para Primera Casa de la Calidad	296

Tabla 133. Nivel de Requerimientos	297
Tabla 134. Atributos del Producto	298
Tabla 135. Atributos de las Partes	299
Tabla 136. Atributos del Proceso	299
Tabla 137. Controles de Producción	300
Tabla 138. Índice actual del Avance de la implementación de las 5'S	301
Tabla 139. Test de la Empresa Inteligente de Emulsiones y Asfaltos S.A.C.	302
Tabla 140. Índice de Percepción del Cliente	303
Tabla 141. Resultados a las Preguntas de Satisfacción al Cliente	304
Tabla 142. Puntaje promedio de las directrices evaluadas	305
Tabla 143. Evaluación de Competencias	306
Tabla 144. Evaluación del Riesgo	307
Tabla 145. Tabla del Nivel de Control	308
Tabla 146. Necesidades del Asfalto en Caliente	367
Tabla 147. Necesidades del Agregado	368
Tabla 148. Necesidades del PEN	368
Tabla 149. Necesidades del Petróleo	368
Tabla 150. ROI de Capacitación de los Jefes	370
Tabla 151. ROI de Capacitación del Coordinador	371
Tabla 152. ROI de Capacitación del Encargado de Planta	372



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Crecimiento Promedio del PBI, 2017-2019 (Var%)	3
Figura 2. Principales Determinantes en el Entorno de Negocios	11
Figura 3. Matrices en las Diferentes Fases del QFD	23
Figura 4. Logo de la Empresa	59
Figura 5. Localización de la Empresa	61
Figura 6. Proveedores Nacionales	62
Figura 7. Proveedores Internacionales	62
Figura 8. Diagrama General de Causa-Efecto de la Empresa Emulsiones y Asfaltos S.A.C	65
Figura 9. Árbol de Problemas de la Empresa Emulsiones y Asfaltos S.A.C.	67
Figura 10. Árbol de Objetivos de la Empresa Emulsiones y Asfaltos S.A.C.	68
Figura 11. Planta de Emulsión Asfáltica	71
Figura 12. Planta de Mezcla Asfáltica en caliente	72
Figura 13. Ventas de Asfalto en Caliente y Emulsión del Año Observado (Expresado en S/. miles)	73
Figura 14. Diagrama de Pareto de Ingresos	74
Figura 15. Diagrama de Pareto de Utilidad Bruta	75
Figura 16. Diagrama de Flujo la Elaboración de Asfalto en Caliente	77
Figura 17. DOP del Asfalto en Caliente	78
Figura 18. DAP del Asfalto en Caliente	79
Figura 19. Radar de Posición Estratégica	87

Figura 20. Diagnóstico Situacional Organizacional	88
Figura 21. Grupo de Trabajo para Implementación de las 5'S	102
Figura 22. Resumen de los Costos de Implementación	119
Figura 23. Evolución de las Ventas Brutas	120
Figura 24. Planeamiento del Proceso	141
Figura 25. Control de Producción	144
Figura 26. Radar de la Situación actual vs situación optima	147
Figura 27. Objetos que necesitan reubicación	155
Figura 28. Colocación de las Tarjetas Rojas	155
Figura 29. Situación Inicial del Almacén de la Empresa	157
Figura 30. Avance de la Implementación Seiton en la Empresa	157
Figura 31. Artículos de Limpieza adquiridos a la Empresa	159
Figura 32. Tachos para Clasificar desechos	159
Figura 33. Capacitaciones de las 5'S	160
Figura 34. Cartel de Punto de Reunión en caso de Emergencia	163
Figura 35. Situación Actual del Proceso Productivo	163
Figura 36. Situación Actual del Proceso Productivo	164
Figura 37. Colaboradores con su EPP	165
Figura 38. Mochila de Primeros Auxilios	166
Figura 39. Diagrama de Flujo de cómo reaccionar ante un Accidente	167
Figura 40. Diagrama de Flujo de Inducción a Colabores Nuevos	171
Figura 41. Elección del Empleado del Mes	173
Figura 42. Reunión Mensual del Mes de Junio	174
Figura 43. Actividades de Confraternidad	175
Figura 44. Campeonato de Fulbito	175
Figura 45. Actividad de Confraternidad de Fin de Año	176
Figura 46. Diagrama de Flujo de Mantenimiento Correctivo de Máquinas y Equipos	180
Figura 47. Estructura del Producto	193

Figura 48. Chancadora Emulsiones y Asfaltos S.A.C.	196
Figura 49. Distribución de la Planta y Equipos de la empresa Emulsiones y Asfaltos S.A.C.	197
Figura 50. Pizarra de Ocurrencias y Actividades	200
Figura 51. Información sobre Limpieza de Almacén	200
Figura 52. Diagrama de Flujo del Sistema de Información del Proceso de Producción	202
Figura 53. Comparación de la Gestión de Talento Humano	212
Figura 54. Visión Sobre Actividades de Capacitación	215
Figura 55. Colaboradores a Recibir Capacitaciones	216
Figura 56. Evolución de Capacitación de Manuel Price	217
Figura 57. Capacitaciones de los Jefes	218
Figura 58. Índice de Confiabilidad de los Indicadores de la Cadena de Valor	220
Figura 59. Índice de Creación de Valor	221
Figura 60. Secuencia del Círculo de Calidad	225
Figura 61. Organigrama General de la Empresa	242
Figura 62. Elevador de Cangilones	244
Figura 63. Mecanismo de las Zarandas y Balanza	245
Figura 64. Extractor de Gases y Polvos	246
Figura 65. Lavador de Finos	247
Figura 66. Pozo de Sedimentación	248
Figura 67. Diagrama de Ishikawa del Incumplimiento de la Planificación de la Producción	252
Figura 68. Diagrama de Ishikawa del Incumplimiento de Gestión Institucional	252
Figura 69. Diagrama de Ishikawa del Ineficiente Gestión de Calidad	253
Figura 70. Diagrama de Ishikawa de la Inadecuada Condición de Trabajo	253
Figura 71. Diagrama de Ishikawa de la Carencia de un Sistema de información	254
Figura 72. Evaluación Gráfica de la Misión	255
Figura 73. Evaluación Gráfica de la Visión	256
Figura 74. Evaluación Gráfica de los Factores Internos	258
Figura 75. Evaluación Gráfica de los Factores Externos	259

Figura 76. Matriz Interna-Externa (MIE)	260
Figura 77. Matriz del Perfil Competitivo (MPC)	260
Figura 78. Posición Estratégica Interna – Matriz PEYEA	261
Figura 79. Posición Estratégica Externa – Matriz PEYEA	261
Figura 80. Matriz PEYEA	261
Figura 81. Matriz Boston Consulting Group (BCG)	262
Figura 82. Matriz BCG	262
Figura 83. Matriz Gran Estrategia con PEYEA	263
Figura 84. Matriz Gran Estrategia con MPC	263
Figura 85. Mapeo de Procesos para Balanced Scorecard	265
Figura 86. Índice Único de Clima Laboral	293
Figura 87. Requerimiento de los Consumidores	297
Figura 88. Atributos del Producto	298
Figura 89. Índice promedio de Percepción del Cliente	303
Figura 90. Índice promedio de Satisfacción al Cliente	304
Figura 91. Índice Único de Responsabilidad Social	305
Figura 92. Rotulado de los Pioners del Módulo de Operaciones	366
Figura 93. Evaluación de Capacitación del Jefe Cesar Medina	370
Figura 94. Evaluación de Capacitación del Coordinador Josue Carrillo	371
Figura 95. Evaluación de Capacitación del Encargado Héctor Olmedo	372
Figura 96. Índice de Confiabilidad – Actividades de Apoyo	373
Figura 97. Índice de Confiabilidad – Actividades Primarias	373

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Organigrama de la Empresa	242
Anexo 2. Detalle del Proceso de la Producción de Asfalto en Caliente	243
Anexo 3. Maquinaria y Equipo de Emulsiones y Asfaltos S.A.C.	249
Anexo 4. Matriz de Ponderación para elección de Metodología	251
Anexo 5. Diagramas de Ishikawa por factor	252
Anexo 6. Análisis de la Misión	255
Anexo 7. Análisis de la Visión	256
Anexo 8. Análisis de los Valores	257
Anexo 9. Análisis de los Factores Internos	258
Anexo 10. Análisis de los Factores Externos	259
Anexo 11. Análisis de las matrices	260
Anexo 12. Matriz de Doble Impacto de Motricidad y Dependencia	264
Anexo 13. Mapa Estratégico	265
Anexo 14. Matriz de Priorización de Iniciativas	266
Anexo 15. Eficacia de Tiempo	267
Anexo 16. Eficiencia Operativa y de Tiempo	268
Anexo 17. Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF) y Tiempo Medio de Reparación (MTTR)	269
Anexo 18. Toma de Tiempos	270
Anexo 19. Detallado de los Costos de Implementación	274
Anexo 20. Evaluación económica con mejora (Escenario Optimista)	277

Anexo 21. Evaluación económica con mejora (Escenario Pesimista)	281
Anexo 22. Encuestas del Costo de Calidad	285
Anexo 23. Indicadores de Clima Laboral	289
Anexo 24. Primera Casa de la Calidad – Requerimiento de los Consumidores	294
Anexo 25. Primera Casa de la Calidad – Nivel de Requerimientos	297
Anexo 26. Primera Casa de la Calidad – Atributos del Producto	298
Anexo 27. Atributos de las partes y del Proceso	299
Anexo 28. Cuarta Casa de la Calidad – Controles de la Producción	300
Anexo 29. Índice Actual de las 5'S	301
Anexo 30. Test de la empresa Inteligente actual de Emulsiones y Asfaltos S.A.C.	302
Anexo 31. Índice de Percepción del cliente	303
Anexo 32. Índice de Satisfacción al Cliente	304
Anexo 33. Índice de responsabilidad Social	305
Anexo 34. GTH – Evaluación de Competencias	306
Anexo 35. Matrices IPER	307
Anexo 36. Formación de Brigadas de Emergencia	309
Anexo 37. Uso de Equipo de Protección Personal EPP	312
Anexo 38. Check List de Implementos de Primeros Auxilios	314
Anexo 39. Atención de Accidentes e Incidentes	315
Anexo 40. Manual de Inspección de Extintores	319
Anexo 41. Ficha de Inspección de Seguridad y Salud en el Trabajo	324
Anexo 42. Reglamento Interno de Trabajo	325
Anexo 43. Formato de Mantenimiento Autónomo	331
Anexo 44. Reporte Máquina y Equipo Inoperativo	332
Anexo 45. Manual de Organización y Funciones del Jefe Logístico	333
Anexo 46. Manual de Organización y Funciones del Encargado de Planta	336
Anexo 47. Manual de la Calidad	340
Anexo 48. Sistema de Información	364

Anexo 49. Requerimiento de Material MRP	367
Anexo 50. ROI de Capacitación de los Jefes	370
Anexo 51. ROI de Capacitación del Coordinador	371
Anexo 52. ROI de Capacitación del Encargado de Planta	372
Anexo 53. Índice de Confiabilidad de la Cadena de Valor	373
Anexo 54. Hoja de Sugerencias	374
Anexo 55. Presentación de la Capacitación de las 5'S	375

## **RESUMEN**

Esta tesis fue desarrollada en la empresa EMULSIONES Y ASFALTOS SAC, la cual se dedica a producir emulsión asfáltica y asfalto en caliente utilizado para el mantenimiento y creación de pistas y carreteras; cuenta con ocho años en el mercado pero con varias deficiencias en el proceso productivo que hacen que la productividad no mejore.

Al ser este rubro poco común y con la gran demanda que se ha proyectado para los próximos años de creación de carreteras, la compañía se ve en la necesidad de mejorar la productividad mediante un sistema de mejora continua que le permita aumentar sus márgenes de rentabilidad y fidelización de los nuevos clientes.

Se utilizó la metodología PHVA y se identificó los indicadores actuales junto a los principales problemas de la empresa gracias a herramientas como AMFE, diagrama de Ishikawa, matrices de QFD, con los cuales se podrá profundizar más en estos problemas. Luego se procedió a implementar los planes de acción propuestos y comparar los nuevos indicadores con los hallados inicialmente pudiendo confirmar que la productividad aumentó 11.6%.



## **ABSTRACT**

This thesis was developed in the EMULSIONES Y ASFALTOS SAC company, which is dedicated to produce asphalt emulsion and hot asphalt used for the maintenance and creation of tracks and roads. This company has eight years on the market but its failure in the production process makes its productivity does not improve.

The business category was uncommon and due to the growing demand for roads, the company is faced with the need to improve productivity through a system of continuous improvement that allows it to increase its profit margins and the loyalty of its new customers.

The PHVA methodology was used in this thesis and the current indicators were identified along with the main problems of the company, thanks to tools such as AMFE, Ishikawa diagram, QFD matrices, which will allow to deepen more in these company problems. Then the proposed action plans were implemented, and the new indicators were compared with those found initially, confirming that productivity increased 11.6%.

## INTRODUCCIÓN

La mayor exigencia de los clientes motiva a las empresas a buscar la eficiencia en sus procesos y aumentar su competitividad por lo que muchos optan por el desarrollo e implementación de procesos de mejora continua debido a que no solo están enfocados a la calidad del producto sino que también están orientados a ofrecer al colaborador adecuadas condiciones de trabajo. Además de ser un sistema que permite estar en constante cambio con el fin de mejorar aún más los sistemas ya implementados.

La presente tesis muestra el desarrollo de una de las alternativas de mejora continua en la planta de producción de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC que se encuentra ubicada en Parcela N°2 S/N Quebrada Santa Clara, Ate, Lima, Perú. Esta empresa cuenta con 10 años en el mercado nacional dedicados a la elaboración de derivados del asfalto, como son el asfalto en caliente para la construcción de pistas y carreteras; además, de la producción de emulsión asfáltica utilizada para el mantenimiento de las mismas.

La empresa ha venido creciendo desordenadamente en los últimos años. Si bien cuenta con una cartera de clientes, estos no se sienten muy conformes debido a que el tiempo de entrega del producto no es el que se estima desde un inicio, lo que ha ocasionado pérdidas monetarias para los clientes y la compañía. Esta demora de entrega de producto se debe a la baja productividad de la planta, la cual se debe principalmente por paradas imprevistas de máquinas, inexistencia

de una política de calidad, inadecuadas condiciones de trabajo y deficiente gestión humana.

Esta tesis busca mejorar el desempeño de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC tomando como enfoque la realización y seguimiento de todas las actividades planteadas; esperando lograr los tiempos indicados en los acuerdos, así mantener a los actuales clientes satisfechos y generar la entrada de nuevos, especialmente para los años venideros que apuntan al crecimiento de construcción y mantenimiento de pistas y carreteras.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

El presente capítulo contiene información de utilidad para conocer el presente del mercado de infraestructura, principalmente el de asfalto de carreteras; además, de conocer términos utilizados para la aplicación de la mejora continua, normativa legal que encierra la producción de asfalto y casos de compañías que hayan utilizado el mismo método que corroboren el éxito de esta aplicación en empresas de producción.

#### **1.1 Marco Contextual**

Se desarrollará a continuación información básica y actual para conocer sobre la industria del asfalto en Perú, cuáles son sus proyecciones a mediano plazo y la descripción de la empresa de estudio.

##### **1.1.1 El PBI en el Perú**

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) el Producto Bruto Interno (PBI) es el valor de los bienes y servicios finales que se producen internamente en la economía de un país, durante un período que es generalmente un año. Usualmente, el PBI es utilizado como indicador del crecimiento de una economía de un país, en función a su aumento o disminución a través del tiempo.

Como primer paso revisaremos la evolución del PBI en los últimos años para establecer el crecimiento económico del país.

*Tabla 1 Evolución del PBI de Perú (Expresado en S/. millones)*

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PBI	352,7	382,1	406,3	431,2	456,8	467,7	482,9
Var (%)		8.3%	6.3%	6.1%	5.9%	2.4%	3.3%

Fuente: INEI

En el año 2015, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) el Producto Bruto Interno de la economía se incrementó en 3,3% impulsado por el consumo final privado (3,4%) y el consumo final del gobierno (5,8%).

El crecimiento del PBI, estuvo sustentado principalmente por el buen desempeño de las actividades extractivas y de servicios. El comportamiento positivo de las actividades extractivas, se explica por el crecimiento de la pesca y acuicultura y la extracción de petróleo, gas y minerales debido a una mayor producción de cobre, plata, plomo y zinc y al aumento del desembarque de anchoveta. Asimismo, las actividades de servicios que registraron incrementos fueron: servicios financieros, seguros y pensiones, telecomunicaciones y otros servicios de información, y electricidad, gas y agua entre otras.

### **1.1.2 El PBI de infraestructura**

Se evaluó además, el PBI del sector al que pertenece la empresa. Emulsiones y Asfaltos SAC produce asfalto en caliente y emulsiones asfálticas que pertenecen al rubro de infraestructura de pistas y carreteras.

*Tabla 2 Evolución del PBI del Rubro de Infraestructura (Expresado en S/. miles)*

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
PBI en construcción	20,3	23,8	24,6	28,5	31,3	31,8	30,0
Var (%)		17.0%	3.6%	15.9%	9.6%	1.8%	-5.9%

Fuente: INEI

En el año 2015, la actividad construcción a precios constantes de 2007, registró un decrecimiento de 5,9%, respecto al mismo periodo del año anterior. La disminución en la construcción de obras públicas es explicada por la reducción en obras de infraestructura vial, dentro del ámbito del gobierno

nacional y regional, atenuado por el incremento en la ejecución de estas obras realizadas por los gobiernos locales. Asimismo, la disminución en otras obras de ingeniería civil se debió a la menor construcción en obras relacionadas con la infraestructura de agua y saneamiento.

### 1.1.3 El PBI en los próximos años

Si bien es cierto que el PBI en los últimos años aumenta, en lo que respecta al sector de infraestructura no ayuda a este crecimiento.

Según Apoyo Consultoría esto cambiaría en los próximos 5 años, ya que el motor del crecimiento económico sería principalmente gracias a este sector, pues el nuevo gobierno destrabaría inversiones y nuevas concesiones enfocadas a la infraestructura y esto se ve reflejado en las proyecciones que nos ubican como líder en el crecimiento en la región.

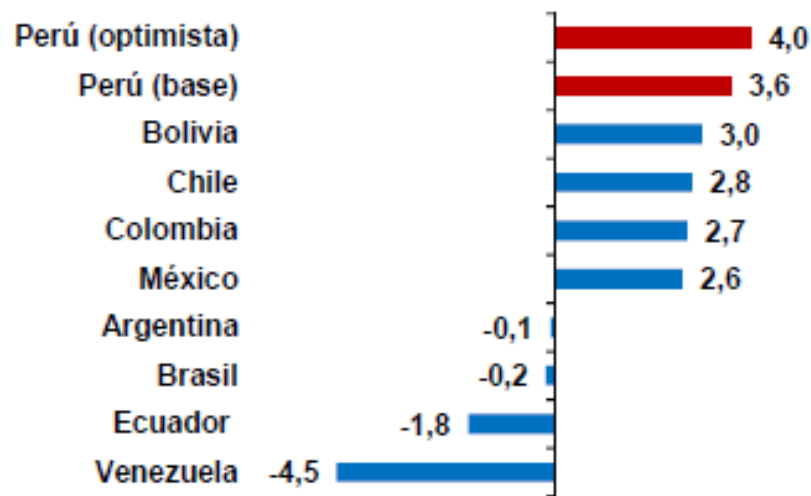


Figura 1 Crecimiento Promedio del PBI, 2017-2019 (Var%)

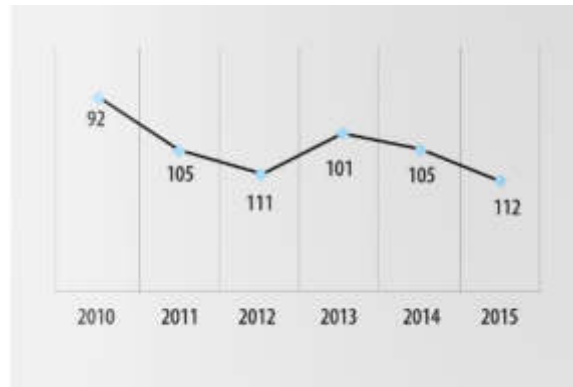
Fuente: Apoyo Consultoría

### 1.1.4 Infraestructura general en el Perú

Según la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), en su primer informe trimestral de 2016, el Perú se encuentra en el 20%, inferior en cuanto a la calidad de infraestructura que en general se refiere; con una posición

de 112 entre 140 países analizados. Una tendencia descendiente que ha llevado al país a caer 20 posiciones en los últimos 5 años, a pesar de las grandes inversiones realizadas, tanto por el sector público como de la mano del sector privado (APP) que se han venido dando en el último periodo.

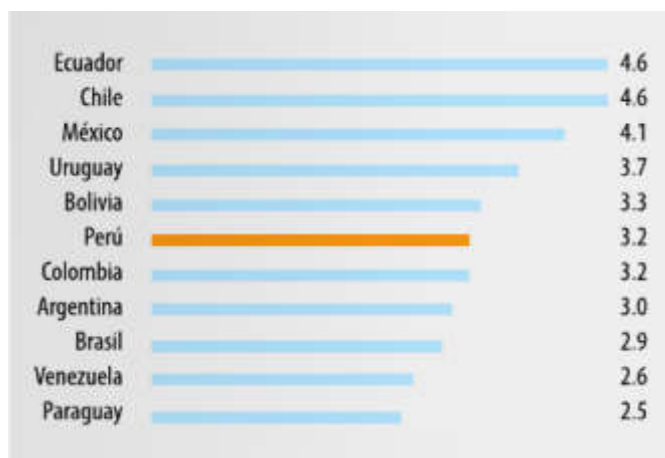
*Tabla 3 Evolución Histórica del Ranking de Calidad de la Infraestructura del Perú*



Fuente: Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO)

La posición es aún más preocupante si se analiza comparada a otros países de la región, ya que Perú se encuentra muy por detrás del puesto 48 que ocupa Chile. Colombia se encuentra cerca de nuestra posición en el 110. La sorpresa viene más bien cuando se analiza el eje andino, pues Ecuador lidera el promedio regional con un meritorio puesto 45, tres puestos por encima de Chile, inclusive; y Bolivia, a pesar de tener tremendos retos geográficos, se ubica siete puestos por encima de Perú.

*Tabla 4 Comparativo de la Calidad de Infraestructura de los países Latinoamericanos*



Fuente: Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO)

Si se considera que en los últimos años, el gobierno ha invertido más de 45,000 millones de dólares en infraestructura, se hace evidente que el país no ha logrado mantener el ritmo de la competitividad con el resto del mundo. La mayor globalización y los avances regionales en concesiones han presionado mucho en subir el nivel en lo que se debe considerar una adecuada infraestructura, lo que ha llevado, en términos generales, a una posición menos competitiva en comparación con la mayoría de economías evaluadas por el Foro Económico Mundial (FEM).

#### **1.1.5 Calidad de las carreteras en Perú**

Una infraestructura de transportes adecuada, tanto en extensión como en calidad, permite no solo mayor accesibilidad territorial y mejores posibilidades de desarrollo urbano, sino que también promueve menores costos y tiempos de transporte de carga y pasajeros, favorece el comercio y el turismo e incentiva la disminución de precios de los insumos y la creación de puestos de trabajo, entre otros beneficios indirectos.

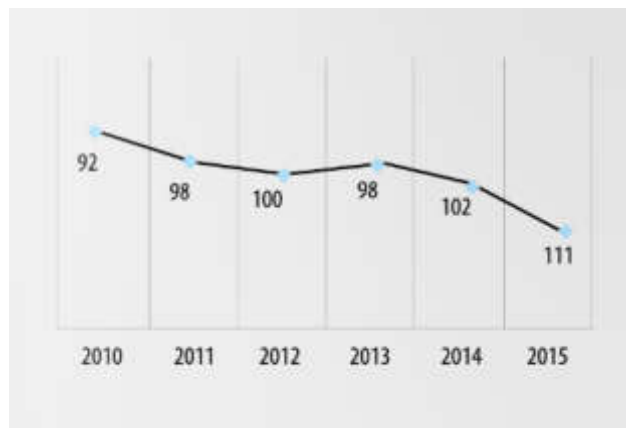
Ante esta situación, Bull (2004) señala que algunos gobiernos de América Latina han recurrido a la concesión de carreteras como un mecanismo para atraer inversión en infraestructura de transporte. Este



mecanismo de gestión privada permite aprovechar la capacidad gerencial del concesionario, promover la rentabilidad de la explotación de la ruta a través del cobro de peaje y asegurar su buen mantenimiento.

Es por esto, que este índice es el más influyente, y refleja la misma tendencia que el índice general en su recorrido en los últimos años, pasando del puesto 92 al 111 de 140 países.

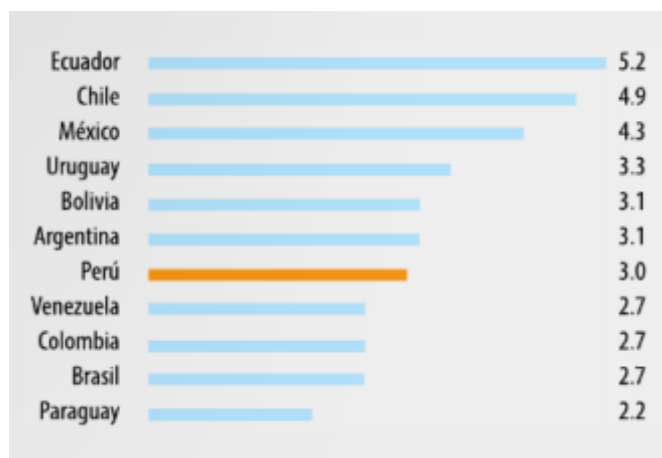
*Tabla 5 Evolución Histórica del ranking en la Calidad de las Carreteras del Perú*



Fuente: Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO)

A pesar que se ha invertido más en carreteras a nivel regional, el Perú se encuentra en la penúltima posición, superando solamente a Colombia (puesto 126). Ecuador (puesto 25), Chile (puesto 35) y Bolivia (puesto 109), tienen mejores resultados. Aquí, el factor de distorsión puede ser la amplia extensión amazónica, que reduce potencialmente la cobertura de infraestructura vial del país y que también influye en los magros resultados de Colombia, Venezuela y Brasil.

*Tabla 6 Comparativo de la Calidad de las Carreteras de los Países Latinoamericanos*



Fuente: Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO)

#### **1.1.6 Medidas para el 2021 en sector de infraestructura vial**

Según lo dicho por Martín Vizcarra, actual ministro de Transportes y Comunicaciones el 19 de Agosto del 2016, día de la sustentación para el voto de confianza del congreso, pavimentará el 100% de las carreteras nacionales en los próximos 5 años. Asimismo, que ya tiene identificados los casi 7 mil kilómetros de carreteras nacionales que pavimentará la actual administración, además de 7,200 kilómetros adicionales de redes departamentales y locales.

En 5 años de gestión, vamos a dejar pavimentado el 100% las vías nacionales, que suman 28,855 kilómetros y hasta ahora están pavimentados 19,958 kilómetros, la meta es pavimentar 6,956 kilómetros que tenemos ya identificados. Sabemos que por donde llega la carretera, llega el desarrollo. Por donde llega la carretera, llega el médico, el profesor, pueden sacarse los productos o desarrollarse el turismo. (Martín Vizcarra, 2016).

### **1.1.6.1 Compromisos de inversión**

Para el Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial (IEDEP) de la Cámara de Comercio de Lima, en su Informe Económico publicado en 2016, una infraestructura con cobertura amplia, de calidad y con adecuado mantenimiento es fundamental para asegurar el efectivo funcionamiento de la economía. Es el caso en particular de los distintos modos de transporte, incluidos carreteras, ferrocarriles, puertos y aeropuertos, pues permiten a las empresas trasladar sus bienes y servicios al mercado de una manera segura y oportuna; además, de facilitar la movilidad de los trabajadores hacia sus puestos de trabajo.

Una de las características que distingue a la inversión en infraestructura sobre el resto es su potencial de generar externalidades positivas, de tal manera que el retorno social de un proyecto puede exceder los retornos privados que se generan para el operador. Por citar un caso, los beneficios de construir un nuevo puente se propagan al resto de la red vial de la cual forma parte provocando que las familias y empresas se vuelvan más productivas por la mejor red de transporte.

Existe además, una relación de largo plazo entre infraestructura vial y el nivel de actividad económica. Para ponerle cifras, según el Banco Central de Reserva, si la infraestructura se incrementa en 1%, el PBI lo hace en 0,218%, con un impacto inicial en actividades que ya se desarrollan en las zonas favorecidas e impulsando el desarrollo de nuevos sectores productivos. Asimismo, el efecto multiplicador es mucho mayor en zonas que no cuentan con vías asfaltadas, en comparación con las que ya las tienen.

La infraestructura de transporte también genera beneficios en el comercio exterior, pues facilita el traslado y abarata el tiempo que toma a la mercadería, moverse desde el lugar donde se origina la producción hacia los puntos de salida, especialmente puertos. Algunas evaluaciones de impacto determinan que el invertir en infraestructura de transporte podría no solo

aumentar el volumen de comercio sino también el número de productos exportados pues, según estimaciones del Banco Interamericano de Desarrollo, estos aumentarían en promedio 2,9% con una reducción del 1% en los costos de transporte. En el caso peruano, la incidencia de esos costos sobre las exportaciones es muy alta dado que, primero, el 95% de la carga se mueve por carretera y, segundo, el costo de transporte doméstico es más alto que el costo de transporte internacional.

Para el Fondo Monetario Internacional, la meta de incrementar el flujo de servicios de infraestructura no solo se alcanza con nuevos proyectos (como la construcción de carreteras), sino también impulsando los gastos en operación y mantenimiento, lo cual reduce el ratio de depreciación del capital y extiende el tiempo de vida de la infraestructura instalada. Sin embargo, a pesar de la evidencia de altas tasas de retorno, los gastos de operación y mantenimiento se descuidan a menudo en favor de la construcción de nuevas infraestructuras.

#### **1.1.6.2 Brecha de infraestructura en Transporte**

Según la Asociación de Fomento de la Inversión (AFIN), la brecha de infraestructura en el sector transporte para el largo plazo (2016-2025) asciende a US\$57.498 millones, de los cuales el 55,4% (US\$31.850 millones) proviene de la brecha en carreteras, 29,5% de ferrocarriles, 10,9% de puertos y el 4,1% proviene de aeropuertos.

Por otra parte, se encuentran retrocesos en los indicadores de calidad de la infraestructura en el Reporte de Competitividad Global 2015-2016 del Foro Económico Mundial, en los cuales se ha involucrado en infraestructura de carreteras (del puesto 100 al 111) y de aeropuertos (del puesto 74 al 82) respecto a los resultados de 2012 - 2013.

El IEDEP sostiene que es indispensable atender la brecha de infraestructura para aumentar progresivamente la productividad y competitividad. No obstante, si bien es una gran deficiencia que debe atenderse, abre simultáneamente enormes posibilidades de inversión y generación de empleo, tal como lo identifica el IEDEP en su reporte Cartera de Proyectos de Inversión 2016 - 2021, en el cual se identificaron proyectos de inversión en infraestructura de transporte ya concesionados (en el caso del sector privado), que están por adjudicar (correspondiente a asociaciones públicas privadas-APP) y que ya vienen siendo ejecutados (referidos a inversión pública). El IEDEP estima que se cuenta con compromisos de inversión por US\$22.561 millones para el quinquenio 2016 - 2021.

En carreteras destaca la Autopista del Sol-Trujillo-Sullana por US\$330 millones y la Red Vial N°6 Pucusana - Cerro Azul - Ica por US\$294 millones, así como los tramos 4 y 5 de la Longitudinal de la Sierra, ambos por US\$340 millones, próximos a ser adjudicados por Pro Inversión. En ferrocarriles sobresalen la línea 2 del Metro de Lima por US\$5.346 millones y las líneas 3 y 4 por US\$4.640 millones y US\$4.350 millones, respectivamente; también próximas a obtener buena pro. En puertos están los Terminales Norte (US\$883 millones) y Sur (US\$600 millones) del Callao, mientras que en aeropuertos se encuentran las inversiones en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez por US\$1.062 millones y el Aeropuerto de Chincheros por US\$599 millones.

*Tabla 7 Compromisos de Inversión en el Sector Transporte 2016-2021*

Subsector	Monto (en millones US\$)
Carreteras	4,777
Ferrocarriles	14,259
Puertos	1,787
Aeropuertos	1,738
Total	22,561

Fuente: Cartera de Proyectos IEDEP-CCL

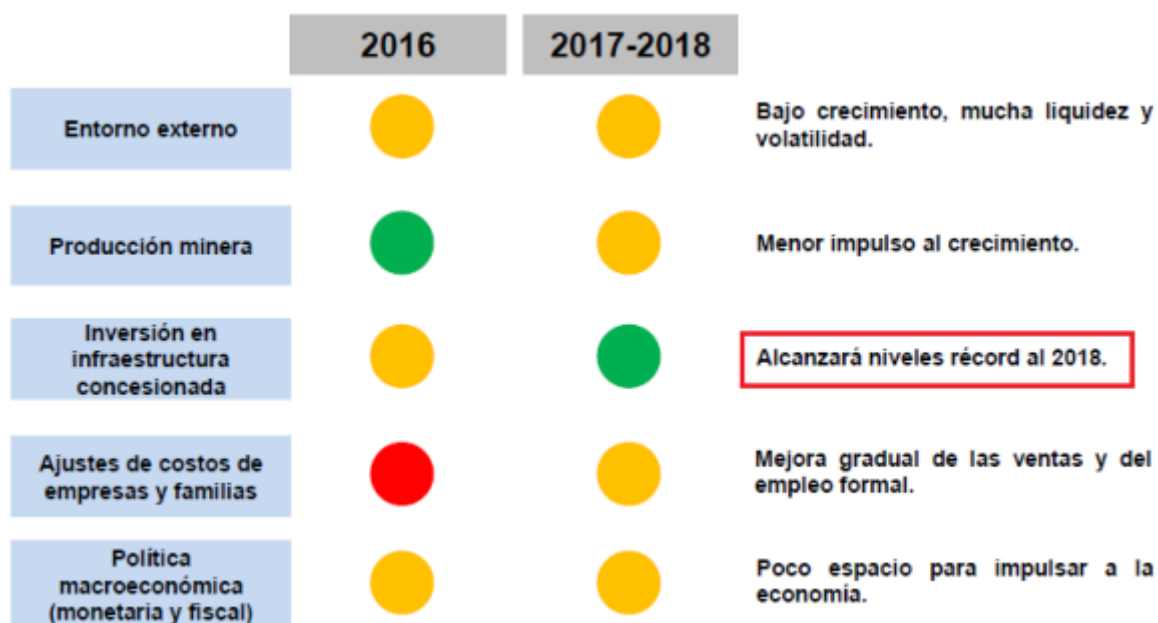


Figura 2. Principales determinantes en el entorno de negocios

Fuente: Apoyo Consultoría

### 1.1.6.3 Inversión pública y privada

Según Apoyo Consultoría, la inversión pública crecerá a ritmo moderado principalmente por un mayor techo presupuestal, esto debido a una mejora progresiva en la ejecución del Gobierno Central. Además, en el 2018 podría iniciar obras con 23 proyectos que se licitarían en el 2017 en los que destacan 11 de carreteras que son aproximadamente 1,300 millones de dólares; mientras que la inversión privada recuperará niveles de 5 años atrás, gracias principalmente al sector infraestructura con el destrabe de inversiones y nuevas concesiones.

### 1.1.6.4 Inversiones pendientes

Según los datos del Organismo Supervisor de la Inversión en Infraestructura de Transporte de Uso Público (Ositrán) sobre contratos de concesión, el IEDEP encuentra que existe inversión pendiente de

ejecutarse por un monto de US\$8.567 millones, de los cuales el 56% corresponde a la Línea 2 del Metro de Lima.

En la gran mayoría de estos proyectos los principales factores que limitan el proceso de concesiones y la marcha en su ejecución se origina en la demora por parte de los organismos reguladores al momento de interpretar los contratos, las trabas burocráticas, la lentitud por parte de Estado en culminar los procesos de expropiación de terrenos o puesta a punto de áreas, la lentitud en la emisión del certificado de inexistencia de restos arqueológicos, los estudios de impacto ambiental, la ausencia de organismos reguladores a niveles subnacionales, la coyuntura política o electoral y los bajos límites de endeudamiento por parte del Estado para cofinanciar los proyectos.

Dado lo anterior, urge que el gobierno supere estas limitantes e impulse las nuevas concesiones. En los tres últimos gobiernos, empezando por la actual administración, se generaron cinco por US\$6.503 millones, 15 por US\$2.944 millones y siete por US\$3.700 millones.

En ese sentido, el IEDEP considera que la carencia de infraestructura de transporte no se debe a la falta de recursos sino a la carencia de acción efectiva conjunta del sector público y privado; vía mecanismos modernos de ejecución como son las concesiones, las APP y las obras por impuestos, que requieren procesos simples y dinámica toma de decisiones a nivel nacional, regional y local. Paralelamente, es fundamental mejorar la gestión de proyectos en los gobiernos subnacionales (regionales y locales), en especial aquellos que tienen poca experiencia y carecen de los recursos humanos idóneos, vía asesorías y coordinación oportuna.

**Tabla 8 Inversión Pendiente en Contratos de Concesión**

Concesión	Ubicación	Millones US\$
Línea 2 y Ramal Av. Faucett - Av. Gambeta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao	Lima, Callao	4,881.4
Aeropuerto internacional Jorge Chávez	Callao	736.7
Aeropuerto internacional Chinchero	Cusco	599.3
Terminal Norte Multipropósito	Callao	543.3
Nuevo Terminal de contenedores en el Terminal Portuario del Callao - Zona Sur	Callao	257.5
Terminal Portuario General San Martín	Ica	248.0
Autopista del Sol: Trujillo – Sullana	La Libertad, Lambayeque, Piura	234.8
Red Vial N°6: Puente Pucusana - Cerro Azul – Ica	Lima, Ica	186.6
Dv. Quilca - Dv. Arequipa (Repartición) - Dv. Matarani - Dv. Moquegua - Dv. Ilo Tacna - La Concordia	Arequipa, Moquegua, Tacna	134.3
Red Vial N°4: Pativilca - Santa - Trujillo y Salaverry - Empalme R01N	Lima, Ancash, La Libertad	121.6
IIRSA Centro Tramo N°2: Puente Ricardo Palma - La Oroya - Huancayo - Dv. Cerro de Pasco	Lima, Junín, Cerro de Pasco	116.9
Terminal Portuario de Paita	Piura	112.7
Longitudinal de la Sierra Tramo 2: Ciudad de Dios - Cajamarca - Chiple, Cajamarca - Trujillo y Dv. Chilete - Empalme PE-3N	La Libertad, Cajamarca	102.2
Otros	Varios	291.7
<b>Total</b>		<b>8,567.0</b>

Fuente: Ositran

Por todo lo expuesto anteriormente, observamos que el sector de infraestructura vial ha tenido altibajos en los últimos años principalmente el 2015 en la que se produjo una disminución en obras públicas afectando el PBI del sector. Sin embargo, los próximos años serán diferentes ya que el sector de infraestructura liderará el crecimiento del PBI peruano con gran cantidad de obras de carreteras destinadas hasta el 2021 y por la inversión pendiente de años anteriores.



Esto permitirá que la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC cuente con mayor demanda que los años anteriores, que no han sido malos; pero debe buscar ser más competitivo y exigente en el mercado con los proyectos que se vienen.

### **1.1.7 La Empresa**

Emulsiones y Asfaltos SAC es una empresa dedicada a la ejecución de Obras de infraestructura vial. Además, cuenta con una gran experiencia en el sector, por lo que tiene clientes ganados los cuales confían en los productos de la empresa para la conservación y construcción de carreteras y aeropuertos contribuyendo así a la construcción de urbanizaciones.

La empresa cuenta con dos productos derivados del asfalto como el asfalto en caliente para la construcción de pistas y carreteras y la emulsión asfáltica para el mantenimiento de las mismas. Emulsiones y Asfaltos SAC supera las expectativas pues brinda soluciones y experiencia.

## **1.2 Marco Conceptual**

A continuación se detallarán los conceptos que ayudaron a desarrollar la tesis, basada en las etapas de la metodología PHVA de mejora continua.

### **1.2.1 Mejora continua**

La mejora continua, permite optimizar y aumentar la calidad del producto, proceso o servicio; mejorando la satisfacción del cliente. El objetivo es lograr una visión organizacional mediante el uso de retroalimentación de desempeño (Guerra, 2007).

## 1.2.2 Metodología para la mejora continua

- **PHVA**

El ciclo de PHVA es una herramienta de gestión de mejoramiento continuo en las organizaciones, utilizada ampliamente por los sistemas de gestión de calidad (SGC) con el propósito de permitirle a las empresas una mejora integral de la competitividad, de los productos ofrecidos, mejorando permanentemente la calidad; además le facilita tener una mayor participación en el mercado, una optimización en los costos y una mejor rentabilidad (Sánchez, 2014).

- **Planear (P):** Se establecen los objetivos y procesos necesarios para obtener los indicadores esperados, de acuerdo a las políticas organizacionales y necesidades de los clientes (Sánchez, 2014).
- **Hacer (H):** Se implementan los cambios para lograr las mejoras planteadas. Es necesario corregir los posibles problemas en la ejecución (Sánchez, 2014).
- **Verificar (V):** Se comprueba que se haya ejecutado los objetivos previstos mediante el seguimiento y medición de los procesos, confirmando que estos estén acorde con las políticas y a toda la planeación inicial (Sánchez, 2014).
- **Actuar (A):** En esta última etapa se incorporan las mejoras en los procesos. Es necesario verificar que los resultados hayan logrado lo planeado, en caso contrario se realizan las correcciones y modificaciones necesarias (Sánchez, 2014).

## 1.2.3 Kaizen

El Kaizen es el mejoramiento continuo que involucra a todos; alta dirección, gerencias y niveles operativos, lo cual ha hecho que muchas empresas sean exitosas. Basándose en el principio de que la mejora continua en

los pequeños y simples detalles de las actividades desarrolladas, tomando unos pequeños minutos de tiempo en ellos, en mejorar el proceso o procedimiento en forma permanente, pueden solucionar grandes cuellos de botella teniendo ahorro de grandes sumas de dinero, por lo tanto, la teoría de mejora continua es sencilla: La implementación de muchas mejoras generan un gran beneficio a los procesos y a la Gestión en sí, es decir, la función de la administración debe estar enfocada en realizar esfuerzos constantes para proporcionar mejores productos y servicios de mayor calidad, en el menor tiempo y a precios más bajos (Ríos, 2009).

Por otro lado, debemos señalar que en el desarrollo y aplicación del Kaizen se ven integrados: conocimientos y técnicas vinculados con Gestión de Operaciones, Ingeniería Industrial, Comportamiento Organizacional, Calidad, Costos ABC, Mantenimiento, Productividad, Innovación y Logística entre otros. Por tal motivo bajo la influencia del Kaizen se encuentran involucradas e interrelacionadas métodos, herramientas y específicos tales como: el control de la calidad total, círculos de calidad, sistemas de sugerencias e iniciativas, automatización de los procesos, mantenimiento productivo total, Kanban, mejoramiento de la calidad, justo a tiempo, cero defectos, actividades en grupos pequeños, desarrollo de nuevos productos, mejoramiento en la productividad, cooperación de los trabajadores-administración y gestión por resultados. En conclusión La filosofía de Kaizen supone que la forma de vida: trabajo, vida social, vida familiar, merece ser mejorada de manera constante. El mensaje de la estrategia de Kaizen es que no debe pasar un solo día sin que se haya realizado, alguna clase de mejoramiento en algún lugar de la organización (Ríos, 2009).

#### **1.2.4 Seis Sigma**

El seis sigma es una estrategia de negocios que se basa en el enfoque hacia el cliente, en un manejo eficiente de los datos y metodologías y diseños robustos, que permite eliminar la variabilidad en los procesos y alcanzar un nivel de defectos menor o igual a 3 o 4 defectos por millón. El valor de Seis Sigma sirve como parámetro de comparación común entre compañías iguales o

diferentes e inclusive entre los mismos departamentos de una empresa, tan diferentes como compras, cuentas por cobrar, mantenimiento, ingeniería, producción, recursos humanos, etc. (Arias, Margarita y Castaño, 2008).

Es una filosofía que busca obtener mejores resultados (productos, servicios), por medio de procesos robustos que permitan reducir los defectos y los errores. Se podría considerar como una metodología (Lógica y/o disciplinada) de pasos, por medio de herramientas probadas para la solución de problemas. El concepto de Six Sigma provee una medición común, así como objetivos comunes, a la vez que inculca una visión común y sobre todo promueve el trabajo en equipo (Arias et al, 2008).

#### **1.2.5 Poka Yoke**

El objetivo de esta creación era mejorar la tarea mecánica de los operarios, haciéndola de esta forma más dinámica y sobretodo perfeccionado una técnica, que más adelante evoluciono hacia la filosofía cero defectos (Soto, 2011).

El término Poka Yoke viene de las palabras japonesas Poka (error inadvertido) y Yoke (Prevenir); cuya finalidad es la de prevenir que los errores se presenten durante el proceso productivo o en el evento de presentarse, corregirlo en el menor tiempo posible sin provocar por esto, retraso en la producción, aumento de los costes y aumento en el tiempo de entrega del producto. En sus inicios se creó bajo la única convicción de mostrar que los errores fueran lo suficientemente obvios para no omitirlos y evitar que se volvieran a presentar nuevamente; aunque esta idea aún se mantiene, la utilización de dichos dispositivos ha ido más allá de un simple aviso o una alerta de que algo anda mal en el proceso (Soto, 2011).

### 1.2.6 Métodos de Investigación

Según Morán y Alvarado (2010) indica los conceptos de métodos que predominan en la búsqueda del conocimiento científico.

- **Método deductivo**

“Es un método de razonamiento que consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares” (p.28).

- **Método inductivo**

“Se utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general” (p.28).

- **Método inductivo deductivo**

“Método de inferencia basado en la lógica y relacionado con el estudio de hechos particulares, aunque es deductivo en un sentido e inductivo en un sentido contrario” (p.28).

### 1.2.7 Indicadores de Gestión

- **Eficiencia**

Hernández (2014) refiere que ser eficiente es alcanzar el logro de los objetivos fijados con anterioridad utilizando los medios de la mejor manera, ya sea, el tiempo, los recursos, los materiales, etc.

- **Eficacia**

Hernández (2014) refiere que ser eficaz es alcanzar lograr los objetivos sin importar el uso que se le haya dado a los medios.

- **Efectividad**

Hernández (2014) refiere que es el resultado de la suma de los dos anteriores indicadores, pues al ser eficientes y eficaces en lograr objetivos, se logrará una estabilidad en lo que hacemos.

- **Productividad**

Hernández (2014) refiere a la relación entre los resultados logrados y los recursos consumidos.

### **1.2.8 Herramientas de la calidad**

Las herramientas de la calidad son importantes para determinar la competitividad de las organizaciones, siempre que se lleve a cabo su correcta utilización. (Gestión-Calidad, 2009)

- **Diagrama de Pareto**

Sales (2002) indica que el diagrama de Pareto detecta los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

Sales (2002) expresa que Pareto es una herramienta de análisis de datos útil en la determinación de la causa principal durante un esfuerzo de resolución de problemas. Este permite ver cuáles son los problemas más grandes, permitiéndoles a los grupos establecer prioridades. En casos típicos, los pocos vitales (pasos, servicios, ítems, problemas, causas) son responsables por la mayor parte el impacto negativo sobre la calidad. Si enfocamos nuestra atención en

estos pocos vitales, podemos obtener la mayor ganancia potencial de nuestros esfuerzos por mejorar la calidad.

Sales (2002) indica que para construir el Diagrama de Pareto, implica seis pasos:

- a. Definir qué método se utilizará para clasificar los datos: por problema, por causa, por tipo de rechazo, etc.
- b. Definir las características que se va a emplear.
- c. Reunir los datos correspondientes a determinado periodo.
- d. Resumir los datos y disponer las categorías, de la mayor a la más pequeña.
- e. Calcular el porcentaje acumulativo en caso de que desee emplearlo.
- f. Construir el diagrama y determinar la minoría vital.

- **Diagrama de Ishikawa**

Según Martínez (2005) el Diagrama Causa-Efecto es una forma de organizar y representar mediante gráficos las causas del problema que se estudia para su posterior análisis.

También llamado “Espina de pescado” por la forma que se coloca a cada una de las causas o razones que originan un problema. La ventaja que tiene es que permite ver de una manera muy rápida y clara, la relación que tiene cada una de las causas con las demás razones que inciden en el origen del problema. En algunas oportunidades son causas independientes y en otras, existe una íntima relación entre ellas, las que pueden estar actuando en cadena (Martínez, 2005).

Pasos para la construcción del Diagrama de Ishikawa:

- a) Definir, sencilla y brevemente, el efecto o fenómeno cuyas causas han de ser identificadas.
- b) Colocar el efecto dentro de un rectángulo a la derecha de la superficie de escritura y dibujar una flecha, que corresponderá al eje central del diagrama, de izquierda a derecha, apuntando hacia el efecto.
- c) Identificar las posibles causas que contribuyen al efecto o fenómeno de estudio.
- d) Identificar las causas principales e incluirlas en el diagrama.
- e) Añadir causas para cada rama principal
- f) Añadir causas subsidiarias para las subcausas anotadas
- g) Comprobar la validez lógica de cada cadena causal
- h) Comprobar la integración del diagrama
- i) Conclusión y resultado

### **1.2.9 Análisis Modal de Fallos y Efectos del proceso (AMFE)**

El Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) explora los efectos de los fallos o el mal funcionamiento de los componentes de un sistema. Se usa fundamentalmente en los equipos, analiza las consecuencias en el sistema de todos los posibles fallos que pueden afectar a uno de sus componentes, identifica los tipos de fallos que tienen consecuencias importantes y determina los medios de detección para cada tipo de fallo (Creus, 2005).

Este método sigue una aproximación inductiva, partiendo del conjunto de los eventos peligrosos o de fallo de los componentes o piezas y siguiendo el sistema hacia adelante, buscando todas las consecuencias posibles de los sucesos de fallo (Creus, 2005).



### 1.2.10 Casa de la calidad (QFD)

Podemos definir la casa de la Calidad como el despliegue Funcional de la Calidad, que, paso a paso, con el mayor detalle, de las funciones u operaciones conforman sistemáticamente la calidad, con procedimientos objetivos, más que subjetivos. En definitiva, se trata de convertir las demandas de los consumidores en características concretas de calidad, para proceder a desarrollar una calidad de diseño mediante el despliegue sistemático de relaciones entre demandas y características, comenzando por la calidad de cada componente funcional y extendiendo el despliegue a cada parte y proceso. (González, Chamorro y Rubio, 2007, p.128)

#### Las cuatro fases del QFD

- Matriz de planificación del producto: relaciona las necesidades del cliente con las características del producto o servicio a diseñar (Alcalde, 2009).
- Matriz de desarrollo de componentes: una vez obtenido la matriz de planificación se realiza la matriz de desarrollo de componentes que son las especificaciones técnicas de cada uno de los componentes del producto (Alcalde, 2009).
- Matriz de planificación del proceso: una vez que tenemos la matriz de desarrollo se introducen en esta matriz para convertirlos en requisitos del proceso (Alcalde, 2009).
- Matriz de planificación de la calidad en la producción: relaciona todas las matrices anteriores y las de los clientes en planes para que la calidad quede asegurada (Alcalde, 2009).

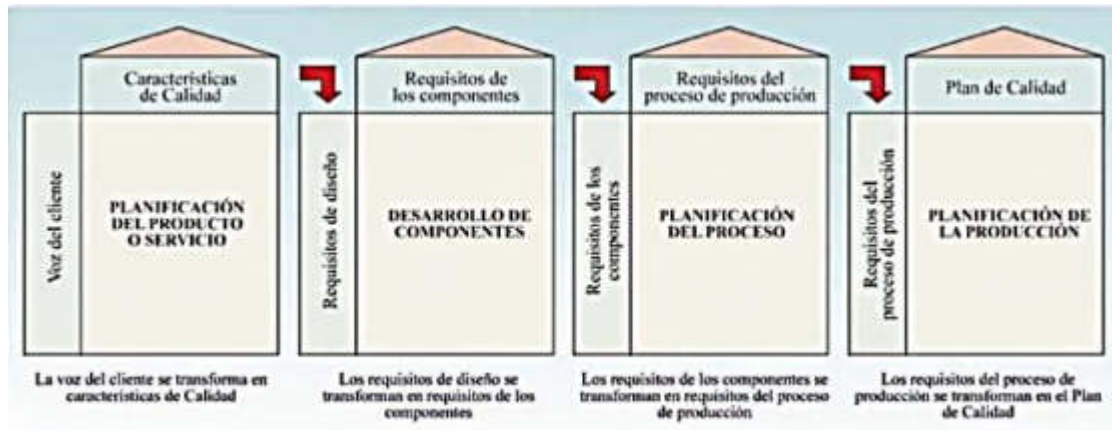


Figura 3 Matrices en las diferentes Fases del QFD

Fuente: Calidad, 2009

### 1.2.11 Las 5S

Es un programa que consiste en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad. (Rey, 2005, p.17)

- **Seiri (Organizar y Seleccionar)**

Se trata de organizar todo, separar lo servible de lo inservible y clasificándolo. Luego, se aprovecha la organización para establecer normas que permitan trabajar en los equipos/máquinas sin sobresaltos. La meta es mantener el progreso alcanzado y elaborar planes de acción que garanticen la estabilidad y nos ayuden a mejorar. (Rey, 2005, p.18)

- **Seiton (Ordenar)**

Se tira lo que no sirve y se establece normas de orden para cada cosa. Además, se va a colocar las normas a la vista para que sean conocidas por todos y en el futuro permitan practicar la mejora de forma permanente. Así pues, se sitúa los objetos/herramientas de trabajo en orden, de tal forma que sean fácilmente accesibles para su uso, bajo el

eslogan de “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”. (Rey, 2005, p.18)

- **Seiso (Limpiar)**

Realizar la limpieza inicial con el fin de que el operador/administrativo se identifique con su puesto de trabajo y máquinas/equipos que tenga asignados. No se trata de hacer brillar las máquinas y equipos, sino de enseñar al operario/administrativo como son sus máquinas/equipos por dentro e indicarle, en una operación conjunta con el responsable, donde están los focos de suciedad de su máquina/puesto. (Rey, 2005, p.19)

- **Seiketsu (Mantener la limpieza)**

A través de gamas y controles, iniciar el establecimiento de los estándares de limpieza, aplicarles y mantener el nivel de referencia alcanzado. Así pues, *Seiketsu* consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos, así como mediante controles visuales de todo tipo. (Rey, 2005, p.20)

- **Shitsuke (Rigor en la aplicación de consignas y tareas)**

Realizar el auto inspección de manera cotidiana. Cualquier momento es bueno para revisar y ver cómo estamos, establecer las hojas de control y comenzar su aplicación, mejorar los estándares de las actividades realizadas con el fin de aumentar la fiabilidad de los medios y el buen funcionamiento de los equipos de oficinas. En definitiva, ser rigurosos y responsables para mantener el nivel de referencia alcanzado, entrenando a todos para continuar la acción con disciplina y autonomía. (Rey, 2005, p.21)

### **1.2.12 Plan Estratégico**

Es el conjunto de acciones programadas para alcanzar un objetivo a plazo fijo. Dichas acciones llamadas estratégicas tienen que ser tan flexibles, ya que si el entorno en que se están aplicando cambia, dichas acciones también pueden ser cambiadas (Abascal, 2004).

Según Abascal (2004):

La planificación estratégica sirve principalmente para crear futuro a partir del presente, es decir tiene la pretensión de buscar estrategias competitivas para una nueva era, de lo que se deduce que el plan estratégico hace que se puedan tomar decisiones hoy para fundamentar el éxito del futuro. (p.187)

La finalidad por lo tanto de un proceso de efectiva planificación estratégica es la de ayudar a la dirección a fijar objetivos óptimos a largo plazo, maximizar el tiempo útil de la alta dirección y, su percepción y apreciación de previsiones y tendencias importantes, estimulando y motivando a todos los niveles de la empresa. (p.188)

#### **1.2.12.1 Visión y misión de la empresa**

**Visión.** Según Díaz (2005) tiene mucho que ver con las expectativas personales de los miembros sobre su papel y su desempeño en el largo plazo; en eso radica el potencial de la visión como mecanismo integrador de los miembros.

**Misión.** Según Díaz (2005) es la razón de ser de la empresa, donde su preocupación central es la naturaleza del negocio.

### 1.2.12.2 Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta analítica adecuada para trabajar, con información limitada sobre la empresa o institución, en las etapas de diagnóstico o análisis situacional con miras a la planeación integral. Es un modelo sencillo y claro que provee dirección, y sirve como base para la creación y el control de planes de desarrollo de empresas y de comercialización. (Díaz, 2005, p.105)

El principal aporte del análisis FODA consiste en la separación analítica de los efectos del medio ambiente en dos partes: una interna y otra externa.

- **Variable interna.** “Se trata de la identificación de las fortalezas y las debilidades de la organización o área de trabajo, por medio de la comparación realista con servicios alternativos y sustitutos” (Díaz, 2005, p.106).
- **Variable externa**  
Revela las oportunidades que ofrecen el mercado y las amenazas claves que debe enfrentar la institución en su entorno. Dado que sobre esas condiciones la organización tiene poco o ningún control directo, implica un reto a la capacidad y la habilidad de los planificadores aprovechar esas oportunidades y para minimizar o anular esas amenazas. (Díaz, 2005, p.106)

### 1.2.13 Gestión del talento humano

La gestión del talento humano es un área muy sensible a la mentalidad que predomina en las organizaciones. Es contingente y situacional,

pues depende de aspectos como la cultura de cada organización, la estructura organizacional adoptada, las características del contexto ambiental, el negocio de la organización, la tecnología utilizada, los procesos internos y otra infinidad de variables importantes (Chiavenato, 2002).

### **1.2.13.1 Aspectos fundamentales de la gestión del talento humano**

Según Chiavenato (2002) indica que la gestión del talento humano se basa en tres aspectos fundamentales:

- **Son seres humanos:** se hace referencia a que cada individuo tiene su propia personalidad, es decir, que todos son diferentes entre sí, desde su cultura hasta sus conocimientos, habilidades y actitudes. Así como también se hace hincapié en que no debemos verlos solamente como recursos de la empresa, sino como personas.
- **Activadores inteligentes de los recursos organizacionales:** se define como el grupo de personas impulsadoras que le dan el toque dinámico a la organización, pero sobre todo se caracterizan por tener actitudes competitivas y de renovación, lo cual se hace que transmita su inteligencia, aprendizaje y talento a otros para lograr el desarrollo en la organización enriqueciéndola, ya que de esta manera ellos también lo hacen.
- **Socios de la organización:** Si los altos ejecutivos de las organizaciones hicieran sentir, o trataran a los empleados como socios, ellos sentirían un mayor compromiso hacia la empresa. Los empleados invierten su esfuerzo, dedicación, compromiso, riesgo, lealtad, etc., con la esperanza de recibir algo de la inversión, tales como buenos salarios, incentivos financieros, crecimiento profesional. Es obvio que el empleado espere recibir algo gratificante, que por lo menos cubra o supere las expectativas de lo invertido,

para que la tendencia de parte del empleado se mantenga o aumente su inversión.

### **1.2.13.2 Técnica de la gestión del talento humano**

- **Cadena de Valor.** En un artículo sobre la cadena de valor de Michael Porter (2016) indica que la cadena de valor son acciones realizadas con el objetivo de instalar y valorizar un producto o un servicio exitoso en un mercado, mediante un planteamiento económico viable.

Además, la cadena de valor de Michael Porter (2016) refiere que este modelo permite que las organizaciones interesadas analicen continuamente el conjunto de sus actividades con el objetivo de mejorar al máximo posible cada etapa para construir y optimizar una ventaja competitiva.

Finalmente, la cadena de valor de Michael Porter (2016) indica que tiene tres objetivos principales:

- La mejora de los servicios
- La reducción de los costes
- La creación de valor

### **1.2.14 *Balanced Scorecard***

Podemos definir el cuadro de mando integral, como una metodología o técnica de gestión, que ayuda a las organizaciones a transformar su estrategia en objetivos operativos medibles y relacionados entre sí, facilitando que los comportamientos de las personas claves de la organización y sus recursos se encuentren estratégicamente alineados. De una forma más sintética podemos definirlo como la dirección estratégica focalizada a la creación de valor. (Amo, 2011, p.10)

#### **1.2.14.1 Beneficios del *Balanced Scorecard***

Martinez & Milla (2012) mencionan los siguientes beneficios a las organizaciones que optan por su implementación:

- a. Alineación de los empleados hacia la visión de la empresa
- b. Mejora de la comunicación hacia todo el personal de los objetivos y su cumplimiento.
- c. Redefinición de la estrategia en base a resultados
- d. Traducción de la visión y de la estrategia en acción
- e. Orientación hacia la creación de valor
- f. Integración de la información de las diversas áreas de negocio
- g. Mejora de la capacidad de análisis y de la toma de decisiones (p.200)

#### **1.2.15 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo**

Tomaya (2013) refiere que la norma de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) puede ser complicada para las empresas, debido a que genera cargas administrativas, obligaciones, gastos, contratación de personas, etc., las empresas deberían verla como una inversión ya que busca la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Es decir, todos los protocolos, exámenes médicos, reglamentos, capacitaciones, reuniones, etc., ayudarán a generar una mayor cultura de prevención, lo cual a la larga beneficia a la organización, pues una empresa con mayor cultura en seguridad es más productiva.

La obligación de formar un comité de SST dentro de una empresa ha sido un punto de debate, debido a que estos temas son de responsabilidad compartida. En este aspecto, Tomaya (2013) indica que el empleador debería considerar tres cosas:

- El dialogo que surge de ambas partes es la mejor seguridad y salud, ya que no se impone, pues es mejor que cuenten con la opinión y participación activa



de los colaboradores. Eso, tal como indica la norma, solo se va a lograr en un comité paritario donde el número de representantes laborales y de la empresa sea igual.

- Como segundo punto, debe verse como una ventaja el hecho de que el sistema de seguridad mejore y sea mucho más seguro gracias al aporte de los trabajadores, pues al final de cuentas son ellos los que conocen cuales son los mayores peligros para su actividad laboral.
- Una tercera ventaja para la empresa es que, al ser todo el sistema de seguridad implementado por el comité formado por ellos y los trabajadores, la responsabilidad se vuelve compartida y se descentraliza, desconcentrándose del empleador.

### **1.2.16 Mantenimiento industrial**

El mantenimiento industrial es una actividad estratégica dentro de los órganos tácticos de las empresas, ampliamente aceptado por todos los órganos de gestión empresarial, aunque en muchas ocasiones olvidado o relegado a una segunda posición o considerado como un “coste económico” a asumir por los órganos de dirección. La literatura actual sobre mantenimiento industrial propone multitud de modelos y sistemas para su mejora. (Cárcel, 2014, p.121)

#### **1.2.16.1 Mantenimiento Preventivo**

También llamado como “mantenimiento planificado o sistemático”, ayuda a prevenir antes de que ocurra una falla o avería, la cual se efectúa sin la existencia de algún error previo en el sistema. Se realiza con la experiencia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento; el fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos (Cárcel, 2014).

Cárcel (2014) presenta las siguientes características:

- Se realiza en el momento en que no se está produciendo, por lo que se aprovecha las horas ociosas de la planta.
- Se realiza siguiendo un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir, y las actividades a realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios “a la mano”.
- Cuenta con una fecha programada, además de un tiempo de inicio y de terminación preestablecido y aprobado por la directiva de la empresa.
- Está destinado a un área en particular y a ciertos equipos específicamente. Aunque también se puede llevar a cabo un mantenimiento generalizado de todos los componentes de la planta.
- Permite a la empresa contar con un historial de todos los equipos, además brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos.
- Permite contar con un presupuesto aprobado por la directiva.

#### **1.2.16.2 Mantenimiento Autónomo**

El mantenimiento autónomo es básicamente prevenir el deterioro de los equipos y componentes de los mismos. Se lleva a cabo por los operadores y preparadores del equipo, puede y debe favorecer significativamente a la eficacia del equipo (Solo mantenimiento, 2016).

Según el portal Solo Mantenimiento (2016) indica que el mantenimiento autónomo incluye:

- Limpieza diaria, que se tomará como un proceso de inspección
- Inspección de los puntos clave del equipo, en busca de fugas, fuentes de contaminación, exceso o defecto de lubricación, etc.
- Lubricación básica periódica de los puntos clave del equipo
- Pequeños ajustes
- Formación – Capacitación técnica
- Reportar todas las fallas que no puedan repararse en el momento de su detección y que requieren una programación para solucionarse.

### 1.2.17 Sistema de información

“Un sistema de información empresarial es un conjunto de recursos técnicos, humanos y económicos, interrelacionados dinámicamente, y organizados entorno al objetivo de satisfacer las necesidades de información de una organización empresarial para la gestión y la correcta adopción de decisiones” (Pablos, Hermoso, Romo & Medina, 2012, p.21).

Los elementos o componentes fundamentales que constituyen un sistema de información empresarial actual son:

- La información, es decir todo lo capturado, almacenado, procesado y distribuido por el sistema.
- Las personas, quienes introducen y utilizan la información del sistema.
- Los equipos de tratamiento de la información e interacción con los usuarios, *hardware*, *software* y redes de comunicaciones.
- Las normas y/o técnicas de trabajo, métodos utilizados por las personas y tecnologías para desarrollar sus actividades.  
(Pablos et al, 2012, p.21)

#### 1.2.17.1 Funciones de un sistema de información empresarial

Según Pablos et al. (2012) indica que un sistema de información empresarial, para alcanzar sus objetivos, ejecuta al menos tres actividades claramente diferenciadas:

- **Inputs.** Recibe datos de fuentes internas o externas como elementos de entrada a un proceso.
- **Processing.** Almacena información y actúa sobre los datos para generar y producir información.

- **Outputs.** Distribuye información elaborada para el usuario final (directores, ejecutivos, administrativos, etc.)

### **1.2.17.2 Objetivos, características y coste de un sistema de información**

Toda organización, dispone de un sistema de información más o menos formalizado aunque no todas ellas conocen ni su existencia, ni su importancia (Pablos et al, 2012).

Según Pablos et al. (2012) indica que para gestionar debidamente el sistema de información de una empresa deben tenerse presente los objetivos básicos para los que se construye e implanta:

- Suministrar a los distintos niveles de dirección la información necesaria para la planificación, el control y el proceso de toma de decisiones.
- Colaborar en la consecución de los objetivos de la organización, apoyando la realización y coordinación de las tareas operativas.
- Obtener ventajas competitivas de su entorno.

Además, Pablos et al. (2012) refiere que para cumplir eficientemente con los objetivos expuestos, todo sistema de información deberá tener como mínimo las siguientes características:

- Ser fiable, facilitando información de calidad y sin errores
- Selectivo, suministrando solo la información necesaria para el objetivo asignado
- Relevante, proporcionando información de interés para el usuario
- Oportuno, entregando la información en el momento necesario
- Flexible, facilitando su propia modificación para ajustarlo a las necesidades cambiantes de la organización

“Por último, el coste de un sistema de información estará en función de la utilidad que este proporcione a la organización” (Pablos et al, 2012, p.26).

## **1.2.18 Análisis de rentabilidad de un proyecto**

### **1.2.18.1 Financiamiento**

Los componentes del financiamiento de un proyecto son el capital social y el endeudamiento. El costo del capital social queda determinado por el costo de oportunidad del capital del inversionista-rentabilidad que se le debe exigir al proyecto por renunciar a un uso alternativo de los recursos financieros en proyectos de riesgos similares; en cambio el costo de endeudamiento depende básicamente del costo financiero del préstamo (Rodríguez, Bao y Cárdenas, 2008).

Cuando una empresa privada efectúa una inversión, puede o no existir financiamiento de terceros, eso dependerá si esta cuenta o no con los recursos suficientes como para realizar dicha inversión (Rodríguez et al, 2008).

“La planificación financiera consiste en el estudio y ordenación temporal de las necesidades financieras de la empresa” (Rodríguez et al, 2008, p.261).

El objetivo del financiamiento es determinar la estructura de capital del proyecto; la forma en que se va a financiar la inversión total inicial del negocio. En general, los recursos para el financiamiento de un determinado proyecto provienen de diversas fuentes de financiamiento (Rodríguez et al, 2008).

- **Financiamiento interno (autofinanciación).** Es una fuente de financiación que disponen solo aquellas empresas que ya se encuentran operando en el

mercado y proviene fundamentalmente del excedente de las operaciones (Rodríguez et al, 2008).

- **Financiamiento externo.** Son fondos prestables de diversas fuentes, que son tomados generados en el mercado de dinero y/o capitales (Rodríguez et al, 2008).

En general, la financiación de la inversión inicial del proyecto es a mediano o largo plazo. Por tal razón, Rodríguez (2008) indica que las alternativas de financiación son las siguientes:

- a) Préstamos y/o créditos bancarios
- b) Emisión de acciones ordinarias o comunes
- c) Emisión de acciones preferentes o de inversión
- d) Emisión de bonos
- e) Arrendamiento financiero

#### 1.2.18.2 El sistema financiero

Está compuesto por el conjunto de entidades y operaciones que tienen por objetivo suministrar dinero u otros medios de pago para financiar, a través de la inversión y del crédito, las actividades propias de los diversos agentes económicos (Rodríguez et al, 2008).

- **Mercado financiero.** Es el mecanismo donde se negocian o intercambian activos financieros y se determinan sus precios. Los mercados financieros facilitan a las personas o empresas que requieren capital lo tomen de aquellas que lo tienen disponible (Rodríguez et al, 2008).
- **Activos financieros.** También llamados instrumentos financieros, son títulos emitidos por agentes económicos deficitarios y que incorporan derechos sobre activos reales (Rodríguez et al, 2008).

- **Intermediarios financieros.** Se denomina intermediario financiero al agente económico especializado (empresa especializada) en las actividades de compra-venta de contratos financieros (préstamos y depósitos) y activos financieros primarios y secundarios (Rodríguez et al, 2008).

### 1.2.18.3 Tasa de interés efectiva anual (TEA)

Es la ganancia anual que en términos porcentuales produce un capital tomando en consideración al número de capitalizaciones. Cuando en el año hay más de una capitalización ocurre que la tasa de interés nominal anual y la tasa de interés efectiva anual son diferentes. La tasa de interés efectiva refleja el tiempo en que se paga los intereses. La capitalización es el interés generado por un capital que se adiciona al capital anterior, formando un nuevo capital, el mismo que genera un nuevo interés en el siguiente periodo y así sucesivamente, durante un plazo específico o pactado (Rodríguez et al, 2008, p.270).

$$\text{TEA} = \left[ \left( 1 + \frac{i}{m} \right)^m - 1 \right] \times 100$$

Dónde:

- i** : tasa de interés nominal anual expresada en tanto por uno.
- m** : número de períodos de capitalización comprendidos en el año, equivalente al número de capitalizaciones al año (frecuencia de capitalización).

### 1.2.18.4 Evaluación financiera

Se realiza considerando que el proyecto es financiado con endeudamiento; derivada de la financiación externa (capital de terceros). Por lo que, para la evaluación financiera se debe tener en cuenta el endeudamiento.

Constituye parte de la evaluación financiera los cálculos del aporte al proyecto por acceso al financiamiento (tasa de interés activa del mercado) y por escudo fiscal (se origina por el ahorro en el pago de impuestos, fruto de la menor base imponible, al descontarse los intereses de la financiación) (Rodríguez et al, 2008, p.335).

#### **1.2.18.5 Flujos de caja**

Constituye un estado de cuenta básico que resume las entradas de efectivo y salidas de efectivo a lo largo de la vida útil del proyecto, lo cual permite determinar el rendimiento de la inversión. Es la diferencia entre los soles cobrados y los pagados; constituye el flujo neto de efectivo que se espera recibir en el futuro (ingresos menos egresos) (Rodríguez et al, 2008).

Según Rodríguez et al (2008) afirma que en un proyecto, se identifican los flujos de cajas siguientes:

- a) **Flujo de caja operativo.** Se obtiene de la proyección de los ingresos (entradas) y egresos (salidas) de efectivo durante la vida útil del proyecto (funcionamiento u operatividad del negocio). Es importante señalar que dentro de los rubros de ingresos se encuentran aquellos que se obtienen por la venta del producto y subproductos y dentro del rubro de egresos se encuentran: el costo de producción (materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación), gasto de ventas administrativos, la depreciación y la amortización de intangibles. (p.338)
  
- b) **Flujo de caja de capital.** Considera el rubro de inversión en activos tangibles e intangibles, capital de trabajo, valor residual de los activos tangibles al final de su vida útil y recuperación del capital de trabajo. (p.338)



- c) **Flujo de caja económico.** No se incluyen ingresos y egresos de efectivo relacionados al financiamiento de la inversión por terceros (prestamos). Por lo tanto, implícitamente se asume que la inversión del proyecto ha sido financiada en su totalidad o íntegramente con recursos propios. Este flujo incorpora el flujo de caja de capital y el flujo de caja operativo. (p.338)
  
- d) **Flujo de caja financiero.** Incluye ingresos y egresos de efectivo relacionados al financiamiento de la inversión con capital de terceros; incluye préstamos, amortizaciones, intereses y el efecto tributario del interés del préstamo. Este flujo incorpora el flujo de caja económico y el servicio de la deuda o plan de pagos del préstamo. (p.338)

#### **1.2.18.6 Período de Recuperación (PR)**

El plazo de recuperación es el tiempo que tarda en recuperarse la inversión total inicial (desembolso inicial) y se calcula a partir de los flujos de efectivo esperados (entradas de efectivo menos salidas de efectivo). Según este método, las mejores inversiones son aquellas que tienen un plazo de recuperación más corto; acentúa el aspecto financiero de la inversión y está inspirado en una política de liquidez más que de rendimiento (Rodríguez et al, 2008).

Mediante este método se aceptan solo aquellos proyectos que recuperan su inversión dentro de cierto período (período de recuperación máximo aceptable). El proyectista es el encargado de determinar el Período de recuperación máximo aceptable (PRMA) (Rodríguez et al, 2008).

- **Criterio de decisión:**

- Si  $PR < PRMA$ , se debe aceptar el proyecto

- Si  $PR > PRMA$ , se debe rechazar el proyecto

### 1.2.18.7 Valor Actual Neto (VAN)

El valor Actual Neto (VAN) representa la ganancia acumulada neta que generará el proyecto durante un periodo determinado (horizonte de evaluación). Este aporte o ganancia acumulada se expresa en unidades monetarias del momento cero. En otras palabras, el VAN indica la contribución neta del proyecto, en términos de valor presente (Rodríguez et al, 2008, p.353).

$$VAN = -I_0 + \frac{FE_1}{(1 + COK)^1} + \dots + \frac{FE_N}{(1 + COK)^N}$$

Dónde:

- I<sub>0</sub>** : Inversión inicial. Por considerarse un desembolso se registra con signo negativo
- FE<sub>N</sub>** : Flujos de efectivo esperados o ingresos futuros netos esperados (entradas de efectivo menos salidas de efectivo). Son los flujos de fondos esperados del proyecto.
- COK** : Costo de oportunidad del capital o tasa de descuento expresada en tanto por uno

- **Criterio de decisión:**

**VAN > 0**, se debe aceptar el proyecto. Un VAN positivo nos indica que los flujos de efectivo esperados que genere el proyecto (actualizados o descontados) permitirán recuperar la inversión inicial del negocio.

**VAN < 0**, se debe rechazar el proyecto. Un VAN negativo nos indica que el Valor Actual de los flujos de efectivo esperados que genere el proyecto no permitirán recuperar la inversión inicial del negocio.

### 1.2.18.8 Análisis del Costo de Oportunidad del Capital (COK)

En el ámbito financiero, el costo de oportunidad del capital, conocido como tasa de descuento o tasa mínima de rendimiento aceptable es el rendimiento de la alternativa más valiosa que se sacrifica; es aquella tasa que se utiliza para determinar el valor actual de los flujos de efectivo esperados que genera un proyecto y representa el rendimiento que se le debe exigir al proyecto por renunciar a un uso alternativo de los recursos financieros en proyectos de riesgos similares (Rodríguez et al, 2008, p.357).

### 1.2.18.9 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno –expresada como tasa porcentual- representa el rendimiento en términos de flujos de efectivo o retorno promedio anual que generará la inversión. Es la tasa de descuento que equipara el valor presente de los flujos de efectivo esperados ( $FE_1, FE_2, \dots, FE_N$ ) con la inversión inicial de un proyecto ( $I_0$ ). La TIR es la tasa de descuento que hace el VAN igual a cero ( $VAN = 0$ ). Este criterio garantiza que el proyecto obtenga por lo menos su rendimiento requerido (Rodríguez et al, 2008, p.360).

$$VAN = -I_0 + \frac{FE_1}{(1 + TIR)^1} + \dots + \frac{FE_N}{(1 + TIR)^N} = 0$$

Dónde:

**$I_0$**  : Inversión inicial. Por considerarse un desembolso se registra con signo negativo.

**$FE_N$**  : Flujos de efectivo esperados o ingresos futuros netos esperados (entradas de efectivo menos salidas de efectivo). Son los flujos de fondos esperados del proyecto.

**TIR** : Tasa interna de retorno o tasa interna de rendimiento, expresada en tanto por uno.

- **Criterio de decisión:**

**TIR > COK**, se debe aceptar el proyecto. Esto significa que la tasa de rendimiento que generaría la inversión inicial, es superior a la tasa de rendimiento mínima aceptable o exigible para la realización de un proyecto. Este criterio garantiza que la empresa obtenga por lo menos su rendimiento requerido.

**TIR < COK**, se debe rechazar el proyecto, ya que la tasa de retorno de la inversión es menor a la tasa de rendimiento de la mejor alternativa descartada.

### **1.3 Marco Legal y Normativo**

La empresa Emulsiones y Asfaltos SAC debe contar con leyes definidas por el Estado:

- **Ley 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo.** Según la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL) (2012) indica que la ley tiene por objetivo establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, creando conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado. Esta ley cuenta con su reglamento el DS005-2012-TR lo cual la empresa debe regirse según lo establecido, como por ejemplo realizar los exámenes médicos ocupacionales a sus trabajadores, garantizar que sean capacitados en materia de prevención y respetar sus derechos y obligaciones de los trabajadores.

Además la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC se rige bajo las normas técnicas peruanas:

- **NTP 399.010-1-2004 Señales de Seguridad.** Según el comité técnico de normalización de seguridad contra incendios (2004) establece que esta norma técnica peruana tiene por objetivo hacer comprender, mediante las señales de seguridad, la información para la prevención de accidentes, la protección contra incendios, riesgos o peligros de salud, facilitar la evacuación de emergencia y también la existencia de circunstancias particulares. Su campo de aplicación debe estar en los lugares que se establezcan dentro de la empresa con la finalidad de orientar, prevenir y reducir accidentes, riesgos de salud y facilitar el control de las emergencias a través de colores, formas, símbolos y dimensiones.
- **NTP 350.043-1-2011 Extintores portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática.** Según el comité técnico de normalización de seguridad contra incendios (2011) establece que los extintores portátiles son una línea primaria de defensa con capacidad para controlar y extinguir incendios de tamaño limitado. Esta norma nos ayudará para la selección y distribución de los extintores, considerar las clases de fuego que puedan ocurrir y la severidad del riesgo de incendio de los lugares o áreas ocupadas. Respecto a la empresa el tipo de riesgo que maneja es alto, teniendo como clase B para fuegos y utilizando extintor portátil de Polvo Químico Seco (PQS).
- **NTP 350.062-2012 Extintores portátiles. Método de ensayo para calificar la capacidad o potencial de extinción. Fuegos Clase B.** Según el comité técnico de normalización de seguridad contra incendios (2012) consiste en extinguir un fuego producido por un líquido inflamable contenido en un depósito o bandeja de forma cuadrada apoyada en el piso, con el extintor correctamente cargado, en condiciones de descarga

continua. La empresa por contener altas cantidades de combustible (Diesel) para el proceso de asfalto en caliente y emulsión asfáltica, el tipo de extintor que se adecua es el extintor Polvo Químico Seco (PQS).

- **NTP 350.026-2007 Extintores portátiles. Manual de Polvo Químico Seco (PQS)**

Según el comité técnico de normalización de seguridad contra incendios (2007) indica que la presente norma técnica peruana establece los requisitos de fabricación, muestreo y recepción, los métodos de ensayo, marcado y etiquetado, de los extintores portátiles manuales de polvo químico seco. La empresa contará con cierta cantidad de extintores PQS en los diferentes puntos de la planta para una mejor seguridad según los estándares que la norma lo pide.

Además, es necesario que la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC se establezca bajo la norma de calidad:

- **Norma ISO 9001:2008.** Esta norma internacional aplica a los sistemas de gestión de calidad y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios. La empresa contará con un manual de calidad y procedimientos, también de una política y objetivos de calidad lo cual ayudará a mejorar la eficiencia en la gestión de calidad.

## **1.4 Casos de Éxito**

### **1.4.12 Caso 1: Empresa Rocersa especializada en el sector cerámica**

#### **1.4.12.1 Análisis de la situación inicial**

El sector de la construcción es uno de los más castigados por la crisis económica que comenzó en 2008, y, como consecuencia, el sector cerámico sufrió una importante caída de las ventas. Ante esta difícil situación, Rocersa se plantea en 2012 como gran objetivo alcanzar la excelencia en las operaciones a través de un sistema personalizado de mejora continua, con especial atención a El Desarrollo de la Organización Humana de la Producción. Formación e implicación de todo el personal, la optimización de la eficiencia de sus procesos. El aumento de la flexibilidad que permita la reducción de inventarios y plazos de entrega, así como las pérdidas de disponibilidad por cambio de referencia. Diferenciación por calidad de producto, la reducción de mermas y eliminación de cualquier tipo de despilfarro (Leansis Productividad, 2016).

#### **1.4.12.2 Solución planteada e implementación**

##### **Fase 1: Formación**

Según Leansis Productividad (2016) refiere que el primer paso que dio Rocersa fue garantizar la correcta implementación de las Bases de mejora continua en el área piloto del proyecto y asegurar la posterior sostenibilidad y extensión al resto áreas productivas y departamentos. Para ello, la dirección, totalmente implicada con el proyecto, dio dos pasos fundamentales:

- Creación de la figura del Promotor de mejora continua, persona que recibió la formación y lideró el desarrollo del proyecto en el GAP piloto de Prensas/Esmaltadoras.

## **Fase 2: Bases de mejora continua. Organización Humana de la Producción e implicación del personal**

Según Leansis Productividad (2016) indica que se definieron las funciones, responsabilidades y roles jerárquicos dentro la Organización Humana de Rocersa (miembros de GAP y coordinadores, supervisores, responsable de área y funciones soporte). Se creó el primer Grupo Autónomo de Personas (GAP) piloto en el área de Prensas-Esmaltado, definiendo también las Funciones Soporte asignadas (Mantenimiento, Calidad, Logística, etc. que garantizan la autonomía del GAP. Una vez creada y formada la OHP, se definieron cuáles serían los indicadores QCDP (Calidad, Coste, Plazos y Personas) y se establecieron los objetivos a lograr de dichos indicadores. Por otra parte, es importante una adecuada Organización Humana, como la implicación de las personas que la componen. Para ello, se lanzaron las siguientes Herramientas de Implicación de personal:

- Polivalencia, fomentando la formación de los miembros del GAP
- 5S, orden y limpieza en las líneas
- Sistema de Ideas de mejora, garantizando la respuesta en forma y plazo al GAP.

En este sentido cabe destacar la implicación y participación de todo el personal de Rocersa. De nuevo se confirma que las personas son el mayor activo de una empresa, y la gran clave del éxito fue su aportación diaria y las Ideas de mejora (Leansis Productividad, 2016).

## **Fase 3: Herramientas de mejora en la eficiencia de los equipos**

Según Leansis Productividad (2016) indica que una vez implantadas las Bases de la mejora, desarrollando una Organización Humana sólida, implicada y focalizada a los indicadores adecuados, fue el momento de trabajar con las herramientas necesarias para mejorar la eficiencia de las líneas de producción, como son:

- Identificar y eliminar las tareas innecesarias que no aportan valor



- Identificar y organizar las operaciones que pueden realizarse con máquina en funcionamiento previamente al cambio, asegurando que estén listas en el momento de cambiar (*Check List*)
- Organización y estandarización de las operaciones que forman parte del cambio, equilibrando y sincronizando las tareas de las personas que intervienen, minimizando el tiempo de paro.
- Identificación y ejecución de mejoras que permitan simplificar las operaciones

Taller TPM: La fiabilidad y buen estado de las instalaciones es un factor fundamental para conseguir los objetivos de eficiencia y calidad, por lo que en este grupo se definieron e implantaron las siguientes herramientas:

- Definición de las gamas de mantenimiento preventivo autónomo, con tareas sencillas de limpieza, inspección y engrase realizadas por el personal de las líneas, previamente formado.
- Definición del plan anual de mantenimiento preventivo profesional
- Registro y análisis semanal de las averías e indicadores de fiabilidad. Identificación de acciones preventivas y de mejora.

#### **1.4.1.3 Resultados**

Leansis Productividad (2016) refiere que el sistema de Mejora Continua implantado, permite la identificación de las pérdidas, la prioridad de las mismas y la aplicación de las herramientas adecuadas para su reducción y eliminación.

En cuanto a los resultados cualitativos, podemos destacar los siguientes:

- Mejora del orden y limpieza
- Participación en la mejora de todo el personal, gracias a la comunicación en las Top5-Top60, Ideas de Mejora, Grupos de trabajo, etc.
- Asunción de la gestión visual como herramienta de análisis y trabajo a pie de máquina
- Mejora a nivel organizativo entre departamentos, con control del lanzamiento, priorización y ejecución de los Planes de Acción

El éxito en cuanto a resultados cuantitativos del proyecto quedó reflejado en la evolución de los indicadores, que se pueden resumir en una mejora de un 17% en la eficiencia de equipos de Prensas/Esmaltadoras.

### **1.4.13 Caso 2: Empresa Istobal especializado en lavado de vehículos**

#### **1.4.13.1 Análisis de la Situación inicial**

Leansis Productividad (2016) cuenta que se hizo un análisis del sistema de producción que determinó varias deficiencias en el mismo, las cuales son:

- Los colaboradores de la organización no se encontraban orientados a la producción, no contaban con un rango de puestos con superiores determinados y había una carencia de grupos de trabajo. Esto sumando a la falta de indicadores para una toma de decisión eficaz.
- El régimen de calidad, a pesar de brindar soluciones al público, no daba importancia a los desperfectos que se encontraban. Esto debido a que no contaban con una metodología para realizarlo.
- Los procedimientos de producción no se encontraban debidamente implementados, esto hacía que la productividad sea mínima, existían paras en la producción, lo cual ocasionaba un clima celeridad y angustia en los colaboradores.
- La dirección de logística no se encontraba concentrada desde el equipo administrativo de la empresa, esto conllevaba a grandes deficiencias en el inventario de insumos como con proveedores.

#### **1.4.13.2 Solución planteada e implementación**

Leansis Productividad (2016) planteó una paulatina aplicación de un sistema de mejora continua a partir del nivel inferior, esto con el inicio de un área piloto que fuera a la par de la existente para la alineación y expansión al resto de la empresa.

Es por esto que se planteó, con el jefe de producción, el plan de mejora e implementación, los cuales fueron:

- Se eligió el proceso de secados del puente de lavado como proceso piloto. Se inició con la implementación y creación del GAP (Grupo Autónomo de Producción), además se eligió a los colaboradores que brinden la ayuda necesaria para empezar con la tarea gráfica y la comunicación.
- Luego, se realizó las “5S” que rápidamente empezó a dar resultados buenos enfocados al orden y distribución de la línea de producción. A la par, la mejora en el suministro de insumos gracias a la adquisición de anaqueles que permitieron un ágil reposición de productos. Todo esto ayudó a que los tiempos de producción en la línea bajen.
- Cuando ya el área piloto se encontraba funcionando, se dispuso la extensión de la mejor a toda la línea de producción de la fábrica, desde el montaje de los insumos hasta el centro de lavado.
- Además se hizo extensión al área de montaje y se decidió hacer el mismo modelo hecho en el proceso de fabricación. Se eligió el GAP de máquinas y se desarrollaron los indicadores al igual que el área piloto y según el problema en el área, como por ejemplos el paro de equipos, total de fallas vs tiempos presupuestados.
- Durante el periodo en el que se replicaba la mejora continua, los colaboradores fueron cambiando poco a poco, reflejado en las mejoras de tiempo en la producción. Gracias a eso, se pudo replicar la mejora en las tres grandes direcciones de la empresa e ir bajando a todas las áreas que abarquen todo el proceso.
- Para finalizar se buscó concientizar a los colaboradores de la permanencia de la mejora en el tiempo, creando el área de desarrollo en el sistema de producción, con el fin de lograr la excelencia en la mejora continua.

### **1.4.13.3 Resultados**

Según Leansis Productividad (2016) menciona que el triunfo de realizar del modelo de mejora continua *Lean Manufacturing* en Istobal se centraliza en el aumento de todos los indicadores de producción.

- Crecimiento de la productividad de mano de obra en el total de la fábrica, del orden del 30% y la acomodación a las variaciones de la demanda.
- Destreza en la reducción de inconvenientes de calidad en cliente y disminución de costos internos de la no calidad. (Rebaja total de las faltas de material en cliente).
- Drástica reducción de los quiebres de stock en las líneas de producción
- Revisión y disminución de inventarios internos (*WIP o Work in Process*) y externo de proveedores (70% de reducción en producto terminado).
- Aumento de eficiencia de la maquinaria, que ayuda a la producción total y que se gaste menos material de fabricación (aumento de un 45% a un 65% en eficiencia de maquinarias).
- Participación en la mejora de toda la organización gracias al sistema implantado de ideas de mejora alcanzando cifras de 100 ideas de mejora por GAP (Grupo Autónomo de Producción) emitidas al año.

La victoria en la adaptación del sistema de mejora continua permite a Istobal enfrentar los desafíos futuros con el mayor de los entusiasmos, concentrados en el desarrollo a nuevos mercados y el lanzamiento rápido y eficiente de nuevos productos.

### **1.4.14 Caso 3: Empresa MM *Packaging* fabricante de envases de cartón**

#### **1.4.14.1 Análisis de la Situación inicial**

La empresa MM *Packaging* pertenece al grupo *Mayr-Melnhof* dedicada a la elaboración de recipientes de cartón para la sección de alimentos y para la sección de limpieza. A finales de 2010, la planta de Alzira cruza momentos dificultosos cuando los costos de las materias primas aumentan ampliamente y la demanda de bienes de consumo de marcas grandes cae en

favor de las marcas blancas. Además, casi la totalidad de los clientes coinciden en ascender sus estándares de calidad y piden un *lead time* mucho más ajustado. Dicho problema obliga a MMP Ibérica a modificar su modelo de producción para buscar modelos mucho más eficientes y focalizados en la disminución de la merma. (Leansis Productividad, 2016).

#### **1.4.14.2 Solución planteada e implementación**

Según Leansis Productividad (2016) refiere que se realizó una inspección en toda la planta y revisó cada proceso de la fabricación del envase, luego de esta inspección se encontró lo siguiente:

En lo que se trata a requisitos de eficiencia, todas las máquinas poseen un nivel de rendimiento por debajo del promedio. Además, cuenta con un gran número de paradas imprevistas debido a los deterioros y a los habituales reajustes durante la fabricación. Es por esto que se plantea las siguientes soluciones escalonadas en diferentes etapas:

- Notificación general del nuevo sistema productivo fundado en la mejora continua y en alineación del personal.
- Formación de grupos autónomos de producción en una línea piloto, reconociendo las áreas soporte como mantenimiento, calidad del producto, logística y finalmente el nacimiento de la gestión visual.
- Lanzamiento de 5'S para mejorar las condiciones de trabajo.
- Aumentar el recurso de los equipos. Es decir, incrementar el tiempo en el que las máquinas son eficientes, disminuyendo el total de fallas con un mantenimiento programado (TPM) además, acortando los tiempos en los cambios de partida.
- Autoevaluarse en calidad y tipos de trabajo

También, desde el inicio se establecieron reuniones semanales en la que se examina la variación de cada uno de los indicadores, se plantean trabajos correctivos en caso de que haya desviaciones y se estudian las acciones pendientes de realización.

### **1.4.14.3 Resultados**

Leansis Productividad (2016) refiere que el éxito de la implantación del proyecto de Mejora Continua en MM *Packaging*, está formado en el progreso de todos sus indicadores.

- Se logra un aumento en el promedio de la productividad alrededor de 30% en todas las líneas de fabricación.
- Se descubren un total de 470 trabajos, de las que se realizan 380, casi el 80%.
- Disminución del número de demandas de los clientes en un 40%
- Aumento del 13% en el beneficio de las líneas de producción
- Disminución en un 25% del tiempo consignado a los cambios de partida.
- Disminución del *Downtime* o tiempo en el cual la máquina no se encuentra operando de un 15%
- Incremento en la organización de la información de planta. Gracias a la gestión visual, existe mucha más conciencia para lograr superar los indicadores, se promueve la creación de sugerencias para mejorar e identificar más rápido los problemas en las máquinas.

Finalmente, los efectos obtenidos aseguran el proyecto desarrollado dentro de la empresa. Es necesario precisar que el logro alcanzado no solo reside en aumentar los indicadores, sino además en la concientización de una metodología de trabajo que ayude a confrontar con mayor garantía de éxito futuros retos (Leansis Productividad, 2016).

### **1.4.15 Caso 4: Empresa Royo Group fabricante de muebles de baño**

#### **1.4.15.1 Análisis de la situación actual**

A la división del mueble, que depende a gran escala de la división de construcción, la invasión de la crisis en España en el año 2008 les ha vuelto en un reto, ya que necesitan mejorar sus procesos productivos y realizar un cambio en su estrategia, así poder conservar los niveles de ingresos

obtenidos en años anteriores. En el caso de Royo esta táctica es la de acomodarse a las nuevas exigencias del mercado y así pasar de fabricar varios muebles de bajo volumen con mayor rentabilidad, a tener que fabricar mucho más volumen reduciendo la rentabilidad por mueble sin dañar la calidad del producto. Es por esto que la empresa apuesta en conseguir un cambio cultural que presume el reto que su principal objetivo ha sido el aumento de la productividad de la planta actual de Valencia (Leansis Productividad, 2016).

#### 1.4.15.2 Solución planteada e implementación

Según Leansis Productividad (2016) dice que el plan ha tenido una primera fase de acomodamiento de la empresa revelando las mermas tratando de eliminarlas, para que al empezar a implementar el sistema de mejora continua este se halle sobre una base fuerte en la que va a trabajar. Así, los primeros pasos dados fueron:

- a. **Almacén al Suelo de materiales de compra.** Intenta mejorar los depósitos de la fábrica, de forma que se pueda disminuir la maniobrabilidad al momento de la obtención los productos de los distintos almacenes, así se pueda obtener todo al “alcance de la mano” facilite su visualización al momento de buscar el material.
- b. **Productividad de líneas de montaje de mueble.** Este punto se encuentra dirigido a aumentar la productividad de los colaboradores que participan en la elaboración del producto, consiste en poner la merma en el proceso de producción con la gente de la máquina, y la gente de las áreas involucradas, buscando soluciones y llevarlas a cabo “*in situ*” en el mismo momento. Tras los resultados encontrados en el momento, se buscan los cambios para llevar a cabo nuevamente el proceso.
- c. **Stock Pie de línea (SPL).** Consiste en hacer un *stock* bien ordenado y dimensionado con todo el material necesitado para el proceso de montaje, siguiendo el flujo de materiales. Con la misma filosofía fácil de localizar y de manipular, y asegurando el aprovisionamiento a línea.

### 1.4.15.3 Resultados

Según Leansis Productividad (2016) indica los siguientes resultados respecto al caso en mención.

En el almacén al suelo los resultados que se consiguieron fueron:

- Encontrar la accesibilidad del material para su abastecimiento a línea
- Tener un control visual de todo el inventario
- Eliminar obsoletos y ajustar los stocks
- Preparar el almacén de aprovisionamiento cíclico por reposición

En la acción de mejora de la productividad de la mano de obra, los resultados fueron:

- Eliminación de embalado dentro de la línea, lo que supuso un cambio de *layout* de las líneas de montaje.
- Aprovisionamiento frontal de componentes, facilitando su localización y reposición.
- Unión de todo el contenido de trabajo. Se pasó a fabricar los premontajes en la misma línea de montaje, secuenciados con los muebles, en vez de hacerlos fuera de la línea.
- Ajuste de los metros cuadrados de la línea. Se acortaron las líneas, ganando metros cuadrados a la fábrica.

En la acción de crear un *Stock Pie* de línea se consiguió:

- Establecer referencias del materia intermedio para facilitar el acceso del mismo.
- Se consiguió más espacio para nuevas líneas de fabricación.
- Se eliminó del stock todo el material obsoleto
- Se aligeró el traspaso del material a la línea de fabricación. Gracias al apoyo de la dirección y procurando los recursos necesarios, se encargó



de proponer las acciones a realizar con los responsables de cada una de las acciones bien definidos.

Tras los primeros seis meses del proyecto, se han observado buenos resultados en lo que refiere a la adecuación física de la fábrica, ordenándola, eliminando obsoletos, mejorando la accesibilidad y facilitando la gestión, pasando a gestionarse de forma más visual. Gracias a todo esto, se ha comprobado ya un aumento en la productividad de las líneas de un 20% de media. Lo que supone para la empresa unos ahorros potenciales (Leansis Productividad, 2016).

#### **1.4.16 Caso 5: Empresa Berioska fabricante de cosméticos**

##### **1.4.16.1 Análisis de la Situación actual**

Según Leansis Productividad (2016) El proyecto se centra en el área de *Picking*, donde se pone manifiesto la necesidad de:

- Optimizar el almacén para dar cabida a todas las referencias
- Incrementar la productividad en la preparación de pedidos para ofrecer una respuesta más ágil a sus clientes
- Establecer un sistema que permita cuantificar la carga de trabajo y evite fallos en las entregas por falta de capacidad
- Enfocar al equipo de trabajo hacia la Mejora Continua para centrarse en la consecución de objetivos

##### **1.4.16.2 Solución planteada e implementación**

Leansis Productividad (2016) plantea las siguientes etapas para la transformación del departamento en un modelo más eficiente y basado en la reducción del desperdicio:

- Comunicación global del nuevo sistema productivo basado en la Mejora Continua y formación de todo el personal
- Desarrollo de la OHP (Organización Humana de la Producción). Formación del GAP (Grupo Autónomo de Producción), identificación de los departamentos soporte y lanzamiento de la gestión visual.

- Estudio para una distribución del almacén más eficiente
- Desarrollo de un nuevo estándar de trabajo
- Incremento de la productividad en la preparación de pedidos. Lanzamiento del Tablero de marcha
- Desarrollo de una herramienta que permita planificar y cuantificar la carga de trabajo del departamento

#### **1.4.16.3 Resultados**

El éxito de la implantación del sistema de Mejora Continua ha sido el resultado de un trabajo metódico, basado en las personas y centrado en la consecución de los objetivos.

Gracias a la implantación del proyecto, se ha conseguido incrementar la productividad de los bultos por persona y hora. Ha favorecido la renovación del departamento y posibilitará en un futuro la sostenibilidad del mismo gracias a la generación de ideas de mejora y a la resolución sistemática de anomalías y de fallos en los procesos. Asimismo, gracias a la correcta estimación de los recursos que son necesarios, se mejorará el servicio con los clientes y ayudará a reforzar la imagen de Berioska (Leansis Productividad, 2016).

## **CAPÍTULO II METODOLOGÍA**

En este capítulo se indicará todos los materiales y métodos que se utilizaron para desarrollar los planes de mejora continua en la empresa, además de la elección del producto patrón, la metodología a utilizar y el diagnóstico de la empresa en torno a este producto patrón. Luego, se empezará el desarrollo del proyecto obteniendo los principales indicadores para dar inicio a la implementación de las mejoras propuestas.

### **2.1 Material y métodos**

#### **2.1.1 Localización y tipo de investigación**

El estudio se realiza en la empresa de Emulsiones y Asfaltos SAC ubicada en el distrito de Ate – Santa Clara. El tipo de investigación que se utilizó en el presente estudio es de tipo aplicada con la finalidad de mejorar los procesos productivos y ofrecerle a los colaboradores seguridad y motivación para realizar su trabajo, es por esto que en la investigación se va a contemplar análisis cuantitativos y cualitativos.

##### **2.1.1.1 Nivel de Investigación**

El nivel de investigación a utilizar es el nivel descriptivo ya que planteamos mejorar la productividad de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC describiendo los principales procesos, mejorarlos y evaluarlos con el fin alcanzar el éxito deseado.

#### **2.1.1.2 Modalidad de la Investigación**

La modalidad de investigación a utilizar en el presente proyecto es el estudio de casos, esto debido a que plantearemos mejoras que se irán desarrollando con la finalidad de ser más eficientes y resolver distintos problemas que se susciten en la empresa.

#### **2.1.1.3 Unidad de Análisis**

La unidad de análisis es la Planta de producción de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC que cuenta principalmente con la planta de emulsiones asfálticas y la de asfalto en caliente.

#### **2.1.1.4 Métodos de estudio**

El método de estudio utilizado es el inductivo-deductivo, ya que se induce problemas mediante la recolección de datos y deduce mejoras para incrementar los principales indicadores de la empresa.

### **2.1.2 Técnicas de Recolección de datos**

Las técnicas utilizadas para la elaboración del presente proyecto son principalmente la observación directa que se dio en las visitas continuas y programadas a la empresa; además, ayudó la observación indirecta en la cual se contaba con el apoyo del encargado de planta. Ayudó también las entrevistas realizadas a los colaboradores y jefes de la empresa y los estudios de tiempo realizados a las dos líneas de producción principales. Esto concluyó con una lluvia de ideas que permitió plasmar de una manera eficiente todo lo encontrado en la planta.

### **2.1.3 Instrumentos de Recolección de datos**

La recolección de datos se realizó mediante instrumentos como cronómetro para la toma de tiempos, balanzas para el peso necesario de cada insumo, termómetro que ayudo a medir la temperatura de salida del asfalto, las encuestas realizadas por los colaboradores administrativos y de planta. También,

fueron necesarios *Check List* para tener el pleno conocimiento de lo encontrado en la empresa, como grabadoras de video y de voz para obtener una visualización gráfica del proceso productivo y para tener en cuenta todo lo mencionado por los colaboradores respectivamente.

#### **2.1.4 Software**

Se utilizaron además *software* necesarios para la visualización de los indicadores como también para comparar información antes y después de la implementación sugerida:

*Software* utilizado:

- V&B Consultores para la elaboración de:
  - Plan estratégico
  - *Balance Scorecard*
  - Indicadores de gestión y *six sigma*
  - Gestión de talento humano
  - Cadena de valor
  - ROI de la capacitación.
- *Office 2010: Microsoft Word, Excel, Visio*

#### **2.1.5 Recursos Humanos**

La recolección de datos se realizó gracias a la ayuda de colaboradores de distintas áreas de Emulsiones y Asfaltos SAC; es así que el área administrativa brindó los datos históricos de ventas como los precios de la materia prima; el jefe de planta, todo lo relacionado a las máquinas, producción y los colaboradores con las encuestas de clima laboral.

Dentro de la planta de producción el encargado, que es el principal apoyo del Jefe de Planta, es el que ayudó con las visitas guiadas, toma de tiempos y la buena relación con el personal operario.

## 2.2 Desarrollo del proyecto

En esta etapa se evaluó la situación inicial de Emulsiones y Asfaltos SAC donde se identificó el problema principal que afecta que el producto no llegue a tiempo a su destino. Además, se planteó las soluciones necesarias para revertir esta situación, para luego plasmar estas ideas en hechos concretos.

### 2.2.1 Diagnóstico

#### 2.2.1.1 Descripción de la empresa

Emulsiones y Asfaltos SAC fue fundada por Alfredo Enrique Valcárcel Cahen. Es una empresa dedicada a la ejecución de Obras de Infraestructura Vial. Cuenta con una gran experiencia en conservación, construcción de urbanizaciones, carreteras y aeropuertos; contando con tecnología de punta en la producción de diversos productos derivados del asfalto.

Emulsiones y Asfaltos SAC es una empresa que ha demostrado todas las expectativas, dando soluciones y experiencia. Cuenta con dos productos derivados del asfalto como la emulsión asfáltica que se utiliza principalmente para el mantenimiento de pistas y carreteras y el asfalto en caliente que sirve para la construcción de las mismas.



Figura 4 Logo de la Empresa

Fuente: Emulsiones y Asfaltos SAC

#### 2.2.1.2 Datos Generales de la Empresa

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	EMULSIONES & ASFALTOS SAC
<b>RUC</b>	N° 20492027686

<b>DOMICILIO FISCAL</b>	Calle Monterrosa N° 270 Of. 403 Urb. Chacarilla del Estanque, Santiago de Surco - Lima.
<b>PÁGINA WEB</b>	<a href="http://www.emulsionesasfaltossac.com">www.emulsionesasfaltossac.com</a>
<b>E-MAIL</b>	<a href="mailto:emulsionesasfaltossac@emulsionesasfaltossac.com">emulsionesasfaltossac@emulsionesasfaltossac.com</a>

### 2.2.1.3 Misión y Visión

- **Misión**

“Satisfacer las necesidades de nuestros clientes con los niveles de calidad requeridos para la conservación, rehabilitación y construcción de vías, contando con tecnología de punta en la producción de diversos productos derivados del asfalto”.

- **Visión**

“Ser la compañía nacional número uno en la producción de derivados del asfalto, desarrollándonos como una empresa confiable, segura y flexible a los cambios, diferenciándonos por nuestro buen nivel de servicio”.

### 2.2.1.4 Ubicación

La empresa Emulsiones y Asfaltos SAC tiene su planta ubicada en Parcela N° 2 S/N Quebrada Santa Clara – Carretera Central Km. 10.5, Ate – Lima – Perú.

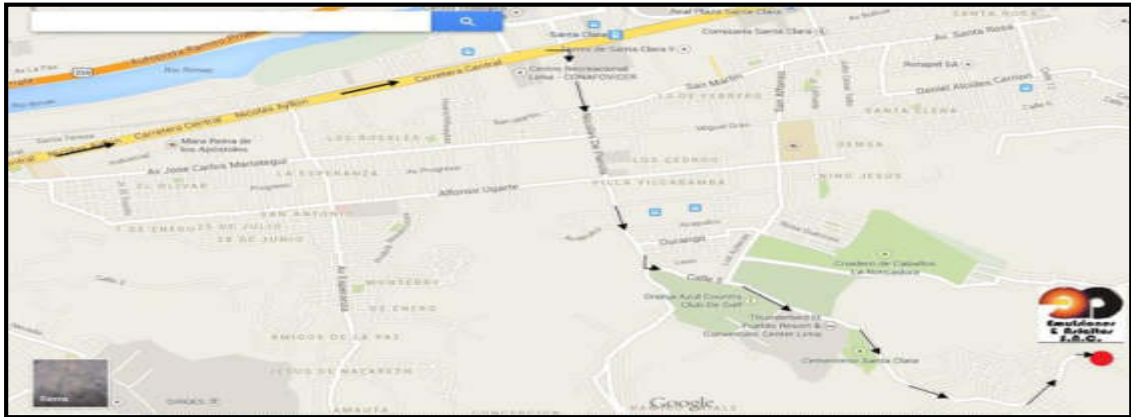


Figura 5 Localización de la Empresa

Fuente: Google Maps

### 2.2.1.5 Principales Clientes

Emulsiones y Asfaltos SAC cuenta con una amplia cartera de clientes de los cuales se mencionarán las principales:

OIG CONTRATISTAS GENERALES SAC

INMOBILIARIA SOLTA

MUNICIPALIDAD DE VILLA EL SALVADOR

SOLVENDI EIRL

UNIMAR S.A

DUMONT SAC

CENTROCORP SAC

INCOPE SAC  
CONTRATISTAS  
GENERALES SAC

BANCO CONTINENTAL

CONSTRUCTORA SMAR SAC  
CONSTRUCTORA SEATTLE SAC



### 2.2.1.6 Principales Proveedores

La empresa cuenta con proveedores puntuales, ya que el agregado, que es el 60% de la materia prima aproximadamente, los saca de sus propias canteras ubicadas en la misma planta.



Figura 6 Proveedores Nacionales

Fuente: Google



Figura 7 Proveedores Internacionales

Fuente: Google

### 2.2.1.7 Lluvia de ideas

Se realizaron las primeras visitas a la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC las cuales sirvieron para levantar información necesaria y además para identificar los puntos críticos, es así, que se detallará a continuación los principales problemas que se encontraron en la empresa y las cuales fueron representados a través de una lluvia de ideas realizada a la par con los directivos de la empresa.

Tabla 9 Lista de Lluvia de Ideas

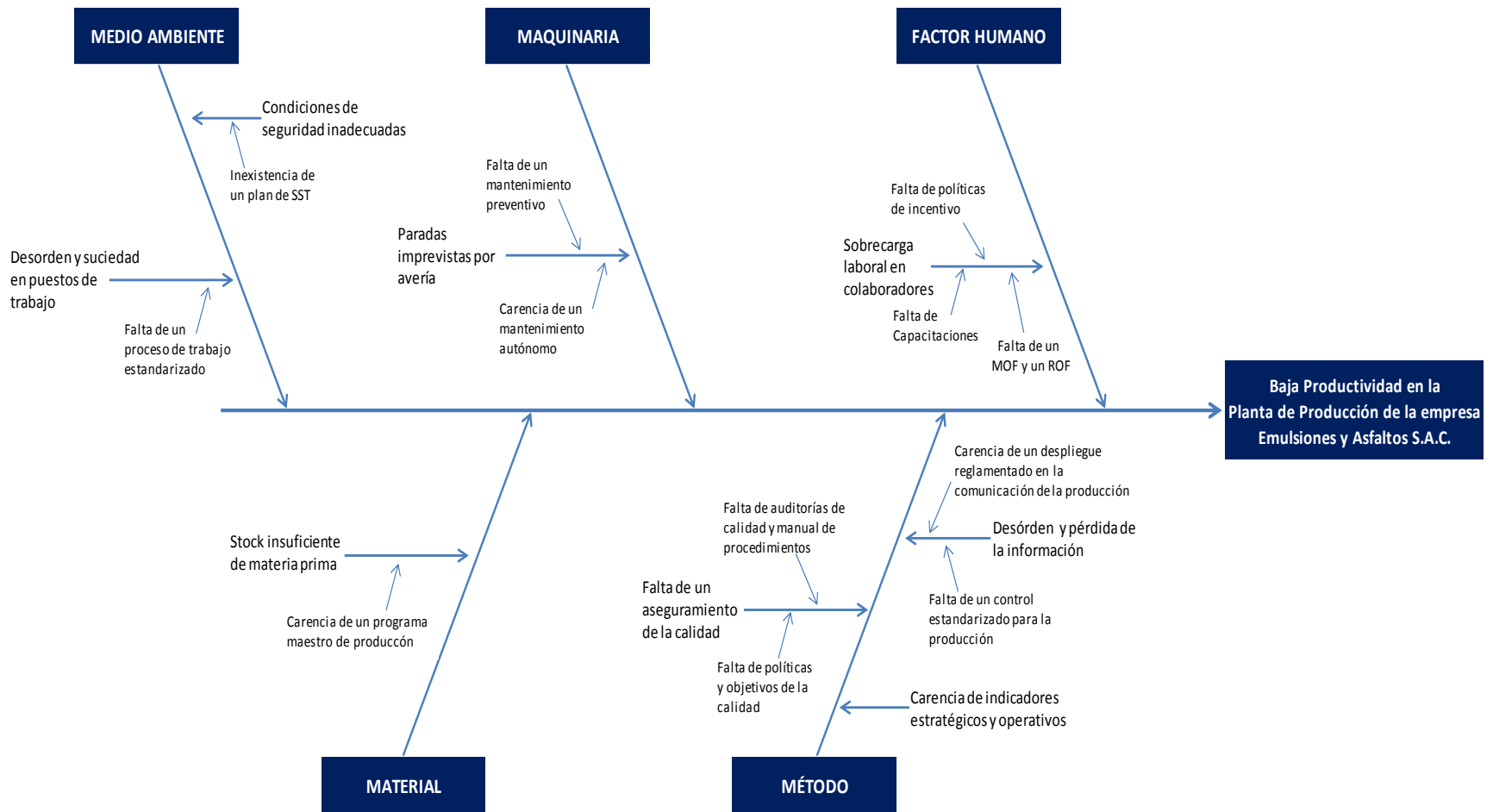
N°	Lluvia de ideas
1	Falta de un plan estratégico
2	No existe una estandarización de procesos
3	Sobrecarga laboral en colaboradores
4	Inadecuada distribución y delegación de funciones
5	Retrasos en el cumplimiento de trabajos
6	Averías continuas de máquinas y equipos
7	No hay un control de procesos
8	Ambiente de trabajo sucio y desordenado
9	Poco personal técnico especializado
10	Colaboradores desmotivados
11	Carencia de mantenimiento de máquinas
12	Altas cantidades de desperdicios
13	No existe buenas condiciones de seguridad
14	Ineficiente gestión de la calidad
15	No cuentan con un sistema de registros
16	No existen manuales de trabajo o reglamento interno
17	Insuficiente stock para realizar la producción
18	No cuentan con indicadores operativos
19	No cuentan con manuales de calidad
20	Colaboradores sin protección personal adecuado
21	No existe un control estandarizado de la producción

### **2.2.1.8 Diagrama de *Ishikawa***

Ya identificados los problemas en la empresa, se procedió a realizar el diagrama general de *Ishikawa* (causa-efecto) para identificar los principales problemas según el rubro correspondiente. Es por esto que se clasificó según los 5M (medio ambiente, maquinaria, factor humano, material y método).

El presente diagrama de causa efecto permite observar en forma clara y concisa todos los puntos a atacar en la empresa en sus respectivas áreas y es por eso que se concluye que todas las áreas estratégicas de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC necesitan mejorar, ya que están ligadas a la productividad de la empresa y que si se fortalecen los puntos mencionados se puede rentabilizar aún más. Los diagramas de *Ishikawa* por cada rama se podrán visualizar en el anexo 5.

Además, se concluye que la rama que se encuentra más cargada es la de Método; esto indica que se debe poner mayor énfasis en la estandarización de procesos y a la creación de indicadores que generen valor a la empresa. Quiere decir que es muy necesario crear manuales para algunos puestos de trabajos y sobretodo crear un buen sistema de información para que todo el despliegue se realice de manera estandarizada y manejar un orden en la producción del asfalto en caliente.



*Figura 8* Diagrama General de Causa-Efecto de la Empresa Emulsiones y Asfaltos SAC  
 Elaboración: los autores

### **2.2.1.9 Árbol de problemas**

Al ya contar con el diagrama de causa efecto pudimos obtener el árbol de problemas el cual brindará un panorama mucho más claro de lo que pasa internamente en la empresa y cómo todos estos puntos influyen directamente en la rentabilidad de la empresa. Esta herramienta se ha utilizado con la finalidad de que pueda ser leído y entendido por quien lo quiera revisar; además, permite tener una visualización completa de todas las causas y como se originan identificando el problema raíz. La visualización del árbol de problemas de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC se encuentra en la figura número 9 la cual permite conocer la realidad con la que opera la empresa.

### **2.2.1.10 Árbol de objetivos**

Gracias al árbol de problemas se identificará de forma inmediata el árbol de objetivos, el cual señalará el punto de partida para lograr rentabilizar aún más la empresa; atacando los principales problemas con acciones de mejora continua que permitan a la empresa llevar un control de cómo se va trabajando y como van evolucionando todos los indicadores hasta lograr el objetivo principal que es aumentar la productividad en la planta de asfaltos Emulsiones y Asfaltos SAC; es así, que la figura número 10 muestra el árbol de objetivos que nos marca el camino a seguir para alcanzar dicho resultado propuesto y para lo cual está planteado la presente tesis.

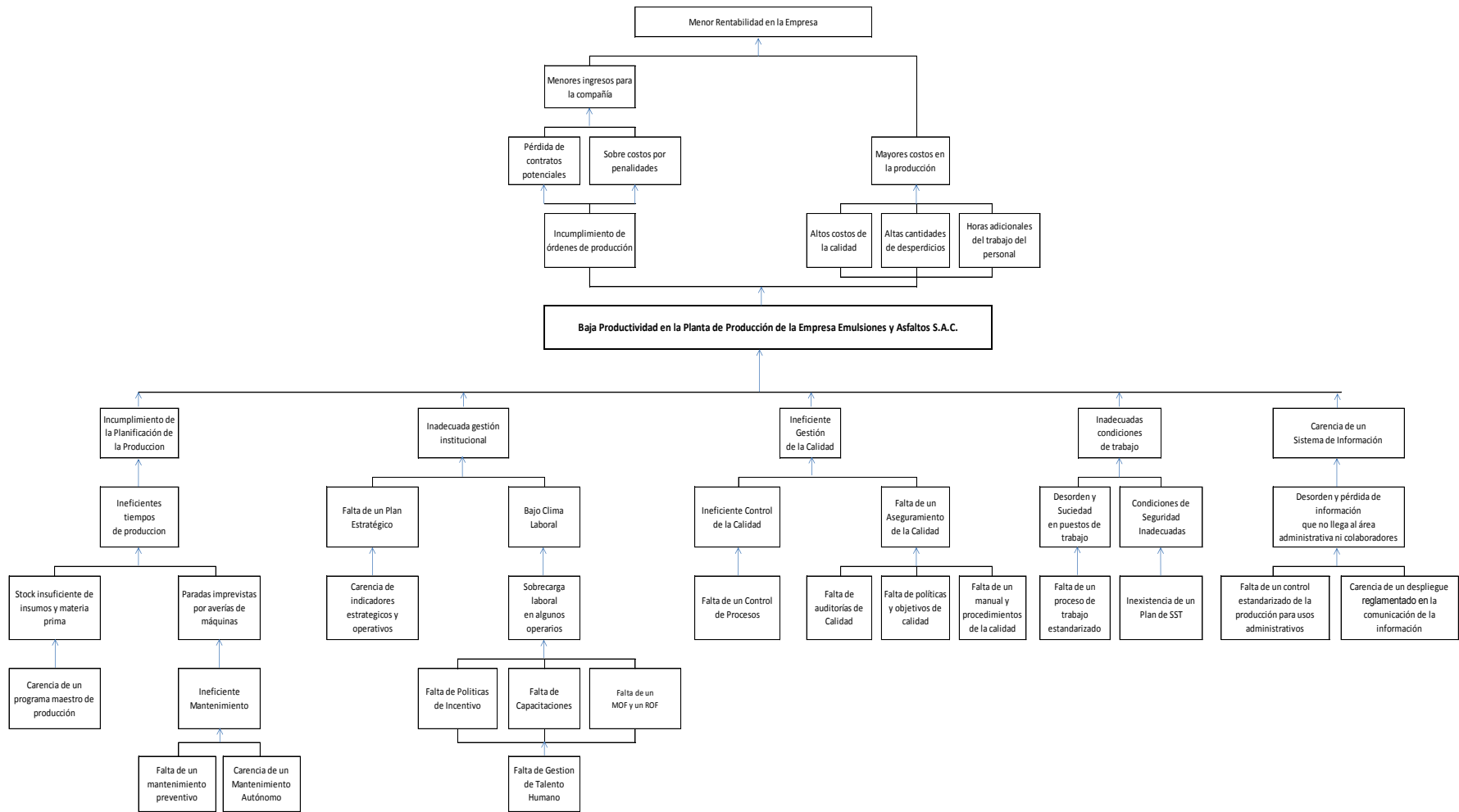


Figura 9. Árbol de Problemas de la Empresa Emulsiones y Asfaltos SAC

Elaboración: los autores

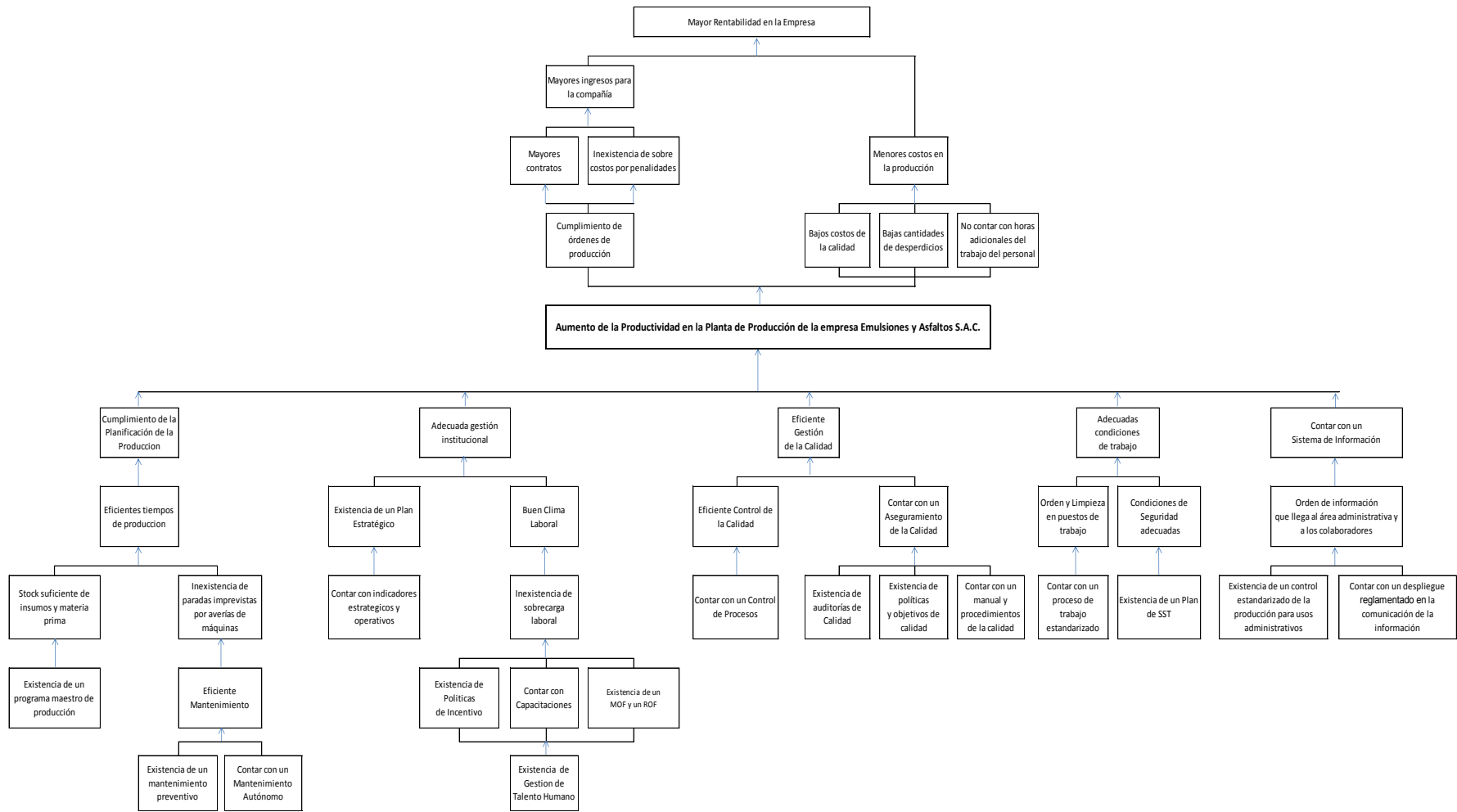


Figura 10. Árbol de Objetivos de la Empresa Emulsiones y Asfaltos SAC  
 Elaboración: los autores

## 2.2.1.11 Matriz 5W-1H

Tabla 10 Matriz de 5W-1H

PLAN DE MEJORAMIENTO 5W - 1H						
PROBLEMAS	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿POR QUE?	¿CÓMO?
Ambiente de trabajo sucio y desordenado	Aplicación de la metodología de las 5s en la planta de Emulsiones y Asfaltos.	Encargado de Planta, Angulo Sandoval José, Marini Price Fernando	7 meses de duración	Planta de Emulsiones y Asfaltos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de señalización en los puestos de trabajo.</li> <li>- Falta de concientización de orden y limpieza.</li> <li>- Pérdida de tiempo al buscar objetos necesarios.</li> </ul>	Reordenamiento del almacén de herramientas y equipos, Reparación y eliminación de equipos obsoletos y señalizar los puestos de trabajo.
No existe mantenimiento en máquinas y equipos	Realizar un programa de mantenimiento en máquinas y equipos de la empresa, según especificaciones técnicas del fabricante para evitar fallas, retrasos e improductividad.	Jefe de Planta Angulo Sandoval José Marini Price Fernando	5 meses de duración	Procesos de producción, a maquinas expuestas al clima y a la suciedad de la zona	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constante averías de máquinas.</li> <li>- Maquinas paradas por falta de un repuesto oportuno.</li> <li>- Falta de mantenimiento preventivo a las maquinas.</li> </ul>	Realizar un cronograma de mantenimiento preventivo a las maquinas más usadas, importantes y que presenten mayor frecuencia de averías.
Inadecuada Planificación	Contar con un Planeamiento Estratégico, además de un planeación y control de la producción.	Encargado de Finanzas, Jefe de Planta, Angulo Sandoval José, Marini Price Fernando	5 meses de duración	Procesos estratégicos y los procesos operativos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inadecuada asignación de labores a cada operario.</li> <li>- Inadecuado gestión en el pedido de materia prima</li> </ul>	Realizar un check list de labores diario identificando las funciones a realizar por cada operario, realizar correctamente las proyecciones de materia prima necesarios.
Falta de atención a Operarios	Compenetrar y unir a toda la compañía, además establecer un sistema de motivación de personal mediante incentivos atractivos para los trabajadores.	Área de RRHH, Angulo Sandoval José, Marini Price Fernando	5 meses de duración	Toda la compañía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de identificación del personal con la empresa.</li> <li>- Escasa comunicación de trabajadores con directivos.</li> </ul>	Realizar actividades de integración entre toda la compañía, además identificar las necesidades del personal.
Inadecuadas condiciones de trabajo	Abastecer mochila de primeros auxilios y concientización para el uso de EPP adecuados según la labor realizada	Jefe de Planta, Encargado de Planta, Angulo Sandoval José, Marini Price Fernando	5 meses de duración	Toda la compañía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inexistencia de mochila de primeros auxilios.</li> <li>- Uso inadecuado de EPP.</li> </ul>	Realizar capacitaciones para el correcto uso de EPP y creación de brigada de emergencia para el uso de mochila de primeros auxilios.

Elaboración: los autores



El cuadro de 5W-1H permite dar el primer paso de lo que se tiene que realizar en la empresa para aumentar su productividad, al ya tener identificados los problemas y que se deben solucionar, el siguiente paso es plasmarlo en ideas concisas que permitan atacar dichas causas y que muestre claramente a las personas involucradas, el tiempo que se necesite para implementarlo y las acciones correctivas.

### **2.2.1.12 Elección del producto patrón**

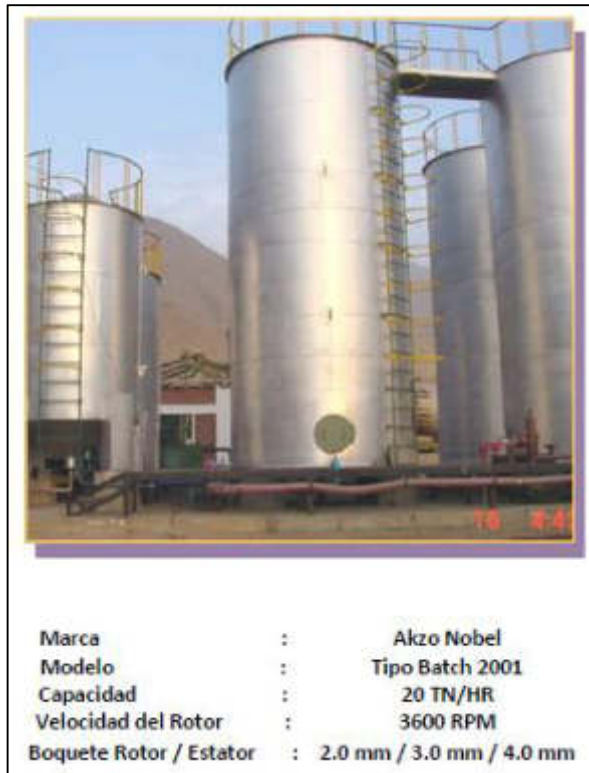
#### **2.2.1.12.1 El producto**

##### **a) Emulsión Asfáltica**

En la Empresa de Emulsiones & Asfaltos SAC se maneja la planta de emulsiones tipo *Batch* 2001; este proceso envuelve en sí dos procedimientos, la preparación de la fase acuosa (solución jabonosa) y la producción de emulsión. La fase acuosa es preparada en un tanque en el cual es calentada, la adición de emulsificante y otros químicos que son dispersados apropiada y homogéneamente. En el proceso de producción, el asfalto y la solución jabonosa preparada previamente son dosificados hacia el molino coloidal. Si es necesario adicionar un solvente se necesita otro tanque para la preparación del asfalto o el solvente se dosifica en línea.

El proceso en la planta *Batch* o por lote envuelve solamente pocos flujos de materiales, lo cual permite un control manual del proceso. Por lo tanto, la apropiada adición de los componentes es un factor decisivo para la calidad de la emulsión y controles automáticos o semiautomáticos que ofrecerán un resultado más eficiente, reduciendo errores humanos. Aún más, los químicos utilizados son peligrosos y corrosivos lo cual significa que debe hacerse en sistemas cerrados en lugar de tanques abiertos, es

preferible usar bombas portátiles con el fin de ofrecer un trabajo seguro y buenas condiciones ambientales.

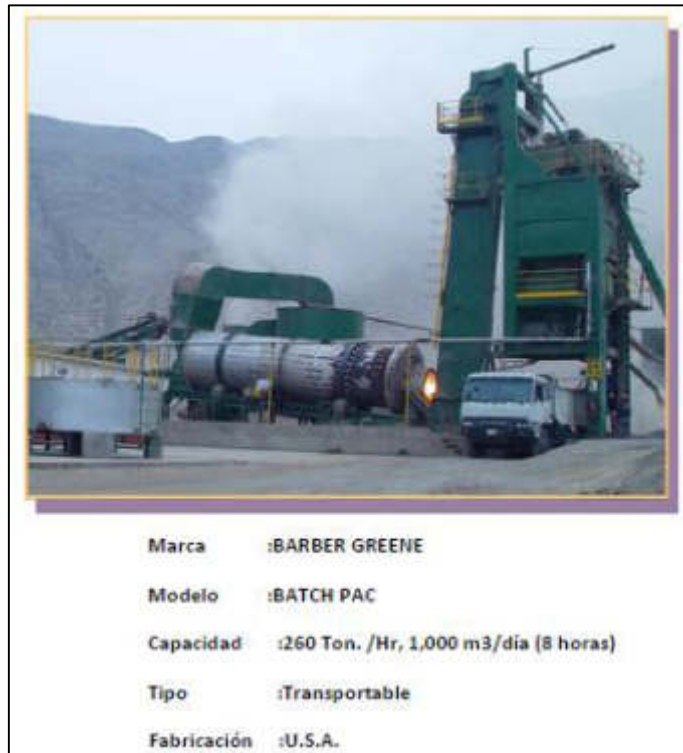


*Figura 11* Planta de Emulsión Asfáltica

Fuente: Emulsiones y Asfaltos SAC

### **b) Asfalto en caliente**

En la planta de asfalto de la empresa Emulsiones & Asfaltos SAC, se tiene conjuntos de equipos mecánicos electrónicos en donde los agregados son combinados, calentados y mezclados con asfalto para producir una mezcla asfáltica en caliente que debe cumplir con ciertas especificaciones.



*Figura 12* Planta de Mezcla Asfáltica en caliente

Fuente: Emulsiones y Asfaltos SAC

#### **2.2.1.12.2 Producto patrón**

La empresa Emulsiones y Asfaltos SAC brindó datos históricos de ventas y utilidad de los productos que ofrece, es así que se presentan los datos más relevantes del año 2014, el que se utilizó como inicio para saber cómo se encontró la empresa antes de empezar con las mejoras. El nivel de las ventas permitirá establecer el producto patrón que guiará la realización de la presente tesis.

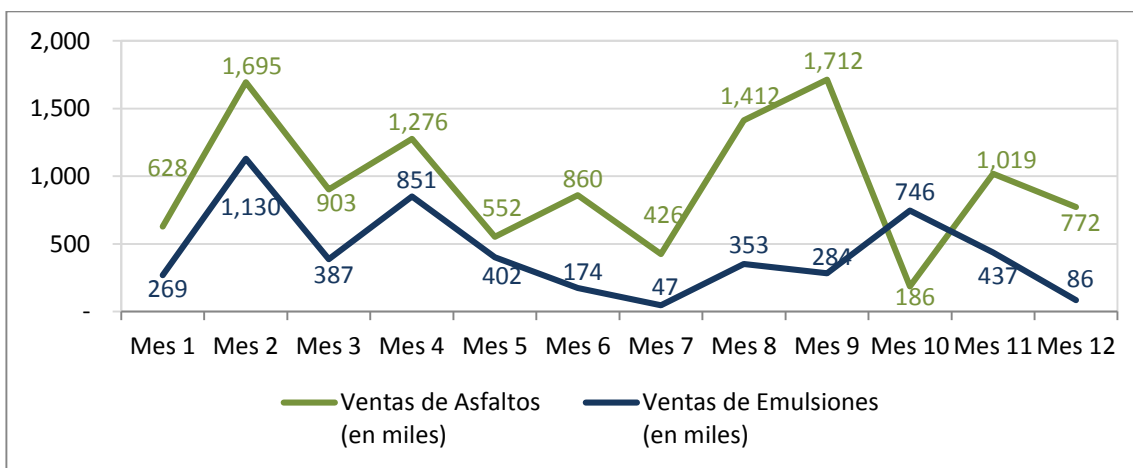
**Tabla 11 Ventas Brutas del Año observado (Expresado en S/. miles)**

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Ventas Totales Brutas (en miles)	897.4	2,825.5	1,289.6	2,127.4	953.3	1,033.7	473.1
Ventas de Asfaltos (en miles)	628.2	1,695.3	902.8	1,276.4	551.7	859.8	425.8
Ventas de Emulsiones (en miles)	269.2	1,130.2	386.9	851.0	401.6	173.8	47.3

	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total S/.	%
Ventas Totales Brutas (en miles)	1,765.3	1,996.6	932.5	1,455.8	857.6	16,607.7	
Ventas de Asfaltos (en miles)	1,412.3	1,712.4	186.5	1,019.0	771.8	11,442.02	68.9%
Ventas de Emulsiones (en miles)	353.1	284.1	746.0	436.7	85.8	5,165.6	31.1%

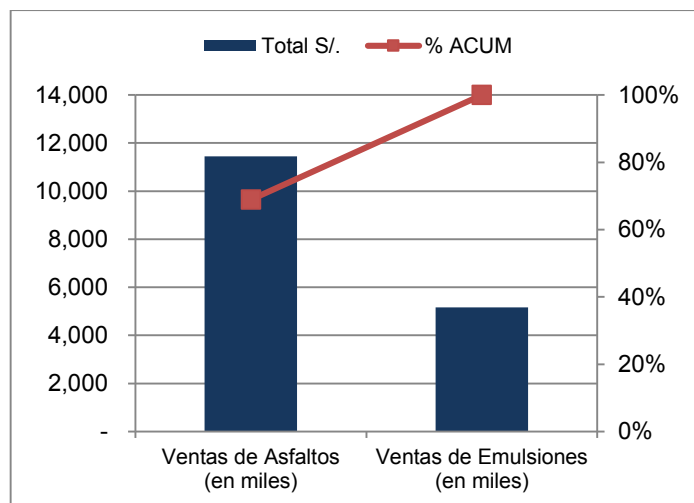
Elaboración: los autores

Según la data del año observado, se ve que la venta de asfalto en caliente (en miles) es de S/. 11,442.0, lo que supera ampliamente a la venta de emulsiones (en miles) que es de S/. 5,165.65, obteniendo una venta total bruta (en miles) de S/. 16,607.66.



**Figura 13 Ventas de Asfalto en Caliente y Emulsión del año observado (Expresado en S/. miles)**

Elaboración: los autores



**Figura 14** Diagrama de Pareto de Ingresos

Elaboración: los autores

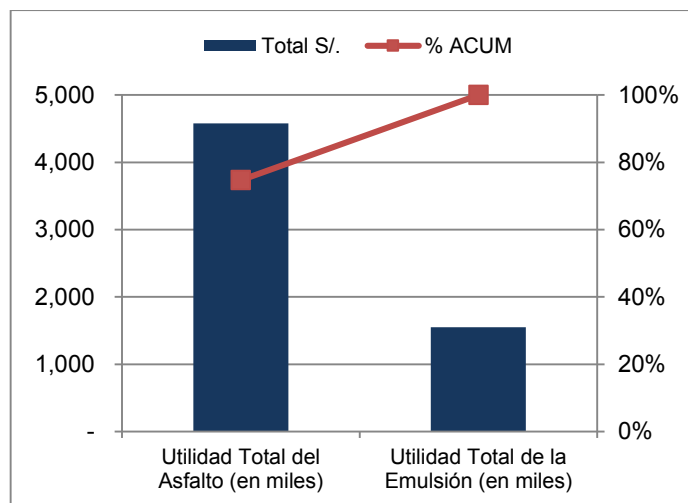
Además, se sabe aproximadamente cuánto margina cada uno de los productos que ofrecen Emulsiones y Asfaltos SAC, por lo que el asfalto en caliente margina aproximadamente 40% de la venta de cada metro cúbico y la emulsión asfáltica margina aproximadamente 30% por cada galón vendido. Gracias a esto se puede identificar un producto patrón de la utilidad que deja a la empresa cada producto.

**Tabla 12** Utilidad Brutas del Año observado (Expresado en S/. miles)

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Utilidad Total de la Compañía (en miles)	332.0	1,017.2	477.2	765.9	341.1	396.1	184.5
Utilidad Total del Asfalto (en miles)	251.3	678.1	361.1	510.6	220.7	343.9	170.3
Utilidad Total de la Emulsión (en miles)	80.8	339.1	116.1	255.3	120.5	52.1	14.2

	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total S/.	%
Utilidad Total de la Compañía (en miles)	670.8	770.2	298.4	538.6	334.5	6,126.5	
Utilidad Total del Asfalto (en miles)	564.9	685.0	74.6	407.6	308.7	4,576.8	74.7%
Utilidad Total de la Emulsión (en miles)	105.9	85.2	223.8	131.0	25.7	1,549.7	25.3%

Elaboración: los autores



*Figura 15* Diagrama de Pareto de Utilidad Bruta

Elaboración: los autores

Gracias a los Diagramas de Pareto mostrados en las figuras anteriores, se observa que el producto con mayor venta y con mayor utilidad a la empresa es el asfalto en caliente; esto también se percibe viendo la tabla de ventas mensuales en el que 68.9% de las ventas de 2014 fueron de asfalto, mientras que el 31.1% fueron de emulsión. Este margen es mayor por la utilidad aproximada de cada producto que el asfalto en caliente es 74.7% mientras que en la emulsión asfáltica es de 25.3%. Es por esto que el producto elegido como el patrón y que será objeto de estudio es asfalto en caliente.

En conclusión, la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC se encuentra en un mercado que en los próximos años tendrá una expansión fuerte y liderará el desarrollo económico del país. Por ello, la presente tesis se enfocará en aprovechar las oportunidades de expansión, además de que la empresa sea competitiva en el mercado nacional de asfalto.

### 2.2.1.13 Descripción del producto patrón

El asfalto en caliente es la combinación de áridos (incluido el polvo mineral) con un aditivo. Las cantidades relativas de aditivo y áridos determinan las propiedades físicas de la mezcla. El proceso de fabricación

implica calentar el agregado pétreo y el aditivo a alta temperatura, muy superior a la ambiental. Enseguida esta mezcla es colocada en la obra.

Es importante que la mezcla sea diseñada de tal forma que pueda ser colocada con facilidad, evitando segregaciones. Previo al diseño de la mezcla se deben analizar tanto el agregado como el asfalto para decidir si son aptos para la construcción del pavimento. Los agregados deben ser limpios, tenaces y durables y lo más importante debe tener una granulometría de acuerdo a especificaciones que varían al depender del terreno donde son colocados, pero deben cumplir con términos de granulometría, resistencia al desgaste, solidez, limpieza y pureza, rozamiento interno y propiedades superficiales.

La importancia de utilizar asfalto en caliente es:

- **Estabilidad:** permite resistir cargas de tránsito sin que se produzcan deformaciones.
- **Durabilidad:** debe resistir la desintegración debido al tránsito o al clima.
- **Impermeabilidad:** resistencia del pavimento a ser penetrado por agua y aire.
- **Trabajabilidad:** facilidad de la mezcla para ser colocada y compactada.
- **Flexibilidad:** debe adaptarse a los movimientos y asentamientos de la base y subrasante sin agrietarse.
- **Resistencia a la fatiga:** debe resistir esfuerzos provocados por el tránsito en repetidas pasadas.
- **Resistencia al deslizamiento:** cualidad que debe cumplir todo pavimento especialmente mojado para ofrecer resistencia al patinaje.

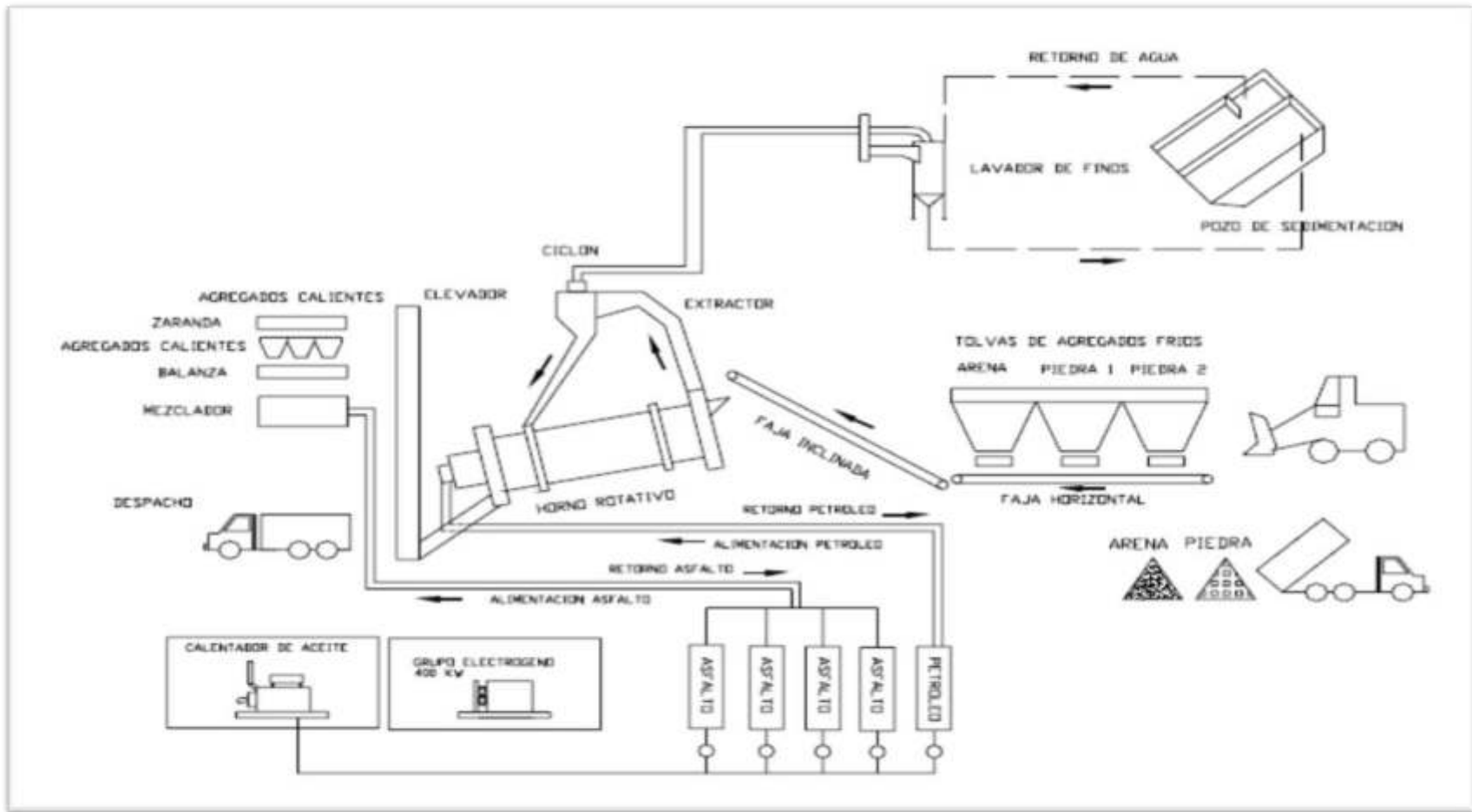


Figura 16 Diagrama de Flujo sobre la elaboración de asfalto en caliente

Elaboración: los autores



### 2.2.1.14 DOP de Asfalto en caliente

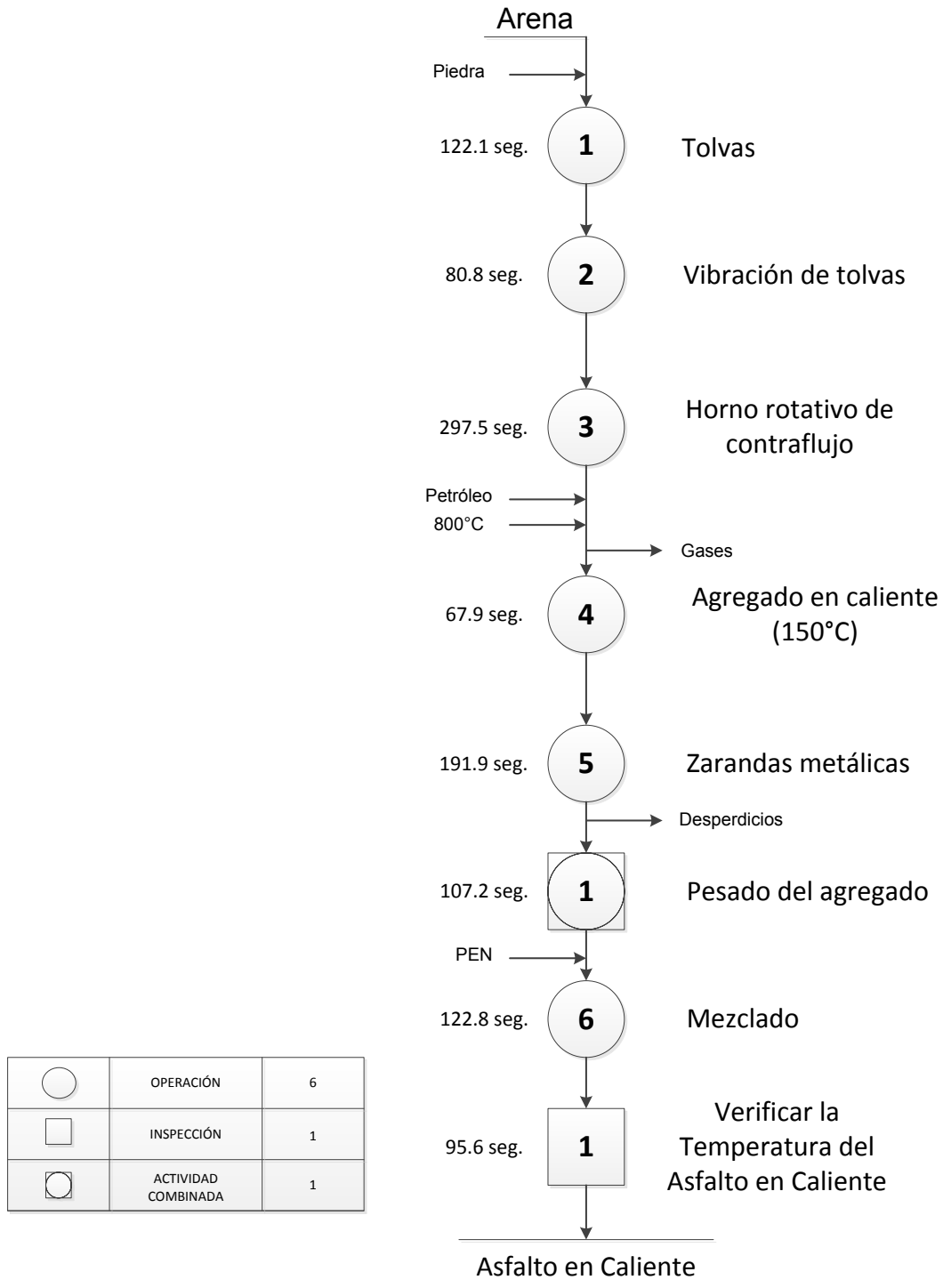


Figura 17 DOP del Asfalto en caliente

Elaboración: los autores

### 2.2.1.15 DAP de Asfalto en caliente

N°	Descripción	Tiempo (Seg)	Símbolo					Observaciones
			○	➔	◻	◻	▽	
1	Agregado almacenado en las canteras							
2	Ir a la zona de canteras y recoger agregado	41.7						
3	Cargar las tolvas con el agregado	80.4						
4	Empieza la vibración de las tolvas	45.2						
5	Abrir compuertas para el paso del agregado	12.8						
6	Descarga de agregado a la faja horizontal	22.8						
7	Paso de la faja horizontal a la faja inclinada	71.2						
8	El agregado entra al horno rotativo	51.6						
9	Agregado calentado en forma gradual	105.7						Calentado a 150 °C
10	El agregado caliente sale del horno rotativo	69.1						
11	Agregado entra a las cucharas del elevador	21.8						
12	Cucharas levantan el agregado	33.8						
13	Agregado sale de las cucharas a las zarandas	12.4						
14	Agregado cae en las zarandas	17.6						
15	Desplazamiento horizontal de las zarandas	124.1						
16	Agregado es depositado en las tolvas	50.2						
17	El operario espera a llenar las tolvas	16.1						Inspección de llenado
18	Las tolvas son colocadas en las balanzas	22.3						
19	Se procede a pesar el agregado caliente	57.6						
20	Se presiona el boton de descarga	11.2						
21	Mezclado del agregado en caliente	34.3						
22	Ingreso del pen al mezclador	22.9						
23	Se procede al mezclar el agregado con el pen	51.6						
24	El asfalto en caliente cae al camion	12.2						
25	Se procede a retirar una muestra de asfalto	32.5						
26	Se mide la temperatura con el termometro	50.9						Inspección de temp.

Resumen	
Actividad	Número
○	18
➔	4
◻	1
◻	2
▽	1
Total : 26	

Figura 18 DAP del Asfalto en caliente

Elaboración: los autores

### 2.2.1.16 Indicadores de Gestión

Los indicadores de gestión fueron hallados gracias al producto de diferentes indicadores proporcionados por la empresa. Estos datos son solo del producto patrón que es el asfalto en caliente; es así que la eficacia total es resultado del producto de la eficacia operativa (todos los pedidos entregados), la eficacia de tiempo que es el total de pedidos entregados a tiempo (Ver anexo 15) y eficacia cualitativa que es nivel de satisfacción del cliente.

Primero, se determinó la productividad total utilizando los cuatro factores necesarios que son: HH, HM, MP y Energía, logrando como resultado 0.0035 m<sup>3</sup> sobre soles.

*Tabla 13 Productividad total en metros cúbicos sobre soles*

	Metros cúbicos	S/. De las Horas Hombre	S/. De las Horas Maquinas	S/. Materia Prima	S/. Energía	S/. Total	Productividad
Enero	1,745	355.9	1,116.2	512,186	727.0	514,385.2	0.0034
Febrero	4,709	547.2	1,716.0	1,280,581	1,117.6	1,283,961.7	0.0037
Marzo	2,508	292.2	916.3	712,219	596.8	714,024.7	0.0035
Abril	3,546	430.3	1,349.5	1,118,072	878.9	1,120,730.5	0.0032
Mayo	1,532	366.6	1,149.5	416,642	748.7	418,906.3	0.0037
Junio	2,388	456.9	1,432.8	627,331	933.1	630,153.4	0.0038
Julio	1,183	425.0	1,332.8	338,417	868.0	341,043.0	0.0035
Agosto	3,923	451.6	1,416.1	1,098,168	922.3	1,100,958.2	0.0036
Septiembre	4,757	711.9	2,232.4	1,498,297	1,453.9	1,502,695.0	0.0032
Octubre	518	377.2	1,182.9	146,936	770.4	149,266.8	0.0035
Noviembre	2,831	318.8	999.6	794,242	651.0	796,211.4	0.0036
Diciembre	2,144	488.8	1,532.7	623,335	998.2	626,354.5	0.0034
Total	31,783					9,198,690.6	0.0035

Elaboración: los autores

La eficiencia total es el producto de la eficiencia operativa que es el nivel de recursos utilizados respecto a los recursos óptimos requeridos (Ver anexo 16); la eficiencia en la entrega del producto es el número de horas presupuestadas para hacerlo sobre las horas necesarias para realizarlo (Ver anexo 16).

La efectividad es el producto de la eficacia y la eficiencia total. Esta efectividad es de 25.3% lo cual demuestra que hay mucho trabajo por hacer para mejorar todos estos indicadores que conllevan a rentabilizar la empresa, optimizar los tiempos de entrega del producto, aumentar la satisfacción de todos nuestros clientes y la utilización óptima de los recursos.

**Tabla 14 Eficacia Mensual del asfalto en caliente**

EFICACIA TOTAL DE ASFALTOS EN CALIENTE													Total
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Eficacia Operativa	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Eficacia de Tiempo	60.0%	57.1%	75.0%	83.3%	60.0%	83.3%	60.0%	66.7%	62.5%	75.0%	75.0%	57.1%	67.2%
Eficacia Cualitativa	58.7%	58.7%	58.7%	58.7%	58.7%	58.7%	58.7%	58.7%	58.7%	58.7%	58.7%	58.7%	58.7%
TOTAL	35.2%	33.5%	44.0%	48.9%	35.2%	48.9%	35.2%	39.1%	36.7%	44.0%	44.0%	33.5%	39.4%

**Tabla 15 Eficiencia Mensual del asfalto en caliente**

EFICIENCIA TOTAL DE ASFALTOS EN CALIENTE													Total
Mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Eficiencia Operativa	73.6%	79.4%	76.1%	68.5%	79.4%	82.2%	75.5%	77.2%	68.6%	76.2%	77.0%	74.3%	74.9%
Eficiencia de Tiempo	89.6%	86.4%	87.3%	91.4%	87.0%	86.0%	85.0%	84.7%	76.9%	84.5%	86.7%	91.3%	85.9%
TOTAL	65.9%	68.6%	66.4%	62.6%	69.1%	70.8%	64.2%	65.4%	52.7%	64.4%	66.7%	67.8%	64.3%

**Tabla 16 Efectividad Mensual del asfalto en caliente**

EFECTIVIDAD TOTAL DE ASFALTOS EN CALIENTE													Total
Mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
EFICACIA TOTAL	35.2%	33.5%	44.0%	48.9%	35.2%	48.9%	35.2%	39.1%	36.7%	44.0%	44.0%	33.5%	39.4%
EFICIENCIA TOTAL	65.9%	68.6%	66.4%	62.6%	69.1%	70.8%	64.2%	65.4%	52.7%	64.4%	66.7%	67.8%	64.3%
TOTAL	23.2%	23.0%	29.2%	30.6%	24.3%	34.6%	22.6%	25.6%	19.3%	28.3%	29.4%	22.7%	25.3%

Elaboración: los autores

Se muestra a continuación en resumen el valor inicial de los principales indicadores del asfalto en caliente, donde se presenta el tipo de indicador con su valor medido.

*Tabla 17 Indicadores principales de Asfalto en caliente*

INDICADORES DE ASFALTOS EN CALIENTE					
	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TIPO DE INDICADOR	FORMULA	VALOR DE MEDIDA
1	Entrega a tiempo del Producto	Número de trabajos entregados a tiempo en total de los recibidos	Eficacia de Tiempo	$\frac{\text{Número de trabajos entregados a tiempo}}{\text{Número de trabajos totales}} \times 100$	67.2%
2	Satisfacción del Cliente	Evaluación de la satisfacción mediante encuestas a los clientes	Eficacia cualitativa	Promedio de la encuesta realizada a los mejores clientes	58.7%
3	Entrega del Producto	Horas reales utilizadas en relación a las horas presupuestadas para hacer la producción	Eficiencia de Tiempo	$\frac{\text{Horas reales utilizadas para la producción}}{\text{Horas presupuestadas para la producción}} \times 100$	85.9%
4	Eficiencia de los recursos utilizados	Costos en la realización de la producción en relación a los costos óptimos	Eficiencia Operativa	$\frac{\text{Costos en la realización de la producción}}{\text{Costos óptimos para realizar la producción}} \times 100$	74.9%
5	Productividad Ingresos en relación a las horas	Ingresos de ventas brutas en relación a las horas trabajadas	Productividad (S./ h)	$\frac{\text{Ventas brutas en soles}}{\text{Horas empleadas}}$	125.5 (S./ h)
6	Productividad metros cúbicos de hora hombre	Cantidad de metros cúbicos por hora hombre empleada	Productividad (m <sup>3</sup> / h-h)	$\frac{\text{Metros cúbicos producidos}}{\text{Horas hombre utilizadas}}$	32.3 (m <sup>3</sup> / h-h)
7	Productividad metros cúbicos de hora maquina	Cantidad de metros cúbicos por hora maquina empleada	Productividad (m <sup>3</sup> / h-m)	$\frac{\text{Metros cúbicos producidos}}{\text{Horas maquina utilizadas}}$	46.2 (m <sup>3</sup> / h-m)
8	Nivel de Clima Laboral	Evaluación del clima laboral mediante encuestas a los trabajadores	Indicador del Clima Laboral	Promedio de la encuesta realizada a 10 trabajadores	47.9%

Elaboración: los autores

### 2.2.1.17 Elección de la Metodología de Mejora continua

Realizamos una matriz cuantitativa – comparativa para determinar cuál es la metodología más apropiada para el caso en estudio. Para su elección se asignaron pesos a cada uno de los factores que se consideran críticos según la empresa en estudio; es así, que se consideraron el tiempo y costo de la implementación, la adaptación de los operarios, variabilidad del proceso, accesibilidad de los datos necesarios y flexibilidad en la implementación.

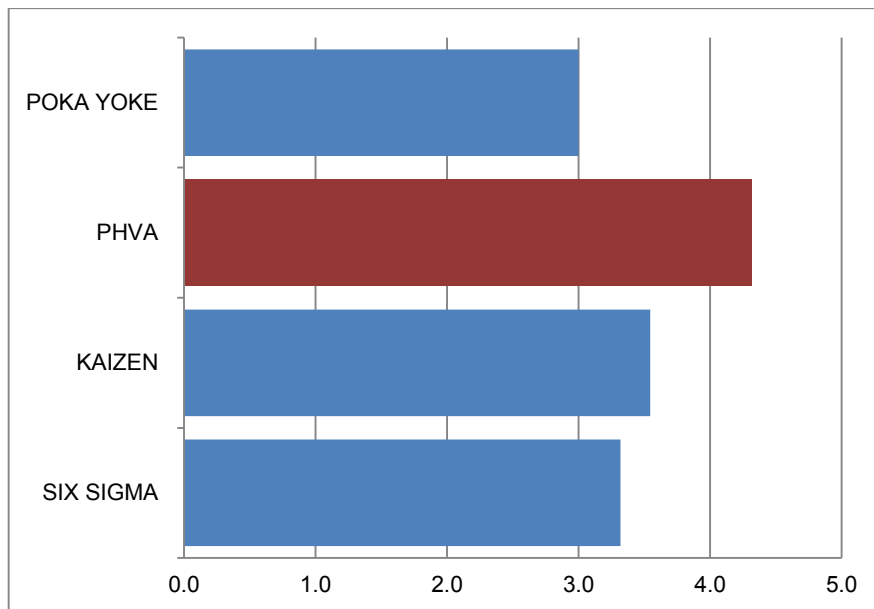
La determinación de los pesos de cada factor se realizó según la prioridad en la empresa y se consiguió como resultado la metodología más apropiada a utilizar según las características más importantes y evaluando las ventajas y desventajas que estas ofrecen. Es por eso que se optó en aplicar la metodología de PHVA, lo cual ayudará en mejorar continuamente la calidad de los productos, reduciendo los costos, incrementando las ventas y la productividad; asimismo, la participación del mercado, y el aumento de la rentabilidad de la empresa. (Ver anexo 4).

*Tabla 18 Matriz de ponderación*

	MATRIZ DE PONDERACION				
	CRITERIO	SIX SIGMA	KAIZEN	PHVA	POKA YOKE
Tiempo de implementación	4	3	3	4	3
Costos de implementación	5	3	4	5	3
Flexibilidad en la implementación	5	3	4	5	3
Adaptación de los operarios	3	4	3	3	2
Variabilidad del proceso	2	5	4	4	3
Accesibilidad a los datos	3	3	3	4	4
		3.3	3.5	4.3	3.0

Elaboración: los autores

Tabla 19 Resultado de la elección de la metodología



Elaboración: los autores



## **2.2.2 Etapa Planear**

En esta etapa se identificará cuáles son los principales indicadores que aquejan a la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC y se encontrará su valor inicial con el que se partirá para la solución adecuada; así se trazará de manera óptima como aumentar los indicadores que se encuentran muy por debajo de lo esperado.

### **2.2.2.1 Radar estratégico**

La herramienta permite medir el grado de alejamiento del objetivo ideal, por lo que los puntos que se encuentren más cerca a cero son los que cuentan con mayor aceptación en la empresa por las personas que ayudaron a elaborar el radar. Se evaluaron cinco puntos estratégicos los cuales son movilizar la organización, traducir la estrategia, alinear la organización, motivar para realizar la estrategia y la gestión de la estrategia.

Una vez elaborado el radar estratégico se concluyó que todos los puntos son factores críticos en la empresa, ya que todos en promedio se encuentran muy alejados de cero, por lo que elaborar un plan estratégico que ayude a mejorar dichos puntos es urgente. Además, se observa que el punto que necesita reforzarse más es el de motivación para realizar la estrategia. Esto nos indica claramente que el capital humano es uno de los factores que más necesita mejorar la empresa, ya que estos no se encuentran alineados a lo que se busca; ya sea porque se sienten olvidados al trabajar lejos de la parte administrativa o por que buscan una remuneración mayor a la que actualmente tienen. Si la empresa busca crecer y mejorar la productividad de la planta tiene que involucrar directamente a los colaboradores, atando sus metas individuales a su remuneración.

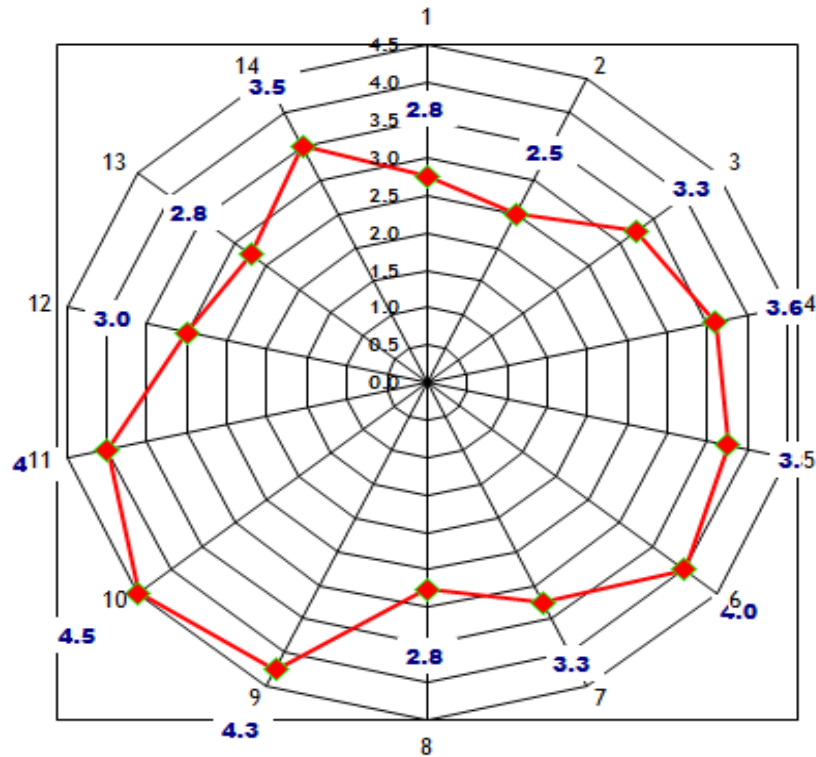


Figura 19 Radar de posición estratégica

Elaboración: los autores

### 2.2.2.2 Diagnóstico Situacional

Se realizó el diagnóstico situacional para identificar y explicar el origen de las causas de los problemas en el diseño, alineamiento e implementación de los planes estratégicos de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC, esto permitirá identificar cual o cuales de los procesos claves del diseño e implementación de los planes estratégicos tiene algún problema y necesite planes de mejora.

Los procesos claves que se evaluaron son los insumos estratégicos, el diseño de la estrategia, despliegue de la estrategia y el aprendizaje de la mejora; en el que se indica, que cuanto más cercano a cero se encuentre el punto, más de acuerdo se estará con el proceso respecto a la empresa y mientras más alejado se encuentre es que necesita mayor énfasis al momento de plantear mejoras. Emulsiones y Asfaltos SAC nos ayudó en la elaboración del diagnóstico situacional llenando las encuestas respectivas por

tres posiciones claves, es así que el gerente administrativo, el jefe de planta y uno de los colaboradores permitirán sacar las conclusiones respectivas.



Figura 20 Diagnóstico Situacional organizacional

Elaboración: los autores

El gráfico mostrado indica que el aprendizaje y mejora es el punto más crítico en la empresa y el que necesita más ayuda; sin embargo, no podemos descuidar los otros puntos ya que igual cuentan con un promedio muy por encima del óptimo. Es necesario enfocarse en el monitoreo y estandarización de procesos, además de mantener un control sistemático de todas las actividades realizadas en la planta que permitiría mantener dicho control. También se necesita aprender de los errores y realizar las acciones correctivas correspondientes según el problema presentado.

Insumos estratégicos es el siguiente punto a mejorar, el cual está relacionado en la correcta alineación de los objetivos estratégicos de la empresa y que actualmente no las tiene y no cuenta con un rumbo definido en el mercado que apunta a un crecimiento con el actual gobierno. Además, el despliegue de la estrategia cuenta con un valor igual de significativo y que necesita mejorar en aspectos clave como monitorear todos los indicadores que

permitan medir la productividad de la empresa y que se encuentren alineados a un control interno, el cual será el BSC. Estos indicadores tienen que tener un seguimiento exhaustivo tanto por jefes, supervisores y gerentes.

### 2.2.2.3 Plan estratégico

#### 2.2.2.3.1 Análisis de la Misión y Visión

Para saber el estado actual de la misión y visión de la empresa se realizó unas encuestas a cinco colaboradores claves para que indiquen como creen que se encuentra en la actualidad según los factores propuestos.

- **Misión:** Satisfacer las necesidades de nuestros clientes con los niveles de calidad requeridos para la conservación, rehabilitación y construcción de vías, contando con tecnología de punta en la producción de diversos productos derivados del asfalto.

El resultado de las encuestas con los cinco factores claves fue en promedio de 3.05 (ver anexo 6), esto indica que la misión se encuentra bien formulada y que determina claramente a los colaboradores las metas a corto plazo y que a su vez estos la entienden y buscan aplicarla.

- **Visión:** Ser la compañía nacional número uno en la producción de derivados del asfalto, desarrollándonos como una empresa confiable, segura y flexible a los cambios, diferenciándonos por nuestro buen nivel de servicio.

Se realizaron las encuestas a los mismos colaboradores, pero con los factores que describan mejor una visión clara de una empresa como Emulsiones y Asfaltos SAC, teniendo como prioridad la descripción a futuro de la empresa que es lo que se busca en una visión; que sea

retadora y que ayude a motivar a los colaboradores a encontrar el éxito. El resultado de esta encuesta fue en promedio de 3.02 (ver anexo 7), esto indica que sí cumple con los requisitos necesarios para inspirar a los colaboradores a conseguir metas a largo plazo haciendo que no se necesite reformular la visión.

#### **2.2.2.3.2 Análisis de los valores**

Para realizar la evaluación de los valores nos juntamos con personas claves en la empresa que puedan ayudar a proponer valores que más demuestren el día a día en ella y que todo colaborador debe buscar para su desarrollo personal y profesional. Es así que los valores que los directivos eligieron fueron puntualidad, responsabilidad, confiabilidad, respeto entre trabajadores, comunicación y trabajo en equipo.

Luego de la elección de los valores de la empresa se detalló el significado de cada una de ellas así quede claro que es lo que se busca. El resultado de la encuesta realizada a cinco colaboradores muestra que el valor con mayor repercusión en la empresa y que es el que sienten más desarrollado es la puntualidad, debido a que los colaboradores son de zonas aledañas y suelen llegar a horas de la madrugada cuando empieza la producción de asfalto en caliente; en cambio, el valor con el que menos se sienten identificados es la comunicación, ya que están alejados de la parte administrativa sin quedar claro los objetivos que la empresa tiene para con ellos (ver anexo 8).

#### **2.2.2.3.3 Análisis de los Factores internos**

El diagnóstico corporativo de los factores internos fue realizado mediante una lluvia de ideas en la cual ayudaron los directivos de la empresa como los colaboradores. Se evaluaron cuáles de los factores son fortalezas y cuales debilidades. Gracias a la votación de cada uno de las cinco personas presentes se pudo observar que la mayor fortaleza de Emulsiones y Asfaltos SAC es el costo competitivo y producto de calidad y que la limitación más crítica es la carencia de una cultura de planificación.

Con esto concluimos que la empresa necesita urgentemente un sistema de planificación, tanto de requerimiento de material como de entrega de producto; ya que si bien cuenta con un costo competitivo en el mercado, los plazos de entrega del producto son en la mayoría, después del plazo de entrega determinado (ver anexo 9).

#### **2.2.2.3.4 Análisis de los Factores externos**

De la misma forma se evaluó los factores externos; se propuso una lluvia de ideas junto con los directivos y cinco colaboradores ayudaron planteando qué es lo que creen de cada una de ellas.

Esto ayudó a concluir que la oportunidad con mayor promedio fue la expansión de sucursales en lugares estratégicos del país, ya que se vienen años en la que se construirán carreteras no solo en Lima, sino que gran parte será destinada a provincia. Luego, se observó que el riesgo que más impacta es la confusión de marca debido a que varias cuentan con nombres similares a la empresa utilizando las palabras emulsiones y asfaltos. Se podrá apreciar (ver anexo 10) en el cuadro todos los riesgos y oportunidades evaluados.

Al ya contar con los factores internos y externos podemos armar nuestra matriz FLOR que permite observar las fortalezas, debilidades, oportunidades y riesgos de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC, que ayudará a mejorar las limitaciones con planes de mejoras acorde con cada limitación y tener un control con los riesgos encontrados; ya que si no se maneja con cuidado puede afectar a la empresa en un futuro.

Tabla 20 Matriz FLOR

FORTALEZAS	LIMITACIONES	OPORTUNIDADES	RIESGOS
Brindar un buen servicio a los clientes	Carencia de personal capacitado y competitivo	Acceso a nuevas tecnologías	Camino peligroso y de difícil acceso
Costo competitivo y producto de calidad	Carencia de una cultura de planificación	Crecimiento de la economía	Confusión de marcas
El 70% de la materia prima se extrae de la misma planta	Mal desempeño en el sistema de información	Crecimiento del mercado	Perdida de clientes potenciales
Experiencia en el rubro de Emulsiones y Asfaltos	Mala gestión de los directivos	Expansión a sucursales en lugares estratégicos del país	
Flexibilidad en el trabajo	No cuentan con el equipo de protección adecuado para el trabajo	Pocas empresas dedicadas al rubro	
Máquinas y equipos modernos	Operarios desmotivados		

Elaboración: los autores

### 2.2.2.3.5 Análisis de matrices

Se evaluó las diferentes matrices de apoyo que permitirán desarrollar la correcta dirección de la estrategia en la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC. A raíz de los datos establecidos en la matriz FLOR, se procedió a realizar la Matriz Interna-Externa (MIE), que dio como resultado que la empresa se ubique en el cuadrante V (Conservar y Mantener), lo cual indica que se debe de retener y mantener el capital de trabajo o inversión; además de aumentar la participación de mercado que atrae clientes de la competencia y tiene como estrategia la penetración y desarrollo del producto.

Es necesario contar con información vital sobre los competidores que actualmente existen. Los principales son: TDM Asfaltos y BITUPER SAC. Una vez identificados, se analizó mediante la Matriz del Perfil Competitivo (MPC) las fortalezas y limitaciones planteadas. Según los resultados, la empresa Emulsiones Asfaltos SAC se encuentra por debajo de TDM asfaltos y sobre BITUPER SAC; pero en el rango de medición se observa que aún se puede seguir mejorando, si se decide tomar las medidas ante sus falencias, como lo son el posicionamiento del mercado y marketing.

Para determinar qué estrategia es la más adecuada en la empresa se evaluó la matriz de la Posición Estratégica y la Evaluación de la Acción (PEYEA), identificando las estrategias internas y externas, lo que dio como resultado que la organización tenga una estrategia

conservadora, lo cual indica que la empresa presenta mayores desventajas competitivas. Para eso se debe mejorar los factores internos, dando una mayor participación en el mercado y mejorando la economía de la empresa, que permitirá atacar directamente a la Matriz FLOR, alineándola con el direccionamiento estratégico (ver anexo 11).

Para realizar la matriz de *Boston Consulting Group*, se analizó el tipo de producto que genera mayores ingresos y utilidades a la empresa; estos son: asfalto en caliente y emulsión asfáltica. Según los resultados de la matriz BCG muestran que los tipos de productos se encuentran en la etapa de interrogación e indican que se tiene una baja participación relativa en el mercado; sin embargo, compiten en industrias con una alta tasa de crecimiento. Es por este motivo que el plan estratégico se debe reestructurar para definir claramente las unidades estratégicas de negocio. Esto conlleva a un análisis más profundo, por lo que se empleó la herramienta del *Balanced Scorecard*.

Finalmente, se realizaron las matrices de gran estrategia con PEYEA y MPC con la finalidad de alinearlas dando como resultado en el segundo cuadrante; es decir nos encontramos en un rápido crecimiento de mercado con una posición competitiva débil, donde una de las alternativas es poder desarrollar una estrategia de desarrollo de mercado, penetración de mercado y desarrollo del producto, para tener un mejor enfoque hacia el mercado (ver anexo 11).

#### **2.2.2.3.6 Análisis Estructural**

Al ya tener la matriz FLOR, se procedió a realizar el análisis estructural de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC el cual consiste en la medición a la influencia de las variables sobre las demás (motricidad); además, se tomó la influencia que estas variables tienen sobre las otras (dependencia). Esto permitirá ver su ubicación en un determinado



cuadrante para la mejor determinación de los objetivos estratégicos (ver anexo 12)

#### **2.2.2.3.7 Objetivos estratégicos y su alineamiento**

Al ya contar con la matriz FLOR completa se procedió a trazar objetivos estratégicos que permitirán que Emulsiones y Asfaltos SAC tenga el rumbo planificado y saber qué y cómo mejorar los puntos ya descritos. Estos objetivos estratégicos marcarán la pauta de la mejora continua; ya que se evaluará cada indicador en un tiempo determinado y en el camino se ajustará cada plan tomado al inicio, si así es necesario.

El primer paso es alinear los objetivos estratégicos a la misión y visión, ya que las metas a corto y largo plazo no han cambiado; estas deben dirigir a que la empresa cumpla lo ya establecido con la finalidad de llevarla a mejores estándares de producto, satisfacción al cliente y ventas. Además, los objetivos estratégicos deben alinearse con los objetivos generales, ya que la empresa busca conseguir metas en un tiempo determinado y no se puede realizar unos objetivos que impidan concretar unos de los objetivos generales ya trazados mucho antes por Emulsiones y Asfaltos SAC.

Luego de analizar las matrices, se planteó una serie de objetivos estratégicos que fueron acompañados con el alineamiento de lo mencionado anteriormente, permitiendo ser más específicos de cómo mediremos los logros de cada objetivo y que también se encuentre alineado con el árbol de objetivos.

Tabla 21 *Objetivos Estratégicos alineados*

<b>OBJETIVO ESTRATÉGICO</b>	<b>¿Alineado?</b>
Aumentar la productividad	SI
Aumentar la rentabilidad de la empresa	SI
Estandarizar procesos	SI
Aumentar la motivación y compromiso de los colaboradores	SI
Fidelizar y satisfacer a los clientes	SI
Implementar una mejora continua	SI
Implementar un programa de mantenimiento de equipos	SI
Mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo	SI
Optimizar los plazos de entrega	SI
Disminuir el tiempo de reparación de las máquinas	SI
Personal altamente capacitado	SI
Reducir de costos en el proceso de producción	SI
Mejorar la comunicación interna en la empresa	SI
Aumentar la calidad	SI
Aumentar los ingresos a la compañía	SI
Crear un sistema de información	SI

Elaboración: los autores

Para ver más claro el impacto que se alcanzará con los objetivos estratégicos planteados, utilizamos la matriz de priorización de iniciativas, la cual permitió darse cuenta que los objetivos estratégicos que más impactarán en el árbol de objetivos son: el personal altamente capacitado, la implementación de la mejora continua, la reducción de tiempo del proceso de producción y la estandarización de procesos (ver anexo 14).

#### **2.2.2.3.8 *Balanced Scorecard***

Se realizó el *Balanced Scorecard* con la finalidad de encaminar a la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC hacia donde debe enfocar sus esfuerzos tanto individuales como de conjunto. Nos proporcionó además una estructura necesaria para el correcto sistema de gestión y sobre todo para la mejor medición de todos los indicadores en el transcurso de los periodos determinados.

Se empezó identificando las cuatro perspectivas claves (financiera, clientes, procesos y aprendizaje) que son a las que se puede adaptar la gran mayoría de empresas. Esto permitió que desarrollemos el mapa estratégico según las especificaciones de nuestro árbol de objetivos para que se encuentre alineado y ataquemos las principales causas de la baja productividad de la empresa (ver anexo 13)

Luego de alinear los objetivos estratégicos se buscó el indicador adecuado para la medición y seguimiento del objetivo, planteando la iniciativa adecuada que permitirá mejorarlo en un periodo determinado.

Tabla 22 Alineamiento de Objetivo estratégico con indicador

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Procesos	Aseguramiento de la calidad	Diagnóstico de la situación de la calidad	Incrementar el diagnóstico de la situación de la calidad	Generar la política y manual de calidad
Aprendizaje	Aumentar la motivación y compromiso de los colaboradores	Índice de clima laboral	Aumentar el clima laboral	Actividades dentro y fuera de la empresa
Procesos	Aumentar la productividad	Productividad (S/. vs h-h)	Incrementar los m3 producidos por hora hombre empleada	Reforzar los aspectos importantes en todas las áreas
Financiera	Aumentar la rentabilidad de la empresa	Índice de rentabilidad	Incrementar el margen de rentabilidad	Programa de control de tiempos y costos
Aprendizaje	Crear un sistema de información	% de implementación del sistema de información	Incrementar el % del sistema de información	Crear un proceso sistematizado en el modulo de operaciones
Procesos	Estandarización de procesos	Eficiencia de tiempo	Disminuir tiempos ociosos	Creación de manuales de procedimiento
Clientes	Fidelización y Satisfacción de los clientes	Índice de satisfacción del cliente	Aumentar el nivel de satisfacción al cliente	Entrega del producto a tiempo
Procesos	Implementación de mejora continua	Productividad (m3 vs h-h) productividad (m3 vs h-m)	Incrementar los m3 producidos por hora hombre y por hora maquina empleada	Reforzar los aspectos importantes en todas las áreas
Procesos	Implementar un programa de mantenimiento de equipos	Eficacia de entrega de producto a tiempo	Disminuir índice de equipos defectuosos	Programa de mantenimiento preventivo y mantenimiento autónomo
Financiera	Mayores ingresos a la compañía	Ventas brutas	Mayores contratos con clientes	Brindar mejor experiencia al cliente
Aprendizaje	Mejorar la comunicación interna en la empresa	Índice de Gestión de Talento Humano	Mejorar la comunicación entre colaboradores y administrativos	Formatos para la visualización concisa de la información
Aprendizaje	Mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo	Índice de las 5'S	Aumentar el índice de las 5'S	Procedimientos de orden y limpieza en la planta
Clientes	Optimización en los plazos de entrega	Eficacia de entrega de producto a tiempo	Incrementar el número de trabajos entregados a tiempo	Optimizar el proceso productivo
Aprendizaje	Personal altamente capacitado	Productividad (m3 vs h-h)	Mejorar tiempos por cada metro cubico de asfalto	Programas de capacitaciones
Financiera	Reducción de costos en el proceso de producción	Eficiencia Operativa	Optimizar los recursos utilizados	Crear conciencia a los colaboradores en ahorro
Procesos	Reducción de tiempo en el proceso de producción	Tiempo de producción (MTBF y MTTR)	Disminuir el tiempo de producción	Programas de capacitaciones y capacidad de respuesta ante fallas

Elaboración: los autores

## **2.2.2.4 Indicadores con los que cuenta la Empresa**

### **2.2.2.4.1 Cantidad de Productos defectuosos**

La empresa Emulsiones y Asfaltos SAC considera producto defectuoso no solo al producto que sale con defectos en la línea de producción, sino al producto que no llega a tiempo al cliente. Es por esto que se clasificó a los productos defectuosos en estos dos campos. El producto defectuoso en la línea de producción es muy bajo debido a que es un proceso semiautomatizado y es un producto que cuenta con estándares de un amplio margen. Se considera producto defectuoso cuando no cumple con los requisitos necesarios para aplicarse en el pavimento en el que va a aplicarse el asfalto en caliente que son temperatura, dureza, adherencia etc. Según los registros proporcionados por Emulsiones y Asfaltos SAC solo se han encontrado defectos debido a la temperatura, pero es mínimo y solo por una causa que es cuando existe desperfecto del horno rotativo de contraflujo. Los registros dicen que en el último año se reportaron dos veces defectos en el producto, el cual malogra toda la producción del día. Además, sabemos que los días trabajo en los últimos doce meses fueron 156 días por lo que el índice de producto defectuoso en la línea de producción es de 1.3%.

Luego, el producto que no llega en su momento al cliente lo medimos gracias a la eficacia de tiempo. Este indicador no resulta ser el adecuado por diversos factores encontrados en la empresa; los problemas pueden estar relacionados con los inadecuados tiempos de producción, por paradas imprevistas por las máquinas, por no contar con procedimientos en la producción y la falta de planificación. Este indicador en los doce meses de estudio resultó 67.2% (ver anexo 15) que es un poco arriba de la mitad de la producción total, pero hace que la satisfacción del cliente no sea favorable.

#### 2.2.2.4.2 Indicadores de eficiencia de la línea de Producción

- **Eficiencia Operativa**

Este indicador es resultado de la relación entre los recursos reales y los recursos óptimos que se deben gastar en la producción del asfalto en caliente, esto nos permite saber qué tanto gasta la empresa respecto a lo que realmente debe gastar.

Este resultado en los doce meses previos a la implementación es de 74.9% (ver anexo 16), lo que nos indica que existen sobrecostos en la producción que hacen que los recursos utilizados sean mayores. Es un porcentaje realmente bajo, debido a que suceden varios imprevistos en el proceso de producción; por ejemplo la gran cantidad de merma que puede producir la planta de emulsión asfáltica debido a no contar con un mantenimiento preventivo. Además, el no contar con procesos estandarizados hace que los colaboradores realicen horas extras elevando el costo del proceso de producción.

Lo importante es que este indicador baje constantemente. Para ser más eficiente en la parte operativa es necesario que los recursos utilizados sean muy parecidos a los recursos óptimos, así no generar sobrecostos de producción.

- **Eficiencia de tiempo**

Este indicador es la relación del número de horas reales entre el número de horas presupuestadas para la producción de asfalto en caliente. Nos permite darnos cuenta si la empresa cuenta con tiempos óptimos de producción y si tiene una capacidad de entrega adecuada a lo que necesita cada cliente.

El resultado en los doce meses previos es de 85.9% (ver anexo 16), esto nos indica que la empresa cuenta con algunos excesos de tiempo en su proceso de producción del asfalto en caliente; por ejemplo: costos extras

por fallas de las máquinas o equipos y los cuales necesiten un cambio de repuesto, lo cual puede tomar varias horas de trabajo y tiempo improductivo de los colaboradores. O por mala planificación que conlleva a no tener materia prima suficiente para la entrega de un pedido a tiempo.

#### **2.2.2.4.3 Inadecuado mantenimiento de maquinaria (MTBF y MTTR)**

El Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF) hace referencia al tiempo promedio que la máquina de asfalto en caliente cumple correctamente su función sin interrupción debido a una falla funcional. Se obtuvo dividiendo el tiempo total de la operación entre el número de paros de falla. En el año de estudio este indicador fue de 10.8 horas de trabajo por falla (ver anexo 17). Es importante hacer que este rango aumente en horas de producción antes que ocurra una falla.

El Tiempo Medio de Reparación (MTTR) es el tiempo medio real utilizado para arreglar la falla y restaurar la función de la máquina de asfalto en caliente después de una falla funcional. Se obtuvo dividiendo el tiempo total de reparación entre el número total de fallas en el proceso productivo. En el año en estudio el indicador fue de 10.1 horas por falla (ver anexo 17). Este intervalo de horas es excesivamente alto, son en promedio las horas que se encuentra la planta parada, por lo que se buscará que los planes de acción sean inmediatos y reducir considerablemente este tiempo.

#### **2.2.2.5 Planes de Mejora**

##### **2.2.2.5.1 Planificación de las 5'S**

El modelo de implementación exitosa del método de las 5'S dentro de la organización requiere que todas las áreas estén involucradas en el desarrollo efectivo de este, para poder obtener las funciones claves:

- a) Evaluación y situación actual de Emulsiones y Asfaltos SAC

Se procederá a realizar la primera inspección junto al jefe y encargado de planta e identificar cuáles son las condiciones de trabajo iniciales. Se inspeccionará área por área estableciendo los puntos críticos de cada uno y se recolectará información necesaria para la realización del mismo.

Además, la evaluación inicial servirá para saber qué tan comprometidos pueden estar los colaboradores con la empresa y así determinar quienes podrán ayudar en la fase de implementación.

Se procedió en esta instancia a tomar muchas anotaciones y fotos para luego evaluarlas con las conseguidas a lo largo que dure la implementación por los autores.

El estado actual muestra que la empresa necesita urgentemente mejorar en todas las áreas. Cuentan con dos almacenes totalmente desordenados; además, con desperdicios por todas las zonas de trabajo las cuales obstruyen la labor de los colaboradores dificultándoles su labor diaria y eficiencia al momento de la producción, tanto del asfalto en caliente como de la emulsión asfáltica.

- b) Educación de la importancia de la implementación de las 5'S dentro de la empresa.

La evaluación inicial nos ayudará a determinar cuáles son los puntos más débiles dentro de la empresa por lo que necesitaremos de la participación de todos los colaboradores para que la implementación de las 5'S sea lo más exitosa posible. Esto se logrará brindando la primera capacitación con toda la empresa. Además, permitirá que los colaboradores se familiaricen con los temas y términos relacionados con la implementación y sepan exactamente todo lo que se plantea realizar. Asimismo, mostrar que la implementación no va a poner en peligro su trabajo, más bien ayudará a que lo realicen mejor y más seguro teniendo condiciones acorde al proceso que van a realizar y se sientan seguro del mismo.



- c) Realizar la conformación del equipo que se encontrará encargado de la supervisión e implementación del método de las 5'S.

Luego de las primeras reuniones y observando a las personas más involucradas con la implementación de las 5'S se procedió a la conformación del equipo de trabajo el cual estará a cargo de la supervisión e implementación en todos los puestos; además, de estar involucrados con la implementación se tomó en cuenta el tiempo, debido a que cuentan con mayor experiencia ganada a lo largo de su servicio en la empresa.

El área de trabajo será todo el espacio de producción, el cual está conformado por toda la chancadora ubicada en Santa Clara y el jefe de grupo encargado de la implementación de las 5'S será Héctor Olmedo que actualmente cubre el puesto de encargado de planta. Asimismo, cuenta con todo el apoyo de la directiva, ya que es el colaborador con más años en la empresa.

Este grupo además, seguirá de manera detallada toda la implementación con la posibilidad de hacer cambios en el camino según lo crean conveniente, para que sean lo más eficiente posible y se amolden a los requerimientos que necesita Emulsiones y Asfaltos SAC.



*Figura 21* Grupo de Trabajo para Implementación de las 5'S

Elaboración: los autores

Al ya contar con el equipo armado y listo para trabajar se procedió a hacer el plan de mejora según el procedimiento de las 5'S y ver el tiempo que tomaría aproximadamente realizar cada una de las actividades necesarias.

Tabla 23 Plan de Mejora de las 5'S

PLAN DE ACCIÓN DE 5S						
ACCIONES	OBJETIVO	QUIEN	CUANDO	DONDE	HERRAMIENTA	COMO
Determinación de la situación actual de las 5'S	Establecer condiciones actuales de la empresa E&A SAC. y recolectar la información necesaria.	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 1	Toda la Planta	Diagramas de recorrido	- Estudiar el metodo de trabajo
						- Inspeccionar las áreas
						- Tomar fotografias
						- Identificar condiciones de trabajo
Capacitación	Concientizar y motivar al personal de la importancia que esta implementación tiene para el desarrollo personal y de E&A SAC.	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 2	Oficina del Encargado de Planta	Presentaciones en Power Point	- Charla de inducción al tema
						- Charla estratégica al personal
						- Información de lo que se realizará
						- Charla del como implementar
Selección del lugar de implementación	Saber donde se implementara las 5S	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 2	Toda la Planta	Visualización del area critica	- Escoger área de implementación
						- Determinar el proceso del área
Clasificar	Que el area de trabajo solo tenga lo realmente necesario para la producción diaria	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 3	Toda la Planta	Tarjetas rojas	- Identificar articulos innecesarios
						- Eliminar lo que ya no se usa
						- Encontrar el lugar de almacenamiento para cosas usadas poco frecuentes
Ordenar	Encontrar un lugar para cada articulo y que este sea el adecuado para su fácil ubicación	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 3	Toda la Planta	Señalización	- Asignar un lugar para cada cosa
						- Que cada articulo este listo para usarse
						- Que cada articulo regrese a su lugar al final del día
Limpieza	Desarrollar una planificación de limpieza y concientización del no ensuciar los puestos de trabajo	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 3 y 4	Toda la Planta		- Saber los materiales para la limpieza
						- Mejor manera de limpiar es no ensuciar
						- Implementar la limpieza como rutina
Estandarización	Desarrollar condiciones de trabajo más fáciles de entender y realizar	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Constante	Toda la Planta	Instructivos	- Hacer visibles los estandares
						- Compartir toda información sin la necesidad de buscarla o solicitarla
Autodisciplina	Que los metodos establecidos se conviertan en hábitos en el día a día laboral de E&A SAC	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Constante	Toda la Planta	Check list de 5S	- Mostrar resultados de las 5S
						- Motivar y comprometer al personal a la generación de ideas para mejorar las 5S

Elaboración: los autores

#### **2.2.2.5.2 Plan de Mejora de Seguridad y Salud en el trabajo**

La empresa Emulsiones y Asfaltos SAC no contaba con un sistema de seguridad y salud en el trabajo y al ser una empresa de producción, ubicada en un cerro al aire libre estaban propensos a contraer diferentes enfermedades y a sufrir accidentes, por lo cual se dieron ciertas disposiciones para mantener el proceso productivo de una manera segura, también promover una política sanitaria.

Según la primera inspección que se dio en la empresa se pudo observar que ninguno de los colaboradores contaba con un equipo de protección personal adecuado a la labor que realizaban. La mayoría de colaboradores contaba simplemente con casco, que si bien es uno de los equipos de protección personal más usada, no serviría de nada según el trabajo a realizar. Es así, que la planta procesadora de asfalto contaba con un olor nauseabundo y un ruido totalmente molesto, pero ninguno de los colaboradores utilizaba mascarillas especiales o auriculares.

También, se observó que no cuentan con colaboradores capacitados para brindar primeros auxilios, además de no saber qué hacer en caso de un desastre, como un terremoto. Por tal motivo, se realizarán capacitaciones y se creará la primera brigada de emergencia, además de proporcionar una mochila de primeros auxilios con los materiales básicos en caso de una emergencia y se colocará un punto de reunión; así todos los colaboradores sabrán donde reunirse en caso de un accidente.

Se crearán además fichas de inspección de seguridad y salud en la planta, para monitorear el correcto uso de los EPP y de los puestos de trabajo. También fichas de inspección de extintores.

Tabla 24 Plan de Mejora de Seguridad y Salud en el trabajo

PLAN DE ACCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						
ACCIONES	OBJETIVO	QUIEN	CUANDO	DONDE	HERRAMIENTA	COMO
Determinación de matrices IPER	Saber cuales son los procesos en la producción de asfalto en caliente mas riesgosos	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando	Mes 2	Planta de Asfalto en Caliente	Matrices IPER	- Observar todo el proceso productivo para saber que etapa es la que es mas riesgosa y necesita mayor énfasis en capacitación.
Capacitaciones para la creación de brigadas de emergencia	Minimizar el tiempo de auxilio a empleados que han sufrido algun accidente o en caso de un desastre natural	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Jefe de Planta	Mes 5	Oficina del Jefe de Planta	Presentaciones en Power Point y manuales	- Capacitaciones para crear brigadas de emergencia según el accidente
						- Creación de manuales para saber como responder ante una emergencia
Correcto uso del Equipo de protección personal	Que cada empleado sepa que implemento utilizar según la actividad que va a realizar	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 5	Toda la Planta	Presentaciones en Power Point y manuales	- Capacitaciones para el uso de EPP apropiado al trabajo
						- Identificación del EPP adecuado a utilizar en la empresa
Mochila de primeros auxilios	Estar preparados ante algun accidente del personal	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 5	Toda la Planta		- Adquisición de mochila de primeros auxilios con sus materiales indispensables
Inspección de los extintores	Contar con todos los extintores operativos en todo momento ante algún imprevisto	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 5	Toda la empresa	Plantilla de Inspección de extintores	- Creación de una plantilla para la inspección de extintores.
Atención de accidentes e incidentes	Correcto procedimiento del personal en caso ocurra un accidente o incidente	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Jefe de Planta	Mes 5	Toda la Planta	Plantilla en Word	- Creación de un manual que ayude a los colaboradores a saber como actuar en caso de accidente o incidente
Inspección de Seguridad y salud en la Planta	Verificar que las condiciones generales, señalizaciones y EPP se efectúen o se encuentren de manera correcta	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Jefe de Planta	Mes 7	Toda la Planta	Plantilla de Inspección	- Creación de una plantilla de inspección de seguridad y salud en el trabajo.

Elaboración: los autores

### **2.2.2.5.3 Plan de Mejora del Clima Laboral**

Mediante encuestas se procederá a medir el valor actual del clima laboral, el cual, a simple vista se puede saber que es bajo viendo el día a día de los trabajadores que no ponen mayor esfuerzo en su trabajo.

El primer punto que se detectó era que la planta se encuentra ubicada en Santa Clara, mientras las oficinas administrativas en Chacarilla. Esto hace que no exista una compenetración entre jefe y colaborador, es así que no se sienten identificados con la empresa.

Es de vital importancia que el colaborador se sienta identificado con la empresa, por ello los directivos deben saber que se tiene que invertir en clima laboral para mantener a los colaboradores felices y sientan que son partes importantes en la compañía. Esto nos permite crear una inducción a los colaboradores nuevos, ya que desde un inicio deben sentirse parte importante; además, darles el reglamento interno de trabajo para que conozcan sus deberes y derechos en la empresa. También, conocer a los directivos y a todos sus compañeros de trabajo. Esto ayudará a que a fin de cada mes se proyecten los logros y todos los colaboradores puedan elegir al empleado del mes, así los mantenemos con un nivel alto sabiendo que su trabajo será bien recompensado. Además, realizar actividades de confraternidad en el que puedan compartir un tiempo agradable entre los de la planta como de la zona administrativa. Asimismo, reuniones con sus familias en fechas importantes.

Un colaborador en un ambiente laboral bueno será más eficiente y se desempeñará mejor en sus tareas cotidianas.

Tabla 25 Plan de Mejora del Clima laboral

PLAN DE ACCIÓN DEL CLIMA LABORAL						
ACCIONES	OBJETIVO	QUIEN	CUANDO	DONDE	HERRAMIENTA	COMO
Determinación de la Situación actual del clima laboral	Establecer condiciones actuales del clima laboral en la empresa	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando	Mes 1	Toda la Planta	Encuestas	- Realizar encuestas a diferentes colaboradores en los distintos grupos para el clima laboral
Inducción a colaboradores nuevos	Que el personal nuevo se sienta identificado con la empresa desde que empieza a trabajar	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 3	Toda la Planta	Instructivos	- Brindar kit de bienvenida
						- Realizar un formato de que hacer en la inducción de nuevo personal.
Realizar el Reglamento Interno de Trabajo	Que el personal este debidamente informado de sus derechos y deberes	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Jefe de Planta	Mes 3	Oficina del jefe de Planta	Presentación en M. Word	- Reuniones con el jefe de Planta detallando los beneficios laborales
						- Reuniones con el jefe de Planta detallando los deberes del colaborador
Elección del empleado del mes	Aumentar la productividad de los empleados con el fin de obtener beneficios.	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Jefe de Planta	Mes 3	Oficina del jefe de Planta	Presentaciones en Power Point	- Realizando inspecciones operativas
						- Cumplir con el uso de EPP
						- Inspecciones de orden de área de trabajo
Reuniones el último día laborable del mes	Que el personal se encuentre informado de lo que se realizó en el mes y las metas para el mes venidero.	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Gerente General	Mes 4	Toda la Planta	Presentaciones en Power Point	- Beneficios (vale de consumo , pase doble al cine)
						- Juntar a los empleados y compartan sugerencias del mes transcurridos.
Actividades de confraternidad entre empleados y directivos	Confraternidad entre todos los empleados y compenetración con los directivos.	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Gerente General	Mes 4	Toda la Planta		- Exponer los hechos relevantes del mes y las metas para el proximo.
						- Juegos de gincana
Actividades de confraternidad en días importantes del año	Compartir junto con trabajadores y familiares un momento agradable por un día importante	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Gerente General	Mes 8	Toda la Planta		- Campeonato de futbolito.
						- Compartir por el día del padre.
						- Compartir un desayuno por navidad.

Elaboración: los autores

#### **2.2.2.5.4 Plan de Mantenimiento autónomo**

Se encontró que los colaboradores, al tener un trabajo repetitivo y sobretodo sin motivación, no tenían los cuidados necesarios con las máquinas que utilizaban haciendo que estas se malogren rápidamente y en varios casos, tenían que parar la producción debido a su mal uso.

Como primer punto se debe capacitar también al personal de la importancia de mantener los equipos en buen estado y sobretodo, dejarlo en perfectas condiciones para el uso luego de cada jornada laboral; así cada colaborador será responsable del equipo o máquina que utiliza y darle prioridad a todas las que estén directamente relacionadas con la producción de la emulsión asfáltica o asfalto en caliente.

Es por este motivo que se procedió a detallar todas las máquinas y equipos que se encuentren relacionadas con la elaboración del producto patrón que ofrece la empresa:

Para la producción de asfalto en caliente (Planta de mezcla asfáltica)

- Horno rotativo de contraflujo
- Elevador de cangilones
- Zarandas y balanzas
- Mezclador de flujo paralelo
- Procesador de extracción de gases
- Lavador de finos

Luego de detallar los equipos más importantes que son necesarios para la producción se procedió a la creación de un formato de mantenimiento autónomo, el cual servirá para que los colaboradores no solo se encarguen de las operaciones de la máquina o equipo, sino también, para realizar el mantenimiento básico del mismo, luego de cada jornada para que se conviertan en especialistas de su propia máquina.



Este formato ayudará a realizar el mantenimiento básico, pero también existirán problemas con la máquina que necesitarán la ayuda de un especialista y que si no se identifican a tiempo pueden retrasar la producción. Es así que se creará un diagrama de flujo el cual enseñe a los colaboradores qué acciones tomar en caso exista un mantenimiento correctivo que necesite ayuda de un especialista o pedir un repuesto que no se encuentre en almacén.

Por último, para tener un control de qué equipos o máquinas han sufrido mayores desperfectos, se creará un formato de máquinas inoperativas, así se sabrá dónde puede estar ocurriendo la falla según las reiteraciones de desperfectos. De esta manera, se podrá controlar las mermas al tener todas las máquinas operando eficientemente.

Tabla 26 Plan de un Mantenimiento autónomo

PLAN DE ACCIÓN DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO						
ACCIONES	OBJETIVO	QUIEN	CUANDO	DONDE	HERRAMIENTA	COMO
Mantenimiento Autónomo de maquinas	Correcta operación de como realizar un mantenimiento diario a las maquinas usadas para prevenir daños futuros	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Jefe de Planta	Mes 5	Toda la Planta		- Check list de mantenimiento autónomo para todos los colaboradores acerca de que revisar las maquinas luego de una jornada laboral
Mantenimiento correctivo de maquinas y equipos	Correcta operación de como actuar ante la falla de un equipo o maquina	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Jefe de Planta	Mes 5	Toda la Planta	Inducciones mediante diagramas de flujo	- Creación de diagrama de flujo de como actuar en caso de falla de un equipo o maquina
Manejo de residuos solidos en la Planta	Mantener la zona de trabajo en orden, limpia y que no obstruya la salida	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 5	Producción de Asfalto en caliente		- Check list de como se solucionó el problema maquinas averiadas o inoperativas.

Elaboración: los autores

#### **2.2.2.5.5 Plan de la Gestión de la calidad**

El primer paso será determinar el diagnóstico y los costos de la calidad, esto debido a que Emulsiones y Asfaltos SAC no mide la calidad con ningún indicador; además, que no poseen con la información de cuánto están perdiendo de sus ventas por no contar con una calidad determinada. Esto permitirá saber el punto de partida para proponer las mejoras respectivas.

Luego, con ayuda de los clientes principales de la empresa se identificará los requerimientos necesarios que ellos esperan obtener del producto brindado, gracias a las casas de la calidad. Además de proponer la creación de manuales de organización y funciones que se realizarán haciendo dos de las posiciones más claves para la producción del asfalto en caliente.

Para asegurar que se mejorará la gestión de la calidad, se realizaron las políticas, objetivos y manual de la calidad con la finalidad que se cuente con un registro de cómo se debe de trabajar en la planta de asfalto en caliente con los parámetros respectivos y con todas las especificaciones detalladas en la norma ISO 9001-2008.

Tabla 27 Plan de Gestión de la calidad

PLAN DE ACCIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD						
ACCIONES	OBJETIVO	QUIEN	CUANDO	DONDE	HERRAMIENTA	COMO
Diagnóstico del Sistema de Calidad y costo de Calidad	Determinar el diagnóstico y costos actuales de la calidad	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando	Mes 1	Toda la Planta	Encuestas	- Identificación de los puntos débiles de la empresa para establecer el diagnóstico de calidad - Encuestas para establecer el costo de la calidad
Determinar los requerimientos del cliente	Buscar las principales mejoras en la calidad respecto a las necesidades del cliente	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando	Mes 2	Proceso Productivo	Las 4 Casas de la Calidad	- Reuniones con clientes para saber sus requerimientos - Establecer las casas de calidad con encuestas a clientes
Elaboración de Manuales de Organizaciones y Funciones (MOF)	Establecer las funciones de cada colaborador según su puesto de trabajo	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Jefe de Planta	Mes 3	Planta de Asfalto en Caliente	Presentación en M. Word	- Reuniones con el jefe de Planta para determinar las funciones que debe cumplir cada colaborador según su cargo
Determinación de las Políticas de Calidad	Establecer procesos debidamente controlados que satisfagan las expectativas	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Jefe de Planta	Mes 4	Planta de Asfalto en Caliente	Presentación en M. Word	- Reuniones con el jefe de Planta para proponer parámetros en la producción del asfalto en caliente
Determinar los Objetivos de Calidad	Establecer estandares para la elaboración del asfalto en caliente	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Jefe de Planta	Mes 4	Planta de Asfalto en Caliente	Presentación en M. Word	- Determinar objetivos según especificaciones dadas por el jefe de planta
Realizar el Manual de Calidad	Satisfacer adecuadamente las necesidades y expectativas de los clientes	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Jefe de Planta	Mes 4	Planta de Asfalto en Caliente	Diagramas de Flujo	- Se estableció mediante la normativa ISO 9001:2008 y aprobada con el jefe de planta

Elaboración: los autores

### 2.2.2.5.6 Plan de Acción del Sistema de información

La Empresa Emulsiones y Asfaltos SAC no contaba con un sistema de información óptima para el correcto archivamiento de lo ocurrido día a día en la planta. Esto hacía que la información se traspapelara y no estuviera a la mano cuando se necesitara revisar un periodo determinado, perdiendo tiempo en la búsqueda.

Se propuso la compra de un anaquel que tendrá todas las ocurrencias que suceden en la planta y en la cual se enfocará en el módulo de operaciones (producción diaria, salida de producto a obra, ocurrencias de accidentes e incidentes etc.) Esto permitirá un mejor manejo de toda la información de la planta con el detalle de lo ocurrido en cierto periodo, en especial de los últimos doce meses.

Tabla 28 Plan de Acción del Sistema de información

PLAN DE ACCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN						
ACCIONES	OBJETIVO	QUIEN	CUANDO	DONDE	HERRAMIENTA	COMO
Adquisición de anaqueles y pioners	Archivar información pertinente y útil para la empresa en caso de necesitar algún dato	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 3	Oficina del Jefe de Planta		- Clasificar por módulos información útil de la empresa y encontrarla facilmente según un código respectivo
Rotulado de pioners y procedimientos propuestos	Facilitar la búsqueda de la información necesaria	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 3	Oficina del Jefe de Planta		- Se colocará un código a cada manual y check list propuesto en el módulo de operaciones que es el elegido para empezar el sistema de información
Elaboración de plantillas para el control y salida del producto	Saber exactamente la cantidad de producto utilizado en cada día de producción y el responsable del traslado a obra	Angulo Sandoval, Jose Marini Price, Fernando Encargado de Planta	Mes 3	Oficina del Jefe de Planta	Plantillas	- Hacer plantillas para archivar correctamente la producción diaria - Hacer un check list para saber las condiciones con las que sale cada camión a obra

Elaboración: los autores

#### **2.2.2.5.7 Plan de Requerimiento de Material y Control de la producción**

Uno de los principales problemas vistos en Emulsiones y Asfaltos SAC al momento de realizar la producción es la planificación de los requerimientos del material. Se pudo observar que la producción sufrió retrasos debido a la falta de algunos de los materiales necesarios y ese momento es perdido por la empresa, ya que todos estos entran al mismo tiempo y la falta de uno perjudica la producción del mismo. Para la elaboración del asfalto en caliente, que es el producto estrella de la compañía, identificamos todos los productos necesarios para su respectiva producción:

- PEN, cemento asfáltico
- RC-250, asfalto líquido utilizado para la pavimentación
- Agregado, mezcla de áridos y finos de varios tamaños
- Aditivo, para mejorar la adherencia entre el asfalto y el agregado
- Petróleo industrial

Al ya saber los materiales que se necesitan para la producción de asfalto en caliente se planteó un plan de requerimientos de material para el próximo pedido fuerte con el que cuente la empresa, esto quiere decir que se creó un Programa Maestro de Producción (PMP) que ayudará al cumplimiento de todos los pedidos que realicen los clientes de hoy en adelante.

Esto ayudará a saber cuánto se necesita pedir de cada material y cuando pedirlo para que no haga falta ningún material para entregar el pedido completo en el tiempo solicitado por el cliente. Luego, se elaboró un cuadro de control de la producción, debido a que no se controlaba la cantidad de producto que salía de la empresa; por lo tanto no se sabía cuánto era lo que quedaba de materia prima luego de cada jornada laboral. Esto originaba retrasos en la producción debido a su falta. Además, permitirá llevar un mejor control de la cantidad de asfalto en caliente o emulsión asfáltica que sale de la empresa hacia los clientes y llegue la cantidad requerida.

#### **2.2.2.5.8 Plan de la Distribución y disposición de equipos**

A primera impresión, la planta de asfalto en caliente y emulsión asfáltica es relativamente pequeña, ya que la producción de dichos productos se hacen en lugares fijos pues, la producción es semi automatizada y necesita la manipulación del hombre en lugares determinados. Pero, al profundizar más en la planta se ve que es un espacio grande y que cuenta con varios equipos que son necesarios para la producción.

Por eso, se plantea hacer una distribución y disposición de equipos, así no solo saber dónde se realiza la producción del asfalto en caliente como la emulsión asfáltica sino también cuales son los equipos relacionados a la producción y qué contiene cada uno de ellos.

Es importante detallar los equipos relacionados con la producción, ya que al consultar con varios colaboradores se vio que la mayoría no estaba al tanto de para qué servían, debido a que estos solo están capacitados para realizar una función específica. No solo ayudará a identificar los lugares donde se encuentran los equipos y su respectiva distribución; además a que los colaboradores se familiaricen con los términos y equipos más importantes utilizados para el proceso productivo.

#### **2.2.2.5.9 Plan de capacitaciones**

Luego de plantear todas las mejoras que se llevarán a cabo dentro de Emulsiones y Asfaltos SAC se brindará capacitaciones pertinentes de cada uno de los rubros mencionados, pero se sabe que estas tienen que ser constantes, debido a que realizarlas solo una o dos veces, simplemente, terminan olvidándose y pueden volver a la rutina habitual del trabajo.

Es por esto, que como última etapa se planteará un plan para capacitar de una manera más extensiva a una cantidad pequeña de colaboradores que se encuentren realmente identificados con la empresa y que tendrán a su cargo realizar capacitaciones constantes de todos

los temas tratados a lo largo de esta implementación a los colaboradores de la empresa.

Los elegidos para recibir una capacitación más extensa son:

- Manuel Price: Gerente de Administración y Finanzas
- Alicia Santos: Gerente Comercial
- Enrique Espichán: Jefe de Planta
- Cesar Medina: Jefe de logística
- Josué Carrillo: Coordinador de almacén
- Héctor Olmedo: Encargado de Planta

Cada colaborador recibirá una capacitación diferenciada y estará en las posibilidades de brindar capacitaciones a todos los colaboradores de la empresa. Se realizará un cuadro donde semana a semana se realicen diferentes capacitaciones y se toquen temas tanto referentes a la empresa como de la implementación. Ayudará a que absolutamente todos los colaboradores reciban las capacitaciones necesarias y con el paso de tiempo sigan recibéndolas, con el fin de que estas ayuden al fortalecimiento de las implementaciones.

#### **2.2.2.6 Evaluación Económica del proyecto**

A continuación, se expondrá el análisis de la estructura económica, empezando por el desglose del plan de inversión (tanto tangibles como intangibles propuestos en el proyecto) y por último se realizó el análisis de viabilidad del proyecto en tres escenarios base que son: optimista, promedio y pesimista.

##### **2.2.2.6.1 Costos de Implementación**

Para poder cuantificar de manera correcta y exacta el costo de implementación se procedió a desarrollar un presupuesto de inversión. Este fue desarrollado paso a paso conforme se realizará el presente proyecto para tener mayor control en los gastos que se procederán a detallar y que serán necesarios para el éxito de la implementación.



**Tabla 29 Detalle de Costos de Implementación de la Etapa Hacer**

HACER					
ACTIVIDADES		Activo Intangible	Activo Tangible	Total	
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	Elaboración de una Estructura de MRP	S/. 250.0	-	S/. 400.0	
	Elaboración de un Formato de Control de la Producción	S/. 150.0	-		
GESTIÓN INSTITUCIONAL	Elección del empleado del mes	S/. 300.0	-	S/. 3,990.0	
	Realización de actividades de Confraternidad	S/. 800.0	-		
	Realización de Campeonato de Fulbito	S/. 650.0	-		
	Compra de Pizarra de ocurrencias y actividades	S/. 250.0	S/. 250.0		
	Planes y puesta en marcha de Capacitaciones	S/. 350.0	-		
	Elaboración de MOF del Encargado de Planta	S/. 120.0	-		
	Elaboración de MOF del Jefe de Logística	S/. 120.0	-		
	Elaboración del Reglamento Interno de Trabajo	S/. 350.0	-		
	Actividad de confraternidad para fin de año	S/. 800.0	-		
GESTIÓN DE LA CALIDAD	Elaboración de Políticas de la Calidad	S/. 250.0	-	S/. 3,000.0	
	Elaboración de un Manual de la Calidad	S/. 500.0	-		
	Elaboración de un Reporte de Maquina o equipo inoperativo	S/. 250.0	-		
	Elaboración de un mantenimiento Preventivo y autónomo	S/. 1,500.0	-		
	Elaboración de Orden de Mantenimiento	S/. 250.0	-		
CONDICIONES DE TRABAJO	DISEÑO DE LAS 5s	Implementación de 1'S	S/. 400.0	-	S/. 21,360.0
		Implementación de 2'S	S/. 200.0	S/. 1,200.0	
		Implementación de 3'S	S/. 150.0	S/. 1,800.0	
		Implementación de 4'S	S/. 250.0	-	
		Implementación de 5'S	S/. 200.0	S/. 120.0	
	Elaboración de la Distribución de Maquinas y Equipos	S/. 350.0	-		
	Elaboración de una Inspección de Seguridad y salud en la Planta	S/. 200.0	-		
	Elaboración de Brigadas de Emergencia	S/. 300.0	S/. 500.0		
	Reconocimiento y Adquisición de Equipo de protección personal	S/. 120.0	S/. 15,000.0		
	Reconocimiento y Adquisición de Maletin de Primeros auxilios	S/. 120.0	S/. 155.0		
	Elaboración de reporte de Atención de accidentes e incidentes	S/. 120.0	-		
Elaboración de Manual para Inspección de extintores	S/. 175.0	-			
PLAN DE SISTEMA DE INFORMACIÓN	Compra de anaqueles para archivar la información	-	S/. 700.0	S/. 900.0	
	Realizar los rotulados y enmicarlos	S/. 100.0	-		
	Codificar los manuales y check list realizados	S/. 100.0	-		

Elaboración: los autores

El costo total de implementación detallado por cada actividad se podrá apreciar en el anexo 19. Luego de realizar detalladamente los costos de la implementación incurridos en el proyecto, se pasará a resumir todos estos para saber exactamente cuáles son tangibles e intangibles.

Tabla 30 Resumen de los Costos de Implementación

	ACTIVOS INTANGIBLES	ACTIVOS TANGIBLES	TOTAL
DIAGNÓSTICO	S/. 4,430.5	S/. 0.0	S/. 4,430.5
ETAPA PLANEAR	S/. 3,030.0	S/. 0.0	S/. 3,030.0
ETAPA HACER	S/. 9,925.0	S/. 19,725.0	S/. 29,650.0
ETAPA VERIFICAR	S/. 2,195.0	S/. 0.0	S/. 2,195.0
ETAPA ACTUAR	S/. 3,725.0	S/. 0.0	S/. 3,725.0
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 23,305.5</b>	<b>S/. 19,725.0</b>	<b>S/. 43,030.5</b>

Elaboración: los autores

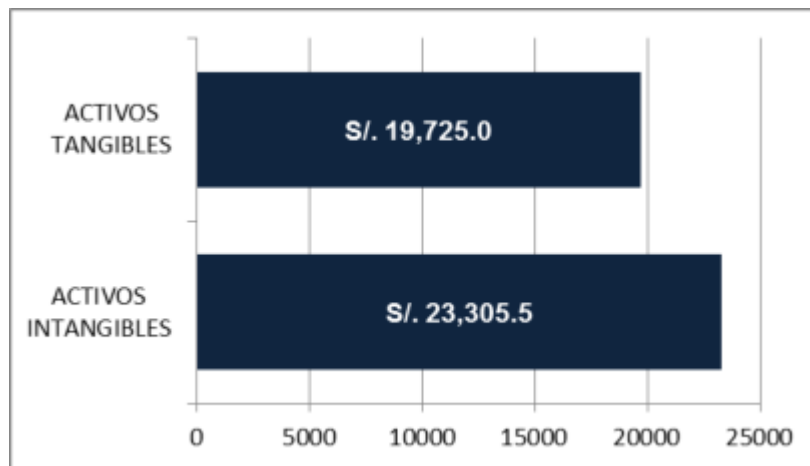


Figura 22 Resumen de los Costos de Implementación

Elaboración: los autores

#### 2.2.2.6.2 Análisis sin la mejora

Para realizar el análisis y la comparación de las mejoras que se van a implementar en el presente proyecto, se procedió como primer paso, a estimar las ventas brutas antes de realizar alguna implementación de los dos productos que ofrece la empresa (asfalto en caliente y emulsión asfáltica); esto gracias a que contamos con las ventas anuales históricas de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC, es decir, manteniendo las condiciones generales con las que hubiera trabajado la empresa antes de tener la implementación.

El pronóstico de las ventas brutas se realizó utilizando el método de mínimos cuadrados y se evaluó como evolucionaría la demanda de la empresa sin que implementáramos las mejoras propuestas. Es

bueno mencionar que, como se vio en el capítulo I, la demanda de asfalto en caliente será prometedora en los próximos cinco años con el actual gobierno; es por esto que, aunque la empresa aún no tiene las mejoras, va a tener buenos resultados que se verán reflejados según la tendencia de los últimos años.

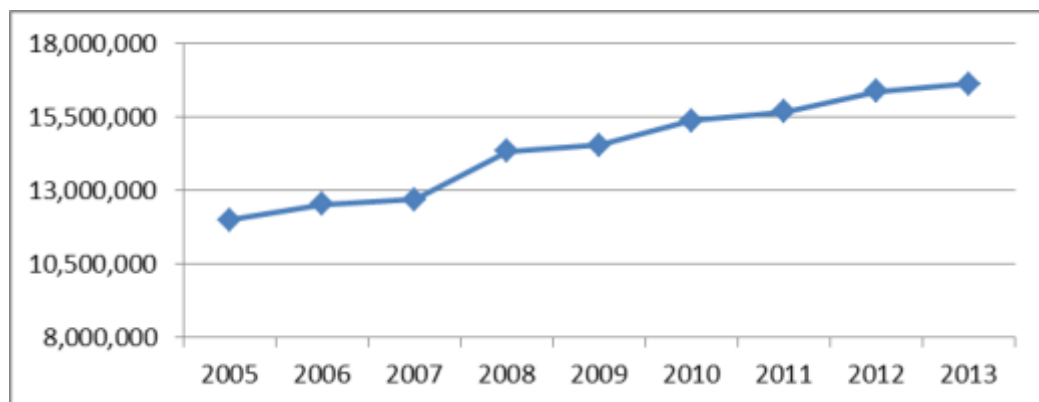
*Tabla 31 Ventas Brutas históricas de la empresa*

	2005	2006	2007	2008	2009
	12,010,014	12,523,931	12,681,311	14,320,972	14,528,881
<b>Asfalto en Caliente (m3)</b>	8,357,721	8,832,999	8,444,427	9,865,108	10,353,075
<b>Emulsión Asfáltica (gl)</b>	3,652,293	3,690,932	4,236,883	4,455,864	4,175,805

	2010	2011	2012	2013	Part (%)
	15,364,662	15,674,827	16,369,044	16,607,663	
<b>Asfalto en Caliente (m3)</b>	11,297,425	10,950,161	10,720,038	11,442,113	69.4%
<b>Emulsión Asfáltica (gl)</b>	4,067,237	4,724,666	5,649,007	5,165,550	30.6%

Fuente: Emulsiones y Asfaltos S.A.C.

Elaboración: los autores



*Figura 23. Evolución de las Ventas brutas*

Elaboración: los autores

Se observa en el gráfico, cómo la demanda es de tipo ascendente irregular, pero la empresa no tiene una estacionalidad definida así que la podemos considerar como lineal al momento de aplicar el método de los mínimos cuadrados para estimar las ventas brutas de los próximos años.

Tabla 32 Ventas Brutas proyectadas sin proyecto (S/. en miles)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ventas totales	17,533,200	18,149,144	18,765,088	19,381,033	19,996,977	20,612,921
<b>Asfalto en Caliente</b>	12,166,240	12,593,642	13,021,044	13,448,446	13,875,849	14,303,251
<b>Emulsión Asfáltica</b>	5,366,960	5,555,502	5,744,044	5,932,586	6,121,128	6,309,671

Tabla 33 Unidades proyectadas sin proyecto

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<b>Asfalto en Caliente (m3)</b>	32,016	33,141	34,266	35,391	36,515	37,640
<b>Emulsión Asfáltica (gl)</b>	119,266	123,456	127,645	131,835	136,025	140,215

Elaboración: los autores

- **Determinación del total de egresos sin la mejora**

Para obtener el total de egresos sin la mejora, es necesario saber exactamente todos los costos en los que incurre la empresa para realizar la fabricación de los dos productos que ofrece, que son el asfalto en caliente y la emulsión asfáltica.

Es necesario saber el costo total de la producción (CT) que está constituido de los materiales directos (MD) tanto del asfalto en caliente como de la emulsión asfáltica más la mano de obra directa (MOD) y finalmente de los costos indirectos de fabricación (CIF) que a su vez, están compuestos por los materiales indirectos (MI) más la mano de obra indirecta (MOI), más los gastos generales de fabricación.

Luego, es necesario saber cuáles son los gastos administrativos de la empresa, así como de los gastos de venta y si los tiene, los gastos financieros. En estos momentos la empresa no cuenta con una deuda con entidades financieras por lo que no figura con gastos financieros.

Es así que se calculó, gracias al total de unidades proyectadas sin mejora, el total de egresos. Se presenta a continuación el resumen del total de egresos cuando se realizó la producción normal sin la mejora.

**Tabla 34 Egresos Proyectados sin mejora**

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>
1. Materiales Directos	8,693,263	8,998,659	9,304,055	9,609,451	9,914,846	10,220,242
2. Mano de Obra Directa	424,800	424,800	424,800	424,800	424,800	424,800
3. Costos Ind. de Fabricación	2,051,177	2,116,898	2,182,637	2,248,375	2,314,115	2,379,854
4. Sub Total de Costos de Producción	11,169,240	11,540,357	11,911,491	12,282,626	12,653,761	13,024,897
5. Gastos de Administración	617,340	617,340	617,340	617,340	617,340	617,340
6. Gastos de Ventas	176,340	176,340	176,340	176,340	176,340	176,340
<b>Total de Egresos</b>	<b>11,962,920</b>	<b>12,334,037</b>	<b>12,705,171</b>	<b>13,076,306</b>	<b>13,447,441</b>	<b>13,818,577</b>

Elaboración: los autores

### **2.2.2.6.3 Análisis con la mejora**

Se realizó la estimación de indicadores que influyen directamente en las ventas totales y que harían que las proyectadas se incrementen gracias a las diferentes implementaciones hechas en el presente proyecto.

Se evaluaron los indicadores que harían que se pueda incrementar el total de los clientes o que los que ya se tienen pidan lotes de mayor cantidad que antes no se atrevían a hacer por el miedo que la empresa no pueda cumplir con los tiempos de producción. También, se evaluará la productividad media que es la primera impresión que los clientes nuevos toman de la empresa para identificar si cuenta con los recursos necesarios para considerarse una empresa formal y con las medidas de seguridad adecuadas.

Además, se evaluarán tres escenarios para la proyección de las ventas brutas y así no tener riesgos en la viabilidad del proyecto. Así es como se generó el escenario optimista, el escenario esperado y el escenario pesimista y ver como se comportaría dicha viabilidad con cada uno de los escenarios, comparar y tratar de minimizar el riesgo de la inversión.

Se analizaron y estimaron cómo influirían los indicadores a evaluar en el aumento de las ventas brutas y se compararon con el estado de estos si no se contara con la mejora, para así lograr obtener un factor multiplicativo que servirá para la proyección de las nuevas ventas brutas. Para realizar la comparación se tomó como referencia la estimación en el escenario

promedio. El escenario optimista y el escenario pesimista se encontrarán realizados en los anexos correspondientes (ver anexo 14).

*Tabla 35 Progreso de los Indicadores con mejora (Escenario promedio)*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Eficacia en la entrega a Tiempo del Prod.	1.04	1.06	1.07	1.08	1.09	1.11
Nivel de Satisfacción del Cliente	1.04	1.06	1.07	1.07	1.08	1.09
Productividad Media	1.04	1.05	1.07	1.07	1.08	1.09
<b>Promedio</b>	<b>1.04</b>	<b>1.06</b>	<b>1.07</b>	<b>1.07</b>	<b>1.08</b>	<b>1.10</b>

*Tabla 36 Ventas Brutas Proyectadas con proyecto (Escenario promedio)*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ventas totales Proyectadas	18,234,528	19,191,891	20,047,369	20,802,308	21,663,392	22,621,719
<b>Asfalto en Caliente (m3)</b>	<b>12,652,890</b>	<b>13,317,202</b>	<b>13,910,816</b>	<b>14,434,666</b>	<b>15,032,169</b>	<b>15,697,150</b>
<b>Emulsión Asfáltica (gl)</b>	<b>5,581,638</b>	<b>5,874,689</b>	<b>6,136,554</b>	<b>6,367,643</b>	<b>6,631,222</b>	<b>6,924,569</b>

*Tabla 37 Unidades Proyectadas con Proyecto (Escenario promedio)*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<b>Asfalto en Caliente (m3)</b>	<b>33,297</b>	<b>35,045</b>	<b>36,607</b>	<b>37,986</b>	<b>39,558</b>	<b>41,308</b>
<b>Emulsión Asfáltica (gl)</b>	<b>124,036</b>	<b>130,549</b>	<b>136,368</b>	<b>141,503</b>	<b>147,360</b>	<b>153,879</b>

Elaboración: los autores

- **Determinación del total de egresos con la mejora**

Una vez que se tienen el total de ventas brutas proyectadas con la mejora en el escenario promedio se dispone a realizar el total de egresos que se calcularán de la misma forma en las que se hallaron en análisis sin la mejora; sin embargo, en el análisis con mejora promedio como en los otros dos escenarios (optimista y pesimista) se plantearon diversas mejoras que harán que algunos egresos sean mayores; para que en general la empresa sea más productiva y al final los ingresos sean mucho mayores y que los egresos incrementales, si bien se ven una gran inversión, al final son mínimos en comparación a los ingresos que generarán para la compañía. No solo se plantearon mejoras incurriendo en gastos, también las mejoras generaron ahorros que también se verán reflejados en el total de egresos. Los gastos incrementales que se plantearon para que las proyecciones con mejoras se realicen satisfactoriamente fueron los siguientes:

- Se agregó 5 operarios en la mano de obra directa, ya que la empresa tenía un déficit en su matriz y que varios de los que actualmente están realizaban doble trabajo, haciendo que sean menos productivos y les tome más tiempo realizarlos.
- En la mano de obra indirecta se propuso agregar un ingeniero ambiental, así como un jefe de calidad y un analista de calidad que se encargó de realizar las auditorías propuestas en el manual de calidad creado para la empresa.
- Se aumentó dentro de los gastos generales de fabricación la compra de equipo de protección personal y de artículos de limpieza cada 3 meses ya que estos sufrían demasiado con el gasto habitual de los mismos.
- Se aumentó además dentro de los gastos generales de fabricación un porcentaje de efectivo para el plan de mantenimiento preventivo que se debe de realizar a las máquinas importantes cada tres meses y que sin su funcionamiento la empresa no podría operar. Solo se tenía de presupuesto un mantenimiento correctivo pero a veces no era suficiente y las máquinas sufrían un desperfecto inesperado que hacían que a futuro se gaste más.

Además, se ingresaron mayores costos de administración y de ventas por los siguientes motivos:

- Se propuso incorporar a una asistente social que vea todos los problemas surgidos por los colaboradores.
- Se aumentó 3 auxiliares que faltaban para cumplir la matriz de la oficina que originaba que un colaborador realice funciones que no le correspondían.
- Se propuso el gasto mensual para realizar capacitaciones que hagan que los colaboradores se compenetren más con la empresa.

- Se propuso un gasto mensual para el aumento del clima laboral a través de la elección del colaborador del mes y la celebración de los cumpleaños.
- Se aumentó dos auxiliares para el gasto de ventas que faltaban para cumplir con la matriz del área de ventas para cubrir más zonas de la capital.

No solo se incurrieron en gastos sino que las mejoras implementadas generaron un ahorro en distintos costos dentro del costo total de la producción.

- Menores cantidades de desperdicio que originan ahorro de costos de merma.
- No se generaron horas extras a los trabajadores de mano de obra directa lo cual

Luego de detallar cada uno de los egresos incrementales y de los ahorro en costos, se procedió a calcular gracias a las unidades proyectadas con mejora el total de egresos proyectados para la producción se presenta a continuación el resumen del total de egresos cuando se realizó la producción normal con la mejora.

**Tabla 38 Egresos Proyectados con proyecto (Escenario promedio)**

Egresos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
1. Materiales Directos	9,040,994	9,515,671	9,939,832	10,314,144	10,741,084	11,216,239
2. Mano de Obra Directa	424,800	484,800	484,800	484,800	484,800	484,800
3. Costos Ind. de Fabricación	2,126,009	2,430,177	2,521,474	2,602,044	2,693,941	2,796,213
4. Sub Total de Costos de Producción	11,591,803	12,430,648	12,946,106	13,400,988	13,919,824	14,497,252
5. Gastos de Administración	617,340	759,210	789,734	821,783	855,435	890,770
6. Gastos de Ventas	176,340	233,055	242,206	251,814	261,903	272,496
<b>Total de Egresos</b>	<b>12,385,483</b>	<b>13,422,913</b>	<b>13,978,045</b>	<b>14,474,585</b>	<b>15,037,162</b>	<b>15,660,518</b>

Elaboración: los autores



- **Determinación del flujo de caja operativo (Escenario promedio)**

Luego, gracias al total de egresos tanto del proyectado sin mejora como el que está con la mejora esperado, se procedió a realizar la diferencia de estos para así obtener el flujo de caja incremental operativo.

*Tabla 39 Flujo de Caja Incremental operativo con proyecto (Escenario Promedio)*

	0	1	2	3	4	5
VENTAS		1,042,747	1,282,281	1,421,276	1,666,415	2,008,798
MATERIALES DIRECTOS		517,012	635,777	704,693	826,237	995,997
MANO DE OBRA DIRECTA		60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN		313,278	338,837	353,669	379,826	416,359
GASTOS ADMINISTRATIVOS		117,176	122,019	127,360	133,235	139,682
GASTOS DE VENTAS		49,661	51,476	53,456	55,610	57,951
DEPRECIACIÓN		500	500	500	500	500
AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		4,661	4,661	4,661	4,661	4,661
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		-19,542	69,010	116,938	206,346	333,648
IMPUESTO A LA RENTA (27%)			18,633	31,573	55,713	90,085
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		-19,542	50,378	85,364	150,632	243,563
DEPRECIACIÓN		500	500	500	500	500
AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		4,661	4,661	4,661	4,661	4,661
FLUJO DE CAJA OPERATIVO		-14,381	55,539	90,526	155,794	248,724

Elaboración: los autores

- **Determinación del flujo de caja incremental del capital (Escenario promedio)**

Al ya tener el total de tangibles e intangibles que costará implementar todas las mejoras propuestas en este trabajo, falta saber el total de capital de trabajo que se necesitará para que la empresa pueda trabajar un periodo determinado antes de generar ingresos.

Como todos los trabajos realizados durante el primer mes son pagados, al final del mismo se tomó como capital de trabajo el costo de los incrementales para producir el primer mes, es así que se obtuvo gracias a eso el flujo de caja incremental de capital.

*Tabla 40 Flujo de Caja Incremental del capital con proyecto (Escenario promedio)*

	0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN DE TANGIBLES	19,725					
INVERSIÓN DE INTANGIBLES	23,306					
CAPITAL DE TRABAJO	88,094					
RECUPERACIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO						88,094
FLUJO DE CAJA DE CAPITAL	-131,125	-	-	-	-	88,094

Elaboración: los autores

- **Determinación del flujo de caja incremental económico (Escenario promedio)**

El flujo de caja incremental económico se determinó juntando el flujo de caja incremental de capital junto con el flujo de caja incremental operativo lo cual dio como resultado el flujo de caja incremental económico.

*Tabla 41 Flujo de Caja Incremental económico con proyecto (Escenario Promedio)*

	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE CAJA DE CAPITAL	-131,125					88,094
FLUJO DE CAJA OPERATIVO		-14,381	55,539	90,526	155,794	248,724
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-131,125	-14,381	55,539	90,526	155,794	336,818

Elaboración: los autores

- **Determinación del flujo de caja incremental financiero (Escenario promedio)**

Para realizar el flujo de caja financiero se pidió un préstamo al banco del porcentaje del total de la inversión (50,000 soles) la cual la realizamos con una tasa efectiva anual de 17% y que el pago se termine en 12 meses, el préstamo se pagará en el año 1 de los 5 a evaluar.

- Tasa efectiva mensual: 0.01317
- FRC: 0.0906
- Cuota fija: 4,531.9

Tabla 42 Tabla de Flujo financiero

Periodo	Saldo del Préstamo	Servicio de la Deuda		
		Interés	Amortización	Cuota
0	50,000	0	0	0
1	46,127	658	3,873	4,532
2	42,202	607	3,924	4,532
3	38,226	556	3,976	4,532
4	34,198	503	4,028	4,532
5	30,116	450	4,082	4,532
6	25,981	397	4,135	4,532
7	21,791	342	4,190	4,532
8	17,546	287	4,245	4,532
9	13,245	231	4,301	4,532
10	8,888	174	4,357	4,532
11	4,473	117	4,415	4,532
12	0	59	4,473	4,532

Elaboración: los autores

Luego de encontrar el interés y la amortización del servicio de la deuda se procedió a realizar el flujo de caja incremental financiero en el cual sumamos el flujo de caja incremental económico (operativo y de capital) con el servicio de la deuda antes hallada y así proceder a realizar la evaluación del proyecto.

Tabla 43 Flujo de Caja Incremental financiero (Escenario promedio)

	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-131,125	-14,381	55,539	90,526	155,794	336,818
PRÉSTAMO	50,000					
AMORTIZACIÓN + INTERESES		54,383	0	0	0	0
EFEECTO TRIBUTARIO DEL INTERÉS		0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-81,125	-68,764	55,539	90,526	155,794	336,818

Elaboración: los autores

Con el flujo de caja incremental financiero se podrá evaluar la factibilidad del proyecto y si conviene o no realizarlo, se detallará con un flujo de caja incremental consolidado lo visto anteriormente.

*Tabla 44 Flujo de Caja Incremental consolidado (Escenario promedio)*

CONCEPTO / PERIODO	0	1	2	3	4	5
VENTAS		1,042,747	1,282,281	1,421,276	1,666,415	2,008,798
COSTOS DE VENTA		890,290	1,034,614	1,118,362	1,266,063	1,472,356
GASTOS ADMINISTRATIVOS		117,176	122,019	127,360	133,235	139,682
GASTOS DE VENTAS		49,661	51,476	53,456	55,610	57,951
FLUJO OPERATIVO		-14,381	74,172	122,099	211,507	338,809
INTERESES		4,383	0	0	0	0
FLUJO ANTES DEL IMPUESTO		-18,764	74,172	122,099	211,507	338,809
I.R. (27%)		0	18,633	31,573	55,713	90,085
FLUJO OPERATIVO DESPUES D.I.		-18,764	55,539	90,526	155,794	248,724
INVERSIÓN TANGIBLE	19,725					
INVERSIÓN INTANGIBLE	23,306					
PRÉSTAMO	50,000					
AMORTIZACIÓN (DEUDA)		50,000	0	0	0	0
CAPITAL DE TRABAJO	88,094					88,094
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-81,125	-68,764	55,539	90,526	155,794	336,818

Elaboración: los autores

## 2.2.2.7 Evaluación del Proyecto

### 2.2.2.7.1 Análisis de Sensibilidad

Para la aceptación del proyecto propuesto o si es que se rechaza se tomará en cuenta los parámetros del VAN, TIR y el ratio de B/C (beneficio – costo). El análisis se realizará en base a los cálculos hallados del flujo de caja incremental financiero o del consolidado; además utilizando el COK (costo de oportunidad del capital, que se determinó en función a la máxima rentabilidad que los dueños de la empresa esperan obtener).

COK: 14.0%

Con estos datos encontraremos dichos indicadores financieros que son los del escenario promedio y son los más reales de nuestra estimación.

Tabla 45 Indicadores financieros (Escenario Promedio)

Indicadores Financieros	
VAN	S/. 229,568.9
TIR	49.9%
B/C	2.64

Elaboración: los autores

Como el VAN > 0 entonces se acepta el proyecto, además el TIR > COK y el B/C es mayor a la unidad.

Todo esto nos indica que vale la pena invertir en el proyecto a realizar y que la inversión es mínima para la cantidad de beneficios que obtendrá la empresa al realizar las mejoras detalladas en los planes de acción.

Esta misma evaluación se realizó en los escenarios optimista y pesimista para saber qué tan viables son con el proyecto. Se tomó además el mismo COK para los tres escenarios (14.0%). Esto permitirá comparar cada uno de los escenarios y que tan riesgoso es realizar los planes de mejora. Emulsiones y Asfaltos SAC evaluará cada uno de los escenarios y tomará una decisión justa con toda la directiva.

En el siguiente cuadro veremos los resultados obtenidos en los tres escenarios analizados; el optimista y pesimista se encuentran detallados en el anexo 20 y anexo 21 respectivamente.

Tabla 46 Comparación de los Escenarios de la Evaluación económica

	Escenarios		
	Optimista	Promedio	Pesimista
VAN	422,901.9	229,568.9	-59,925.9
TIR	75.1%	49.9%	5.9%
B/C	3.03	2.64	0.71

Elaboración: los autores

Como se observa en el cuadro resumen, el escenario esperado que es el más probable que exista, es aceptable con VAN positivo, con TIR mayor al COK y con un ratio beneficio-costo mayor a la unidad. El escenario optimista da mejores resultados con VAN y TIR muchos más altos, pero en el escenario pesimista podemos observar que el VAN sale negativo y que el TIR es menor al COK; además el ratio beneficio-costo sale menor a la unidad por lo que hace que el escenario pesimista sea de rechazo. Se deberá hacer el esfuerzo por dar el escenario esperado por ser el más accesible y el que tiene grandes posibilidades que sea el que ocurra.

Luego de evaluar cada escenario, la directiva de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC decidió realizar los planes de mejora; ya que al analizar las proyecciones vieron que el escenario promedio es el que tiene más posibilidades a que ocurra seguido por el optimista, ya que los años venideros son muy esperados según el giro del negocio, dejando relegado al escenario pesimista debido a que tendría que pasar algo crítico en el interior de la empresa y esta posibilidad es casi nula.

## **2.2.3 Etapa Hacer**

### **2.2.3.1 Indicadores adicionales para medir**

#### **2.2.3.1.1 Costos de la Calidad**

Para la evaluación de los costos de la calidad se procedió a realizar encuestas según el cuestionario de estimación de los costos de calidad. Este se realizó a cinco empleados, incluido el encargado de la planta según los datos de los meses en estudio que fueron los datos proporcionados por la empresa (ver anexo 22). Obteniendo como resultado lo siguiente:

- **En relación al producto**

Se tuvo consideraciones de las características relacionadas con el producto que realiza Emulsiones y Asfaltos SAC como garantía, durabilidad, reclamación por daños, procedimientos relacionados etc. Su resultado fue de 41 puntos equivalente a 22.5% del total.

- **En relación a las Políticas**

Se realizó consideraciones concernientes a las políticas de calidad que se encuentran aprobadas por la empresa; además de cómo se informa a los empleados; también los instrumentos usados para la resolución de problemas etc. Su resultado fue 34 puntos, 18.7% del total.

- **En relación a los procedimientos**

Se tuvo consideraciones respecto a los procedimientos de calidad establecidos y si el personal recibe algún tipo de capacitación relacionada con la calidad; además, si existe algún control de la materia prima; también si existe una formación adecuada antes de comenzar las labores diarias etc. Su resultado fue de 64 puntos, 35.2% del total.

- **En relación a los costos**

Se tuvo consideración si los empleados saben el dinero que se gasta en el desecho, el dinero que se gasta en el reproceso, si tienen alguna idea sobre los costos de calidad etc. Su resultado fue 43 puntos, 23.6% del total.

La puntuación total de la empresa fue de 182 ubicándose en el tercer rango de (166 – 220) estando en una categoría de moderado, que nos indica que la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC está orientada a la evaluación; no gastan bastante en prevención y gastan demasiado en evaluación, fallo interno y fallo externo. Su costo de calidad es, probablemente alto.

*Tabla 47 Costo de la Calidad de Emulsiones y Asfaltos SAC*

<b>VENTAS BRUTAS</b>	<b>16,607,663.38</b>
<b>PORCENTAJE</b>	<b>11.86%</b>
<b>COSTO DE LA CALIDAD</b>	<b>1,970,065.02</b>

Elaboración: los autores

Estos datos nos permiten concluir que, en la primera medición, los costos de la calidad representan un 11.86% de las ventas brutas de la empresa, lo que origina que sea de casi 2 millones de soles. Monto considerable para la empresa, con lo cual se buscará reducir el porcentaje siendo más eficientes en la planta de producción, obteniendo mejor calidad de producto reduciendo el costo que se origina de la misma.



### **2.2.3.1.2 Diagnóstico actual de la situación de la Calidad**

Se evaluó la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC con el fin de diagnosticar el sistema de gestión de calidad en el año de estudio, se tuvo presente la Norma ISO 9001:2008. Este análisis dio como resultado un indicador de 34.6% el cual es bajo para una empresa de producción que no cuenta con una política y manual de calidad que faciliten el buen y correcto desempeño de cada operador.

### **2.2.3.1.3 Clima Laboral**

La evaluación realizada a continuación tiene como ventajas los siguientes puntos:

- Evaluar el clima organizacional en base a un análisis de fortalezas y debilidades en relación a las dimensiones consideradas para este estudio.
- Permite poder identificar las percepciones que actualmente tienen los colaboradores en relación a distintas características en su entorno laboral.
- Apoyar la gestión realizada por la gerencia, brindándoles información relevante que permita realizar una planificación de estrategias de intervención en el ámbito del desarrollo organizacional y de los recursos humanos.
- Identificar las principales diferencias que reportan los colaboradores en relación a su trabajo, orgullo, lealtad y compañerismo.

Se realizaron las cinco encuestas a diez colaboradores de distintos rangos jerárquicos, desde operarios hasta directivos, con el fin de detallar cómo se encuentra el clima laboral; estas se encuentran enfocadas a los jefes, los colaboradores, imparcialidad en el trabajo, orgullo lealtad y compañerismo. El índice único de clima laboral es de 47.9% (ver anexo

23); muestra, que debemos enfocarnos en encontrar soluciones sobretodo en colaboradores y compañerismo que son los puntos más débiles.

Esto se debe a que los colaboradores no se encuentran motivados para realizar su trabajo, para lo cual se planteó capacitaciones para su desarrollo profesional, mayor participación de recursos humanos creando valor al trabajo. También, mejorar el compañerismo celebrando eventos especiales, como actividades de confraternidad, elección del empleado del mes, haciendo que la planta de producción cuente con gente amigable y que exista cooperación entre los mismos.

#### **2.2.3.1.4 *Check List* de Ocurrencias en la Empresa**

Emulsiones y Asfaltos SAC no cuenta con listados que ayuden a manejar las diferentes ocurrencias que existan en la planta, esto no les permite dar conclusiones específicas a los diferentes rubros que necesitan controlar para que la planta sea un lugar seguro, libre de accidentes. Es por esto que se realizará los *Check List* que ayuden a controlar los puntos críticos para el correcto funcionamiento libre de accidentes. Se realizará:

- *Check List* de las Condiciones de trabajo
- Formato de Ocurrencia de accidentes
- *Check List* de Seguridad y Salud Organizacional
- *Check List* de Distribución de Planta

#### **2.2.3.1.5 Primera Casa de la calidad**

Para poder desarrollar la primera casa de la calidad se ha tomado en cuenta las necesidades del cliente (voz del cliente) en cuanto al producto en estudio y en qué influye la competencia. Para determinar sus necesidades, se les realizó una encuesta a cuatro clientes referente a los “Requerimientos de los Consumidores” (ver anexo 24), con el objetivo de saber cuáles son las características más importantes que ven en el producto y a su vez teniendo el resultado en la encuesta realizada.

Luego de analizado la voz del cliente, se determinó la influencia de la competencia, lo cual se calificó a tres empresas como competidores directos (ver anexo 25). Según los resultados, se identificó que la empresa que presenta un producto con mayor confiabilidad en el mercado es TDM Asfaltos, lo cual sería una competencia directa para la empresa. Una vez considerada se procederá a ver los requisitos del cliente como atributos de producto (ver anexo 26); comparando también con la empresa de Emulsiones y Asfaltos SAC, lo cual se acerca a las exigencias del cliente.



### 2.2.3.1.6 Segunda Casa de la calidad

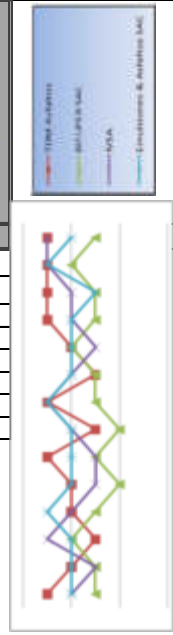
Con los datos que se obtuvo en la primera, se procede al análisis de la segunda casa de la calidad, con el objetivo de relacionar los atributos del producto (“Que”) y los atributos de las partes (“Como”). Definido los atributos de las partes (ver anexo 27), se procede a realizar la segunda casa de la calidad.

Tabla 49 Segunda Casa de la calidad

Fuerte	9	
Moderada	3	
Debil	1	

Arriba	
Bajo	

Atributos de las Partes How		Atributos de las Partes								Atributos del Producto What				Valor objetivo		
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4			
Atributos de las Partes		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4			
Atributos del Producto		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4			
Dirección de la Mejora																
Atributos del Producto																
Calidad del Agregado		1								207.00	18%	4	3	3	4	4
Calidad del PEN		2								189.00	17%	4	4	3	4	4
Adecuados Instrumentos de ensayo		3								81.00	7%	4	3	2	3	4
Disponibilidad de materia prima		4								148.00	13%	3	2	3	4	4
Precio del producto		5								217.00	19%	3	3	3	3	3
Entrega del producto a la empresa		6								279.00	25%	4	3	3	4	4
Importancia de Atributos de las partes		1	4089	4089	3684	2242	2958	3565	6435	6096						
Relacion de la Importancia de los atributos de las partes		2	9	12%	9	11%	3	7%	9	9%	9	11%	9	19%	9	18%
Valor Max Asignado		2	9	35%	9	65%	3	30 galones/m3	3	15 HP	9	145° C	9	15 min	9	180 - 200 m3/dia
Valor objetivo																



Elaboración: los autores

Se concluye de la segunda casa de la calidad, que el cliente da importancia a la cantidad de asfalto que se produce por día, para eso la empresa necesita contar con una planificación de la producción; además de medir las paradas imprevistas ocasionada por la máquina principal, como también la falta de estandarización de procesos.

### 2.2.3.1.7 AMFE de Producto

Tabla 50 AMFE de Producto

FUNCION	Modelo de Fallo	Efecto de Fallo	Causas del Fallo	Método de Detección	GRAVEDAD	OCURRENCIA	DETECCION	NRP Inicial	Apreciación	Medida Correctiva
AGREGADO	Piedras que no cumplen con un cierto margen de tamaños	Desperdicio de Piedras	Inadecuada clasificación de las Zarandas Vibratorias	Muestreo	7	5	5	175	Riesgo Medio	Inspección del nivel de desgaste de la zaranda
	Inadecuado calentamiento del agregado	Agregado a temperatura no ideal	No tiene suficiente potencia el horno rotativo de contraflujo	Muestreo	3	5	5	75	Riesgo Bajo	Mantenimiento preventivo al horno
PEN	Exceso de cemento asfáltico en la mezcla	Desperdicio del PEN	Error en el pesado manual	Muestreo	5	5	6	150	Riesgo Medio	Inspección a las balanzas y supervisión al operario
	Inadecuado calentamiento del PEN	PEN a temperatura no ideal	No se llegó a la temperatura ideal el aceite térmico que pasa por la máquina HYWAY	Muestreo	2	5	5	50	Riesgo Bajo	Mantenimiento preventivo a la máquina HYWAY

Elaboración: los autores

De acuerdo al AMFE de Producto, se puede observar que existen dos riesgos medios, los cuales una de las causas del fallo es la inadecuada clasificación de las zarandas vibratorias debido al uso constante que se le da y además el exceso de cemento asfáltico en la mezcla, debido al error del pesado manual.

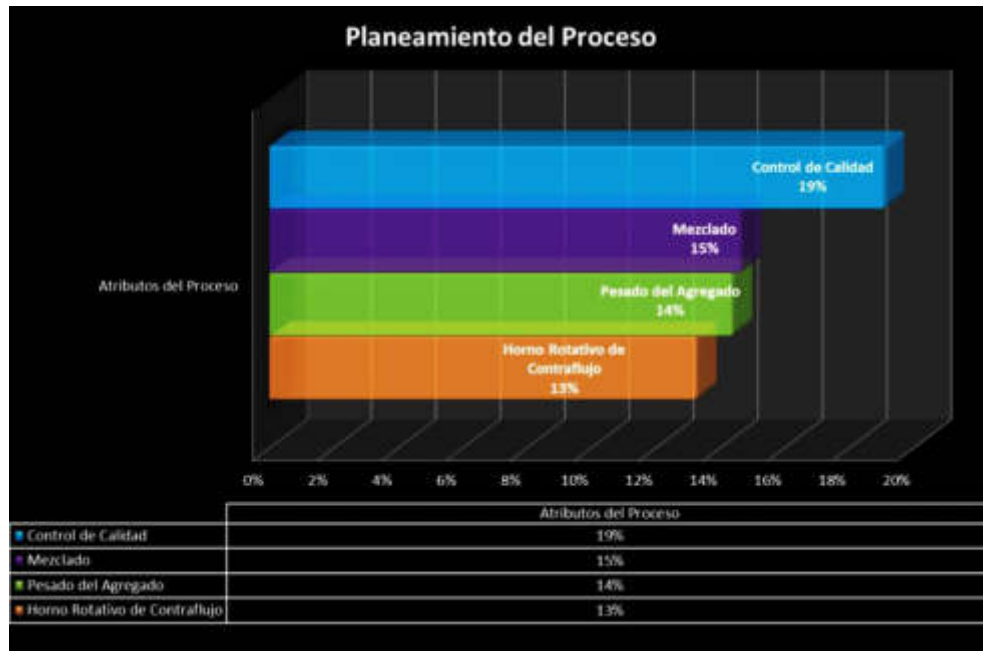
### 2.2.3.1.8 Tercera Casa de la calidad

Se procedió a elaborar la tercera casa de la calidad, donde se analizó la relación entre los atributos de las partes (“Que”) y los atributos del proceso (“Como”) (ver anexo 27); los cuales han sido considerados de acuerdo al diagrama de operaciones del proceso (DOP).

Tabla 51 Tercera Casa de la calidad

Fuerte		9	●																		
Moderada		3	▲																		
Débil		1	◆																		
Arriba		↑																			
Bajo		↓																			
Atributos del Proceso How		Atributos del Proceso									Valor objetivo										
Atributos de las Partes What		Mixtura de Tolvas	Faja Transportadora	Horas Retrativo de Controlaje	Agregado en Caliente	Elevador de Cargaciones	Zanudas Metálicas	Resado del Agregado	Mezclado	Control de Calidad											
Atributos de las Partes		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Importancia de Atributos de las partes	Relacion de la importancia de los atributos de las partes	Valor Max Asignado								
PORCENTAJE DE PIEDRA POR M3		1	▲	▲		▲	▲		●	▲	4089.0	6%	9	35%							
PORCENTAJE DE ARENA POR M3		2	▲	▲		▲	▲		●	▲	4089.0	20%	9	65%							
CANTIDAD DE CEMENTO ANALTICO		3				◆			●	▲	3684.0	20%	9	30 galones/m3							
POTENCIA DEL MOTOR		4			●	▲	▲				2242.0	4%	9	15 HP							
CALENTADO DEL AGREGADO		5			●	▲	◆			▲	2958.0	8%	9	145° C							
PROCESO DEL ASFALTO EN CALIENTE		6	▲	▲	▲	▲		◆	●	▲	3585.0	7%	9	15 min							
CANTIDAD DE ASFALTO		7	▲	▲	●	▲		●	▲	▲	6435.0	7%	9	180 - 200 m3/dia							
ALCANCE DEL SERVICIO		8				▲	▲		▲	▲	6096.0	12%	9	Lima Metropolitana							
Importancia de Atributos del proceso		1			54594.00		54594.00		115470.00		91626.00		66975.00		66226.00		126172.00		127548.00		166185.00
Relacion de la importancia de los atributos del proceso		2			6%		6%		13%		11%		6%		8%		14%		15%		19%
Valor Max Asignado					3		3		9		9		9		9		9		9		9
Valor objetivo					1.08 min		1.67 min		3.08 min		1.05 min		2.08 min		2.37 min		2.92 min		3.55 min		1.23 min

Elaboración: los autores



*Figura 24* Planeamiento del Proceso  
Elaboración: los autores

Según la figura 24 se observan los procesos más importantes que determinan la elaboración del producto final, por lo que las mejoras estarán enfocadas principalmente en estos procesos.



### 2.2.3.1.9 AMFE del Proceso

Tabla 52 AMFE del Proceso

FUNCIÓN	Modelo de Fallo	Efecto de Fallo	Causas del Fallo	Método de Detección	GRAVEDAD	OCURRENCIA	DETECCIÓN	NRP Inicial	Apreciación	Medida Correctiva
TRITURADORA DE PIEDRAS	Falla Eléctrica o Mecánica	Paro de Máquina	Falla en el Mantenimiento	Tiempo de Máquina Parada	2	5	6	60	Riesgo Bajo	Realizar un programa de mantenimiento preventivo
	Tolva de Alimentación con tornillos sueltos o rotos	Paro de Máquina	Material de alimentación triturado a demasiada altura dentro de la cavidad		2	4	4	32	Riesgo Bajo	Inspección de herramientas durante su compra
	Trituradora bloqueada	Paro de Máquina	Rocas grandes atrapados en la cavidad de trituración		4	6	5	120	Riesgo Medio	Inspección en las tolvas
ZARANDA VIBRATORIA	Falla Mecánica	Paro de Máquina	Falla en el Mantenimiento	Tiempo de Máquina Parada	2	3	5	30	Riesgo Bajo	Realizar un programa de mantenimiento preventivo
	Rajaduras en la Zaranda	Paro de Máquina	Desgaste, uso excesivo o errores de dimensionado		2	5	5	50	Riesgo Bajo	Inspección de la Zaranda cada cierto tiempo
MEZCLADO	Mala calidad del mezclado	Desperdicio de la Materia Prima	Error en el pesado manual	Mezcla Fuera de Especificaciones	8	1	8	64	Riesgo Bajo	Supervisión del operario encargado del pesaje

Elaboración: los autores

De acuerdo al AMFE de proceso, se puede observar que existe un riesgo medio, donde la causa del fallo son las rocas grandes atrapadas en la cavidad de trituración, lo que ocasionaría que la trituradora se bloquee quedando la máquina parada, retrasando la producción de asfalto en caliente.

### 2.2.3.1.10 Cuarta Casa de la calidad

Para el desarrollo de la cuarta casa de la calidad, se relacionó como dato los atributos del proceso (“Que”), con los controles de producción (“Como”) (ver anexo 28); con la finalidad de determinar los valores que se deben tomar en cuenta para maximizar la productividad. Una vez identificado los controles de la producción, se procede a realizar la cuarta y última casa de la calidad.

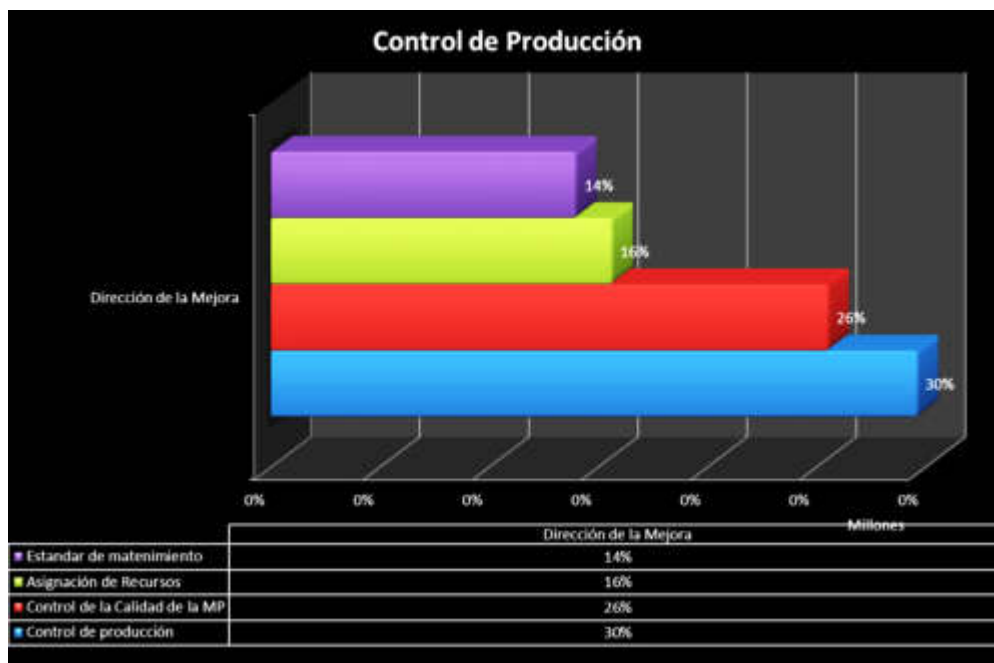
Tabla 53 Cuarta Casa de la Calidad

Fuerte	9	●
Moderada	3	▲
Debil	1	◆

Arriba	↑
Bajo	↓

Control de Producción How	Atributos del Proceso What	Dirección de la Mejora							Importancia de Atributos del Proceso	Relación de la Importancia de los atributos del Proceso	Valor Max Asignado	Valor objetivo	
		1	2	3	4	5	6	7					
<b>Atributos del Proceso</b>													
	Vibración de Tolvas	1						▲	▲	54594.00	6%	3	1.08 min
	Faja Transportadora	2		▲		▲		▲	▲	54594.00	6%	3	1.67 min
	Horno Rotativo de Contraflujo	3			▲	▲	▲	▲	▲	115470.00	13%	3	3.08 min
	Agregado en Caliente	4			◆		●	●		91626.00	11%	9	1.05 min
	Elevador de Cangilones	5	◆			▲	◆	●	●	66975.00	8%	9	2.08 min
	Zarandas Metálicas	6						▲	●	68226.00	8%	9	2.37 min
	Pesado del Agregado	7	▲	▲	▲		●	▲		125172.00	14%	9	2.92 min
	Mezclado	8			●	▲	●	▲		127548.00	15%	9	2.55 min
	Control de Calidad	9			●		▲			166185.00	19%	9	1.23 min
	Importancia de Atributos del proceso	1		442491.00	539298.00	3457149.00	1093761.00	4011054.00	2115036.00	1890783.00			
	Relacion de la Importancia de los atributos del proceso	2		3%	4%	26%	8%	30%	16%	14%			
	Valor Max Asignado			3	3	9	3	9	9	9			
	<b>Valor objetivo</b>			300 m3/dia	De acuerdo a pedido	Diario	8 h/dia	Diario	Diario	Mensual			
		1											
		2											
		3											
		4											
		5											
		6											
		7											

Elaboración: los autores



*Figura 25* Control de Producción  
Elaboración: los autores

Según los resultados de la figura 25, la empresa tiene que enfocar la mejora para lograr un control de producción, seguido de un control de la calidad de la materia prima, asignación de recursos y estándar de mantenimiento.

### 2.2.3.1.11 Las 5'S

Se evaluó, en los doce meses de estudio, cual es el índice actual de Emulsiones y Asfaltos SAC respecto a las 5'S que permitirá saber cómo se encuentra respecto a las condiciones de los lugares de trabajo. Se evaluó la clasificación de lo necesario, evaluación del ordenamiento, evaluación de limpieza, evaluación de la estandarización y la evaluación de la disciplina. El índice actual de las 5'S es de 27.0% (ver anexo 29) por lo que el avance de la implementación de las 5'S es escasa, se necesita dar las pautas necesarias de cómo implementarla ya que no cuentan con el conocimiento necesario para su correcto uso. Se detallará paso a paso como realizarlo creando el grupo de trabajo que controle su implementación y los responsables de cada punto.

#### **2.2.3.1.12 Test de la Empresa Inteligente**

Esta evaluación permite medir la capacidad que tiene Emulsiones y Asfaltos SAC del correcto seguimiento y respuesta de los principales participantes en el giro de negocio del asfalto en caliente. Es así que realizamos el test de la empresa inteligente para saber la actual capacidad de reacción y respuesta respecto a mercados, competidores, clientes, productos, procesos, colaboradores y proveedores, encontrando que el porcentaje es de 53.93% (ver anexo 30), en el que los más críticos son los competidores y colaboradores.

Se concluye que la empresa en general no cuenta con capacidad analítica y correcto seguimiento de los participantes claves en la producción de asfalto en caliente con un porcentaje casi al límite, en el que el seguimiento a los competidores y colaboradores son los que urgen mayor énfasis. Se realizará un registro y seguimiento de los clientes más importantes y sus principales movimientos en el mercado y la mejora de la comunicación con los colaboradores que, en líneas generales, la parte en la empresa que necesita mayor empuje.

#### **2.2.3.1.13 Índice de Percepción del Cliente**

Es necesario saber cuáles son las expectativas que tienen los clientes respecto al servicio que se les brinda en la empresa; para eso se evaluó mediante el Software los factores más relevantes que deben de responder nuestros clientes y darnos cuenta cuales son nuestros puntos débiles para generar mejoras. Las empresas que se evaluaron son: constructora Los Portales SA, Constructora SEATTLE SAC, Municipalidad de Santa Eulalia e Inversiones el Pino.

Se identificó que el índice promedio de percepción del cliente es de 50.47% (ver anexo 31) que demuestra que hay factores que de cara al cliente no son los apropiados y que existen posibilidades de mejora como la imagen de la empresa, creando conciencia en los trabajadores en mantenerla ordenada y limpia.

#### **2.2.3.1.14 Índice de Satisfacción del Cliente**

Este índice permitió ver como se encuentra Emulsiones y Asfaltos SAC respecto a la satisfacción que cuentan los principales clientes con el producto brindado, para esto se generó 14 preguntas con alternativas múltiples para así poder medir dicho indicador.

El resultado fue crítico obteniendo un índice de satisfacción al cliente de 27.41% (ver anexo 32); esto nos indica que los principales clientes no se sienten conformes con el producto brindado y que es consecuencia directamente con la no entrega del producto a tiempo. Es de vital importancia tomar muy en cuenta este indicador, ya que causaría en un futuro pérdida de estos clientes; mejoraremos el tiempo de entrega de producto con una correcta planificación, con una correcta capacitación a nuestros colaboradores y reduciendo el número promedio de fallas en las máquinas y equipos.

#### **2.2.3.1.15 Índice de Responsabilidad Social**

La responsabilidad social es un concepto que al pasar de los años va teniendo mayor relevancia sobre todo en las empresas privadas por lo que Emulsiones y Asfaltos SAC no es ajena a este tema. Es importante desarrollar una serie de actividades que en teoría beneficiarán al entorno en general; es decir, al medio ambiente, a la población aledaña, a los empleados y a sí misma.

Se plantearon las directrices a evaluar que son valores y transferencia, valor a colaboradores, aportar más al medio ambiente, proteger a clientes y promover a la comunidad. Luego, se realizaron las encuestas correspondientes con ayuda de colaboradores, directivos, proveedores y algunos habitantes de las zonas aledañas consiguiendo un valor actual general en responsabilidad social de 55.35% (ver anexo 33).

Es un porcentaje bajo que refleja que el punto más preocupante es aportar en el medio ambiente debido al giro del

negocio, la producción de asfalto trabaja a temperaturas altas y con ruidos fuerte, además que la producción se realiza normalmente en las madrugadas y al aire libre, este valor es crítico con 17.36%. Por otro lado, los puntos fuertes son cuidar el desarrollo de las zonas aledañas con 80.21% debido a que la mayoría de los colaboradores que trabajan en la empresa son de la zona, generándoles empleo y ayudándoles a mantener a sus familias y la directriz proteger a los cliente con 68.75%.

### 2.2.3.1.16 Gestión de Talento Humano

El indicador de Gestión de Talento Humano permite evaluar las competencias más importantes con las que debe contar cada colaborador de la empresa y con las que debe sentirse identificado. Es así que se procedió a llenar la tabla de evaluación de competencias y compararla con lo existente en Emulsiones y Asfaltos SAC, esto dejó a la empresa con un porcentaje de 48.33% que en general está debajo del promedio de una empresa que busca la excelencia (ver anexo 34).

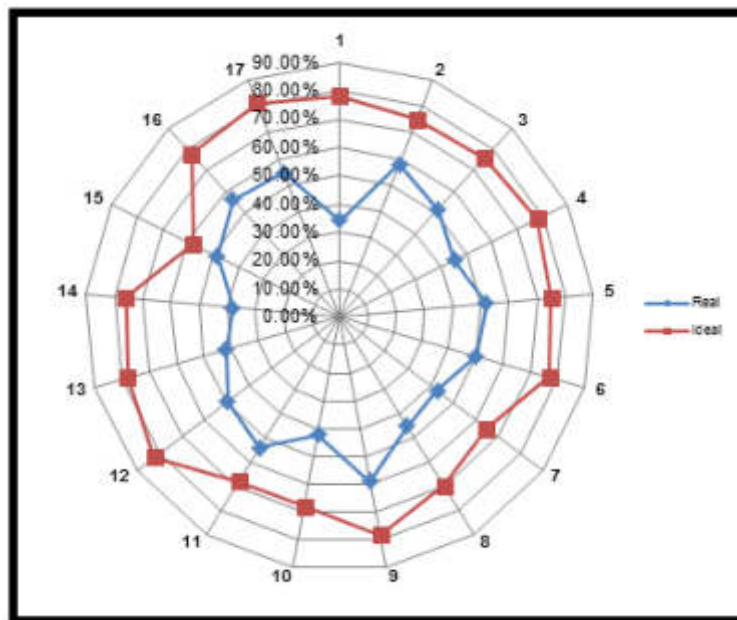


Figura 26 Radar de la Situación actual vs situación óptima

Elaboración: los autores

La tabla permite concluir que las competencias más débiles de la empresa son la capacidad de planificación y de organización y de orientación al cliente; son dos competencias que están

directamente relacionados, ya que los clientes buscan que el producto llegue a tiempo a su destino y la empresa no lo cumple en su totalidad. Se buscará crear un plan para la producción con lo cual se empezará a mejorar los tiempos de entrega y así atacar a los dos puntos críticos en la gestión de talento humano. Mientras que el gráfico nos presenta que Emulsiones y Asfaltos SAC está muy lejos de lo que puede llegar a hacer y con la puesta en marcha de los planes de mejora mencionados puede llegar a convertirse más competitiva en el mercado.

### 2.2.3.1.17 Análisis de Riesgos en el Trabajo (IPER)

Este análisis permitirá localizar y reconocer si existe algún peligro en la producción de asfalto en caliente dentro de la planta y definir sus características pues es considerado fundamental en el sistema de gestión de riesgo laboral, así que con la ayuda del encargado de planta se identificó las tres operaciones en el proceso de fabricación del asfalto en caliente, en los que el operario tiene mayores posibilidades de que le ocurra un accidente. Es así que se realizó una evaluación de riesgo y una tabla de nivel de control que permitirá decidir y evaluar el nivel de riesgo de las tres operaciones que son el proceso de trituradoras de piedra, zarandeo vibratorio y el proceso de mezclado (ver anexo 35)

Tabla 54 IPER del Proceso de Trituradora de Piedras

Función	Actividad	Peligro/Amenaza	Naturaleza	Descripción del Riesgo		Defensas (Si existen)	Evaluación del Riesgo				Controles de Riesgo
				Posible evento	Consecuencia		Severidad	Probabilidad	Nivel de Riesgo	Criterio del Riesgo	
Trituradora de piedras	Alimentar la trituradora con las piedras	Uso inadecuado de máquinas para transportar las piedras	Tecnológico	Malograr máquinas rápidamente	Amputaciones	Ninguno	I	A	4	Excesivamente Alto	Realizar capacitaciones según el uso de las maquinas
		Falta de uso de equipo de protección personal.	Operacional	Falta de conocimiento sobre su uso	Daños superficiales	Ninguno	III	C	2	Mediano	Implementación y revisión constante de EPP
	Retirar piedras atrapadas en la cavidad de trituración.	Inadecuados medios para retirar las piedras.	Operacional	Malograr la trituradora	Pérdida de facultades físicas, lumbalgia	Ninguno	I	C	3	Alto	Elaboración de procedimientos para el adecuado retiro de piedras.
		Falta de uso de equipo de protección personal.	Operacional	Falta de conocimiento sobre su uso	Posibles cortes, golpes y lesiones	Ninguno	II	C	3	Alto	Implementación y revisión constante de EPP

Elaboración: los autores



Tabla 55 IPER del Proceso de Zarandeo Vibratorio

Función	Actividad	Peligro/Amenaza	Naturaleza	Descripción del Riesgo		Defensas (Si existen)	Evaluación del Riesgo				Controles de Riesgo
				Posible evento	Consecuencia		Severidad	Probabilidad	Nivel de Riesgo	Criterio del Riesgo	
Zaranda Vibratoria	Zarandeo de piedras	Piedras atracadas en la zaranda	Tecnológico	Esfuerzo innecesario	Daños superficiales, molestias vagas	Ninguno	III	D	1	Bajo	Elaboración de procedimiento para el correcto retiro de piedras
	Caída de piedras a diferentes zarandas	Caída de piedras fuera de las zarandas	Tecnológico	Piedras caen por el área de producción	Conmociones, fracturas	Ninguno	II	C	2	Mediano	Revisión continua de los equipos y su mantenimiento respectivo
		Excesiva carga en las zarandas	Tecnológico	Rotura de las zarandas	Cortes leves, magulladuras	Ninguno	III	D	1	Bajo	Check list de equipos y revisión de la correcta carga

Elaboración: los autores

Tabla 56 IPER del Proceso de Mezclado

Función	Actividad	Peligro/Amenaza	Naturaleza	Descripción del Riesgo		Defensas (Si existen)	Evaluación del Riesgo				Controles de Riesgo
				Posible evento	Consecuencia		Severidad	Probabilidad	Nivel de Riesgo	Criterio del Riesgo	
Mezclado	Mezclado del agregado con los aditivos	Error en el pesado manual	Operacional	Distracción	Cortes leves, irritación en los ojos	Ninguno	III	D	1	Bajo	Revisión periódica del pesado manual de la materia prima
		Alta cantidad de desperdicio	Tecnológico	Botar altas cantidades de materia prima	Fatiga muscular innecesaria	Ninguno	IV	C	1	Bajo	Check list diario de la cantidad de desperdicio

Elaboración: los autores

Al realizar las matrices IPER correspondientes se puede concluir que el proceso de trituradoras de piedra es el que necesita mayor énfasis; esto al momento de alimentar la trituradora con las piedras, ya que en algunos casos se observó que se hacía sin el equipo adecuado y haciendo mal uso de las máquinas transportadoras de las mismas. Se realizará capacitaciones para el correcto uso de esta máquina y bajar el riesgo en el proceso más crítico en la fabricación del asfalto en caliente.

#### **2.2.3.1.18 Tablero de Control – *Balanced Scorecard***

A continuación se desarrolló el tablero de control BSC. Esta tabla muestra en la columna de precaución lo mínimo que debe tener la empresa para contar con un buen funcionamiento, sabiendo que no puede bajar ese ratio y trazando una meta ideal a la cual se pueda obtener una bonificación por objetivo alcanzado. Se espera que cada mes mejore estos indicadores y se verifique que el plan de mejora continua está dando frutos.

Lo importante es saber que la medición de todos los indicadores es un proceso permanente en el que debe existir una retroalimentación en cada periodo que permitirá corregir las desviaciones para lograr alcanzar los objetivos planteados. Además, se notará el valor actual de cada indicador, tanto de los que cuenta la empresa como los medidos al empezar la etapa hacer. Esto permite saber la situación actual de la empresa que será el punto de partida para comparar los indicadores, luego de realizar las mejoras planteadas.

Tabla 57 Tablero de Control de Indicadores – Balanced Scorecard

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Semáforo				Resultado Final
			Peligro	Precaución	Meta	Ideal	
Aumentar la motivación y compromiso de los colaboradores	Índice de clima laboral	Creciente	< 40.00	40.00	50.00	60.00	<b>47.00</b>
Aumentar la productividad	Productividad (S/. vs h-h)	Creciente	< 120.00	120.00	130.00	140.00	<b>125.46</b>
Aumentar la rentabilidad de la empresa	Índice de rentabilidad	Creciente	< 25.00	25.00	30.00	35.00	<b>27.80</b>
Crear un sistema de información	% de implementación del sistema de información	Creciente	< 5.00	5.00	20.00	35.00	<b>0.00</b>
Estandarizar procesos	Eficiencia de tiempo	Creciente	< 80.00	80.00	90.00	100.00	<b>85.90</b>
Incrementar la calidad	Diagnóstico de la situación de la calidad	Creciente	< 30.00	30.00	40.00	50.00	<b>34.60</b>
Fidelizar y Satisfacer a los clientes	Índice de satisfacción del cliente	Creciente	< 35.00	35.00	45.00	55.00	<b>27.41</b>
Implementar una mejora continua	Productividad (m3 vs h-h) productividad (m3 vs h-m)	Creciente	< 40.00	35.00	40.00	45.00	<b>32.90</b>
Implementar un programa de mantenimiento de equipos	Eficacia de entrega de producto a tiempo	Creciente	< 60.00	60.00	70.00	80.00	<b>67.20</b>
Aumentar ingresos a la compañía	Ventas brutas	Creciente	< 16.00	16.00	18.00	19.00	<b>16.60</b>
Mejorar la comunicación interna en la empresa	Índice de Gestión de Talento Humano	Creciente	< 45.00	45.00	50.00	55.00	<b>48.44</b>
Mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo	Índice de las 5'S	Creciente	< 30.00	30.00	35.00	40.00	<b>27.00</b>
Optimizar los plazos de entrega	Eficacia de entrega de producto a tiempo	Creciente	< 60.00	60.00	70.00	80.00	<b>67.20</b>
Capacitar altamente al personal	Productividad (m3 vs h-h)	Creciente	< 35.00	35.00	45.00	50.00	<b>32.90</b>
Reducir costos en el proceso de producción	Eficiencia Operativa	Creciente	< 80.00	80.00	82.00	84.00	<b>81.70</b>
Disminuir el tiempo de reparación de las máquinas	Tiempo Medio de Reparación MTTR	Decreciente	> 12.00	12.00	10.00	8.00	<b>10.8</b>

Elaboración: los autores

El tablero de control del *Balanced Scorecard* muestra que luego de la medición de los indicadores claves existen varios indicadores que necesitan principal énfasis, pues se encuentran en un factor crítico en la empresa. Es así, que la implementación de las 5'S es necesaria, ya que casi es inexistente en la empresa. La productividad en la planta es el factor más importante y que luego de todos los planes debe mejorar considerablemente. Además, el índice de satisfacción al cliente, el cual, no se siente conforme debido a las constantes entregas de producto fuera del tiempo determinado.

### **2.2.3.2 Inicio de Implementaciones**

Después de realizar la primera parte del sistema de mejora continua como es la etapa de planear, se empezó con la segunda parte de este sistema que es la etapa del hacer, el cual se ha centrado en el análisis de la herramienta de las 5S que es el principal requerimiento durante la implementación de cualquier plan o programa de mejora continua; además de ser la herramienta más importante en el proceso de la implementación.

#### **2.2.3.2.1 Implementación de las 5S**

Como se encontró en la etapa de planear, es muy necesaria la implementación de un programa de mejora con la finalidad de resolver los puntos más críticos. Ante esta situación, en la etapa anterior, se eligió el equipo de trabajo el cual será el responsable de que se lleve a cabo esta implementación de manera correcta y siguiendo sus criterios en base a la experiencia ganada con los años, siendo el responsable de la implementación el encargado de planta Héctor Olmedo acompañado de siete de sus mejores operarios.

- **Clasificar (*Seiri*)**

En esta primera etapa se comenzó a realizar la implementación de las 5S y plantear las actividades que pueden ayudarnos a cumplir con este primer indicador. Los colaboradores elegidos para realizar esta implementación

ayudaron priorizando las actividades más oportunas para atacar. Esto ayudó a saber qué actividad se realizó con mayor importancia y sobretodo el orden que se seguirá para realizarlas.

*Tabla 58 Tabla de Priorización de Actividades de la Etapa Clasificar*

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Fijar un espacio para colocar los elementos que se van a desechar	5	2	+	+	+	+
Separar los materiales según tamaño y tipo	7		+	+	+	+
Tener una persona encargada de actualizar y controlar el inventario de dicho almacén	6	1	-	+	+	+
Roturar los materiales en el almacén	5	2	+	+	-	-
Colocar estantes y colocar los materias según la importancia de uso	5	2	+	-	+	-
Contar con materiales de repuesto para cada uno de las ya existentes	7		-	+	+	-

Elaboración: los autores

Luego, se fijó un responsable para las actividades a realizar en la primera etapa y el costo aproximado para cada una. Esto ayudó a saber presupuesto aproximado que se gastará y se aplicará en cada etapa de las 5'S; además, que debe estar alineado a la evaluación financiera realizada.

Al tener claro qué hacer con los diferentes objetos que se van a encontrar, como se vio en la etapa planear, se realizó la identificación de objetos fuera de lugar y que estorban a los colaboradores al momento de realizar su trabajo. Luego, se procedió a colocar las tarjetas rojas a aquellos que necesiten una reubicación cerca del lugar de trabajo o que simplemente se les deriven al área de descarte designada.

Se colaboró con los responsables de esta etapa para la correcta realización de la misma, es así que se identificaron todos los lugares en los que puede ocurrir un accidente y en el que existen materiales u objetos ajenos a la producción del asfalto en caliente.

A continuación, se muestran fotos de objetos encontrados fuera de lugar y que necesitan reubicarse o desecharse.



*Figura 27* Objetos que necesitan reubicación

Elaboración: Los autores

Luego se procedió a la colocación de tarjetas rojas para realizar el plan de acción según importancia del objeto.



*Figura 28* Colocación de las Tarjetas rojas

Elaboración: los autores

Junto con los colaboradores se designó un espacio para colocar los materiales a desechar; se adquirió tachos especiales para la colocación de estos materiales si es que podían ser reciclados, sino el espacio del costado podía utilizarse para la ubicación y su posterior desecho.

- **Ordenar (*Seiton*)**

Se realizó el listado de las actividades preliminares para realizar la evaluación de aquellas que los colaboradores del grupo crean conveniente realizar según los criterios seleccionados. Luego, se fijó los responsables para que lideren las actividades que se procederán a realizar paulatinamente, así tengan diferentes tareas asignadas.

*Tabla 59 Tabla de Priorización de actividades de la Etapa Ordenar*

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Realizar una distribución del almacen y de los materiales en este.	6	1	+	+	+	+
Mejorar las condiciones en las áreas de trabajo.	7		+	+	+	+
Crear un Almacen para guardar los materiales de limpieza	6	1	-	-	+	+
Realizar una correcta señalización de la Planta	5	2	+	-	+	+
Conseguir lockers para que el personal pueda guardar sus pertenencias personales.	5	2	-	+	+	-

Elaboración: los autores

Es así que se procedió a la evaluación de estas actividades con el costo promedio de cada una, para luego realizar el proceso de ordenar el almacén secundario de la planta desechando los materiales que no se necesitan y acomodando los existentes para una adecuada distribución del almacén y sus materiales; además, de mejorar las condiciones de trabajo dentro de este al facilitar el acceso y la fácil ubicación de lo necesitado.





*Figura 29* Situación Inicial del Almacén de la empresa  
Elaboración: los autores



*Figura 30* Avance de la Implementación *Seiton* en la empresa  
Elaboración: los autores

Además, se dejó de encargado de almacén al colaborador Jeffry Mallma Sandoval quien se responsabilizará de las entradas y salidas del almacén, ya que su puesto de trabajo queda cerca de este, por tal motivo se le brindó una copia de la llave para que cualquier necesidad se comunique con él.



- **Limpiar (Seiso)**

Al igual que en la dos primeras S, se realizó un listado de actividades en la cual detallamos las más importantes y en las que los colaboradores mencionaron cuales son las que consideran más relevantes para aplicar en la empresa.

Esto permitirá saber qué actividades son la que los colaboradores piensan son las más importantes a implementar e irán implementando de acuerdo a la prioridad que ellos crean conveniente.

*Tabla 60 Tabla de Priorización de Actividades de la Etapa Limpiar*

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
Limpeza constante en cada puesto de trabajo	6	1	+	+	+	+
Contar con materiales de limpiar en buen estado y en su lugar	6	1	-	+	+	+
Implementar tachos que separen por categorias los desechos	5	2	+	+	+	-
Mejorar los servicios higienicos de la empresa	7		+	-	+	+
Contar con vestimenta para el personal que identifique su labor en la empresa	4	3	-	+	+	-

Elaboración: los autores

Luego, se designaron responsables para las actividades que quedaron seleccionadas para su implementación. Es así, que se empezó limpiando cada puesto de trabajo para que se encuentren sin polvo debido a que estos se ubican al aire libre, así que suelen ensuciarse rápido.

También se limpiaron los equipos más importantes, ya que se llenan de polvo rápido que es el mayor problema de la planta.

Asimismo, se adquirió diferentes materiales de limpieza para que puedan desarrollar esta labor con los materiales correctos; además de que se encuentren en un único lugar y que cada colaborador se haga responsable de sus materiales de limpieza para que no ocurran pérdidas ni hurtos de los mismos.



*Figura 31* Artículos de limpieza adquiridos a la Empresa  
Elaboración: los autores

Como se mencionó en la etapa de clasificar, se adquirió tachos especiales para clasificar los desechos de la empresa, así sabrán exactamente donde ubicar los desechos que encuentren en la empresa para su posterior descarte.



*Figura 32.* Tachos para clasificar desechos  
Elaboración: los autores

- **Estandarizar (*Seiketsu*)**

Con el fin de cumplir con el punto de estandarizar, se tendrán en cuenta dos revisiones en cada lugar de trabajo en el que el jefe o encargado de planta supervisen cual es la condición en la que se encuentran.

La primera será en reporte en el que se identifique las condiciones de cómo se encuentra cada máquina utilizada; además, de la labor que se hizo en ella luego del proceso productivo. Este informe se encuentra designado en el programa de mantenimiento autónomo, formato que será revisado con el fin de que todos los días se encuentre lleno y sobretodo que las labores se encuentren realizadas.

El segundo reporte será en el que se revise las condiciones de su lugar de trabajo, este reporte también se realizará diario y corresponde a la de inspección de seguridad y salud en el trabajo.

- **Disciplina (*Shitsuke*)**

Para esta última etapa, se complementó con capacitaciones realizadas para concientizar a todos los colaboradores y jefaturas de la importancia y funcionalidad las 5S y cómo deben de trabajar conjuntamente, manteniendo las cosas en orden y teniendo un puesto de trabajo limpio, en buen estado y ordenado.



*Figura 33.* Capacitaciones de las 5'S

Elaboración: los autores

Se enseñó a llenar los diferentes formatos planteados a lo largo de este proyecto, además de indicar el papel que cada persona tiene para que la aplicación sea un total éxito y tenga frutos para la empresa.

1. El papel que tienen las jefaturas:

- Capacitar al personal
- Asignar el tiempo necesario
- Suministrar los recursos necesarios
- Escuchar las propuestas de los trabajadores
- Motivar y participar directamente las actividades
- Evaluar el progreso y evolución de la implementación
- Enseñar con el ejemplo y demostrar su compromiso y el de la empresa para la implementación de las 5S

2. El papel que tienen los trabajadores:

- Continuar aprendiendo sobre la implementación de las 5S
- Aportar ideas y propuestas de mejora
- Asumir con responsabilidad la implementación de las 5S
- Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo
- Solicitar los recursos que se necesiten para implantar las 5S
- Participar en la formulación de planes de mejora continua

3. Se planteó diferentes puntos para que puedan practicar la autodisciplina en la empresa o en el grupo de trabajo:

- Tirando papeles, desperdicios, chatarra etc; en los lugares correspondientes
- Ubicando en su lugar las herramientas y equipos luego de usarlos
- Dejando limpias las áreas de uso común una vez realizadas las actividades en la misma

- Haciendo cumplir las normas a las personas que están en su área de responsabilidad, sean o no integrantes de su grupo
- Respetando las normas en otras áreas
- Tratando en el grupo los casos de incumplimiento de las normas establecidas por algún usuario de área, sean o no miembros del grupo, cuando son reiterativas

La presentación de la Capacitación de las 5'S se podrá visualizar en el Anexo 55.

#### **2.2.3.2.2 Implementación de Seguridad y Salud en el Trabajo**

##### **a) Formación de Brigadas de Emergencia**

Como parte de la implementación de seguridad en el trabajo se creó y enseñó a los colaboradores los pasos a seguir para la creación de su brigada de emergencia tanto en primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación ante un desastre natural.

Los propios colaboradores se ofrecían como voluntarios para formar parte de su brigada de emergencia, para esto se creó un manual que los ayude a su fácil creación. Este consta primero en la estructura de la brigada que tendrá tres departamentos: Primeros Auxilios, Lucha contra Incendios y la de Evacuación, así se cubrirán los puestos más críticos que puedan ocurrir dentro de la planta y que luego se les brindará la capacitación correspondiente para que cubran exitosamente cada uno su puesto (ver anexo 36).

Se colocó además un cartel de punto de reunión en caso de emergencia, para que los colaboradores sepan donde reunirse en caso de algún accidente o desastre natural.



*Figura 34* Cartel de Punto de reunión en caso de Emergencia  
Elaboración: los autores

#### **b) Uso de Equipo de Protección Personal EPP**

Dentro de la empresa se encontraron varios puntos a mejorar dentro del equipo de protección personal, ya que los colaboradores no contaban con el uso correcto de los implementos, además de no estar familiarizados con varios de ellos, por lo que se realizaron capacitaciones para reconocer cada uno de ellos e identificar cuales se deben utilizar según el trabajo a hacer.



*Figura 35* Situación Actual del Proceso productivo  
Elaboración: los autores



*Figura 36* Situación Actual del Proceso productivo  
Elaboración: los autores

Por tal motivo, se crearon manuales para la identificación de cada uno de los implementos de protección personal. Así cada colaborador sabrá exactamente qué equipo utilizar según el trabajo que realice en la planta. Esto ayudará a minimizar los riesgos de accidente y creará una rutina de trabajo más estable en la planta haciendo que los colaboradores trabajen correctamente uniformados.

Además, se compraron los equipos de protección personal completos que deben existir en la planta y se planteó la compra de equipo de protección personal adecuado cada dos meses, ya que estos sufren gran daño por el constante uso que reciben (ver anexo 37). Esto será de gran importancia ya que los colaboradores se sentirán más seguros al realizar su trabajo diario y también sentirán la preocupación de la empresa para cuidar su bienestar.





Figura 37 Colaboradores con su EPP

### c) Mochila de Primeros Auxilios

Se procedió a adquirir y equipar debidamente una mochila de primeros auxilios para el fácil uso y movilización por toda la planta, ya que la planta es grande se vio en la necesidad de una mochila de fácil transporte para la llegada rápida de los brigadistas de primeros auxilios.

Además, se creó un *Check List* con los implementos más importantes dentro de este maletín con una breve descripción para que sepan cómo utilizar cada artículo de la misma. Este es muy importante debido a que contiene los artículos básicos ante cualquier siniestro y verificar que todos se encuentren con el equipo completo, así como la vigencia de cada uno de ellos (ver anexo 38).

Los brigadistas de primeros auxilios sabrán reconocer cada uno de los implementos que se encuentren dentro de este maletín y serán capaces de utilizarlos correctamente según el accidente o incidente que exista en la planta, para luego hacer el efecto multiplicador con sus compañeros de trabajo.





*Figura 38* Mochila de Primeros Auxilios

#### **d) Atención de Accidentes e Incidentes**

Dentro de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC los colaboradores no sabían cómo reaccionar ante un accidente ocurrido dentro de las canteras o la planta de producción, esto hacía que la producción se retrase por un tiempo prolongado, haciendo imposible terminar con la producción deseada luego de ocurrido el accidente. Además la gerencia nunca se encontraba al tanto de qué ocurría dentro de la planta, ya que las oficinas centrales no se encuentran ubicadas en el mismo lugar.

También, al ocurrir un incidente, no eran reportados ni se mantenía un registro de cuántos habían ocurrido dentro de un periodo. Esto hacía imposible saber cómo se encontraba la empresa respecto a incidentes ocasionados.

Por estos motivos, se decidió realizar un documento que permita describir las acciones a tomar ante cualquier accidente o incidente que se presente dentro de la planta. Esto permitirá al colaborador saber qué y cómo realizar las acciones que deban en el momento y tiempo que tengan que realizarse, sin perjudicar la producción del asfalto en caliente y emulsión asfáltica además de tener un registro de cuantos accidentes e incidentes ocurren en la empresa para tomar las acciones correctivas del caso.

Además, permitirá que todos los colaboradores sigan un protocolo establecido por la empresa, mantener un registro del accidente o incidente

para luego evaluarlos y tomar las medidas correctivas del caso; así con el paso de tiempo el índice de frecuencia de los mismos baja (ver anexo 39)

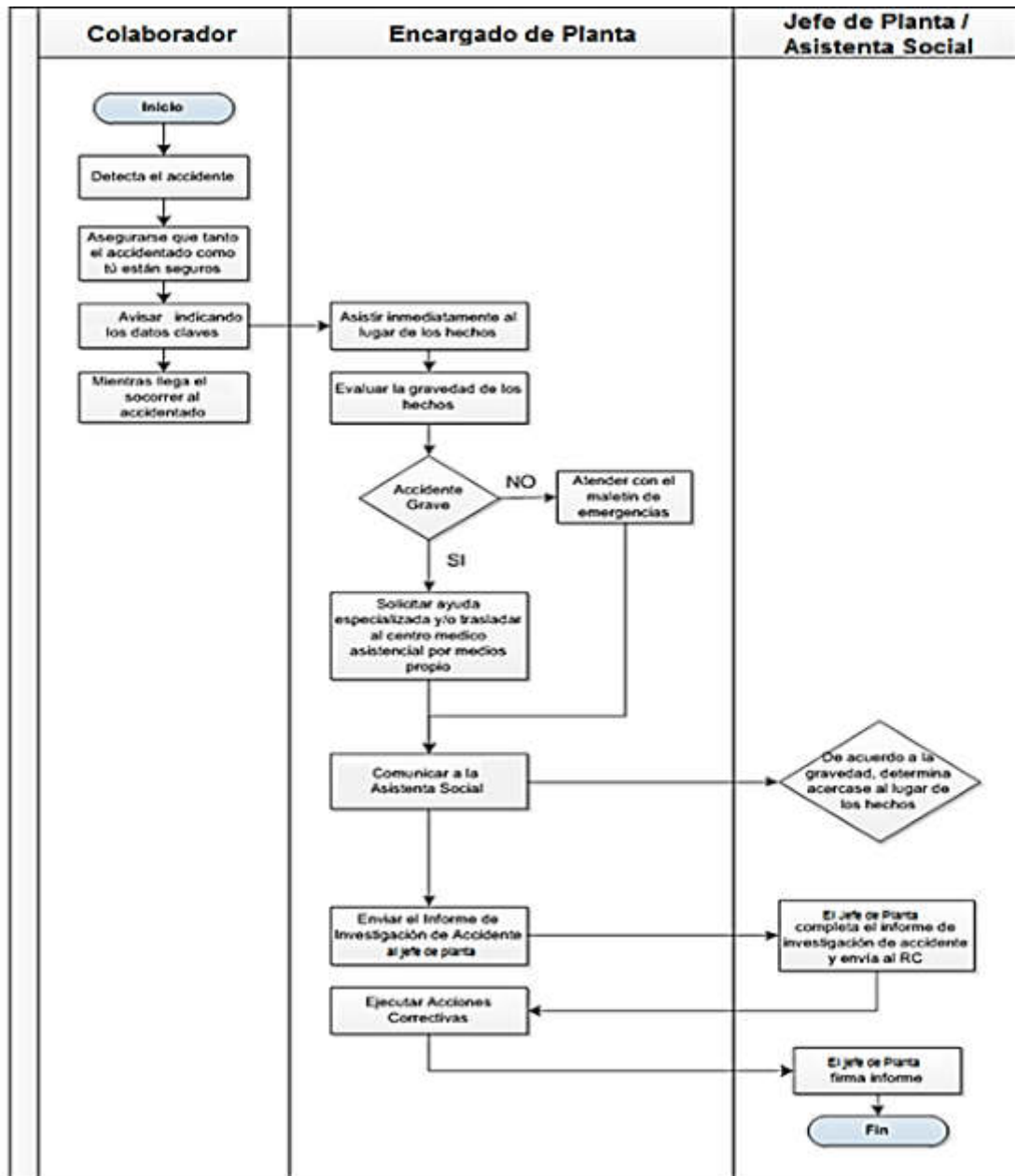


Figura 39 Diagrama de Flujo de cómo reaccionar ante un accidente  
Elaboración: los autores

**e) Manual para Inspección de extintores**

Este manual será muy necesario debido a que al inspeccionar tanto las oficinas administrativas como toda la planta se encontró que los extintores estaban vencidos.

Esto es algo muy grave debido a que el trabajo de emulsión asfáltica como del asfalto en caliente trabajan a temperaturas fuertes y en cualquier momento puede pasar un accidente y no se cuente con los extintores debidamente preparados pudiendo ocasionar alguna tragedia.

Es por esto que se creó el manual para la inspección de extintores, el cual se realizará una vez por mes y que tendrá como mayor fin el contar con todos los extintores operativos e identificar si algunos de estos cuentan con algún desperfecto y necesite una solución o el cambio.

Además, ayudará a que todos los colaboradores sepan el correcto uso de estos y tomen conciencia que deben cuidarlos.

Esta inspección se encuentra detallado y enumera todos los pasos que debe seguir el colaborador para identificar si el extintor se encuentra en buen estado o no, y si la ubicación es la apropiada. También tendrán como obligación reportar si alguno se encuentra dañado (ver anexo 40)

**f) Inspección de Seguridad y Salud en el trabajo**

Luego de finalizar todas las implementaciones relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo, debemos revisar que todas estas se cumplan y mantener un orden según lo establecido anteriormente en este proyecto.

Por tal motivo se creó una ficha para inspeccionar todo lo relacionado con la seguridad y salud en el trabajo y ayude a que el personal tenga conciencia de mantener su lugar de trabajo limpio, ordenado y que todos los colaboradores cumplan con la utilización de su respectivo EPP según el trabajo que se está realizando.

Esta ficha también ayudará a que la cuarta S en la implementación de las 5'S, Estandarizar (*Seiketsu*), se mantenga según lo establecido y que

permita que se cumpla por todos los colaboradores; además de que todo lo detallado se convierta en operaciones diarias.

Esta ficha de Inspección de Seguridad y Salud en el trabajo se realizó con el fin de ser llenado después de cada turno de trabajo para que el jefe de planta sepa cómo deja cada colaborador su puesto o para que el siguiente encargado sepa cómo quedó; a su vez, sepa donde tiene que poner énfasis antes de empezar el nuevo turno.

Los puntos más importantes que se detallarán son:

- Condiciones generales: que los puestos de trabajo se encuentren libres de desperdicio; que tenga la iluminación adecuada, equipos y materiales en correcto orden, etc.
- Señalización: flechas de salida en correcta posición y que sean legibles, así como señal de riesgo en todos los equipos que lo necesiten.
- Equipo de protección personal: que todos los colaboradores se encuentren con su correcto equipo, según el puesto que esté realizando.

La Ficha de Inspección de Seguridad y Salud en el trabajo se puede visualizar en el anexo 41.

#### **2.2.3.2.3 Implementación del aumento de Clima Laboral**

El clima laboral en Emulsiones y Asfaltos SAC es una de las principales causas de la baja productividad, los colaboradores no se sienten motivados y la mayoría de los colaboradores de la planta no tiene contacto con los de las oficinas. Es por esto que se planteó diversas pautas con el fin de mejorar este problema y buscar la comunicación entre operarios y jefes.

### **a) Inducción a colaboradores nuevos**

Uno de los principales problemas del clima laboral es la falta de comunicación y esto en la mayoría de casos se da por que los colaboradores no se conocen entre ellos o no conocen a sus superiores. Revisando la jefatura de la empresa, vemos que existen jefes que nunca han ido a la planta de emulsiones de asfalto y el 95% de los colaboradores de la mano de obra directa no conocen las oficinas principales.

La inducción a colaboradores nuevos tiene como objetivo que cada vez que haya un colaborador nuevo sepa exactamente el giro del negocio y sobretodo que se conozca con su nuevo equipo de trabajo tanto colaboradores operativos como de oficina. Esto ayudará a que todos se encuentren informados de los nuevos colaboradores que ingresan a trabajar y qué puesto desempeñarán, así sepan todos a quien recurrir frente algún imprevisto o consulta.

El siguiente diagrama de flujo tiene por objetivo saber quiénes son los responsables de su respectiva inducción (en este caso será su jefe directo) y cuáles son las áreas involucradas con las que también necesitará inducción. Esto facilitará su trabajo y también el de las áreas involucradas. Además, el diagrama cuenta con una bienvenida que se realizará en las reuniones mensuales y en la que el nuevo colaborador procederá a presentarse.

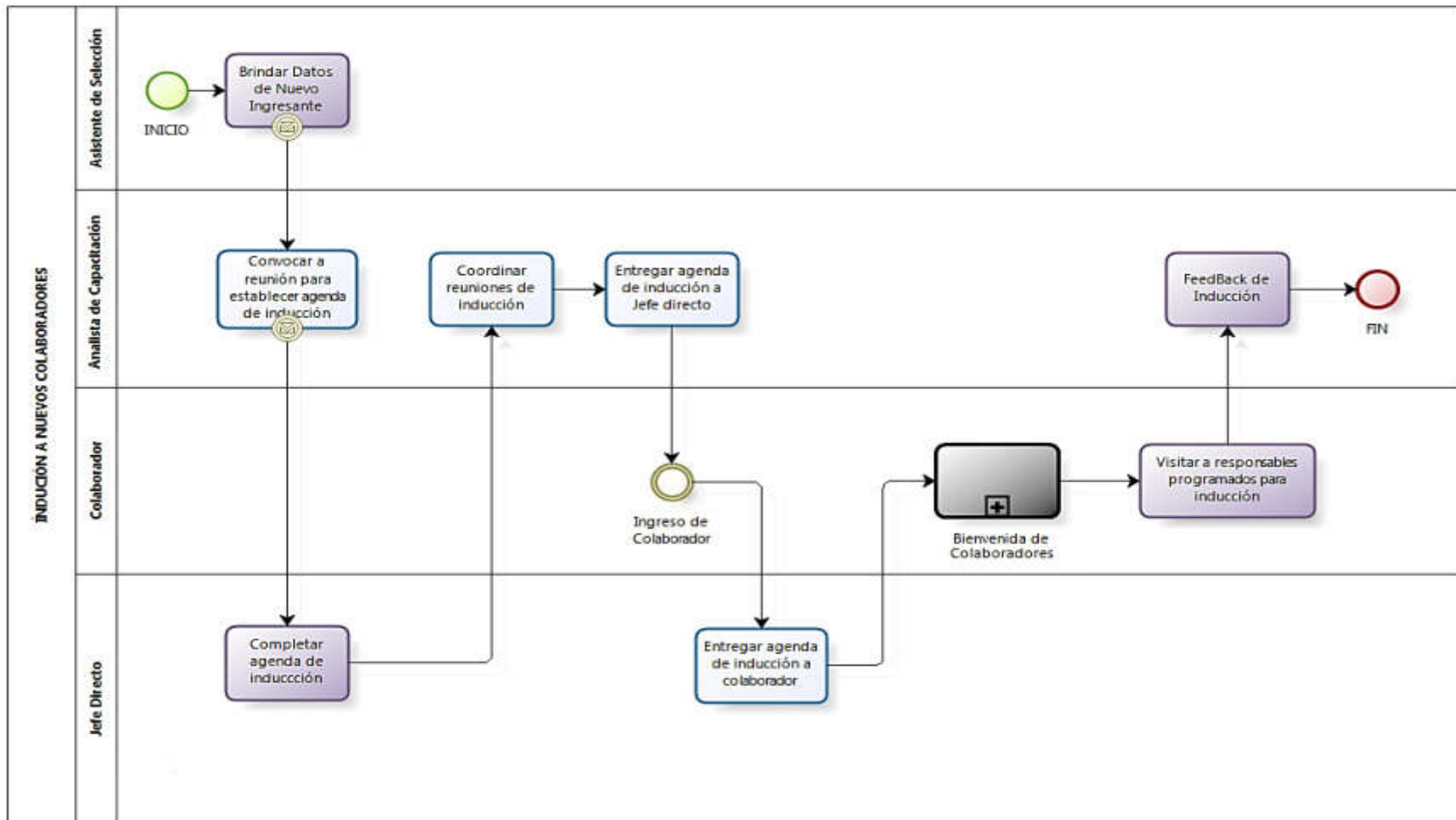


Figura 40 Diagrama de Flujo de Inducción a Colabores nuevos

Elaboración: los autores

## **b) Creación de Reglamento Interno de Trabajo**

Se procedió a la creación de un Reglamento Interno de Trabajo ya que actualmente la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC no contaba con un reglamento interno de trabajo, es por tal motivo que lo operarios no sabían qué actividades podían realizar y cuáles no; además de que tengan claro cuando estaban en falta y cuando podían ser sancionados por algún acto indisciplinario.

Lo importante de tener un reglamento Interno de trabajo es que cada colaborador sepa las condiciones y normas de trabajo dentro de la empresa y que son necesarias para el funcionamiento adecuado, así trabajar de una manera armoniosa, eficiente y ordenada.

El reglamento Interno de trabajo cuenta con varios puntos que todo colaborador debe saber ni bien ingrese a laborar a la empresa, por lo que se le entregará finalizada la inducción. El reglamento contará con los puntos:

- I. Derecho y Obligaciones de la Empresa
- II. Inicio y Conclusión del Vínculo Laboral
- III. Horarios y Turnos de trabajo
- IV. Puntualidad
- V. Permisos e Inasistencias
- VI. Beneficios
- VII. Obligaciones del Personal
- VIII. Prohibiciones
- IX. Sanciones
- X. Reclamos

Para ver el Reglamento Interno de Trabajo en su totalidad revisar el anexo 42, el cual se le proporcionará a cada colaborador luego de recibir su inducción y que se les dará a los colaboradores que ya laboran en la empresa.

### c) Elección del Empleado del Mes

Como parte de mejoramiento del clima laboral el jefe de Planta eligió al empleado del mes. Por tratarse de la primera vez que se seleccionaba decidió que era conveniente premiar al encargado por su labor desde hace 5 años en la empresa.

Se le entregó un vale de consumo de 50 soles para compras en supermercados, además de un pase doble al cine. Esta elección se realizará cada mes y el premio será distinto según sea el caso, pero siempre por un monto parecido.

Con esto se busca el crecimiento de todos los colaboradores esperando que su desempeño sea el indicado trazándoles metas que irán cumpliendo los que sumarán los puntos respectivos para ser elegidos como el empleado del mes.



*Figura 41.* Elección del Empleado del Mes

Elaboración: los autores



#### **d) Reuniones mensuales**

Las reuniones mensuales en las empresas son de gran ayuda para motivar a todos los colaboradores debido a que se pueden discutir logros o fracasos de cada área, esto ayudaría a darse cuenta de las debilidades internas, tanto profesional como personal y permite saber las diferentes perspectivas y opiniones de todos los colaboradores. Además, estas reuniones tienen que orientar a la empresa hacia sus metas y objetivos para que todos los involucrados sientan que es tarea de cada uno cumplirlas.

Las reuniones mensuales no solo servirán para mostrar los logros del último mes y las metas de los próximos meses, sino que también ayudarán a que los nuevos colaboradores se presenten frente a toda la empresa; esto como parte de la inducción a los colaboradores vista al inicio del aumento del clima laboral.

Por último, la reunión busca festejar el onomástico de todos los colaboradores que hayan cumplido años en el presente mes, esto fomenta la comunicación y la buena convivencia entre todos los colaboradores.



*Figura 42* Reunión mensual del mes de junio

Elaboración: los autores

### e) Actividades de Confraternidad

Se realizaron diferentes actividades de confraternidad en la que los colaboradores compartieron de una tarde con diversos juegos fomentando el compañerismo, además de que el personal pueda distraerse de las actividades normales de la empresa.

También, se organizó el primer campeonato de fulbito en la que participaron colaboradores y directivos que compartieron un día lleno de deporte; todo esto con el fin de generar empatía y sana distracción de todos los miembros de la empresa.



*Figura 43* Actividades de Confraternidad

Elaboración: los autores



*Figura 44* Campeonato de Fulbito

Elaboración: los autores

**f) Actividades para compartir entre Colaboradores y Familiares**

Si bien es cierto que los colaboradores necesitan actividades de confraternidad con directivos para que puedan compartir un tiempo de recreación con sus compañeros de trabajo, también es bueno reconocer las familias de los colaboradores. Esto ayudará a que el colaborador se sienta más identificado con la empresa y sienta que los beneficios que se brindan lleguen a sus casas.

La primera actividad agendada es “La Navidad en familia” en la que se repartirá chocolate caliente y regalos a todos los hijos de los colaboradores; además de un espectáculo infantil para que compartan en familia. También, se programarán actividades para el día de la madre, día del padre y día del niño que son fechas en las que los colaboradores buscan para disfrutar junto a toda su familia. Así, la motivación para trabajar será mayor y sentirán que la empresa se interesa en su bienestar como en el de su familia. Por último, recordar que la integración es fundamental para aumentar la lealtad por la empresa y mejorar el clima laboral.



*Figura 45.* Actividad de confraternidad de fin de año

Elaboración: los autores

#### **2.2.3.2.4 Implementación de un Mantenimiento autónomo**

El mantenimiento autónomo es uno de los pasos más importantes, en él buscamos enseñar a los operarios como mantener sus equipos por medio de la realización de diferentes chequeos diarios. Además, buscamos establecer una ordenada área de trabajo (en la que entra también las 5'S) para que los colaboradores cuenten con condiciones normales y para que puedan detectar defectos.

Por tal motivo, se crearon formatos que ayudaron a la realización de este punto y que permitió a los colaboradores ser expertos en los equipos que utilizan a diario.

##### **a) Mantenimiento Autónomo de Máquinas y Equipos**

Realización de un plan de mantenimiento de los equipos de la empresa, según sus condiciones, para evitar pérdidas por improductividad de equipos, fallas y retrasos. Se ha elaborado teniendo como base el Análisis Modal de Fallos y efectos (AMFE) realizado anteriormente e incluye todas las actividades que la empresa realizará a fin de alcanzar el objetivo trazado.

##### **Establecer estándares de limpieza, ajustes e inspección**

Se busca crear el hábito para el cuidado de los equipos elaboración y utilización de estándares de limpieza, ajuste de tornillos, pernos y otros elementos de ajuste. Además, se debe buscar prevenir el deterioro de los equipos manteniendo las condiciones básicas de acuerdo a los estándares diseñados. Estos estándares deben ser verificados por el operador una vez que sea capacitado para realizar esta labor.

Las actividades que se establecieron como parte del mantenimiento autónomo, son:

*Tabla 61 Actividades del Mantenimiento Autónomo*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ACCIONES</b>
Inspección diaria	Los operarios son los encargados de verificar que los equipos estén en óptimas condiciones para que puedan funcionar correctamente en su turno laboral.
Reemplazo de partes	Se llevará a cabo cuando algún componente de los equipos sufra algún desgaste o rotura.
Verificar desajustes	Los operarios deben verificar que los equipos no sufran algún desajuste (tornillos, pernos, etc.) que puedan impedir realizar un buen trabajo.
Detección de fallas	El operador deberá estar capacitado para identificar alguna falla mecánica o eléctrica que exista en el equipo utilizado, debido a que conoce el equipo y su funcionamiento. Es importante capacitar a los operarios para que puedan determinar cuáles fueron las causas principales y si están dentro de sus capacidades poder repararlas; en caso de no poder corregir la falla, informar a su jefe inmediato.

#### Instrucciones generales

- ✓ Antes de empezar la jornada laboral es necesario revisar que no haya ningún obstáculo que impidan el correcto funcionamiento del equipo.
- ✓ Durante la jornada laboral es necesario observar que se dé el correcto funcionamiento del equipo. En caso de encontrar anomalías registrarlo en el formato designado.
- ✓ Al final de la jornada laboral, dejarlo en óptimas condiciones para el turno siguiente, dejando limpio y ordenado el equipo que se utilizó.

Se realizó el formato de chequeo los cuales serán colocados en los equipos teniéndolos a la vista y fácil acceso para el seguimiento de las tareas de mantenimiento a controlar, la cual una vez realizada las actividades, el trabajador pueda anotar como se ha llevado a cabo; ya que teniendo estos datos registrados, será más fácil consultar las operaciones realizadas, quien ha sido el trabajador y el horario de se produjo. Este mantenimiento debe realizarse al

término de cada jornada laboral para evitar cualquier desperfecto que se tenga en los equipos (ver anexo 43).

**b) Mantenimiento Correctivo en Máquinas y Equipos**

Luego de realizar el mantenimiento autónomo en todos los procesos de la línea de producción de asfalto en caliente como de emulsión asfáltica, se observó que existirán oportunidades en la que la máquina pueda sufrir algún tipo de desperfecto y si bien el colaborador le da un mantenimiento, no podrá solucionarlo. Existirá casos que la máquina necesite el consejo de un especialista y por tal motivo se creó un diagrama de flujos que ayude a todos los colaboradores a saber sobrellevar este tipo de casos.

El diagrama de flujo permitirá al colaborador realizar una serie de pasos con el fin de reportar el desperfecto y comunicarse con un especialista, el cual le brindará una ayuda vía telefónica con el fin de buscar la solución al desperfecto.

Permitirá al colaborador además a entrar más a fondo en el funcionamiento de la máquina o equipo, esto le permitirá que al ocurrir nuevamente una falla pueda solucionarlo siguiendo los pasos de su última asistencia telefónica.

También podrá saber si la máquina o equipo necesita un repuesto. Normalmente en la planta de emulsiones y asfaltos tiene que venir un especialista simplemente para corroborar que se necesita un repuesto y si el almacén no cuenta con él puede atrasar la producción demorándose más días de lo estimado. Es así que el colaborador puede solicitarlo sin la necesidad de un especialista y acortar el tiempo en que la máquina se encuentre parada.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo del procedimiento ante el mantenimiento correctivo de máquinas y equipos que el colaborador con sus conocimientos ganados no puede solucionar.

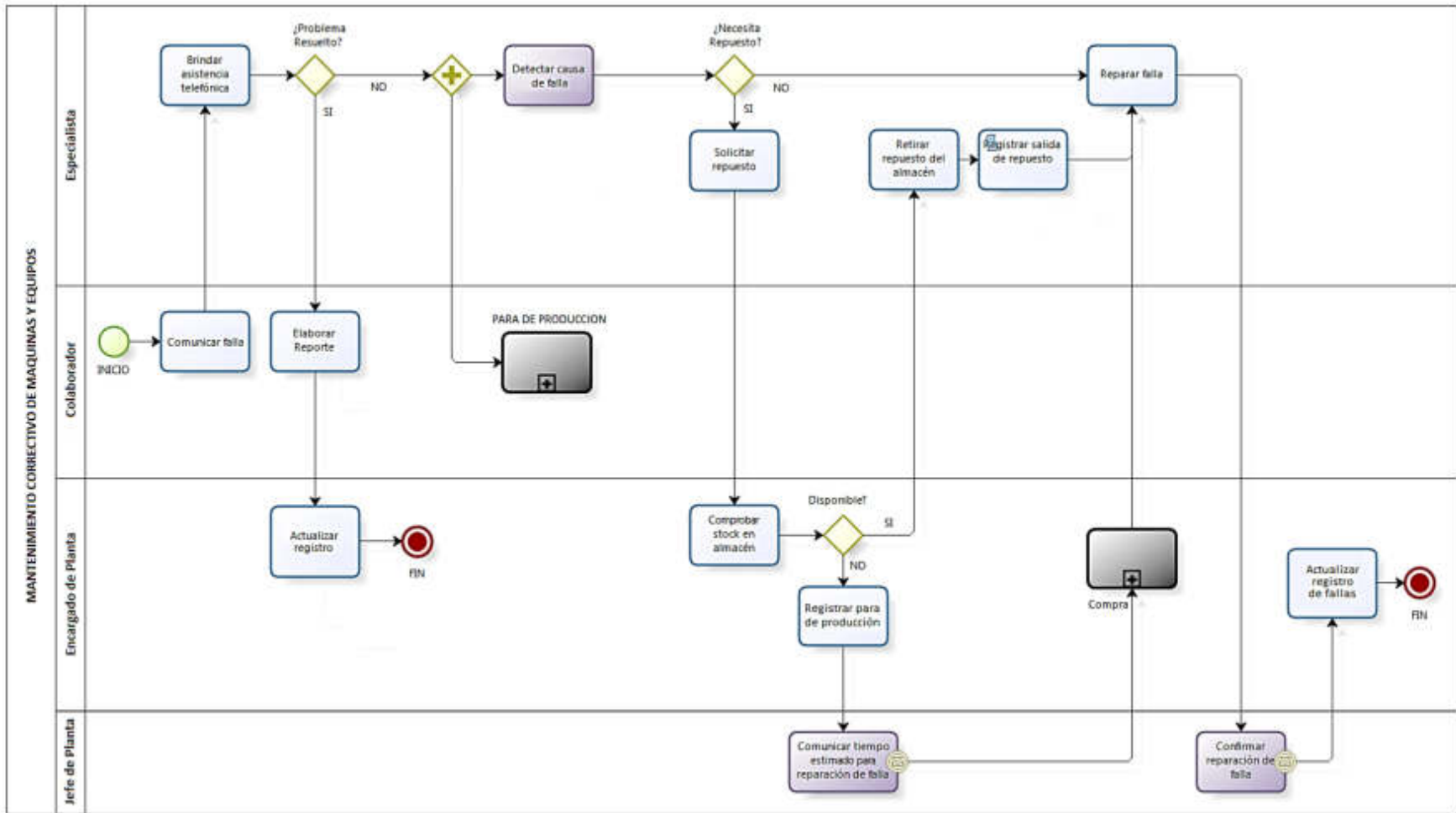


Figura 46 Diagrama de Flujo de Mantenimiento Correctivo de Máquinas y Equipos  
 Elaboración: los autores

### c) Reporte de Acciones Preventivas y Correctivas Importantes

Para complementar los dos primeros puntos vistos en el mantenimiento autónomo, se creó un *check list* que permitió a todos los colaboradores tener un control de todas las acciones importantes que se realicen en las máquinas a su cargo.

Esto permitirá saber con cuanta frecuencia dicha máquina o equipo ha sufrido algún desperfecto y según los indicadores hallados se permitirá tomar acciones al respecto.

- La primera acción que se va a tomar es llamar a un especialista para que realice un mantenimiento completo a la máquina y pueda funcionar normalmente.
- La segunda opción es el cambio de uno de los repuestos así se puede pedir con anticipación sin la necesidad de para la producción.
- La tercera y última opción es el cambio completo de la máquina o equipo, este caso es luego de realizar las evaluaciones y se confirme que la máquina está generando más pérdidas que ganancias, como producir mucha merma o parando seguidamente la producción.

Además, el *Check List* permitió observar cuales fueron las principales causas del desperfecto, esto ayudó a los nuevos colaboradores para que no cometan el mismo error y puedan trabajar sin los mismos problemas con los que se pueden tener actualmente.

Se elaboró junto al jefe y encargado de planta un reporte en el que se tiene como prioridad las máquinas y equipos para la producción del asfalto en caliente en él se detalla el motivo que se estropeó la máquina y la frecuencia con la que se malogra, así saber si es mejor cambiarla o hacerle un mantenimiento más exhaustivo para evitar este tipo de fallas con tanta frecuencia (ver anexo 44).



#### **2.2.3.2.5 Implementación de la Gestión de la Calidad**

La implementación de la Gestión de la calidad permitirá dar un valor agregado al producto brindado y generará al cliente la confianza que el producto sea el indicado. Esto creará una mayor reputación a la empresa de trabajar a un gran nivel y que pueda ser competitivo en el mercado de asfalto en caliente como de emulsión asfáltica.

##### **a) Elaboración de Manuales de Organización y Funciones**

Se crearon Manuales de Organización y Funciones (MOF) debido a que la empresa no cuenta con perfiles para sus puestos estratégicos que van directamente relacionados con la entrega de producto a mejor nivel. Esto hace que contraten personal que no cumpla con los requisitos necesarios para desempeñarse en el cargo y que luego de unos meses renuncien generando mayores costos a la empresa y ocasionando una alta rotación de personal sobre todo para los puestos que son de confianza.

Por lo explicado anteriormente se crearon Manuales de Organización y Funciones (MOF) de las personas que en la actualidad son indispensables para el correcto funcionamiento de la Planta de asfalto en caliente y que sin el debido perfil de puesto puede ser ocupado por personas que no cumplan con los requisitos necesarios para desempeñar dicha labor. Se realizaron dos manuales de puesto junto al jefe de planta para que luego él realice, si lo cree conveniente, otros manuales de organización y funciones. Estos fueron:

- Manual de Organización y Funciones – Perfil de puesto: Jefe de Logística.
- Manual de Organización y Funciones – Perfil de puesto: Encargado de Planta.

El Manual de Organización y Funciones (MOF) tanto del Jefe de Logística como del Encargado de la Planta se pueden revisar en su totalidad en el anexo 45 y anexo 46 respectivamente.

## **b) Determinación de las Políticas de Calidad y sus Objetivos**

Como parte del correcto lineamiento que debe seguir cada colaborador en su puesto de trabajo para la producción del asfalto en caliente se crearon las Políticas de la Calidad así como los objetivos que se van a trazar para que todos sepan qué se quiere con la creación de dichas políticas; en ellas se van a detallar los requerimientos necesarios, tanto para la producción de asfalto como para lograr la satisfacción exigida de nuestros cliente.

Estos también indicarán los compromisos legales que se tienen que tomar en cuenta para la producción del asfalto en caliente que deben estar directamente relacionados con las condiciones que el Estado dispone sin perder la esencia de fomentar el desarrollo de los empleados como de mantener el entorno agradable dentro del trabajo.

Emulsiones y Asfaltos SAC tiene que relacionar todos estos puntos con la finalidad de darle un valor agregado a su producto para que el cliente perciba el compromiso de la empresa de crecer día a día buscando mejorar y optimizar sus recursos con la finalidad de servirles mejor.

Esto se verá reflejado en la fidelidad de los clientes y servirá para atraer nuevos inversionistas que perciban el crecimiento que la empresa tiene al cuidar la calidad tanto del producto como del servicio de llevar el producto a obra.

La Dirección de la empresa EMULSIONES & ASFALTOS S.A.C. es consciente del compromiso social que representa gestionar recursos naturales y por ello considera que la gestión que realiza sobre los mismos debe contribuir a la calidad de sus clientes, estableciendo procesos debidamente controlados que le permiten proveerlos de productos y servicios que satisfagan sus expectativas.

La empresa EMULSIONES & ASFALTOS S.A.C. entiende que debe ser considerada una organización de referencia en los servicios que prestamos y por ello aplica la gestión basada en la excelencia, innovación, y mejora continua, como valores corporativos de referencia.

Para conseguir los fines propuestos ha desarrollado un modelo de gestión que aporta valor a la organización y se ha establecido actuar en las siguientes líneas:

1. Asegurar que los productos y servicios cumplen con la satisfacción exigida por nuestros clientes
2. Profundizar en el conocimiento de las necesidades y expectativas de los clientes, estableciendo nuestros planes estrategias y objetivos en línea a las necesidades.
3. Asegurar el cumplimiento de los compromisos legales.
4. Optimizar el funcionamiento de los procesos a través de la calidad y la eficiencia.
5. Promover un entorno positivo de desarrollo, participación y de formación con los empleados.
6. Colaborar con cuantas organizaciones sean necesarias en áreas de mejorar los servicios prestados.

Asegurar que esta política es difundida, entendida y aceptada por la Organización, con el fin de que contribuya al logro de los compromisos relacionados.

Rev.01

01/09/2014

Alfredo Valcárcel

Elaboración: los autores

### c) Creación del Manual de la Calidad

Se elaboró el Manual de Calidad de la empresa de Emulsiones y Asfaltos SAC (ver anexo 47) la cual se pudo realizar algunos procedimientos importantes que debe tener la empresa. A continuación se detalla cada uno:

- **Auditorías Internas:** se establece según procedimiento CAL – 001.05, ya que tiene como objetivo realizar auditorías internas a intervalos programados con el fin de establecer si el sistema de gestión de la calidad se ajusta a los acuerdos planeados.
- **Control de Documentos Internos:** se establece según procedimiento QP-423, donde su objetivo es establecer las actividades necesarias para el control de los documentos en los procesos de la organización.
- **Control de Registros:** se establece según procedimiento QP-424, donde su objetivo es establecer las actividades necesarias para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación de los registros del Sistema de Gestión de Calidad.
- **Acciones Preventivas/Correctivas:** se establece según procedimiento QP-852, donde su objetivo es establecer el procedimiento para identificar, analizar y eliminar las causas de los problemas reales con el fin de tomar las acciones preventivas o correctivas del caso.



## PROCEDIMIENTO DE AUDITORIAS INTERNAS

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Manni Price F.

Fecha: 15/10/14  
Revisado: Auditor  
Responsable.

Código: CAL - 001.05  
Aprobado: Gerente  
General

Página  
1 de 1

OBJETIVO	ALCANCE
<p>Realizar auditorías internas a intervalos programados con el fin de establecer si el Sistema de Gestión de la Calidad se ajusta a los acuerdos planeados y a los requisitos establecidos por la organización.</p>	<p>Este procedimiento aplica a las actividades para el desarrollo de las auditorías internas de los procesos de la empresa de Emulsiones y Asfaltos SAC.</p>

DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCION	RESPONSABLE
<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; S1[1. Elaborar el Plan de Auditoría Interna]     S1 --&gt; S2[2. Revisar y aprobar el Plan de Auditoría Interna]     S2 --&gt; S3[3. Planificar las actividades de auditorías]     S3 --&gt; S4[4. Informar a los jefes de las áreas las fechas a auditar]     S4 --&gt; S5[5. Realizar reunión de apertura]     S5 --&gt; S6[6. Realizar auditoría]     S6 --&gt; S7[7. Recolección de evidencia y revisión de observaciones]     S7 --&gt; S8[8. Reunión de cierre de auditoría]     S8 --&gt; S9[9. Reunión de informe de auditoría]     S9 --&gt; FIN([FIN])           </pre>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elabora el Plan de Auditoría.</li> <li>2. Revisa y aprueba el Plan de Auditoría Interna.</li> <li>3. Planifica las actividades de auditoría que se llevarán a cabo, se definen las áreas de cada dependencia que se van a auditar.</li> <li>4. Informa a los jefes de las áreas y/o responsables de los procesos seleccionados con una semana de antelación, la fecha de la reunión de apertura.</li> <li>5. Realiza la reunión de apertura, en donde se presenta el plan de auditoría interna, se resuelven las dudas existentes, así mismo se entrega el cronograma e informa a las áreas a auditar, se deja evidencia de dicha reunión en un registro de asistencia.</li> <li>6. Realiza la auditoría en sitio.</li> <li>7. La evidencia de la Auditoría es recolectada a través de entrevistas, revisión de documentos y actividades del área.</li> <li>8. El Auditor Jefe realiza la reunión de cierre con las mismas personas que participaron en la reunión de apertura para presentar y entregar el informe de auditoría, el cual incluye los hallazgos a las áreas auditadas.</li> <li>9. Una vez finalizada la reunión de cierre, el Auditor Jefe tiene un plazo máximo de 15 días hábiles para elaborar y presentar el Informe de Auditoría, quien tendrá 4 días hábiles para reenviar el informe al área auditada y poner en marcha el mejoramiento continuo.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Jefe Calidad La Directiva General</p> <p style="text-align: center;">Equipo Auditor</p> <p style="text-align: center;">Equipo Auditor</p> <p style="text-align: center;">Equipo Auditor</p> <p style="text-align: center;">Equipo Auditor</p> <p style="text-align: center;">Equipo Auditor</p> <p style="text-align: center;">Equipo Auditor</p> <p style="text-align: center;">Equipo Auditor</p> <p style="text-align: center;">Equipo Auditor</p> <p style="text-align: center;">Jefe de Calidad.</p>

Elaboración: los autores



**PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS INTERNOS**

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 15/10/14  
Revisado: Auditor  
Responsable:

Código: CAL - 001,06  
Aprobado: Gerente  
General

Página  
1 de 2

OBJETIVO	ALCANCE
Establecer las actividades necesarias para el control de los documentos en los procesos en la empresa de Emulsiones y Asfaltos SAC.	Aplica a todos los documentos internos que se utilicen dentro de los procesos en la empresa de Emulsiones y Asfaltos SAC.

DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCION	RESPONSABLE
<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; S1[1. Identificar la necesidad de actualización.]     S1 --&gt; D1{¿Se requiere crear o modificar?}     D1 -- SI --&gt; S2[2. Asigna responsable de elaborar el borrador del documento.]     D1 -- NO --&gt; S4[4. Realiza revisión técnica.]     S2 --&gt; S3[3. Elabora borrador del documento.]     S3 --&gt; S4     S4 --&gt; S5[5. Solicita revisión del Profesional de Calidad.]     S5 --&gt; D2{¿El documento requiere ajuste?}     D2 -- SI --&gt; S6[6. Realiza modificaciones.]     D2 -- NO --&gt; FIN([FIN])     S6 --&gt; S4     </pre>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica la necesidad de actualización de Documentos Internos e informa al Líder del Proceso. La actualización se asocia a creación, modificación o anulación.</li> <li>2. Asigna el responsable de elaborar el borrador del documento.</li> <li>3. Elabora el borrador del documento y lo entrega al líder del proceso para su revisión, citando la totalidad de los cambios realizados.</li> <li>4. Realiza la revisión técnica, y si lo considera necesario, asigna al funcionario con la competencia requerida para acompañar la revisión. En el caso de anulación, se revisa la pertinencia de la anulación.</li> <li>5. Envía comunicado al Profesional de Calidad para solicitar la revisión, adjuntando el documento en medio digital.</li> <li>6. Realiza los ajustes al documento, a partir de las observaciones emitidas por el Profesional de Calidad.</li> </ol>	<p>Trabajador encargado del proceso</p> <p>Líder del Proceso</p> <p>Trabajador asignado</p> <p>Líder del Proceso</p> <p>Líder del Proceso</p> <p>Profesional de Calidad</p>



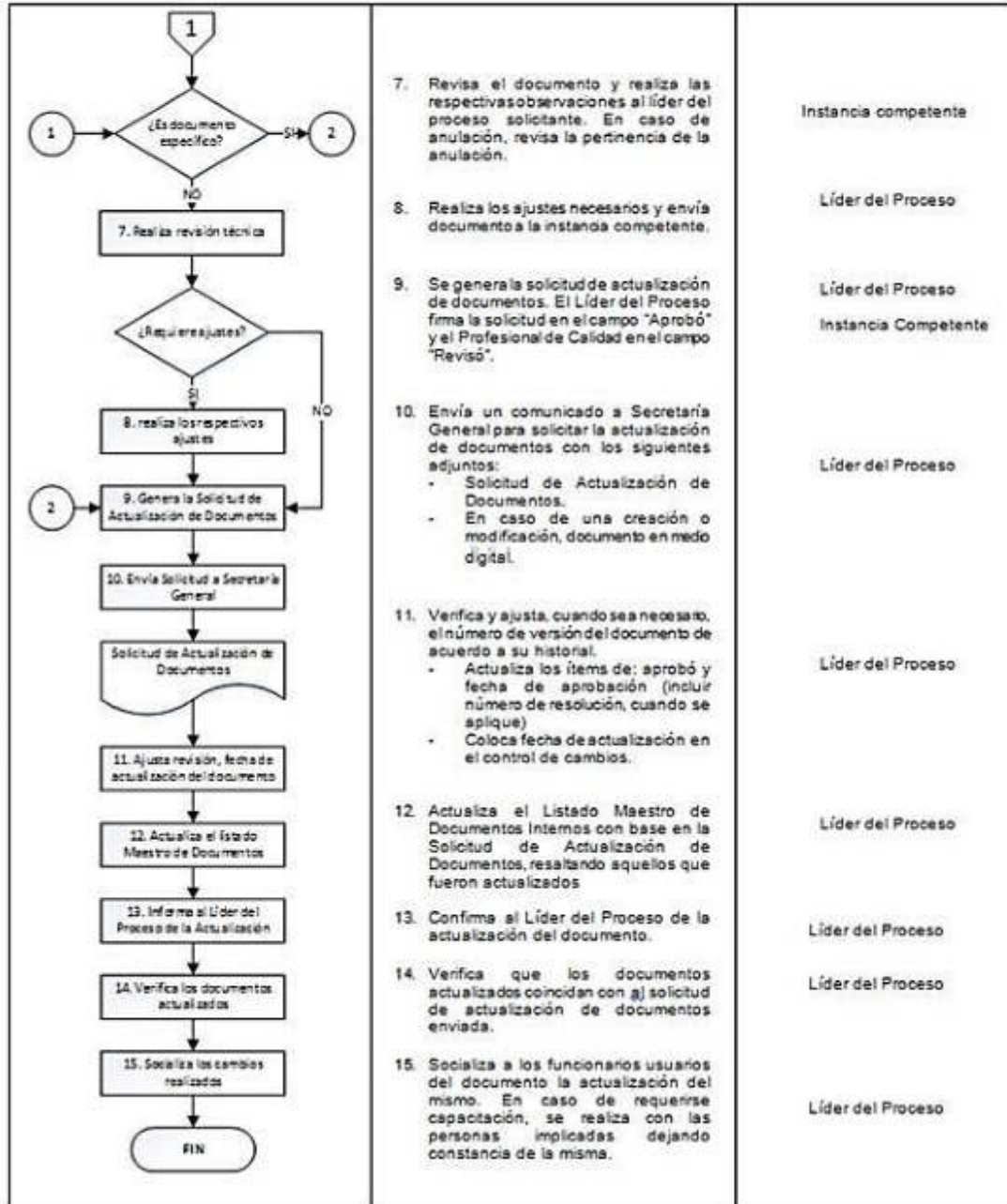
## PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS INTERNOS

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 15/10/14  
Revisado: Auditor  
Responsable.

Código: CAL - 001.06  
Aprobado: Gerente  
General

Página  
2 de 2



Elaboración: los autores









## PROCEDIMIENTO DE ACCIONES PREVENTIVAS / CORRECTIVAS

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 15/10/14  
Revisado: Auditor  
Responsable

Código: CAL - 001.08  
Aprobado: Gerente  
General

Página  
1 de 2

OBJETIVO	ALCANCE
Establecer el procedimiento para identificar, analizar y eliminar las causas de los problemas potenciales/reales con el fin de tomar las acciones preventivas/correctivas apropiadas para prevenir/evitar su ocurrencia.	Este procedimiento aplica para todas aquellas acciones preventivas/correctivas que se generen en los procesos de la empresa de Emulsiones y Asfaltos SAC.

DIAGRAMA DE FLUJO	DESCRIPCION	RESPONSABLE
<pre> graph TD     INICIO([INICIO]) --&gt; B1[1. Identifica la no conformidad]     B1 --&gt; B2[2. Describe la no conformidad encontrada]     B2 --&gt; B3[3. Determina las causas para la no conformidad encontrada]     B3 --&gt; B4[4. Establece el Plan de Acción]     B4 --&gt; B5[5. Identifica los peligros y valora el riesgo]     B5 --&gt; B6[6. Implementa el Plan de Acción]     B6 --&gt; B7[7. Verifica el cumplimiento del Plan de Acción]     B7 --&gt; FIN{1}           </pre>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identifica la no conformidad potencial/real con base en la información suministrada por el Sistema de Gestión: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hallazgos de Auditorías Internas.</li> <li>- Revisión por la Dirección.</li> <li>- Preguntas, Quejas, Reclamos de los Clientes.</li> <li>- Análisis de Indicadores.</li> <li>- Evaluación de Satisfacción del Cliente.</li> <li>- Producto no conforme.</li> <li>- Reporte de Accidentes/Incidentes.</li> <li>- Reporte de Inspección.</li> <li>- Reporte de Condiciones Inseguras de Trabajo.</li> <li>- Otras fuentes de Información.</li> </ul> </li> <li>Describe la no conformidad encontrada.</li> <li>Determina las causas que originan la no conformidad potencial/real, para lo cual se realiza "El análisis de causas".</li> <li>Establece el Plan de Acción teniendo en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades necesarias para prevenir/evitar nuevamente la ocurrencia de la no conformidad potencial/real.</li> <li>- Responsable de la ejecución.</li> <li>- Fecha límite de cada actividad.</li> </ul> </li> <li>Identifica los peligros y valora los riesgos, asociados al plan de acción. <b>Nota:</b> Esta actividad aplica únicamente para las Acciones Correctivas en Seguridad y Salud Ocupacional.</li> <li>Implementa el Plan de acción.</li> <li>Verifica el cumplimiento del Plan de Acción.</li> </ol>	<p>Líder del Proceso / Equipo Auditor</p> <p>Líder del Proceso</p> <p>Líder del Proceso</p> <p>Líder del Proceso</p> <p>Líder del Proceso</p> <p>Trabajador asignado</p> <p>Líder del Proceso</p>



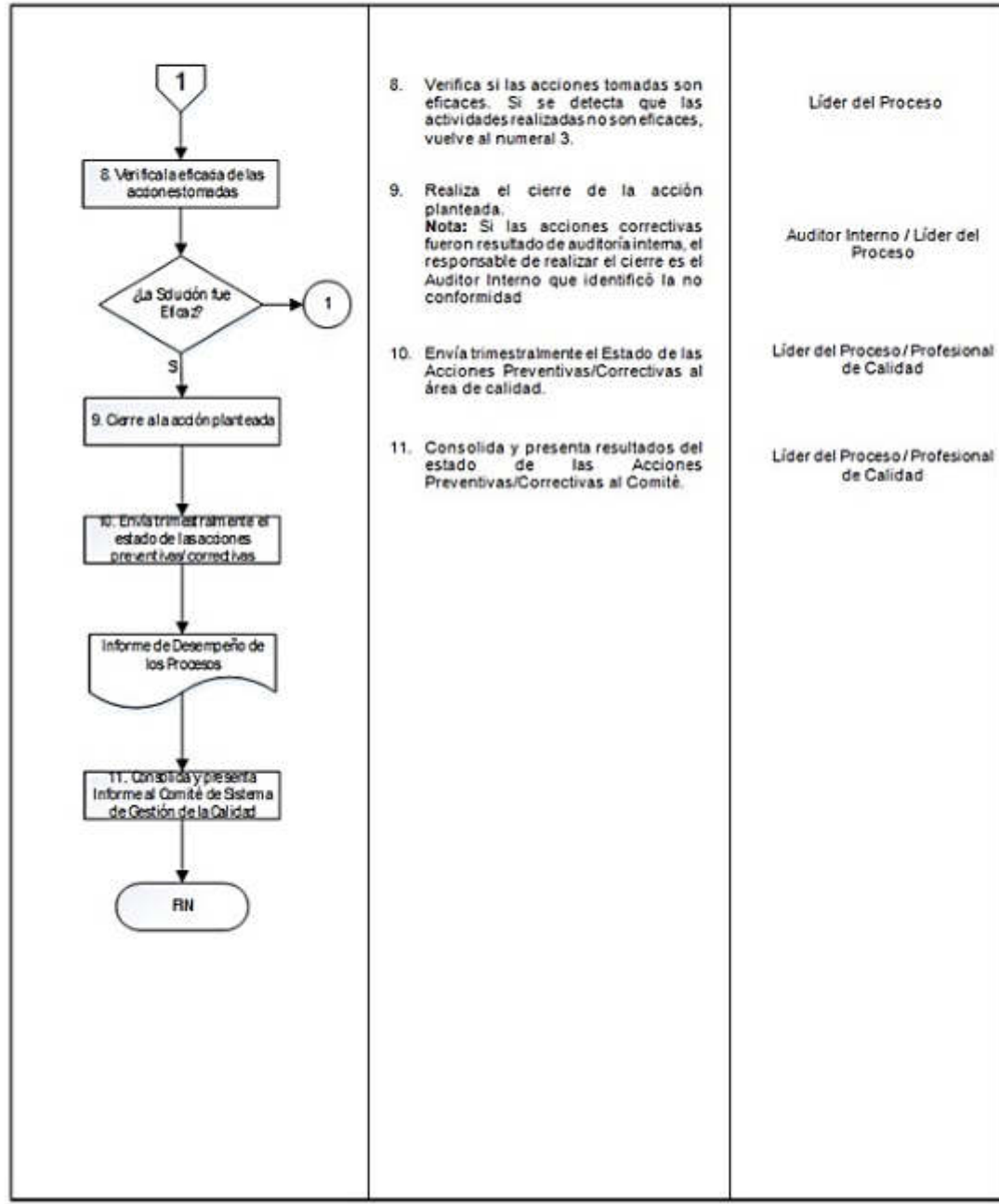
## PROCEDIMIENTO DE ACCIONES PREVENTIVAS / CORRECTIVAS

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 15/10/14  
Revisado: Auditor  
Responsable

Código: CAL - 001.08  
Aprobado: Gerente  
General

Página  
2 de 2



Elaboración: los autores

#### **2.2.3.2.6 Requerimiento del Material mediante MRP**

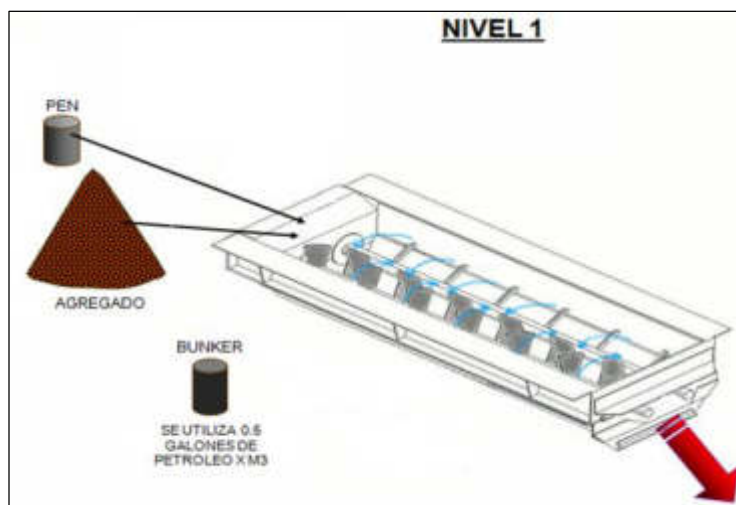
Es extremadamente importante que el horizonte de planificación del programa maestro sea igual o mayor que el tiempo de espera agregado del producto o servicio cuya producción se está planificando. Para el caso de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC que solo produce a pedido, realizamos la planificación de los materiales de su último pedido del mes de Agosto de asfalto en caliente.

Para establecer el horizonte de planificación entonces primero necesitamos revisar la lista de materiales (también llamada la estructura del producto). Además, sabemos las siguientes especificaciones de cada producto utilizado:

- Se necesita aproximadamente 29.5 galones de PEN por m<sup>3</sup> de asfalto en caliente producido.
- Se necesita aproximadamente 105 kilogramos de agregado por m<sup>3</sup> de asfalto en caliente producido.
- Se necesita aproximadamente 0.5 galones de petróleo industrial por m<sup>3</sup> de asfalto en caliente producido.

También sabemos que son necesarias:

- Cero días para la obtención de agregado en la planta
- Tres días para la obtención del PEN
- Un día para la obtención de petróleo industrial



**Figura 47** Estructura del producto  
Elaboración: los autores

Antes de armar la planificación de requerimiento de materiales es necesario realizar un Programa Maestro de Producción de la semana en evaluación, en este caso la última semana de Agosto, en la cual OIG Contratistas Generales realizó un pedido que sería entregado en partes iguales 6 días de la semana.

Es necesario saber que la empresa no cuenta con almacén de productos terminados debido a que la producción del día sale a obra al ser el asfalto en caliente un producto que debe usarse el mismo día de la producción a una temperatura indicada. Se obtuvo así, el Programa Maestro de la Producción (PMP) para el pedido de una semana de asfalto en caliente en la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC.

**Tabla 62** Programa Maestro de la Producción

	Agosto						
	24	25	26	27	28	29	30
Demanda (m3)	180	180	180	180	180	180	
Entrega (m3)	180	180	180	180	180	180	

Elaboración: los autores

Antes de realizar la planificación de los requerimientos de material se actualiza el listado de inventarios y el listado maestro de materiales.

Tabla 63 Listado Maestro de materiales

Listado Maestro de Materiales y Componentes					Listado de Estado de Inventarios					
Concepto	Código	Stock de	Tiempo	Unidad	Necesid.	Stock	Repos.	Necesid.	Pedidos	Planif
Item		Seg (gl)	Sumin		Brutas	Inicial	diario	Netas	Recep	Lanz
Asfalto en Caliente		0	0	diario	-	0	-	-	-	-
Agregado		0	0	diario	-	0	-	-	-	-
PEN	10112	400	3	diario	-	2,400	6000 t=	-	-	-
Petróleo	21420	80	1	diario	-	350	-	-	-	-

Elaboración: los autores

Luego, una vez que se sabe con cuanto material utilizado se cuenta para la fabricación del asfalto en caliente se realizó la aplicación de las técnicas de MRP por niveles. En este caso, el asfalto en caliente cuenta con un solo nivel, ya que la fabricación se realiza con la mezcla de todos los materiales a utilizar.

Se realizarán cuadros de MRP según las necesidades de cada material. Para la producción de asfalto en caliente se ejecutó las necesidades de agregado, PEN y petróleo (ver anexo 49). Por último, se obtiene el resumen de todos los pedidos que se tienen que realizar para tener una producción planificada y que no falte ningún material a media fabricación; así se optimizó tiempos de entrega y mejora la satisfacción del cliente.

Tabla 64 Resumen de Pedidos

Resumen de Pedidos a Fábrica															
Periodo	15...							22	23	24	25	26	27	28	29
Asfalto en Caliente								0	0	180	180	180	180	180	180
Agregado								0	0	18,900	18,900	18,900	18,900	18,900	18,900
PEN								3,310	5,310	3,710	5,310	5,310	5,310	0	0
Petróleo								0	0	0	0	90	90	90	0

Elaboración: los autores

### 2.2.3.2.7 Capacidad Disponible mediante el CRP

Una vez realizado el plan de requerimientos de los materiales, se procede a conocer la capacidad disponible que tiene la planta de producción y conocer si la empresa puede satisfacer la necesidad del cliente. Se considerará el pedido que será entregado en partes iguales en los 6 días de la semana.

El tiempo para producir 12 m<sup>3</sup> de asfalto en caliente es de 18 minutos.

TURNO	8	Hrs/día
Capacidad Requerida	180	m3/día

#### Tiempos Muertos:

Calentamiento Máq.	0.5	Hrs/día
Limpieza	0.5	Hrs/día
<b>Total TM</b>	<b>1</b>	<b>Hrs/día</b>

% TM	<b>13%</b>
Factor Utilización	<b>88%</b>

<b>Capacidad Disponible</b>	<b>7</b>	<b>Hrs/día</b>
-----------------------------	----------	----------------

<b>Capacidad Disponible</b>	<b>280</b>	<b>m3/día</b>
-----------------------------	------------	---------------

Podemos concluir que la capacidad disponible es mayor a la capacidad requerida, utilizando un 64% de la capacidad total.

*Tabla 65 Capacidad Disponible de Producción*

	Agosto						
	24	25	26	27	28	29	30
Capacidad Disp.	280	280	280	280	280	280	
Capacidad Req.	180	180	180	180	180	180	

Elaboración: los autores

### 2.2.3.2.8 Distribución y disposición de equipos

La empresa Emulsiones y Asfaltos SAC cuenta con un terreno de aproximadamente 400 mil metros cuadrados; la gran parte de este viene siendo explotado cerca de 20 años en la obtención de agregado (tierra fina, y piedras de diferentes tamaños) para diferentes usos.

La empresa cuenta con dos chancadoras con las cuales obtiene la materia prima (el agregado) para su producción del asfalto en caliente y la emulsión asfáltica.



*Figura 48* Chancadora Emulsiones y Asfaltos SAC

Fuente: Emulsiones y Asfaltos SAC

La empresa Emulsiones y Asfaltos SAC cuenta en este terreno con la planta de producción de asfalto en caliente como de emulsión asfáltica, pero no tenían una distribución o disposición de equipos de la parte productiva, simplemente indicaban su ubicación sin un mapa. Además, la empresa es semiautomatizada por lo que no necesita hacer una distribución nueva debido a que todo está conectado y no genera atrasos en la producción por movimiento ineficiente del personal. Es así que se realizó la disposición actual de la planta indicando todos los equipos utilizados para la producción del asfalto en caliente.



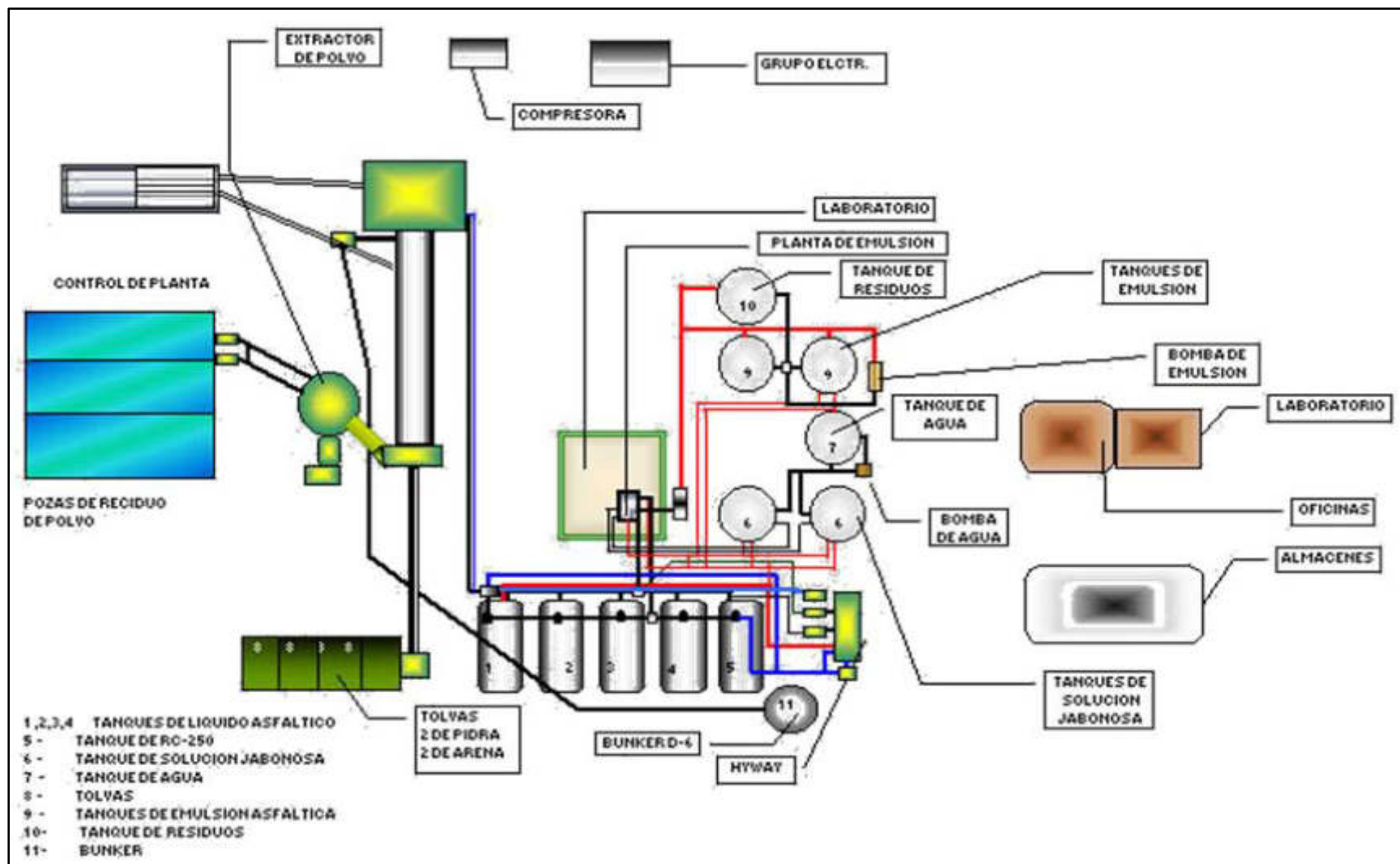


Figura 49 Distribución de la Planta y Equipos de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC  
Elaboración: los autores



### **2.2.3.2.9 Plan de Capacitaciones**

Se propuso un plan de capacitación para los colaboradores más influyentes dentro de la empresa, desde directivos que tienen contacto con todos los colaboradores hasta personal que trabaja dentro de la planta, que luego serán los responsables de trasladar todos los conocimientos adquiridos a todos los colaboradores tanto administrativos como al personal operativo.

Según el resultado de los planes de estas capacitaciones, se procedió a elegir a las personas que puedan cumplir el rol de capacitador de las mejoras planteadas en este proyecto con el fin mantener a todo el personal informado y sobretodo enfocado en realizar la mejora continua. Por tal motivo, se elaboró un *planning* de capacitaciones para los colaboradores operativos como administrativos, en los cuales se resaltó la cultura organizacional para que exista un orgullo por la empresa. Se elaboró para que puedan utilizarlo a lo largo del año y modificarlo según crean conveniente respecto a los temas que la empresa crea que son los más importantes y trascendentales y para que Emulsiones y Asfaltos SAC se convierta en la empresa líder en su rubro.

Es muy importante que se cumplan todos los puntos de las capacitaciones para que cada colaborador sepa realizar cada actividad y pueda desempeñar distintos trabajos relacionados con las capacitaciones dadas. Así cada uno podrá rotar de posición y aprender en la práctica el verdadero uso que se debe dar a cada mejora que se realizó.

Conforme pasa el tiempo saldrán nuevas actividades a capacitar o algunas que necesiten reforzar por lo que este plan puede sufrir cambios conforme los colaboradores vayan recibiendo cada una de estas. Lo importante es que sientan que la empresa se preocupa por su desarrollo profesional enseñándoles conocimientos que pueden utilizar en distintos rubros, proponiendo cambios si así se requiera.

Tabla 66 *Planning de Capacitaciones Emulsiones y Asfaltos SAC*

CAPACITACIÓN / CRONOGRAMA	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9
<b>1. La Compañía</b>									
- Autoridades de la Compañía									
- Misión, Visión y Valores									
- Instalaciones, Maquinas y equipo en general									
<b>2. Deberes y Responsabilidades en la Planta</b>									
- Responsabilidades y Funciones y la Planta									
- Descripción de los puestos									
- Reglas de conducta en la Empresa									
- Conservación de los activos de la Empresa									
<b>3. Capacitaciones en General</b>									
- Capacitación de las 5´S									
- Capacitación de Seguridad y Salud Ocupacional									
- Capacitación de un Mantenimiento Autónomo									
- Capacitación de un Plan Maestro de la Producción									
<b>4. Capacitación de Manuales</b>									
- Formación de Brigadas de Emergencia									
- Adecuado uso de Equipo de Protección Personal									
- Reconocimiento de elementos en mochila de primeros auxilios									
- Correcta inspección de extintores									
- Atención de Accidentes e Incidentes									
- Inspección de Seguridad y Salud en el Trabajo									
- Inducción a los nuevos colaboradores									
- Mantenimiento Autónomo									
- Mantenimiento correctivo de máquinas y equipos									
- Reporte de máquina o equipo inoperativo									
- Creación del Sistema de Información									
<b>5. Sistema de Gestión</b>									
- Liderazgo en oficina y planta									
- Planificación y Control de la Producción									
- Control de procesos y evaluación de indicadores de gestión									

Elaboración: los autores

- **Pizarra de Ocurrencias y Actividades**

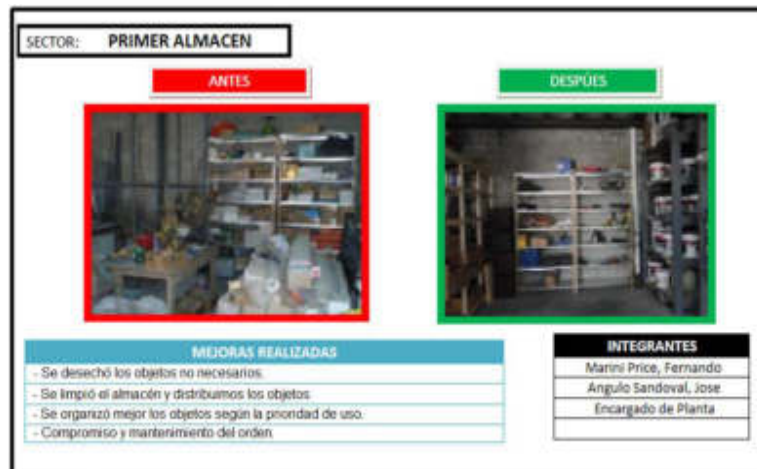
Se colocó una pizarra donde figurarán todas las actividades a realizar en la empresa; los números telefónicos más importantes por alguna urgencia, así como los procedimientos realizados en el presente trabajo.



*Figura 50* Pizarra de Ocurrencias y Actividades

Elaboración: los autores

Dentro de la pizarra se informará de las actividades realizadas en las 5S para que los colaboradores estén al tanto de las actividades realizadas en el almacén que se limpió.



*Figura 51* Información sobre Limpieza de almacén

Elaboración: los autores

### 2.2.3.2.10 Implementación de un Sistema de Información

Emulsiones y Asfaltos SAC no cuenta con un sistema de información definida lo cual genera que la información se pierda o que esta llegue diferente a administración, creando descuadres entre oficina y planta. Lo que se busca en esta sección es sistematizar la información recibida de manera eficiente haciendo que administración y planta trabajen de la mano y archiven la información para utilizarla en cualquier momento de ser necesario.

- **Ordenar la documentación**

Se ha propuesto mejorar la información relevante de la empresa ordenando de manera adecuada la documentación de las diferentes áreas clasificándolo mediante módulos, permitiendo así la integración de datos por medio de un código que facilite su posterior búsqueda. Este código por ningún motivo será cambiado, al menos que haya una reestructuración en la información. A continuación se muestra la tabla 67 con la lista maestra de documentos y registros.

*Tabla 67 Lista Maestra de Documentos y Registros*

MÓDULO	PLANTILLA	CÓDIGO
Calidad	Reglamento de la Organización	CAL - 001.01
Calidad	Política de Calidad	CAL - 001.02
Calidad	Manual de Calidad	CAL - 001.03
Calidad	Manual de Organización y Funciones (MOF)	CAL - 001.04
Calidad	Procedimientos de Auditorías Internas	CAL - 001.05
Calidad	Procedimiento Control de Documentos Internos	CAL - 001.06
Calidad	Procedimiento Control de Registros	CAL - 001.07
Calidad	Procedimiento de Acciones Preventivas / Correctivas	CAL - 001.08
Mantenimiento	Reporte Máquina / Equipo Inoperativo	MANT - 001.01
Mantenimiento	Formato de Orden de Mantenimiento	MANT - 001.02
Operaciones	Reconocimiento de Equipo de Protección Personal	OP - 001.01
Operaciones	Maletín de Primeros Auxilios	OP - 001.02
Operaciones	Formato de Requerimiento del Cliente	OP - 001.03
Operaciones	Planificación de la Producción	OP - 001.04
Operaciones	Reporte del Control de Producción	OP - 001.05
Operaciones	Reporte de Salida de Camiones a Obra	OP - 001.06
Operaciones	Informe de Producción por Merma	OP - 001.07
Operaciones	Inspección de Extintores	OP - 001.08
RRHH	Hoja de Sugerencia	RRHH - 001.01
Seguridad y Salud en el Trabajo	Inspección de Seguridad y Salud en el Trabajo	SST - 001.01
Seguridad y Salud en el Trabajo	Formación de Brigadas de Emergencia	SST - 001.02
Seguridad y Salud en el Trabajo	Atención de Accidentes e Incidentes	SST - 001.03

Elaboración: los autores

El módulo piloto será el área de operaciones, ya que ayudará a llevar un mejor control de la información respecto a la producción del asfalto en caliente. Para eso, se diseñó un flujo que permitió ver desde el requerimiento que hace el cliente hasta la salida del producto a obra, quedando conforme con lo pedido.

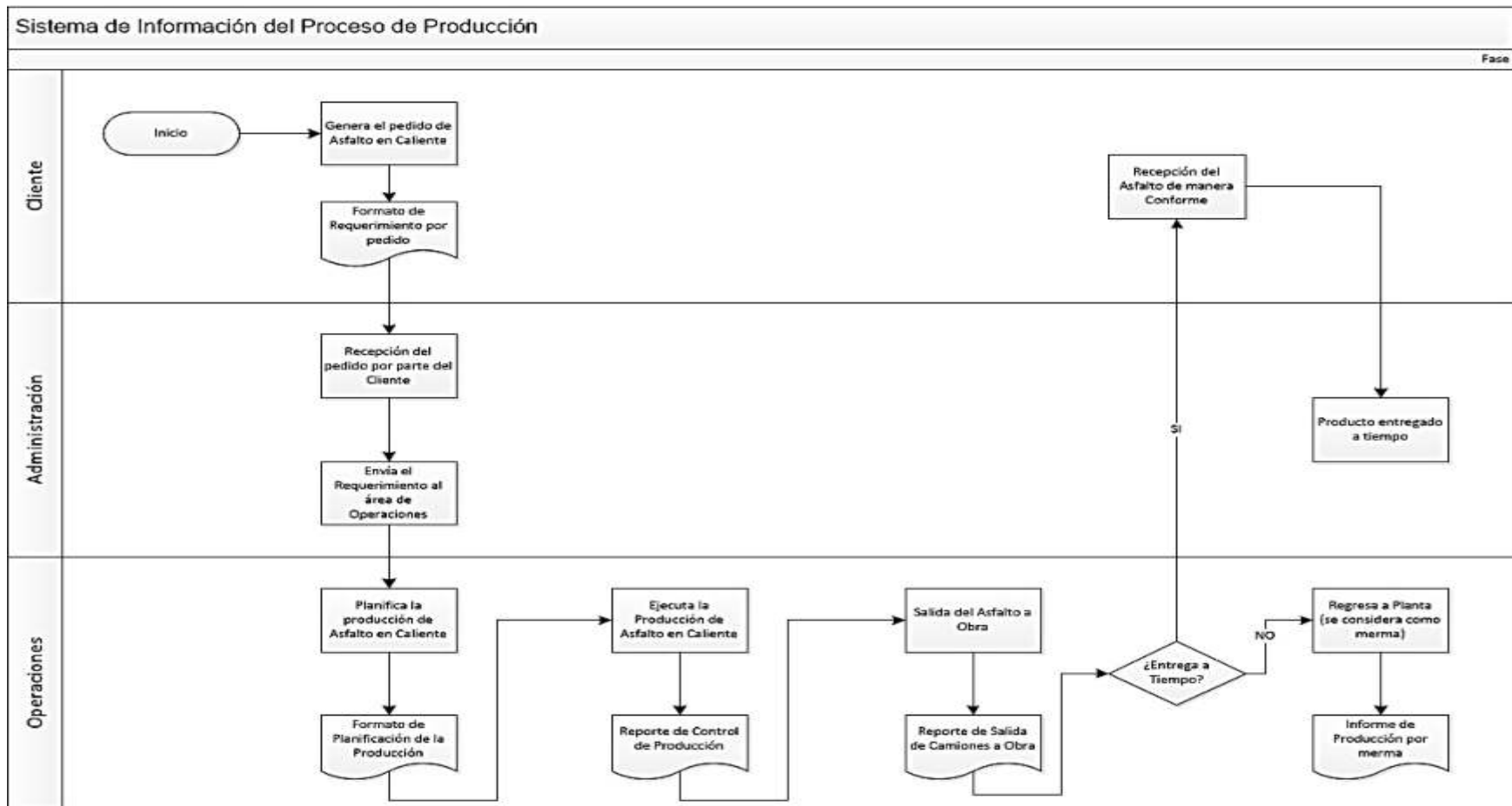


Figura 52 Diagrama de Flujo del Sistema de Información del Proceso de Producción

Elaboración: los autores

A raíz del flujo se generaron plantillas que faciliten el seguimiento y desarrollo adecuado de la información. Es por esto que, al no existir un control de salida de camiones, se elaboró un reporte para la correcta salida de asfalto en caliente; además de la revisión respectiva de la misma. Esto ayudará a saber exactamente cuánto material es utilizado para la producción y si es que el camión, que va dirigido hacia obra, cuenta con las verificaciones respectivas para no sufrir algún contratiempo y pueda llegar tarde (ver anexo 48). Cada plantilla deberá estar en su respectivo *pioners*, lo cual debe contener su rotulado, en donde se especifique el logo de la empresa, código, nombre de la plantilla y el año.

A continuación, se detalla la Matriz de Comunicaciones, donde se especifica los requisitos y necesidades de información, como también las personas involucradas en este proceso respecto al flujo de la Figura 52.

**Tabla 68 Matriz de Comunicaciones**

INFORMACIÓN	CONTENIDO	FORMATO	NIVEL DE DETALLE	RESPONSABLE DE COMUNICAR	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGÍA O TECNOLOGÍA	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN	CÓDIGO DE ELEMENTO
Requerimiento de Pedido	Datos y comunicación sobre el pedido de Asfalto en Caliente	Ms Office	Alto	Jefe de Administración	Área de Administración	Documento en físico, vía correo electrónico	Según pedido del Cliente	OP - 001.03
Planificación de la Producción	Planificación detallada de cuanto se va a producir en el día, además de la MP a utilizar	Ms Office	Alto	Jefe de Planta	Área de Operaciones	Documento en físico, vía correo electrónico	Según pedido del Cliente	OP - 001.04
Ejecución de la Producción	Información detalla sobre el control de la producción en el día	Ms Office	Medio	Encargado de Planta	Área de Operaciones	Documento en físico, vía correo electrónico	Según pedido del Cliente	OP - 001.05
Salida del Asfalto en Caliente	Información detalla de la salida de camiones con asfalto en caliente a Obra.	Ms Office	Medio	Personal de Seguridad	Área de Operaciones	Documento en físico, vía correo electrónico	Según pedido del Cliente	OP - 001.06

Elaboración: los autores

Tener un sistema de información nos permitirá crear procesos sistematizados, mejorando la comunicación entre áreas y teniendo un flujo adecuado dentro de la empresa.

El capítulo II resume, en primer lugar, las técnicas y herramientas utilizadas para la obtención de los datos necesarios y así encontrar los indicadores a medir. Luego, se presenta el diagnóstico de Emulsiones y Asfaltos SAC el cual mostró una baja productividad por no llegar el producto a tiempo. Además, se propuso planes de acción en la etapa planear justificando cada uno con una evaluación financiera que indicó que sí es rentable realizar las mejoras para que finalmente, se lleve a cabo los planes propuestos en la etapa hacer.

## **CAPÍTULO III**

### **PRUEBAS Y RESULTADOS**

#### **3.1 Etapa Verificar**

En esta etapa compararemos el resultado de los indicadores luego de realizar las implementaciones propuestas en la etapa hacer con el resultado inicial de los mismos y analizar si es que mejoraron luego de un periodo determinado.

##### **3.1.1 Comparación de los Indicadores de Gestión**

Mientras se realizaba la implementación de las mejoras dentro de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC se procedió a realizar la medición de los indicadores principales, y observar cómo iban variando y como iba influyendo las mejoras implementadas (manuales, guías de verificación, capacitaciones, la implementación de las 5S entre otras).

Se tomó como referencia los datos luego de tres meses de iniciadas las implementaciones y revisar cómo se encuentra la empresa en cada uno de sus indicadores de gestión. Se determinará primero el resultado de cada indicador para luego compararlos con los obtenidos al inicio de la investigación.



Tabla 69 Indicadores principales luego de la implementación

INDICADORES DE ASFALTOS EN CALIENTE					
	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TIPO DE INDICADOR	FÓRMULA	VALOR DE MEDIDA
1	Entrega a tiempo del producto	Número de trabajos entregados a tiempo en total de los recibidos	Eficacia de Tiempo	$\frac{\text{Número de trabajos entregados a tiempo}}{\text{Número de trabajos totales}} \times 100$	77.78%
2	Satisfacción del cliente	Evaluación de la satisfacción mediante encuestas a los clientes	Eficacia cualitativa	Promedio de la encuesta realizada a los mejores clientes	75.83%
3	Entrega del producto	Horas reales utilizadas en relación a las horas presupuestadas para hacer la producción	Eficiencia de Tiempo	$\frac{\text{Horas reales utilizadas para la producción}}{\text{Horas presupuestadas para la producción}} \times 100$	90.29%
4	Eficiencia de los recursos utilizados	Costos en la realización de la producción en relación a los costos óptimos	Eficiencia Operativa	$\frac{\text{Costos en la realización de la producción}}{\text{Costos óptimos para realizar la producción}} \times 100$	87.15%
5	Productividad Ingresos en relación a las horas	Ingresos de ventas brutas en relación a las horas trabajadas	Productividad (S./ h)	$\frac{\text{Ventas brutas en soles}}{\text{Horas empleadas}}$	131.8 (S./ h)
6	Productividad metros cúbicos de hora hombre	Cantidad de metros cúbicos por hora hombre empleada	Productividad (m <sup>3</sup> / h-h)	$\frac{\text{Metros cúbicos producidos}}{\text{Horas hombre utilizadas}}$	36.8 (m <sup>3</sup> / h-h)
7	Productividad metros cúbicos de hora máquina	Cantidad de metros cúbicos por hora máquina empleada	Productividad (m <sup>3</sup> / h-m)	$\frac{\text{Metros cúbicos producidos}}{\text{Horas maquina utilizadas}}$	49.4 (m <sup>3</sup> / h-m)
8	Nivel de Clima Laboral	Evaluación del clima laboral mediante encuestas a los trabajadores	Indicador del Clima Laboral	Promedio de la encuesta realizada a 10 trabajadores	59.16%

Elaboración: los autores

A partir de la obtención de estos indicadores, se pudo realizar la siguiente comparación y observar cuánto han evolucionado luego de implementar las mejoras y cuáles son los indicadores que aún lo necesitan o los que mejor reaccionaron a las implementaciones realizadas.

*Tabla 70 Comparativo de Indicadores principales*

Descripción	Indicador	Asfalto en caliente		
		Antes de implementación	Después de implementación	Var (%)
Número de trabajos entregados a tiempo en total de los recibidos	Eficacia de Tiempo	67.20%	77.78%	10.6%
Evaluación de la satisfacción mediante encuestas a los clientes	Eficacia cualitativa	58.67%	75.83%	17.2%
Horas reales utilizadas en relación a las horas presupuestadas para hacer la producción	Eficiencia de Tiempo	85.86%	90.29%	4.4%
Costos en la realización de a producción en relación la los costos óptimos	Eficiencia Operativa	74.90%	87.15%	12.3%
Ingresos de ventas brutas en relación a las horas trabajadas	Productividad (S/. / h)	125.46	131.79	5.0%
Número de metros cúbicos por hora hombre empleada	Productividad (m <sup>3</sup> / h-h)	32.3	36.79	13.9%
Número de metros cúbicos por hora maquina empleada	Productividad (m <sup>3</sup> / h-m)	46.2	49.38	6.9%
Evaluación del clima laboral mediante encuestas a los trabajadores	Indicador del Clima Laboral	47.94%	59.16%	11.2%

Elaboración: los autores

Gracias al presente cuadro se puede observar claramente que el indicador que más ha aumentado es la satisfacción al cliente, esto gracias a los estándares de producción dados y a la gestión de calidad realizada. Luego, aumentó la productividad en relación a los metros cúbicos y horas hombre que mejoró gracias a todas las implementaciones en conjunto y además el aumento del clima laboral que era el indicador que más necesitaba crecer. Los colaboradores se sentían muy olvidados, pero se necesitaba incrementar más, para que logren estar totalmente identificados con la compañía.

Es responsabilidad de la empresa continuar con la corrección para que estos indicadores sigan favoreciendo, crezca y logren cumplir con los objetivos estratégicos planteados al inicio. Luego, gracias a la identificación de ellos se obtuvo los indicadores de gestión, los cuales se compararon con los indicadores al principio del presente proyecto y se evaluó el que aumentó más a lo largo de la implementación de las diferentes mejoras.

Tabla 71 Comparativo de indicadores de gestión

	Asfalto en Caliente		
	Antes de Implementación	Después de Implementación	Var (%)
PRODUC. TOTAL	0.0035 m <sup>3</sup> /S/.	0.0039 m <sup>3</sup> /S/.	11.6%
EFICACIA	39.4%	59.0%	19.6%
EFICIENCIA	64.3%	78.7%	14.4%
EFFECTIVIDAD	25.3%	46.4%	21.1%

Elaboración: los autores

Se observa que los indicadores aumentaron considerablemente resaltando la eficacia, ya que la operativa y de tiempo son las que respondieron a mayor proporción a las implementaciones realizadas; esto hizo que la efectividad aumente considerablemente.

### 3.1.2 Comparación de indicadores de BSC

Luego de comparar los indicadores de gestión, que dieron un buen resultado en las implementaciones, se comprobó que estos harán que el proyecto de mejora de la productividad sea el deseado. Esto se revisó comparando los indicadores del *Balanced Scorecard* que son los que se encuentran alineados con el árbol de objetivos y que fue el punto de partida para la implementación de la mejora continua. Se realizó tres periodos de mediciones y se comparó los resultados obtenidos.

Tabla 72 Tablero de Control de BSC luego de Implementación

Objetivo Estratégico	Indicador	Tipo	Semáforo				Resultado Final
			Peligro	Precaución	Meta	Ideal	
Aumentar la motivación y compromiso de los colaboradores	Índice de clima laboral	Creciente	< 50.00	50.00	55.00	60.00	59.16
Aumentar la productividad	Productividad (S/. vs h-h)	Creciente	< 130.00	130.00	135.00	140.00	131.79
Aumentar la rentabilidad de la empresa	Índice de rentabilidad	Creciente	< 35.00	35.00	45.00	55.00	45.35
Crear un sistema de información	% de implementación del sistema de información	Creciente	< 25.00	25.00	35.00	45.00	25.00
Estandarizar procesos	Eficiencia de tiempo	Creciente	< 90.00	90.00	95.00	100.00	90.29
Incrementar la calidad	Diagnóstico de la situación de la calidad	Creciente	< 40.00	40.00	45.00	50.00	48.55
Fidelizar y Satisfacer a los clientes	Índice de satisfacción del cliente	Creciente	< 50.00	50.00	55.00	60.00	58.60
Implementar una mejora continua	Productividad (m3 vs h-h) productividad (m3 vs h-m)	Creciente	< 35.00	35.00	36.00	37.00	36.79
Implementar un programa de mantenimiento de equipos	Eficacia de entrega de producto a tiempo	Creciente	< 70.00	70.00	75.00	80.00	77.78
Aumentar ingresos a la compañía	Ventas brutas	Creciente	< 18.00	18.00	20.00	22.00	20.25
Mejorar la comunicación interna en la empresa	Índice de Gestión de Talento Humano	Creciente	< 50.00	50.00	55.00	60.00	57.36
Mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo	Índice de las 5'S	Creciente	< 40.00	40.00	50.00	60.00	48.00
Optimizar los plazos de entrega	Eficacia de entrega de producto a tiempo	Creciente	< 75.00	75.00	77.00	80.00	77.78
Capacitar altamente al personal	Productividad (m3 vs h-h)	Creciente	< 35.00	35.00	36.00	37.00	36.79
Reducir costos en el proceso de producción	Eficiencia Operativa	Creciente	< 80.00	80.00	85.00	90.00	87.15
Disminuir el tiempo de reparación de las máquinas	Tiempo Medio de Reparación MTTR	Decreciente	> 10.00	10.00	8.00	7.00	8.70

Elaboración: los autores

Al analizar el nuevo tablero de control observamos grandes cambios en la mayoría de los indicadores que ayudarán en su totalidad a aumentar la productividad de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC. Estos cambios son en su totalidad buenos, algunos con mayor impacto que otros y los que tengan menor aumento necesitarán un mayor énfasis para lograr el número deseado según el indicador medido. Esto permitirá sacar conclusiones de cada indicador medido para saber qué sucedió en todo el proceso de implementación y durante su nueva medición.

- El diagnóstico de la situación de la calidad fue el indicador que acrecentó más, logrando aumentar 40.3% respecto a la situación inicial del indicador. Esto muestra que el diagnóstico de la calidad en la empresa era casi nula y que estableciendo los parámetros adecuados íbamos a lograr un gran impacto en el proceso de producción del asfalto en caliente como en el envío del producto a obra.
- Los colaboradores de la planta no se encontraban a gusto dentro del trabajo lo cual se demostró con el bajo indicador de clima laboral, pero con las implementaciones realizadas y motivando a la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC que invierta más en su capital humano que pudo revertir este indicador haciendo que aumente 12.16% respecto a la situación inicial. Esto se verá reflejado en la producción diaria, lo que hará que el ambiente de trabajo entre colaboradores y jefes sea más armoniosa y fijar el mismo camino para la obtención de metas específicas puestas por la empresa.
- La productividad (S/. /h-h) se pudo aumentar 5.0% respecto al calculado en la situación inicial; si bien este aumento en términos relativos parece bajo, en realidad revisando los números absolutos vemos que se está aprovechando mejor cada hora hombre utilizada para la producción de asfalto en caliente.
- Emulsiones y Asfaltos SAC no contaba con un sistema de información por lo que este indicador era inexistente, se realizó un sistema para que toda la información no se pierda en el espacio y sepan exactamente dónde

encontrarla cuando la necesiten; es por esto que el indicador creció a 25.0% debido a una implementación desde cero dejando una manera sistemática de recibir información, trasladarla a directorio y registrarlas debidamente.

- La eficiencia de tiempo se logró aumentar 4.39% respecto a la situación inicial. Esto responde a todas las implementaciones realizadas desde las 5'S, que ayudaron a mejorar el tiempo en cada puesto de trabajo manteniéndolos libres de objetos innecesarios, hasta la implementación de seguridad y salud en el trabajo que mantiene a los colaboradores en lugares libres de accidentes.
- Uno de los indicadores más importantes que ayudará a mejorar la reputación de la empresa es el índice de satisfacción al cliente, el cual se logró aumentar en 31.19%. Este gran incremento se debe a diversos factores pero principalmente a mejorar cada proceso en la planta para que el producto llegue a tiempo. Al lograr este valioso punto se conseguirá fidelizar a los clientes haciendo que más empresas confíen en Emulsiones y Asfaltos SAC.
- El índice de gestión de talento humano se logró incrementar en 8.92% respecto a la situación inicial, lo cual indica el buen trabajo que se viene realizando en la implementación de clima laboral, no solo incentivando el buen ambiente de trabajo, sino además a que el colaborador sepa que la empresa se preocupa de su crecimiento profesional mediante capacitaciones programadas que se pueden utilizar fuera de la empresa.
- El indicador de las 5'S es otro de los puntos críticos en la empresa. Este no se desarrollaba de manera adecuada y existían por todos lados objetos que no correspondían al proceso productivo del asfalto en caliente. Luego de la implementación, a la cual involucramos de manera directa a los mejores colaboradores de la empresa, pudimos aumentar este indicador en 21.0% generando una autocrítica constructiva mejorando cada puesto de trabajo.

- El indicador de eficacia de entrega de producto a tiempo es aquel que nos indica cuanto hemos aportado para realizar la tarea más importante en la empresa como es la entrega del producto a tiempo. Este indicador se logró mejorar en 10.58% logrando satisfacer mejor a cada cliente, buscando la excelencia operativa.

### 3.1.3 Comparación de Gestión de Talento Humano

Para comparar mejor el indicador de Gestión de Talento Humano (GTH), veremos el radar estratégico que nos permitirá observar cómo se encuentra la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC, luego de la implementación realizada. Por lo que se ejecutó una nueva medición de la evaluación de las competencias más importantes que los colaboradores deben de tener, desde gerentes hasta colaboradores de la planta de producción. Si bien estaban alineadas con la misión, visión y valores, necesitaban mejorar en diferentes aspectos para que la empresa cuente con colaboradores competentes, que puedan tomar decisiones que contribuyan al crecimiento de la empresa y que ayuden a que la productividad y rentabilidad crezca constantemente y se mantenga la mejora continua.

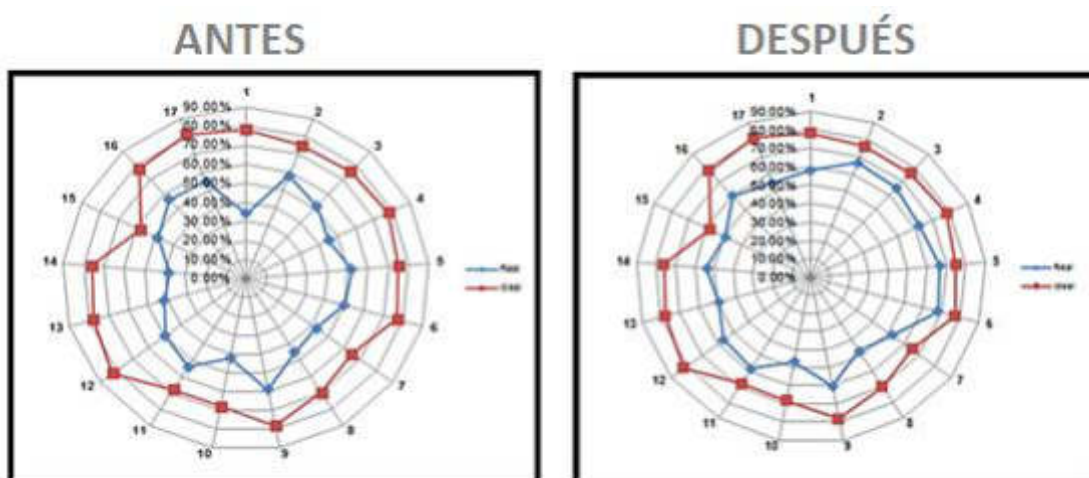


Figura 53 Comparación de la gestión de talento humano

Elaboración: los autores

La gráfica muestra claramente como el radar de gestión de talento humano va acercándose más al radar óptimo, por lo que a simple vista se observa un mejoramiento en la gestión de talento humano. En términos cuantitativos la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC pasó de tener un promedio de 48.44% (necesita mejorar) a tener un promedio de 57.36% (bueno), por lo que se obtuvo una mejora de +8.92%.

### 3.1.4 Comparación de costo de calidad

Se procedió a volver a realizar la encuesta según el cuestionario de la estimación de costos de calidad, esta se volvió a realizar a los cinco empleados que nos colaboraron al principio del proyecto en la que se encuentra incluido en encargado de la Planta. Se obtuvo el resultado siguiente:

*Tabla 73 Comparación de costo de calidad*

COSTO DE LA CALIDAD	Antes de la Implementación	Despues de la Implementación	
	Sub Total	Sub Total	
En Relación al Producto	41	35	
En Relación a las Políticas	34	24	
En Relación a los Procedimientos	64	48	
En Relación a los Costos	43	40	
Total	182	147	VAR (%)
Costo de la Calidad (%)	11.86%	8.97%	-2.89%

Elaboración: los autores

Luego de comparar el costo de la calidad en relación a los cuatro puntos evaluados en la presente tesis, se puede decir que disminuyó en -2.89%, por lo que todo lo implementado ayudó a que disminuyera este indicador, reduciendo costos y haciendo que la empresa sea más rentable.



### 3.1.4.1 Evaluación de la Excelencia en la Formación y Capacitación de un Organización EVAC

Para desarrollar una buena planificación de las capacitaciones dentro de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC se realizó encuestas a los directivos y colaboradores que participarían en las capacitaciones designadas de los diferentes puntos y cursos a realizarse para aumentar la productividad según la visión que cada uno cuenta de la calidad del mismo y la utilidad que recibirían en su formación profesional. Los resultados promedios obtenidos de las encuestas realizadas fueron los siguientes:

*Tabla 74 Promedio de Visión sobre actividades de capacitación*

Nº	+	-	Cursos (7)	Calidad	Utilidad	Total
1			Adaptabilidad al cambio	4.88	5.38	5.13
2			Comunicación constante	3.81	5.83	4.82
3			Trabajo en equipo	6.13	6.25	6.19
4			Organización	5.63	7.00	6.31
5			Orientación a resultados	5.75	6.38	6.06
6			Liderazgo	6.00	6.38	6.19
7			Orientación al cliente	5.50	6.13	5.81
<b>Promedio Global:</b>				<b>5.38</b>	<b>6.19</b>	<b>5.79</b>

Elaboración: los autores

El punto a mejorar para las capacitaciones a realizar y donde más se tiene que demostrar que cumplirá con los objetivos trazados es el de la comunicación constante debido a que los directivos y colaboradores piensan que es una actividad que no influirá directamente en la operatividad de la planta. Pero es un punto muy importante que se ha reforzado tanto en el clima laboral como en el sistema de información dándole desde ahora su importancia debida.

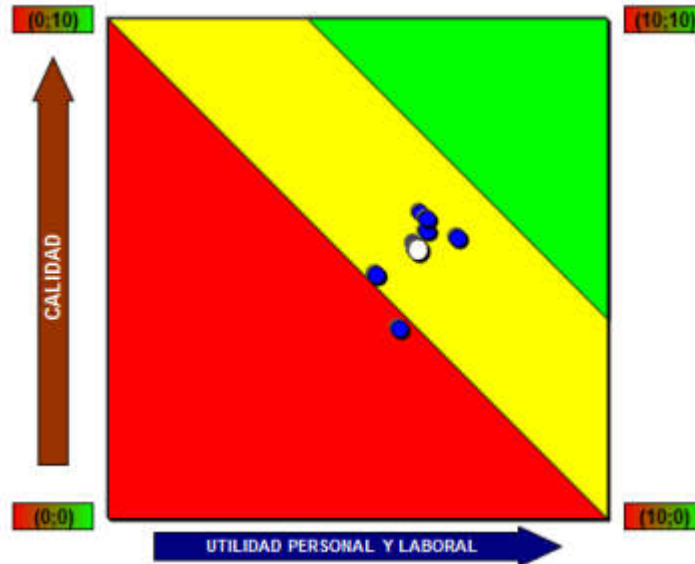


Figura 54 Visión sobre actividades de capacitación

Elaboración: los autores

Luego, observando la gráfica vemos que las actividades a tomar en cuenta en las capacitaciones se encuentran dentro de las expectativas de los directivos y colaboradores que tomarán dichas capacitaciones, dejando como promedio general 5.79 que se encuentra por encima del promedio. Así se logrará que las capacitaciones lleguen de mejor manera a todos los que la reciban, sabiendo que le tomarán la debida importancia para luego plasmarlas en su trabajo diario y enseñando lo aprendido a todos los colaboradores de la empresa.

#### 3.1.4.1.1 ROI de la Capacitación

Al implementar un plan de capacitación se debe de tener muy en claro cuánto podemos recuperar de lo invertido en las capacitaciones del personal, es por eso que se verificó, gracias al software del ROI de la Capacitación, los resultados de cuanto y en cuanto tiempo se empezó a generar ganancias a la empresa.

Se evaluó las competencias según los niveles jerárquicos existentes dentro de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC.

Para este estudio se realizó el plan de capacitaciones para los niveles más importantes y que influyen directamente a que la empresa genere mayor valor.

*Tabla 75 Niveles Jerárquicos evaluados*

Nº	+	-	Niveles (4)
1			Gerentes
2			Jefes
3			Coordinadores
4			Encargado

Elaboración: los autores

De los cuatro niveles jerárquicos se tomaron a los que influyen más dentro de la empresa, es decir que su trabajo pueda hacer que otros realicen mejor el suyo o que tienen mayores posibilidades de ascender por su alto compromiso y don de mando.



*Figura 55 Colaboradores a recibir capacitaciones*

Elaboración: los autores

### 3.1.4.1.2 ROI de la Capacitación - Gerentes

Se procedió a realizar el ROI de la capacitación a los dos gerentes de Administración y Finanzas, como a la gerente de Logística.

Tabla 76 ROI de capacitación de gerentes

Datos del ROI de Capacitación	Manuel Price	Alicia Santos
COSTO COLABORADOR	4500.0	4000.0
PUNTO APORTADO	35.5	37.5
VALOR DEL PUNTO APORTADO	126.8	106.7
COSTO DE CAPACITACION	1100.0	1100.0
PUNTO INCREMENTADO	17.5	17.5
INGRESO MARGINAL	2218.3	1866.7
UTILIDAD BRUTA MARGINAL	1118.3	766.7
ROI INDIVIDUAL	101.7%	69.7%
PERIODO RECUPERACION - INDIVIDUAL	14.9	17.7
ROI DEL NIVEL	85.7%	85.7%
PERIODO RECUPERACION - NIVEL	16.3	16.3
ROI DE LA ORGANIZACIÓN	89.4%	89.4%
PERIODO RECUPERACION - ORGANIZACIÓN	17.4	17.4

Elaboración: los autores

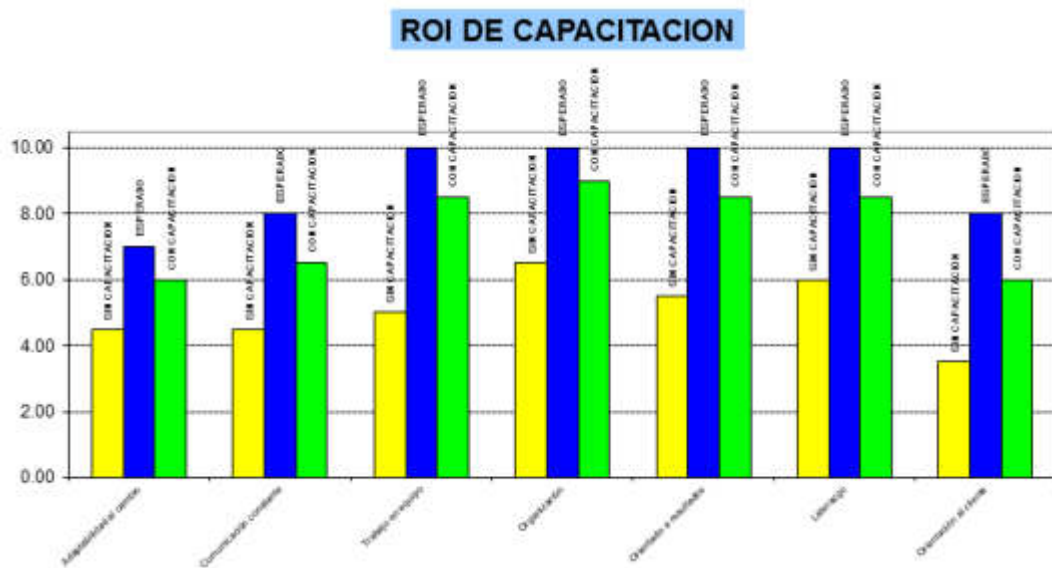


Figura 56 Evolución de capacitación de Manuel Price

Elaboración: los autores

Se puede observar, que tanto en la tabla como en la figura del ROI de Capacitación en los colaboradores de la gerencia, retorna en 101.7% y 69.7% respectivamente, por lo que el gerente Manuel Price, gerente de Administración y Finanzas, obtuvo mejores resultados en su capacitación logrando 101.7 veces más de lo invertido. Todo el nivel jerárquico de gerencia tiene un ROI de 85.7%, esto indica que el retorno de la inversión por capacitación es bueno recuperándose en 16.3 días.

Es así que se realizó el ROI de la capacitación de los otros tres niveles jerárquicos que permitieron sacar la conclusión necesaria. Estos niveles son de los jefes, el coordinador y el encargado de la planta que lograron tener el indicador cada uno de ellos. Este resultado individual por nivel jerárquico se puede observar en su totalidad del anexo 50 al anexo 52.

#### **3.1.4.1.3 ROI de la Capacitación total**

Se puede apreciar que el ROI de inversión de capacitación retorna 89.36%, con lo que se puede afirmar que por cada sol invertido retorna 89.36 veces más. Además, que el periodo de recuperación es de 17 días.







*Figura 57* Capacitaciones de los jefes

Elaboración: los autores

### 3.1.4.2 Índice de Confiabilidad de Indicadores – Cadena de Valor

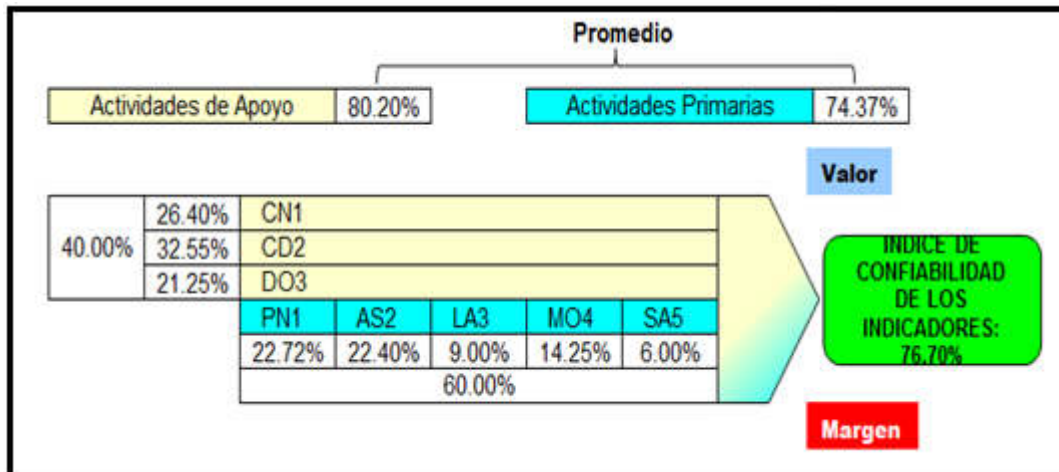
De acuerdo con el análisis de todos nuestros indicadores y compararlo con las metas tanto de BSC y del control del sistema de proceso, se midió la confiabilidad de todos los indicadores hallados antes y después de la implementación de la mejora continua. Esta medición permitirá establecer el grado de validez del desarrollo de cada una de las actividades que ya fueron implementadas dentro de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC. Además, nos permitirá saber que tan adecuados son estos indicadores para lograr las mejoras esperadas. Se escogieron cuáles serían las actividades primarias y cuáles las actividades de apoyo. Además, de darle un peso correspondiente según la importancia que tienen dentro de la empresa.

Tabla 77 Elección de actividades primarias y de apoyo

  <b>ACTIVIDADES DE APOYO</b>				  <b>ACTIVIDADES PRIMARIAS</b>			
Peso 40.00%				Peso 60.00%			
N°	Actividad	Abrev.	Peso 100.00%	N°	Actividad	Abrev.	Peso 100.00%
1	CONTROL DE LA PRODUCCION	CN1	40.00%	1	PRODUCCION	PN1	32.00%
2	CALIDAD	CD2	35.00%	2	ADMINISTRACION Y FINANZAS	AS2	28.00%
3	DESARROLLO Y TALENTO HUMANO	DO3	25.00%	3	LOGISTICA	LA3	15.00%
				4	MANTENIMIENTO	MO4	15.00%
				5	SERVICIO POST VENTA	SA5	10.00%

Elaboración: los autores

Luego, se realizó la medición de los índices de indicadores a los cuales se les colocó un peso adecuado por cada indicador y recibió una calificación para saber si cumplía con los estándares necesarios.



*Figura 58* Índice de Confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor  
Elaboración: los autores

Al observar el índice de confiabilidad de los indicadores de la cadena de valor arroja un resultado de 76.7%, lo cual muestra que la mayoría de estos son aceptables y cumplen con la confiabilidad de cada uno; esto permite concluir que los indicadores cumplen en ser pertinentes, precisos, oportunos, confiables y económicos.

Esto quiere decir que la elección de los actuales indicadores que se están utilizando para realizar la evaluación en la empresa son los correctos y nos brindan la seguridad que estamos evaluando bien, por lo que se va trabajando un verdadero sistema de gestión de indicadores como debe ser, además de un sistema de información.

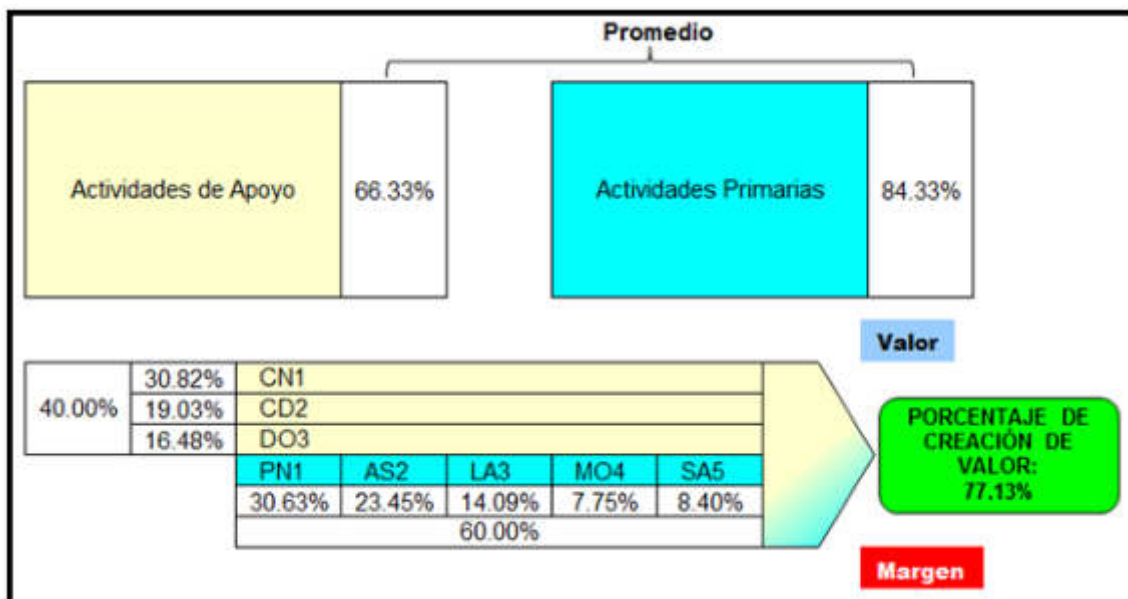


Figura 59 Índice de creación de valor

Elaboración: los autores

Al revisar el índice de la cadena de valor se puede observar que el estudio arroja un porcentaje de creación de valor de 77.13%, con dicho resultado se está demostrando que el porcentaje de creación de valor que se está aportando a la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC es bueno; en este índice se evalúa los logros vs las metas propuestas y como se está creando valor a la organización (ver anexo 53)

### 3.1.4.3 Comparación de AMFE de Producto y de Proceso

Se realizarán nuevamente los AMFE tanto del producto como de proceso, esto con el fin de observar cómo quedan luego de todas las acciones implantadas. Las acciones realizadas por la empresa fueron capacitar al personal respecto al mantenimiento y manejo que deben tener las máquinas y equipos, teniendo como resultado una mejora en el proceso de producción del asfalto en caliente, con lo cual se lograría un aumento de productividad.



Tabla 78 AMFE de Proceso luego de Implementaciones

FUNCION	Modelo de Fallo	Efecto de Fallo	Causas del Fallo	Método de Detección	GRAVEDAD	OCURRENCIA	DETECCION	NRP	Apreciación	Medida Correctiva	Responsable	Acciones Implantadas	GRAVEDAD	OCURRENCIA	DETECCION	NRP
TRITURADORA DE PIEDRAS	Falla Eléctrica o Mecánica	Paro de Máquina	Falla en el Mantenimiento	Tiempo de Máquina Parada	2	5	6	60	Riesgo Bajo	Realizar un programa de mantenimiento preventivo	Operario de Mantenimiento	Capacitación al personal sobre mantenimiento preventivo	1	5	6	30
	Tolva de Alimentación con tornillos sueltos o rotos	Paro de Máquina	Material de alimentación triturado a demasiada altura dentro de la cavidad		2	4	4	32	Riesgo Bajo	Inspeccionar las herramientas durante su compra	Operario de Produccion-Trituradora	Inspección al lote de compra de las herramientas.	2	4	3	24
	Trituradora bloqueada	Paro de Máquina	Rocas grandes atrapados en la cavidad de trituración		4	6	5	120	Riesgo Medio	Inspeccionar las tolvas	Encargado de Planta	Inspección a las tolvas de alimentación	2	5	4	40
ZARANDA VIBRATORIA	Falla Mecánica	Paro de Máquina	Falla en el Mantenimiento	Tiempo de Máquina Parada	2	3	5	30	Riesgo Bajo	Realizar un programa de mantenimiento preventivo	Operario de Mantenimiento	Capacitación al personal sobre mantenimiento preventivo	2	3	4	24
	Rajaduras en la Zaranda	Paro de Máquina	Desgaste, us o excesivo o errores de dimensionado		2	5	5	50	Riesgo Bajo	Inspeccionar la Zaranda cada cierto tiempo	Encargado de Planta	Inspección y mantenimiento preventivo a la Zaranda Vibratoria	2	4	4	32
MEZCLADO	Mala calidad del mezclado	Desperdicio de la Materia Prima	Error en el pesado manual	Mezcla Fuera de Especificaciones	8	1	8	64	Riesgo Bajo	Supervisar al operario encargado del pesaje	Encargado de Planta	Supervisión y capacitación al operario encargado del pesaje	6	1	7	42

Elaboración: los autores

Tabla 79 AMFE de producto luego de implementaciones

FUNCION	Modelo de Fallo	Efecto de Fallo	Causas del Fallo	Método de Detección	GRAVEDAD	OCURRENCIA	DETECCION	NRP	Apreciación	Medida Correctiva	Responsable	Acciones Implantadas	GRAVEDAD	OCURRENCIA	DETECCION	NRP
AGREGADO	Piedras que no cumplen con un cierto margen de tamaños	Desperdicio de Piedras	Inadecuada clasificación de las Zarandas Vibratorias	Muestreo	7	5	5	175	Riesgo Medio	Inspeccionar el nivel de desgaste de la zaranda	Encargado de Planta	Inspección mensual del desgaste de la zaranda	3	5	3	45
	Inadecuado calentamiento del agregado	Agregado a temperatura no ideal	No tiene suficiente potencia el horno rotativo de contraflujo	Muestreo	3	5	5	75	Riesgo Bajo	Realizar el mantenimiento preventivo al horno	Operario de Produccion-Agregado	Capacitación al personal sobre mantenimiento preventivo	2	4	4	32
PEN	Exceso de cemento asfáltico en la mezcla	Desperdicio del PEN	Error en el pesado manual	Muestreo	5	5	6	150	Riesgo Medio	Supervisar al operario encargado del pesado	Encargado de Planta	Supervisión y capacitación al operario encargado del pesaje	3	5	4	60
	Inadecuado calentamiento del PEN	PEN a temperatura no ideal	No se llegó a la temperatura ideal el aceite térmico que pasa por la máquina HYWAY	Muestreo	2	5	5	50	Riesgo Bajo	Realizar el mantenimiento preventivo a la máquina HYWAY	Operario de Mantenimiento	Capacitación al personal sobre mantenimiento preventivo	2	4	3	24

Fuente: los autores

## **3.2 Etapa Actuar**

Esta última etapa servirá para identificar los puntos que necesitan más ayuda de los evaluados en la planta de asfalto en caliente, buscando mejorarlos en el tiempo, así recibir una retroalimentación y cerrar el círculo de la mejora continua buscando siempre mejorar los procesos.

### **3.2.1 Alinear el Talento interno en torno a la creación de valor – Sistema de Sugerencias**

Los colaboradores que se encuentran en el día a día en la planta de producción son el elemento clave a la hora de innovar, es por eso que se propone poner en el centro a estos colaboradores y crear un entorno en el que se fomente y apoye las ideas creativas; además, que es una práctica que puede generar resultados muy positivos, entre los cuales destaca el acelerar y reformar la creación de una cultura innovadora.

Las buenas ideas pueden provenir de cualquier área de la empresa y de cualquier nivel jerárquico; creer que solo los jefes y los especialistas pueden realizar contribuciones es renunciar a gran parte del capital intelectual de la empresa y más cuando sabemos que los directivos no se encuentran en la Planta.

Una vez que se decide implementar un sistema de sugerencias es fundamental tener un elemento facilitador que fomente la colaboración y que ofrezca a los colaboradores una serie de beneficios que los motive a participar. Algunos aspectos que los colaboradores valoran son:

- Conectar a los empleados de la compañía a obtener mediante su experiencia conocimientos específicos que les permita encontrar soluciones de interés común.
- Fomentar el interés de los colaboradores en los diferentes proyectos de la compañía.
- Tener la posibilidad de participar, contribuir y ser parte del cambio.
- Lograr un reconocimiento por sus contribuciones (en ocasiones pueden vincularse a incentivos)

Todo esto se resume en la creación de una hoja de sugerencias que se puede visualizar en el anexo 54.

### 3.2.2 Desarrollo de Círculos de calidad

El desarrollo de círculos de calidad consiste en crear conciencia de calidad y productividad en todos y cada uno de los miembros de una organización, a través del trabajo en equipo y el intercambio de experiencias y conocimientos, así como el apoyo recíproco. Todo esto para el estudio y resolución de problemas que afecten el adecuado desempeño y la calidad de la Planta de emulsión en caliente y de las emulsiones asfálticas, proponiendo ideas y alternativas con un enfoque de mejora continua.

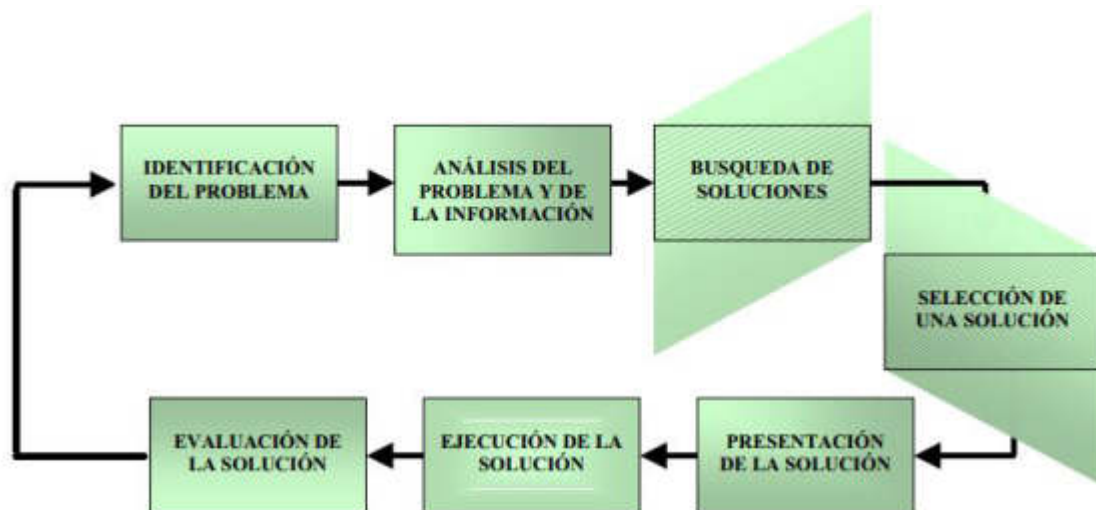


Figura 60 Secuencia del círculo de calidad

Elaboración: los autores

#### 3.2.2.1 Objetivos de los Círculos de calidad

- Propiciar un ambiente de colaboración y apoyo recíproco en favor del mejoramiento de los procesos operativos y de gestión.
- Fortalecer el liderazgo de los niveles directivos y de supervisión
- Mejorar las relaciones humanas y el clima laboral
- Motivar y crear conciencia y orgullo por el trabajo bien hecho

- Concientizar a todo el personal sobre la necesidad de desarrollar acciones para mejorar la calidad.
- Propiciar una mejor comunicación entre los trabajadores y los directivos.
- Dar a conocer los avances y obstáculos a vencer para lograr una mejora continua.

### 3.2.2.2 Miembros del Círculo de calidad

Se establecieron los miembros y los que serán los encargados del desarrollo del Círculo de calidad:

*Tabla 80 Miembros y Funciones del círculo de calidad*

<b>LIDER</b>	Jefe natural del grupo, simbolo del respaldo de la gerencia. Crea un ambiente en las reuniones que alimente la participación.	GERENTE DE FINANZAS Y ADMINISTRACION	MANUEL PRICE GANOZA
<b>EL FACILITADOR</b>	Responsable para dirigir las actividades y atender las juntas. Es el enlace entre el Circulo y el resto de la institución ademas de reporter a la autoridad competente.	JEFE DE LOGISTICA	CESAR MEDINA
<b>INSTRUCTOR</b>	Organiza y realiza los cursos de capacitación al personal operativo, la cual estara orientada al manejo de herramientas y tecnicas para la identificación y resolución de problemas.	JEFE DE PLANTA	ENRIQUE ESPICHAN
<b>ASESOR</b>	Aconceja al circulo sobre la manera de como deben de manejarse las reuniones, solucionar los problemas y hacer la presentación de los casos a la gerencia.	SECRETARIA	KARLA COSTA
<b>EL EXPERTO</b>	Aquel que por su conocimiento esta facultado para dictaminar la factibilidad de la solucion o medida propuesta por el Circulo de la Calidad.	ENCARGADO DE PLANTA	HECTOR OLMEDO

Elaboración: los autores

### Establecimiento de Metas – Premiar Logros

Se desea realizar que todos los colaboradores dentro de la planta de Emulsiones y Asfaltos SAC sientan el impulso en sobresalir, de superarse en relación con un conjunto de estándares, de esforzarse por tener éxito y de hacer las cosas mejor.

Como primera fase para premiar los logros es establecer algunas metas a corto plazo que en conjunto los trabajadores puedan realizarlas y que sepan que con la colaboración de todos puedan alcanzarlas para lograr un objetivo común. Esto ayudará a la satisfacción de los colaboradores por alcanzar sus logros aumentando la camaradería y el clima laboral dentro de la empresa.

*Tabla 81 Metas a Alcanzar – Logros*

	Encargado de Evaluación	Premio
Entregar todos los trabajos a tiempo a fin de mes	Encargado de Planta	Almuerzo para todos los colaboradores de la Planta
Aumentar el número de metros cúbicos por hora hombre empleada	Jefe de Planta	
Aumentar el número de metros cúbicos por hora maquina empleada		

Elaboración: los autores

Esto permitirá además aumentar los indicadores que están más bajos en la empresa, fijando metas diferentes cada mes con el fin de regular estos indicadores y hacer sentir a los colaboradores que forman parte activa en todos los logros alcanzados por la empresa.

### **3.2.3 Auditorías de Verificación**

Si bien se realiza una inspección de seguridad y salud en el trabajo diario, además de las ocurrencias pasadas en el día a día, se conversó con el gerente general para que una vez cada 15 días un gerente distinto realice esta inspección y compare los resultados obtenidos con los diarios por el jefe o encargado de Planta.

Esto permitirá que el jefe o encargado de planta sean más rigurosos en sus inspecciones y cuiden de que todas las acciones implementadas se estén llevando a cabo de la mejor manera, permitiendo a los gerentes tener mayor contacto con los colaboradores y además, realizar el seguimiento de la planta y del adecuado trabajo de los responsables.

### **3.2.4 Realización de los 5 Por Que**

Para complementar mejor la etapa actuar se realizó una matriz de los 5 por que para explicar los principales indicadores que no llegaron a la meta establecida, ya sea porque el indicador prácticamente no existía y tuvo que crearse o por que la meta propuesta fue retadora y así alcanzar una base apropiada según el rubro de la empresa. Esto permitirá identificar las causas del porqué no se llegó a la meta trazada, para así atacar directamente estas causas y crear la retroalimentación adecuada según sea el caso.

El indicador que más lejos quedó de su meta establecida fue el de porcentaje de un sistema de información, debido a que no contaban con esta implementación y se creó desde cero, se esperó un crecimiento mayor debido a la creación del flujo de información central, pero el resultado fue menor.

El siguiente indicador fue el índice de 5'S en toda la Planta. Se puso una meta retadora, ya que es uno de los indicadores más importantes y de los que más se necesita para el aumento de productividad en una empresa de producción. Se pudo elevar considerablemente, pero ya que los colaboradores cuentan con gran resistencia al cambio, no se logró los objetivos trazados al inicio. Luego, el indicador de tiempo medio de reparación fue el que tampoco llegó a los resultados esperados; esto debido a que se transfirió la información realizada a los encargados de la planta, pero estos no transfirieron eficientemente la información a los colaboradores necesarios para mejorar este indicador.

El tiempo medio de reparación es necesario bajarlo ya que está directamente relacionado con la entrega del producto a tiempo que regirá para la medición de la satisfacción de los clientes.

*Tabla 82 Los 5 Por que de los Indicadores principales que no llegaron a su meta*

	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
% de implementación del sistema de la información: Meta: >= 35% Resultado: 25%	Colaboradores no conocen como guardar la información diaria	No cuentan con herramienta necesaria para archivar información	No existen diagramas de flujo definidos por proceso	No existe un plan estandarizado para elaborar diagramas de flujo	No hay un proceso definido para guardar información en la Planta
Índice de las 5'S: Meta: >= 50% Resultado: 48%	Ambiente de trabajo no es el adecuado para trabajar	Hay puestos de trabajo sucios y desordenados	Falta de concientización de orden y limpieza	Resistencia al cambio por parte de los colaboradores	No se encuentra capacitado la totalidad de los colaboradores
Tiempo Medio de Reparación: Meta: <= 8.0 horas Resultado: 8.7 horas	Demora en el tiempo de Reparación de una Máquina	No se comunica a tiempo oportuno el problema	Los colaboradores no saben como actuar al momento de una falla	No cuentan con la formación y conocimientos necesarios	No se encuentra capacitado la totalidad de los colaboradores

Elaboración: los autores



Luego de los resultados obtenidos, podemos concluir lo siguiente:

- Para mejorar el porcentaje del sistema de información se debe capacitar al jefe de planta de cómo crear un diagrama de flujo; igual al creado para la entrada de un pedido y salida del producto; así pueda crear similares para los otros procedimientos importantes en el proceso de producción: como los de fallas en las máquinas, mermas, relación de accidentes e incidentes etc. Esto ayudará a que sepa más de cada proceso y pueda enseñarles a sus colaboradores.
- El índice de las 5'S debe mejorar aún más de lo ya alcanzado a lo largo de la presente investigación; es por eso que las capacitaciones relacionadas deben ser constantes para que llegue a toda la planta y crear conciencia a todos los colaboradores para realizar las buenas prácticas vistas en la implementación de dicho indicador.
- Al igual que el índice de las 5'S, la disminución del tiempo medio de reparación se logrará capacitando a todos los colaboradores que trabajen directamente con las máquinas que influyen en la producción del asfalto en caliente, así cuenten con la reacción inmediata para actuar en caso falle una ellas.

En resumen, se identifican los indicadores que no se lograron aumentar hasta alcanzar la meta propuesta y se planteó soluciones que ayuden a subir aún más dicho indicador; como fomentar las capacitaciones a todos los colaboradores, ayudar al jefe de planta en como diseñar un diagrama de flujo correctamente y llegar más a los colaboradores a través de la premiación de logros. Luego se realizaron propuestas para que las implementaciones dadas sigan mejorando en el tiempo, como la hoja de sugerencias en la planta, como los círculos de calidad que ayudarán al crecimiento de Emulsiones y Asfaltos SAC de manera continua.

## **CAPÍTULO IV**

### **DISCUSIÓN Y APLICACIONES**

En este capítulo se enuncia los principales objetivos alcanzados durante el presente proyecto, pero principalmente se enfocará en descubrir aquellas implementaciones que se tiene una oportunidad de mejora al corto plazo debido a que este no alcanzó los niveles planteados al inicio.

El objetivo que más impacto generó a la empresa tuvo relación al diagnóstico de la calidad, pudiendo aumentar este indicador en más de 10%, esto gracias a que el área de calidad creyó conveniente darle gran relevancia al tema, ya que se consideró tomar acciones correctivas necesarias para mayor alcance en los indicadores medidos. Se espera que la Empresa Emulsiones y Asfaltos SAC en su totalidad cree conciencia a todos sus colaboradores y así, con la participación en conjunto, se logre las metas planeadas.

El clima laboral fue también un indicador que se mejoró considerablemente, sobre todo porque los colaboradores se encuentran muy olvidados, es así que al generar diversas actividades se podía incrementar. Esto indica que es un indicador muy sensible y que muestra, como los colaboradores no se sentían a gusto. La empresa tiene que enfocarse mucho más a su capital humano, ya que son estos los que generan los ingresos, manteniéndolos en un ambiente de trabajo sano, feliz, de respeto y que muestren que están identificados con ellos al generar empatía.

Si bien se llegó a aumentar el clima laboral, la motivación de los colaboradores con su trabajo realizado es un tema que se puede mejorar mucho más; esto hizo que sea difícil comprometerlos para la creación del sistema de mejora continua, lo cual originó que algunos de los indicadores más importantes no aumenten de la manera esperada. Es por esto que se planteó en la etapa actuar la premiación de logros, para que así sientan que su trabajo es recompensado y vean las mejoras conseguidas luego de la implementación de los mismos. Mientras los colaboradores se sientan motivados y estén orientados a la mejora continua, será más fácil llegar a la excelencia de la productividad.

Los colaboradores desmotivados y que vienen realizando las mismas tareas de la misma forma por varios años son los que más les cuesta adaptarse a un sistema de mejora continua, ya que se resisten al cambio de su labor del día a día. Los directivos deben buscar acercarse a todos sus colaboradores sin excepción, hacerlos sentir que su buen trabajo es recompensado y que si a la empresa le va bien a ellos también. Fomentar aún más las jornadas de integración y que se sientan escuchados cuando piensan que algo debe mejorar. Esto ayudará al crecimiento progresivo de todos los planes de mejora y ayudará al compromiso de todos los colaboradores.

Además, se debe buscar el crecimiento profesional de los mismos de tal forma que no solo sientan que es un trabajo, sino las puertas a seguir hacia adelante y que la empresa se preocupa del bienestar de cada uno de ellos. Esto hará que la retroalimentación alcanzada por las capacitaciones planteadas tenga mayor alcance, que se sientan comprometidos a realizarla y sobretodo para que tenga el impacto deseado.

Asimismo, es necesario que el encargado y jefe de planta pase mayores capacitaciones que complementen las recibidas a lo largo de la implementación, debido a que necesitan mayor preparación para poder dar a conocer todos los alcances propuestos y puedan proponer las mejoras adecuadas, no solo por la

experiencia ganada en planta, sino también por la adquirida en asesoramientos especializados del tema.

#### **4.1 Otras alternativas de mejora**

##### **4.1.1 Tercerizar la entrega del asfalto en caliente**

Debido a que existen varios puntos a mejorar de los camiones de Emulsiones y Asfaltos SAC y que el detalle necesario para la salida de estos algunas veces no se cumplen, haciendo que el producto no salga a tiempo, se plantea que en un futuro se pueda tercerizar el servicio de traslado del asfalto en caliente a obra. Comparando costos y beneficios, puede resultar en un futuro empezar tercerizando algunos lotes al verificar que cumplan con lo establecido y que sea más conveniente en contratar a una empresa logística su traslado, haciendo que la satisfacción del cliente aumente sin retrasar cualquier pedido que pueda presentarse por la limitación de no contar con una flota adecuada de camiones, para cubrir con la demanda esperada.

##### **4.1.2 Adquisición de GPS para camiones**

Esto permite que tanto el jefe de planta como el cliente puedan rastrear dónde se encuentra el producto solicitado, ayudando a que el primero sepa la ubicación exacta del camión y si es que no sufrió algún desperfecto en el camino o si se dirige a otra parte. Además, permite al cliente saber el tiempo promedio real que demoraría el camión llegar a obra, evitando molestias de estar llamando constantemente al chofer o al encargado de planta y preguntar por la ubicación. La adquisición de GPS es una alternativa que se puede plantear a mediano plazo según el avance de los planes de mejora.

#### **4.1.3 Digitalizar el Sistema de información mediante la adquisición de un software**

El sistema de información en Emulsiones y Asfaltos SAC es uno de los puntos que necesita mayor énfasis, por tal motivo es necesario en un mediano plazo la adquisición de un software que permita el almacenamiento de información de manera segura, ordenada y de fácil acceso a todos los miembros de la empresa que lo necesiten. Esto hará que en los próximos años, que se espera una fuerte demanda de asfalto en caliente, la empresa no pierda tiempo en el almacenamiento manual de la información, sino simplemente archivarla de manera digital haciendo más dinámico el traspaso de información.

En resumen, se encuentran y se especifican los indicadores que mejor evolucionaron con las mejoras planteadas y se redefinen los indicadores que faltan mejorar para que en el tiempo lleguen al objetivo deseado. Además, se plantean otras soluciones de mejora que puedan ayudar a que se corrija el problema central sin la necesidad de poner en práctica algunos de los planes propuestos o que pueden funcionar en un futuro.

## CONCLUSIONES

1. Se realizaron, con la ayuda del jefe de planta, los planes de mejora en la planta Emulsiones y Asfaltos SAC al aumentar la productividad en 11.6% logrando que esta sea 0.0039 metros cúbicos sobre soles.
2. Se evalúa la situación inicial de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC en la cual se identificó problemas que conllevan a una baja productividad y planteándose soluciones pertinentes para el mejoramiento de las mismas.
3. Se comprobó mediante el análisis económico financiero que el proyecto de mejora continua es viable, ya que el escenario promedio incremental cuenta con un VAN de S/. 235K y un TIR de 51.3%.
4. Se aumentó el índice de las 5'S en 21%, el cual se encontraba inicialmente en 27%, esperando que este indicador aumente más en los próximos meses, ya que es el lanzamiento de todo programa de mejora continua.
5. Se comprobó que la motivación del personal influye en su productividad logrando aumentar el indicador en 11.2%.
6. La gestión de talento humano aumentó en 8.9% gracias a reconocimientos a colaboradores y a la creación de reuniones de integración entre directivos y colaboradores.
7. La satisfacción del cliente aumentó 17.2% gracias al aumento en la eficacia y eficiencia de la entrega a tiempo del producto.
8. El mantenimiento autónomo permitió crear conciencia en colaboradores que vieron reflejado su esfuerzo en el aumento del tiempo medio entre fallas en aproximadamente cuatro horas.

9. El análisis modal de fallos y efectos nos permitió identificar el nivel de riesgo de las máquinas y mediante los planes de mantenimiento autónomo se redujo de medio a bajo.
10. Se redujo en 2.9% el costo de la calidad lo cual indica que era muy necesario la creación tanto las políticas, los objetivos y el manual de la calidad.
11. Se mejoraron las condiciones de trabajo en la planta y se creó la primera brigada de emergencia, así se disminuyó la ocurrencia de accidentes en la planta.
12. Se evaluaron los indicadores que no llegaron a la meta con los planes propuestos, así se crearon acciones correctivas necesarias para realizar la mejora continua.

## **RECOMENDACIONES**

1. Realizar evaluaciones y monitoreos constantes a las implementaciones efectuadas para que las mejoras no sean de periodo corto sino que perduren en el tiempo.
2. Fomentar la participación de los colaboradores en la mejora continua para que se sientan parte del crecimiento de la empresa y comunicar los logros alcanzados; así crear un ambiente de trabajo armonioso en el que sus esfuerzos se vean reflejados en resultados.
3. Organizar reuniones periódicas entre directivos y colaboradores de la planta, ya que se sienten olvidados por encontrarse distantes a las oficinas administrativas, las mismas que se encuentran en otro distrito.
4. Crear reconocimientos especiales a los colaboradores más sobresalientes, no solo premiándolos con algo tangible, sino con capacitaciones externas que ayuden a su crecimiento profesional.
5. Crear conciencia que la limpieza y el orden es tarea de todos, buscando el compromiso de trabajar en un lugar digno.
6. Mejorar la entrega del producto tercerizando el asfalto o colocando GPS en los camiones, así se le brindará mayor respaldo y seguridad al cliente.
7. Hacer entender a los clientes que todas las mejoras realizadas son para brindarle un producto de calidad buscando la excelencia en el servicio.



## FUENTES DE INFORMACIÓN

### Bibliográficas:

Abascal F. (2004) Cómo se hace un plan estratégico: la teoría del marketing estratégico. 4a ed. Madrid: ESIC Editorial.

Alcalde P. (2009) Calidad. 1a ed. Madrid: Editorial Paraninfo.

Amo F. (2011) El cuadro de mando integral «*Balanced Scorecard*». España: ESIC Editorial.

Cárcel FJ. (2014) La gestión del conocimiento en la ingeniería de mantenimiento industrial. España: *OmniaScience*.

Chiavenato I. (2002) Gestión del talento humano. 1a ed. México: *McGraw-Hill*.

Comité Técnico de Normalización de Seguridad contra Incendios. (2005) NTP 399.010-1:2004 Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. 2a ed.

Comité Técnico de Normalización de Seguridad. (2011) NTP 350.043-1:2011 Extintores Portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática. 3a ed.

Comité Técnico de Normalización de Seguridad contra Incendios. (2012) NTP 350.062-2:2012 Extintores Portátiles. Método de ensayo para calificar la capacidad o potencial de extinción. Parte 2: Fuegos Clase B. 3a ed.

Comité Técnico de Normalización de Seguridad. (2007) NTP 350.026:2007 Extintores Portátiles Manuales de Polvo Químico Seco. Requisitos. 2a ed.

Creus A. (2005) Fiabilidad y seguridad: su aplicación en procesos industriales. España: Marcombo

Díaz LF. (2005) Análisis y planeamiento. Costa Rica: EUNED.

Guerra I. (2007) Evaluación y mejora continua: conceptos y herramientas para la medición y mejora del desempeño. EEUU: *AuthorHouse*.

González FJ, Chamorro A, Rubio S. (2007) Introducción a la gestión de la calidad. España: Delta Publicaciones.

Arias L, Portilla LM, Castaño JC. (2008) Aplicación de six sigma en las organizaciones. Colombia: *Scientia et Technica*.

Martinez D, Milla A. (2012) La elaboración del plan estratégico a través del cuadro de mando integral. España: Ediciones Díaz de Santos.

Miranda FJ, Chamorro A, Rubio S. (2007) Introducción a la gestión de la calidad. España: Delta Publicaciones.

Morán G, Alvarado DG. (2010) Métodos de investigación. México: *Pearson*.

Pablos C, Hermoso JJJ, Romo SM, Medina S. (2012) Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa. Madrid: ESIC Editorial.

Rey F. (2005) Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo. España: FC Editorial.

Ríos A. (2009) Gestión de calidad y mejora continua en la administración pública. Cuba: Actualidad Gubernamental.

Rodríguez V, Bao R, Cárdenas L. (2008) Formulación y evaluación de proyectos industriales. Perú: Universidad de San Martín de Porres.

Soto DM. (2011) Perspectiva de la gestión de la innovación desde los mecanismos a prueba de falla *Poka Yoke*. Colombia: Universidad Autónoma del Caribe.

## **Electrónicas:**

Hernández M. Eficacia, Eficiencia, Efectividad y Productividad [Internet]. Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje SENA; 2014 [Consultado el 8 de Agosto del 2016]. Disponible en: <https://prezi.com/4lptkd32oh-7/eficacia-eficiencia-efectividad-y-productividad/>

En50MINUTOS. La cadena de valor de *Michael Porter*. Cómo aportar valor añadido a su negocio y optimizar su ventaja competitiva [Internet]. España: 50minutos.es; 2016 [Consultado el 8 de Agosto del 2016]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?isbn=2806274907>

Leansis Productividad. Mejora Continua – Casos de Éxito [Internet]. España: Leansis; 2016 [Consultado el 25 de Agosto del 2016]. Disponible en: <http://www.leansisproductividad.com/casos-de-exito-lean/>

Martínez M. Diagramas: Causa-Efecto, Pareto y de flujo [Internet]. Venezuela: GestioPolis; 2005 [Consultado el 8 de Agosto del 2016]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/diagramas-causa-efecto-pareto-y-de-flujo-elementos-clave/>

Portal del Mantenimiento Industrial. Mantenimiento Autónomo [Internet]. España: Solo Mantenimiento; [Consultado el 12 de Agosto del 2016]. Disponible en: <http://www.solomantenimiento.com/articulos/mantenimiento-autonomo.htm>

Salazar B. Siete herramientas básicas de calidad. [Internet]. Colombia: Ingeniería Industrial Online; [Consultado el 8 de Agosto del 2016]. Disponible en: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>

Sales M. Diagrama de Pareto [Internet]. Argentina: GestioPolis; 2002 [Consulta el 8 de Agosto del 2016]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/diagrama-de-pareto/>

Sanchez YP. Ciclo PHVA [Internet]. Colombia: Gerencie.com; [Consultado el 8 de Agosto del 2016]. Disponible en: <http://www.gerencie.com/ciclo-phva.html>

Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral. Reglamento de Ley 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo [Internet]. Perú: Sunafil; 2011 [Consultado el 12 de Agosto del 2016]. Disponible en: [http://www.sunafil.gob.pe/portal/images/docs/normatividad/LEYDESEGURIDAD\\_SALUDTRABAJO-29783.pdf](http://www.sunafil.gob.pe/portal/images/docs/normatividad/LEYDESEGURIDAD_SALUDTRABAJO-29783.pdf)

Tomaya J. Seguridad y salud en el trabajo: lo que toda empresa debe considerar [Internet]. Perú: ConexiónEsan; 2013 [Consultado el 12 de Agosto del 2016]. Disponible en: <http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2013/07/30/seguridad-salud-trabajo-empresa-considerar/>

## Anexo 1 Organigrama de la Empresa

Emulsiones y Asfaltos SAC nos brindó su organigrama actual para saber las posiciones claves dentro de la empresa e identificar áreas que nos puedan ayudar con la mejora continua.

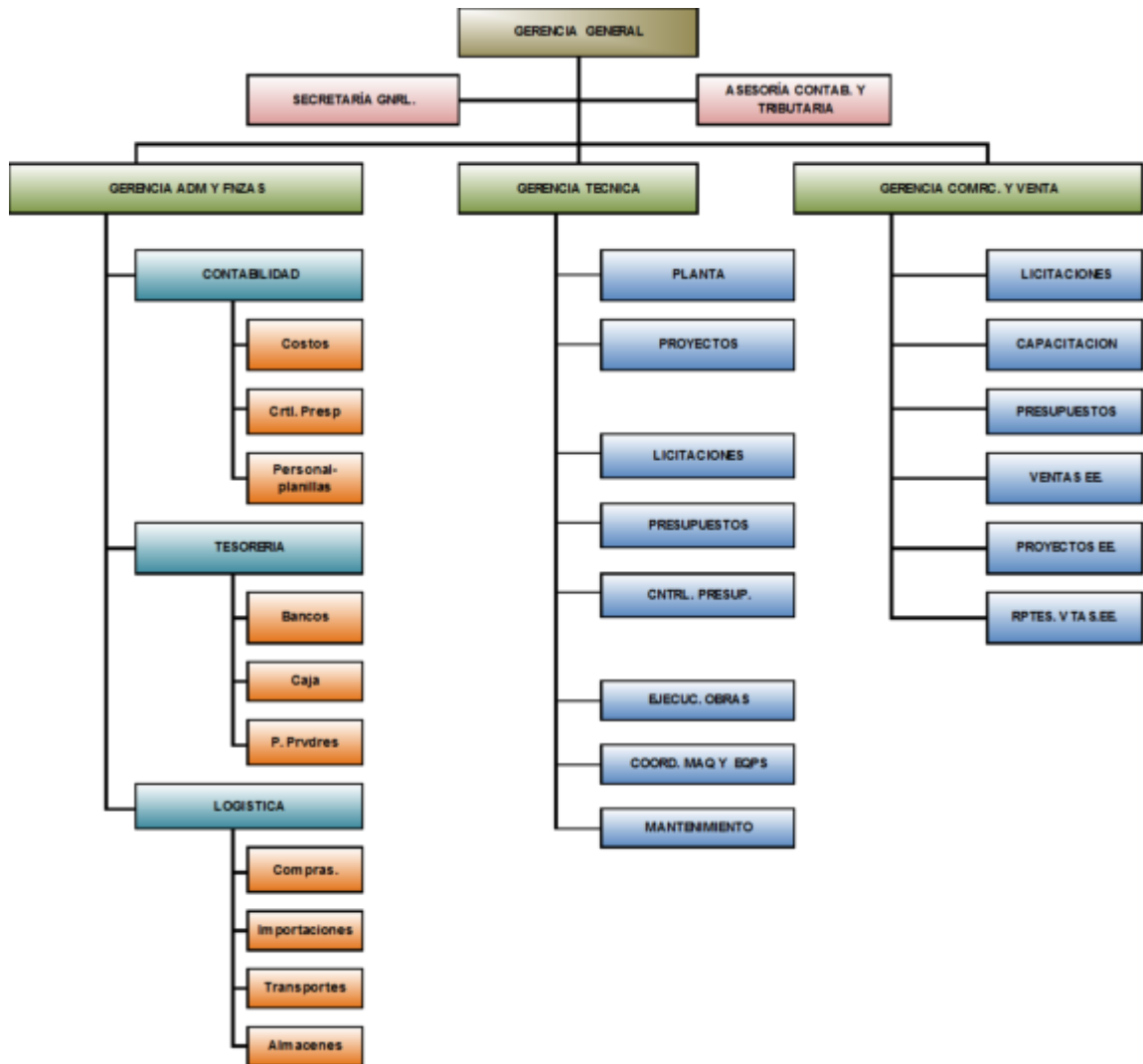


Figura 61 Organigrama General de la Empresa

Fuente: Emulsiones y Asfaltos SAC

## **Anexo 2**

### **Detalle del Proceso de la Producción de Asfalto en Caliente**

#### **TOLVAS**

- El cargador frontal carga estos materiales y los llena en las tolvas respectivas.
- Una vez llenadas se procede por vibración de las tolvas a descargar el material hacia la faja horizontal; estas tienen unas compuertas en la parte inferior que permiten abrir o cerrar el paso de los materiales hacia la faja horizontal.

#### **HORNO ROTATIVO DE CONTRAFLUJO**

- De la faja horizontal continúan a la faja inclinada hasta llegar al horno rotativo de contraflujo, el cual tiene una llama la cual es alimentada con petróleo, siendo la temperatura en la llama aproximadamente 800°C. Aquí los agregados son calentados en forma gradual hasta alcanzar los 150°C.
- Se le llama de contraflujo porque en una dirección entran los agregados y en la otra salen los gases; estos hay que expulsarlos del horno porque si no se satura y no habrá oxígeno que permita generar la llama.
- Los gases son expulsados usando un Extractor. Se continuará con la explicación de la extracción de gases.

#### **ELEVADOR DE CANGILONES**

- Una vez que los agregados son calentados hasta una temperatura de 150°C pasan al Elevador de Cangilones que no es otra cosa que un sistema de poleas que levantan las cucharas cargados con el agregado.

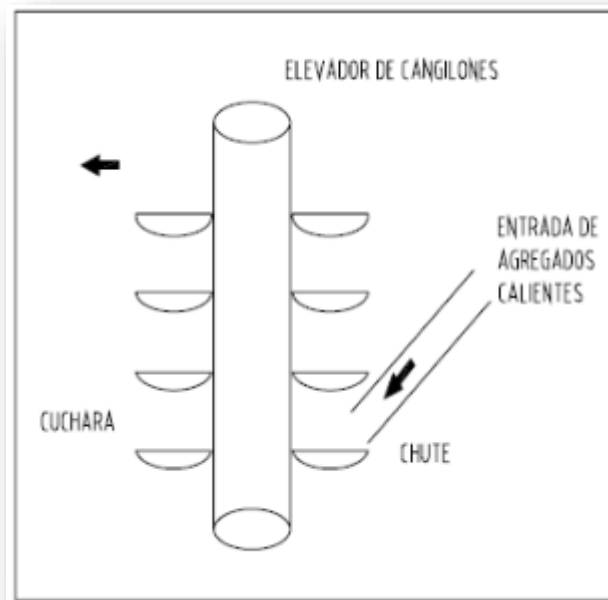


Figura 62 Elevador de cangilones

Fuente: Emulsiones y Asfaltos SAC

### ZARANDAS Y BALANZAS

- Los agregados calientes pasan del elevador a las zarandas metálicas de  $\frac{3}{4}$ ",  $\frac{1}{2}$ " y  $\frac{1}{4}$ " las cuales son activadas de modo que se desplazan horizontalmente y vibran, pasando así los agregados a llenar las tolvas correspondientes.
- El pesaje se realiza manualmente, el operario primero llena la arena, luego la piedra chica y después la piedra grande; este pesaje es acumulativo, se van acumulando los pesos que indican "la bachada" (es decir, un lote).
- En plantas donde la operación de pesaje es manual existe una fuente de error, ya que al realizar manualmente esta operación, se está propenso a errores que dependen de la capacidad del operario y de cuan cansado se encuentre.

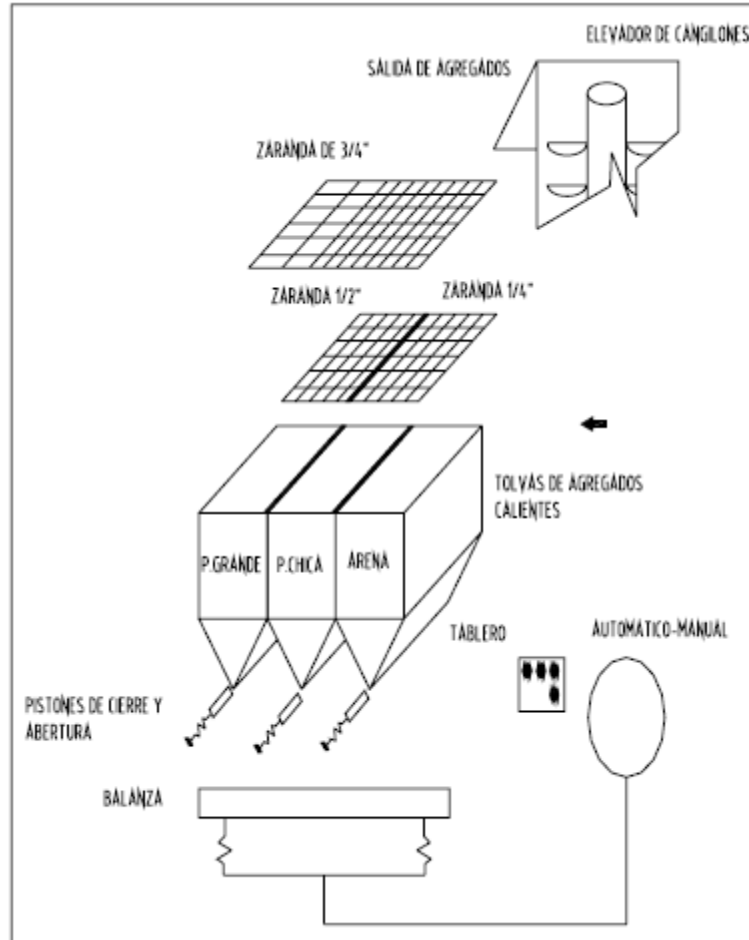


Figura 63 Mecanismo de las zarandas y balanza

Fuente: Emulsiones y Asfaltos SAC

## MEZCLADOR DE FLUJO PARALELO

- Una vez que ya se tiene todo pesado, el operario presiona el botón de descarga y los agregados pasan al mezclador de flujo paralelo, donde primero se mezclan los agregados y después se adiciona el asfalto caliente.
- El medidor de flujo de asfalto si es automático, aquí si podemos medir exactamente la cantidad de asfalto que entra a la mezcla.



- Previamente el asfalto ha sido calentado a una temperatura de 150°C, en el calentador de aceite o “Hy Way”, así que ha esta temperatura es mezclado.
- El tiempo de mezclado es de 45 a 1 minuto aproximadamente.
- Cuando se tiene la mezcla asfáltica se abren las compuertas del mezclador y esta cae al camión volquete a una temperatura de 150°C, quedando lista para ser transportada a obra.

### **GRUPO ELECTRÓGENO**

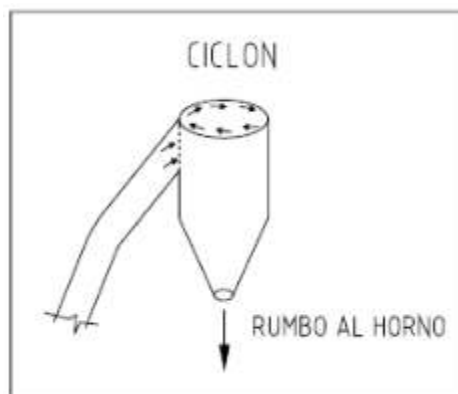
- El grupo electrógeno proporciona energía a todos los equipos mecánicos eléctricos.

### **PROCESO DE EXTRACCIÓN DE GASES**

- Paralelamente a la producción de la mezcla es necesario que los gases generados y el polvo en el horno rotativo se traten.

### **EXTRACTOR DE GASES**

- Los gases entran tangencialmente al ciclón y debido a la fuerza centrífuga de este se pegan a las paredes. Las partículas más pesadas caen y regresan al horno, rumbo al elevador de cangilones.

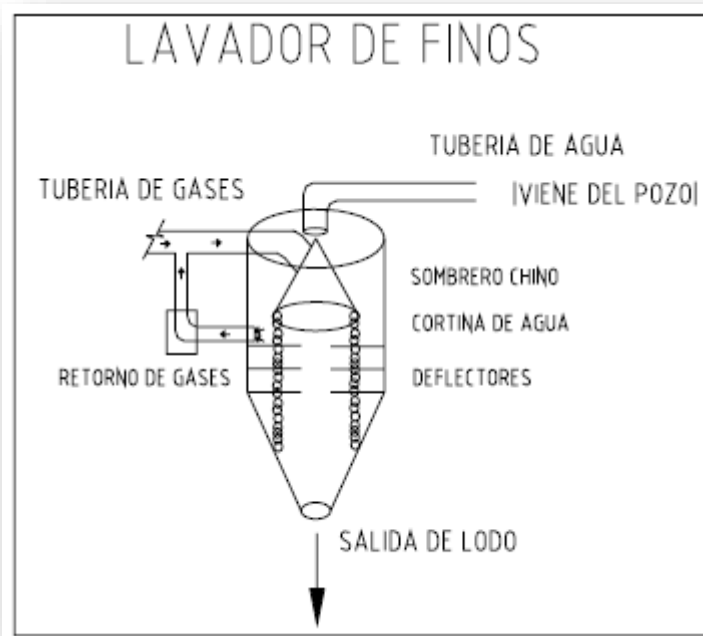


*Figura 64* Extractor de gases y polvos

Fuente: Emulsiones y Asfaltos SAC

## LAVADOR DE FINOS

- Las partículas más finas (las cuales no han sido capturadas por el ciclón) son llevadas a través de una tubería hasta el lavador de finos, donde son rodeadas por una cortina de agua que cae sobre un sombrero chino, las cuales son expulsadas en forma de lodo (agua más partículas finas) hacia el pozo de sedimentación.
- Los gases que se escapan son tomados y conducidos nuevamente por la tubería para repetir el proceso de lavado



*Figura 65* Lavador de finos

Fuente: Emulsiones y Asfaltos SAC

## POZO DE SEDIMENTACIÓN

- Viene el lodo del lavador y llena la poza. Este lodo se decanta, el agua sube de nivel y pasa por la compuerta a la otra división hasta que la llena; una vez que se decanta este lodo se abre la compuerta de modo que pasa agua ya más limpia a la tercera división adonde será tomada por una tubería para ser reutilizada en el lavador de finos.
- Una vez que la poza se llena de lodo un cargador frontal retira todo el lodo, limpiando la poza, la forma inclinada es para que la cuchara del cargador entre con más facilidad en la poza.

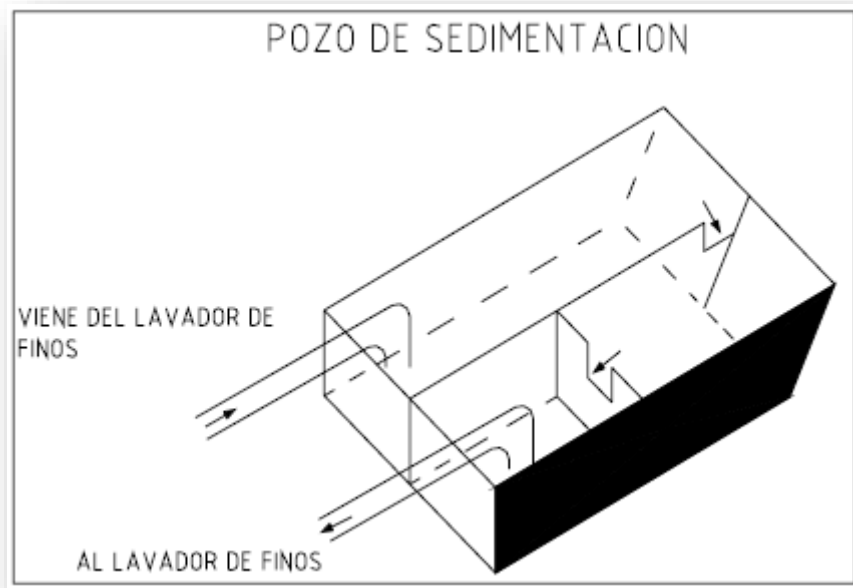


Figura 66 Pozo de sedimentación

Fuente: Emulsiones y Asfaltos SAC

**Anexo 3**  
**Maquinaria y Equipo de Emulsiones y Asfaltos SAC**

	<p style="text-align: center;"><b>1. Camión Pavimentador (Bergkamp M210)</b></p> <p>Controles localizados convenientemente y buena visibilidad para el operador. Es impulsada con motor diesel, atrás del tándem de tracción puede ser adicionado un eje auxiliar para cumplir límites legales.</p> <p>Potencia Neta: 99 HP</p>
	<p style="text-align: center;"><b>2. Rodillo Neumático (Terrameta)</b></p> <p>Alto rendimiento de compactación, velocidad y rendimiento en pendiente para maximizar la productividad mientras proporciona fiabilidad y durabilidad.</p> <p>Potencia Bruta: 100 HP</p> <p>Modelo de Motor: 3054C</p>
	<p style="text-align: center;"><b>3. Excavadora (Volvo)</b></p> <p>Gran habilidad, con excelente condiciones de balance, maniobrabilidad y buena fuerza de excavación.</p> <p>Motor: Volvo D7E EAE3 Diesel</p> <p>Potencia Neta: 195 HP – 153 KW.</p> <p>Brazo: 3.05 Mts.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>4. Cargador Frontal (Caterpillar)</b></p> <p>Eficiencia y comodidad para el operador en la cabina, permite tener mayores factores de llenado y mejor retención del material para incrementar la productividad y reducir los costos del combustible.</p> <p>Potencia Neta: 196 HP – 146 KW.</p>

	<p><b>5. Planta Trituradora de Piedra (Cedarapids)</b></p> <p>Transforma grandes bloques de piedra en piedras pequeñas, arenilla y arena. Se obtiene el agregado que es material indispensable para toda construcción.</p> <p>Capacidad: 10 – 150 ton /h.</p>
	<p><b>6. Tractor de Orugas (Catherpillar)</b></p> <p>Mayor durabilidad y fiabilidad para maximizar la productividad del trabajo.</p> <p>Modelo del Motor: 3412DITA</p> <p>Rendimiento del Motor 384 KW.</p>
	<p><b>7. Mini Excavadora (Bobcat Loader)</b></p> <p>El diseño de la máquina hace posible un excelente acceso para todo tipo de trabajo, excelente maniobrabilidad.</p> <p>Potencia Bruta: 35.4 KW</p> <p>Anchura: 1.62 m.</p> <p>Velocidad: 2.8/5.5 Km/h</p>
	<p><b>8. Perfiladora de Asfalto (Ingersoll)</b></p> <p>Rendimiento optimizado y servicio simplificado para realizar aplicaciones de fresado difíciles con resultados productivos.</p> <p>Potencia Bruta de 225 HP</p> <p>Velocidad de Operación: 89 ft / min.</p>

## Anexo 4

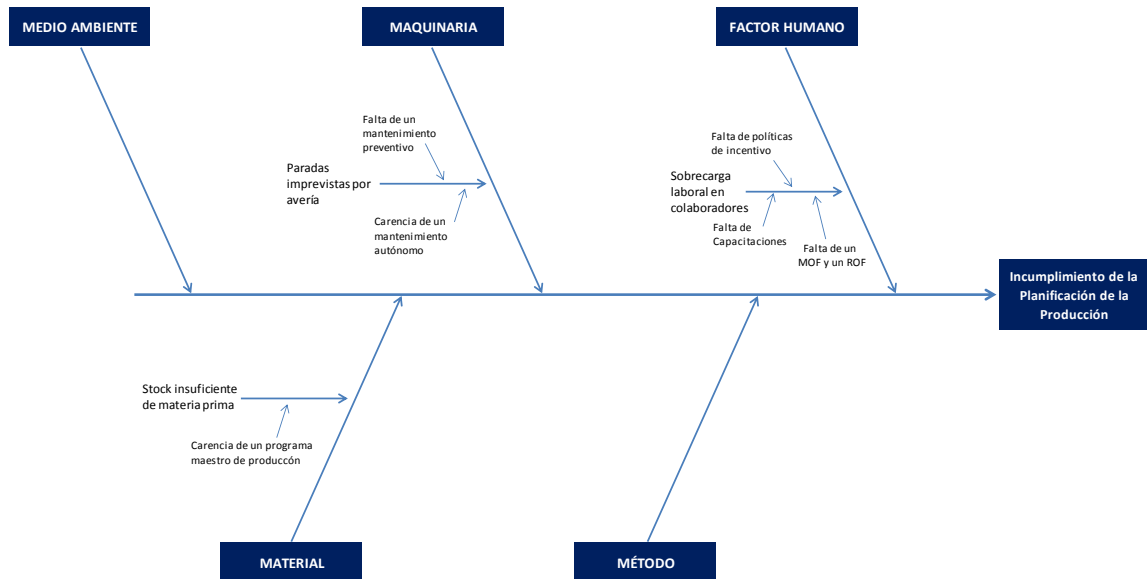
### Matriz de Ponderación para elección de Metodología

*Tabla 83 Matriz de Ponderación para Elección de Metodología*

	OBJETIVO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
PHVA	Mantenimiento y mejora continua de la capacidad del proceso en todos los niveles dentro de la organización y en el sistema de procesos como un todo, de fácil comprensión y aplicación en sus niveles de trabajo. Esto para poder mejorar la productividad, calidad y rentabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles.</li> <li>• Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.</li> <li>• Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.</li> <li>• Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.</li> <li>• Permite eliminar procesos repetitivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.</li> <li>• Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.</li> <li>• Hay que hacer inversiones importantes.</li> </ul>
SIX SIGMA	Se centra en la reducción de la variabilidad de los procesos, consiguiendo reducir o eliminar los defectos o fallas en la entrega de un producto o servicio al cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene el potencial para aumentar la calidad, rendimiento, la productividad y ventaja competitiva</li> <li>• Los costos pueden ser reducidos</li> <li>• El desperdicio se puede minimizar entonces el impacto ambiental disminuye</li> <li>• Los empleados se motivan y se sienten orgullosos de sus logros</li> <li>• Mejoras son sostenidas en el tiempo</li> <li>• Se crea metas de rendimiento visible</li> <li>• Se centra en los datos duros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En algunos casos, la eficacia nunca se ha medido o no puede ser medido.</li> </ul>
KAIZEN	Mejor calidad y reducción de costos de producción con simples modificaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de inventarios, productos en proceso y terminados.</li> <li>• Disminución en la cantidad de accidentes.</li> <li>• Reducción en fallas de los equipos y herramientas.</li> <li>• Reducción en los tiempos de preparación de maquinarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No soluciona problemas de gran escala, solo mejoras en el rendimiento a través de la reestructuración.</li> </ul>
POKA YOKE	Crear un ambiente libre de errores en producción. Es prevenir defectos eliminando la causa raíz, ya que es el mejor camino para producir productos y servicios de alta calidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar el riesgo de cometer error y generar defectos en los procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayormente se realiza en empresas de manufactura, para enriquecer la calidad de sus productos advirtiendo errores en la línea de producción.</li> </ul>

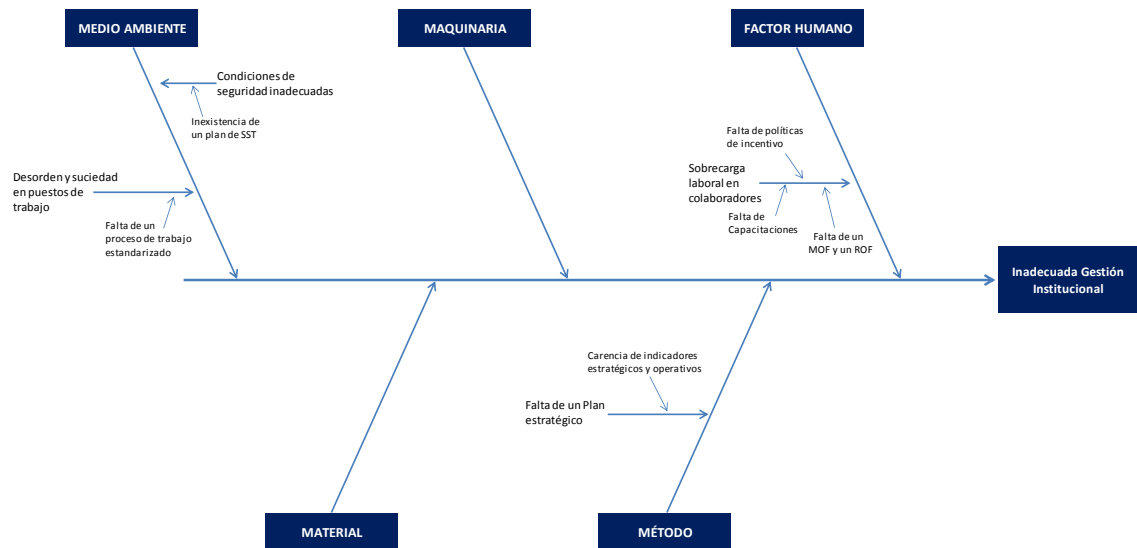
Elaboración: los autores

## Anexo 5 Diagramas de Ishikawa por factor

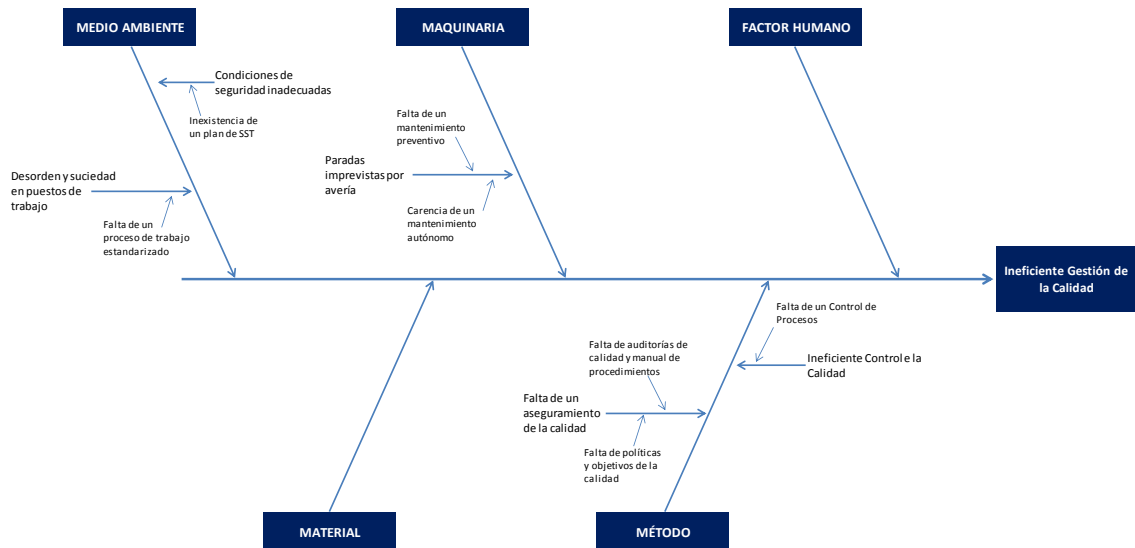


*Figura 67* Diagrama de Ishikawa del incumplimiento de la planificación de la producción

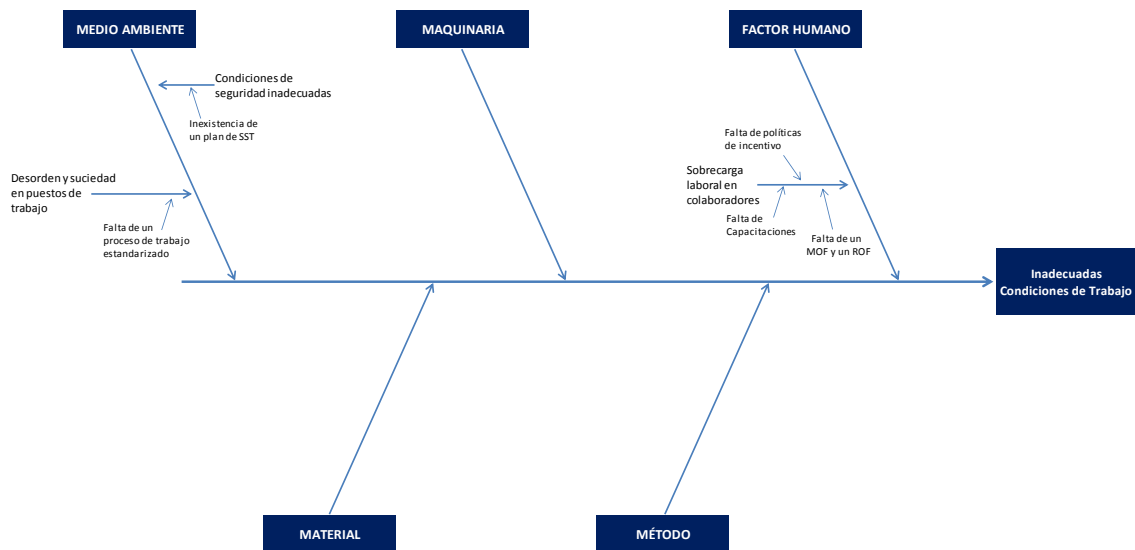
Elaboración: los autores



*Figura 68* Diagrama de Ishikawa del incumplimiento de gestión institucional  
Elaboración: los autores

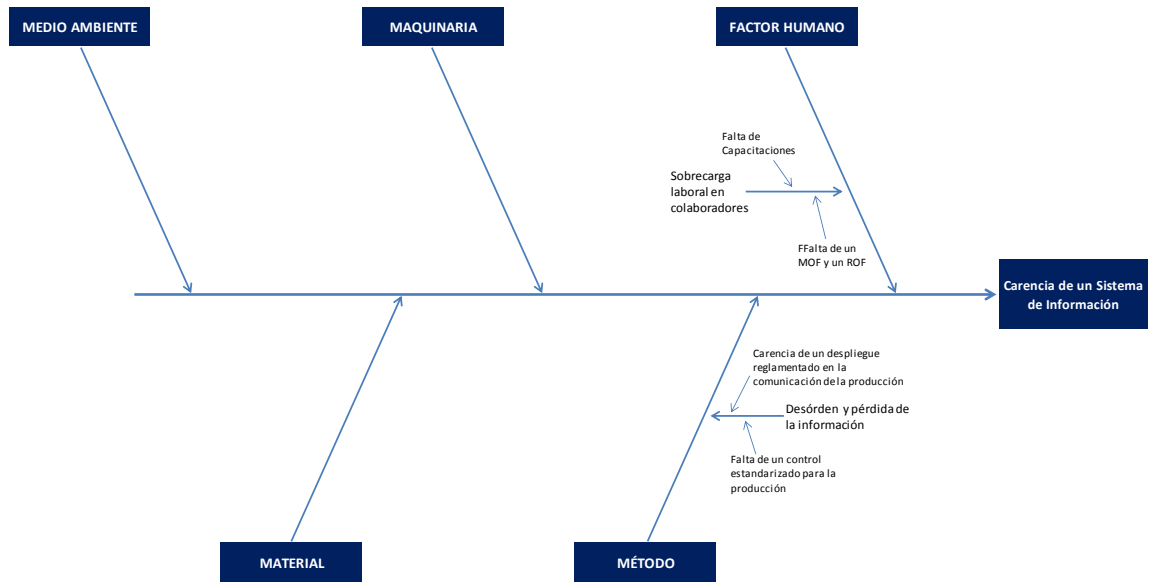


**Figura 69** Diagrama de Ishikawa del ineficiente gestión de calidad  
Elaboración: los autores



**Figura 70** Diagrama de Ishikawa de la inadecuada condición de trabajo  
Elaboración: los autores





*Figura 71* Diagrama de Ishikawa de la carencia de un sistema de información  
Elaboración: los autores

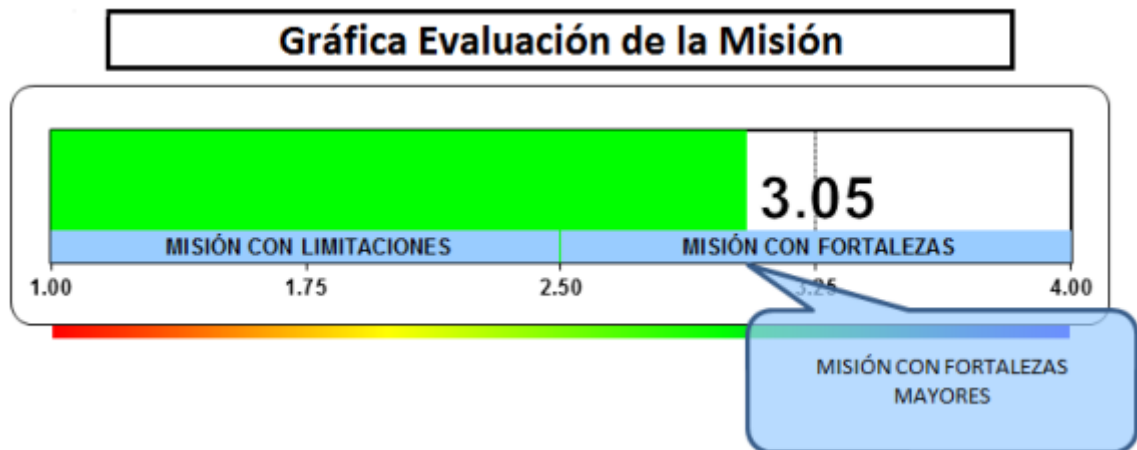
## Anexo 6 Análisis de la Misión

Se cuenta con la puntuación de los cinco colaboradores para evaluar la misión y para que explique lo buscado por la empresa en corto plazo.

*Tabla 84 Evaluación de la Misión*

	Debe ser ... (5) + -	Peso (1.00)	Promedio (3.05)	E1	E2	E3	E4	E5
1	Concisa	0.25	3.00	3	3	2	3	4
2	Simple, clara y directa	0.22	3.00	3	3	2	4	3
3	Atender los requerimientos de los principales grupos de interés	0.15	2.80	2	4	3	2	3
4	Expresada en frases encabezadas por verbos en acción	0.18	3.20	3	2	3	4	4
5	Orientada al interior de la organización pero reconociendo el externo	0.20	3.20	4	3	4	3	2

Elaboración: los autores



*Figura 72 Evaluación Gráfica de la Misión*

Elaboración: los autores

## Anexo 7

### Análisis de la Visión

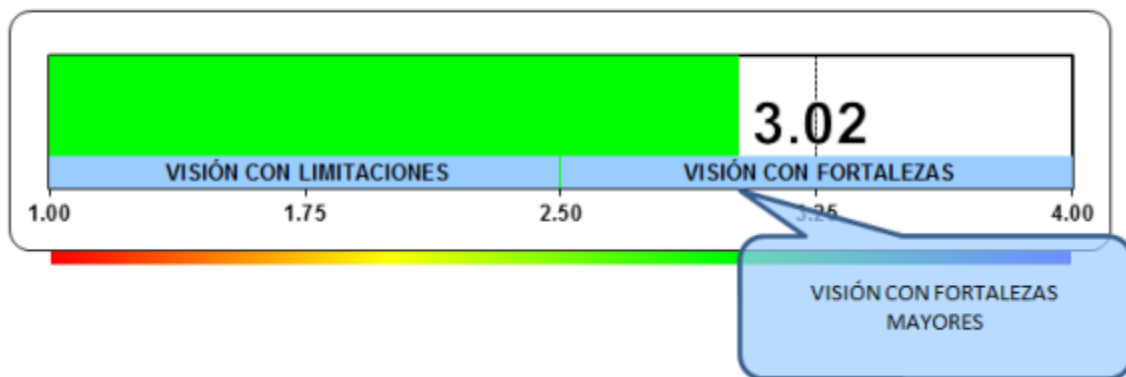
Se cuenta con la puntuación de los 5 colaboradores para evaluar la visión y para que expliquen lo buscado por la empresa a largo plazo.

*Tabla 85 Evaluación de la Visión*

Debe ser ... (7) + =		Peso (1.00)	Promedio (3.02)	E1	E2	E3	E4	E5
1	Descriptiva del futuro de la organización	0.15	2.80	4	3	2	3	2
2	Comunicada	0.16	2.80	3	3	3	2	3
3	Memorable	0.14	2.60	3	3	2	2	3
4	Inspirable	0.16	3.40	3	4	3	3	4
5	Retadora	0.14	3.40	3	3	4	3	4
6	Atractiva para todos los involucrados	0.13	2.80	2	3	3	3	3
7	Positiva	0.12	3.40	3	3	3	4	4

Elaboración: los autores

### Gráfica Evaluación de la Visión



*Figura 73 Evaluación Gráfica de la Visión*

Elaboración: los autores

## Anexo 8

### Análisis de los Valores

Directivos de la compañía debatieron y eligieron los 6 valores que se muestran a continuación; luego se entrevistó a cinco colaboradores para saber sus percepciones de los valores seleccionados y si es que se sentían identificados con dichos valores.

*Tabla 86 Evaluación de los Valores*

+ = Valores (7)		Descripción	Calificación	
1	Puntualidad	Virtud y compromiso de coordinarse cronológicamente para cumplir con las obligaciones antes de un plazo anteriormente comprometido o hecho a otras personas.	4.20	😊
2	Responsabilidad	Es el que cumple con sus obligaciones, pone en cuidado o atención en lo que hace o decide. Tiene iniciativa y busca satisfacer rápidamente las necesidades de los clientes y los de la compañía.	2.60	😐
3	Confiabilidad	Contar con el pleno respaldo de nuestros jefes o superiores de que el grupo será capaz de lograr los pedidos a tiempo y satisfacer a cada uno de los clientes.	3.20	😐
4	Respeto entre trabajadores	Existe excelente relaciones interpersonales entre todas las personas que laboran en la compañía, así como también con los clientes y proveedores de la empresa, además sentimos que ese respeto es recíproco hacia nosotros.	4.00	😊
5	Comunicación	Comunicación constante y efectiva entre todos los integrantes de la empresa, existe excelente comunicación entre operarios y superiores, además de transmitir los objetivos trazados.	2.40	😞
6	Lealtad a la empresa	La empresa es fiel a sus principios, se busca el pleno desarrollo de la empresa como la permanencia en la empresa. Cada operario sabe que puede crecer personal y profesionalmente dentro de la compañía.	4.20	😊
7	Trabajo en equipo	Complementamos y potenciamos cada actividad realizada por los colaboradores, sabemos que ante cualquier emergencia o ayuda nuestros compañeros están plenamente al servicio del otro.	3.20	😐

Elaboración: los autores

## Anexo 9

### Análisis de los Factores Internos

Se procedió a realizar las encuestas correspondientes en las que 4 es la fortaleza mayor y 1 la limitación mayor.

Tabla 87 Evaluación de los Factores Internos

T	+	-	Factores Internos Claves (12)	Peso 1.00	Promedio 2.54	E1	E2	E3	E4	E5
F			Experiencia en el rubro de Emulsiones y Asfaltos	0.07	3.00	3	3	2	3	4
F			Brindar un buen servicio a los clientes	0.08	3.40	2	4	4	3	4
F			El 70% de la materia prima se extrae de la misma planta	0.06	2.60	3	3	3	2	2
F			Flexibilidad en el trabajo	0.06	3.00	3	3	4	3	2
F			Costo competitivo y producto de calidad	0.11	3.60	4	4	3	4	3
F			Máquinas y equipos modernos	0.08	3.20	3	4	3	3	3
L			Carencia de personal capacitado y competitivo	0.08	2.20	2	2	3	2	2
L			Mala gestión de los directivos	0.11	2.40	3	2	2	3	2
L			Operarios desmotivados	0.08	1.80	2	2	1	2	2
L			Carencia de una cultura de planificación	0.08	1.40	2	1	1	2	1
L			No cuentan con el equipo de protección adecuado para el trabajo	0.09	2.20	2	3	2	2	2
L			Mal desempeño en el sistema de información	0.07	1.60	1	2	1	2	2

Elaboración: los autores

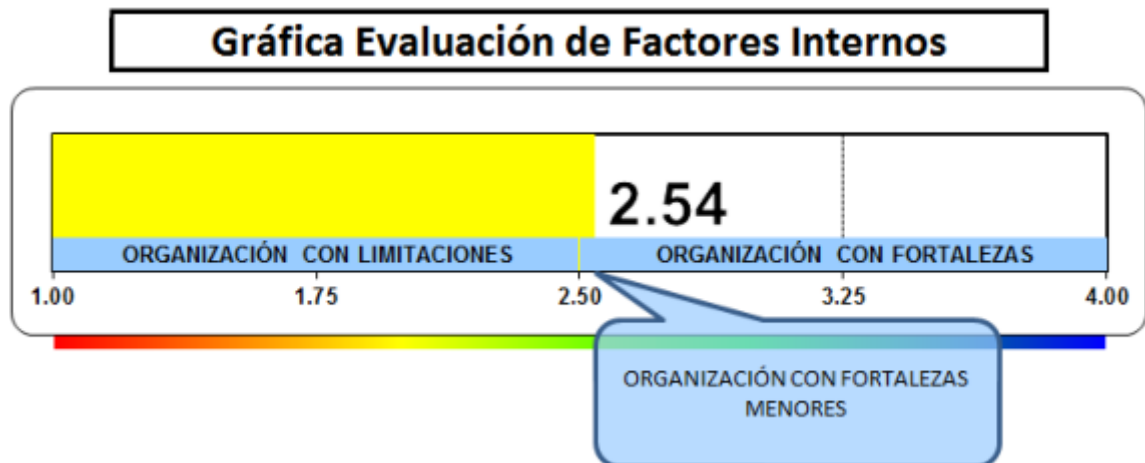


Figura 74 Evaluación Gráfica de los Factores Internos

Elaboración: los autores

## Anexo 10

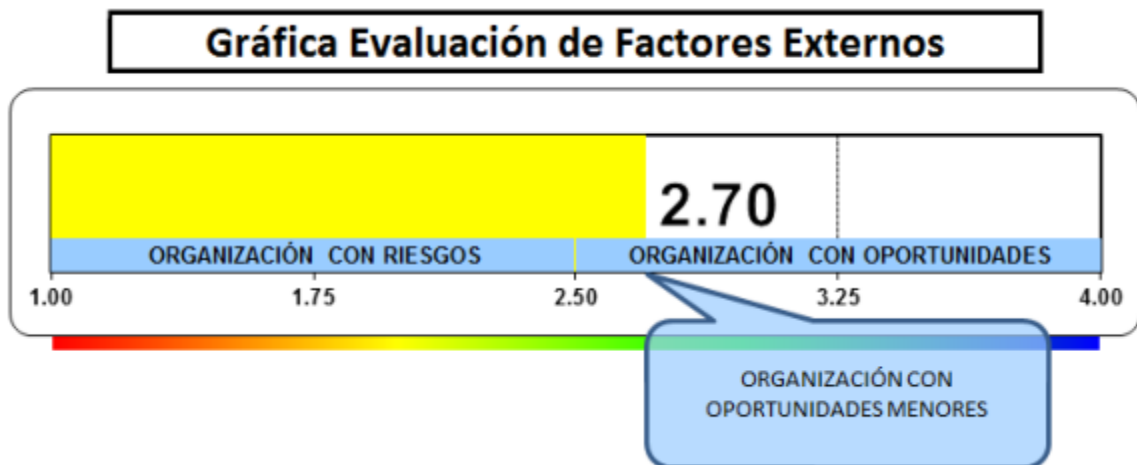
### Análisis de los Factores Externos

Se realizaron las encuestas con los factores externos de la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC

*Tabla 88 Evaluación de los Factores Externos*

T	+	-	Factores Externos Claves (8)	Peso 1.00	Promedio 2.70	E1	E2	E3	E4	E5
O			Crecimiento del mercado	0.12	3.20	3	3	4	3	3
O			Pocas empresas dedicadas al rubro	0.12	3.40	4	4	3	3	3
O			Acceso a nuevas tecnologías	0.13	3.00	2	3	3	4	3
O			Expansión a sucursales en lugares estratégicos del país	0.11	3.60	4	3	3	4	4
O			Crecimiento de la economía	0.12	3.40	4	4	3	3	3
R			Perdida de clientes potenciales	0.13	2.00	2	2	1	2	3
R			Difícil ubicación	0.13	1.80	1	2	2	2	2
R			Confusión de marcas	0.12	1.40	1	1	2	2	1

Elaboración: los autores



*Figura 75 Evaluación Gráfica de los Factores Externos*

Elaboración: los autores

## Anexo 11

### Análisis de las matrices

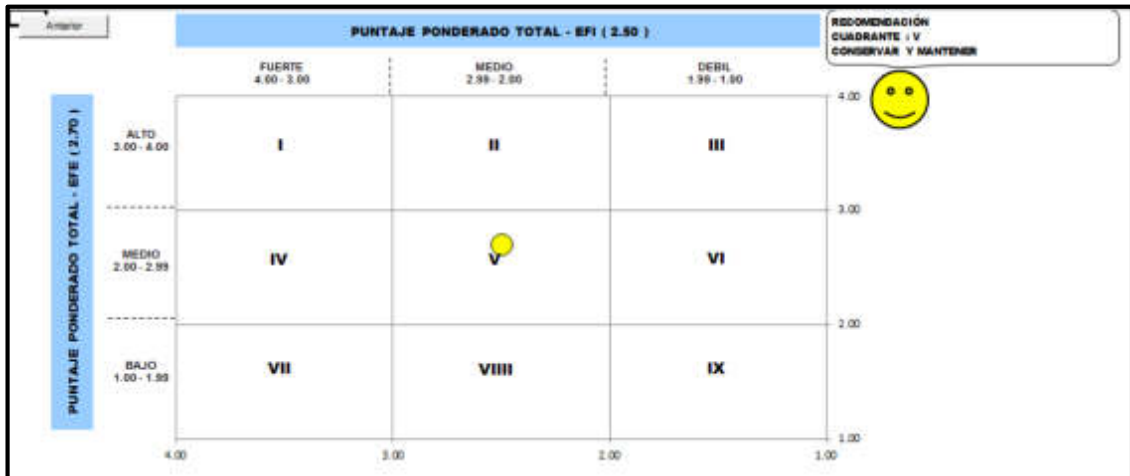


Figura 76 Matriz Interna-Externa (MIE)  
Elaboración: los autores



Figura 77 Matriz del Perfil Competitivo (MPC)  
Elaboración: los autores

MATRIZ PEYEA				
		FEI	PEE	Gráfico
POSICION ESTRATEGICA INTERNA				
FUERZA FINANCIERA $\uparrow$ $\downarrow$ $\rightarrow$ $\leftarrow$	27	VENTAJA COMPETITIVA $\uparrow$ $\downarrow$ $\rightarrow$ $\leftarrow$	-27	
Beneficio sobre la inversión	4	Participación en el mercado	-4	
Endeudamiento	3	Calidad del Producto	-4	
Capital de Trabajo	4	Ciclo de vida del Producto	-4	
Flujo de Caja	4	Lealtad del Consumidor	-5	
Utilidad	4	Capacidad de Competencia	-3	
Facilidad para triunfar en el mercado	4	Control sobre Proveedores y Distribuidores	-4	
Riesgo que implica el negocio	4	Conocimiento Tecnológico	-3	

Figura 78 Posición Estratégica Interna – Matriz PEYEA  
Elaboración: los autores

MATRIZ PEYEA				
		FEI	PEE	Gráfico
POSICION ESTRATEGICA EXTERNA				
ESTABILIDAD DEL AMBIENTE $\uparrow$ $\downarrow$ $\rightarrow$ $\leftarrow$	-21	FUERZA DE LA INDUSTRIA $\uparrow$ $\downarrow$ $\rightarrow$ $\leftarrow$	18	
Cambios Tecnológicos	-3	Oportunidad de crecimiento	3	
Tasa de Inflación	-3	Potencial del beneficio	3	
Inestabilidad de la Demanda	-4	Estabilidad financiera	3	
Escala de precio de productos competitivos	-3	Acceso a las nuevas tecnologías	2	
Barreras para entrar al mercado	-3	Acceso a las nuevas maquinarias	2	
Presión competitiva	-4	Facilidad para entrar al mercado	3	
Abundancia de Materia Prima	-1	Productividad, capacidad de utilización	2	

Figura 79 Posición Estratégica Externa – Matriz PEYEA  
Fuente: los autores

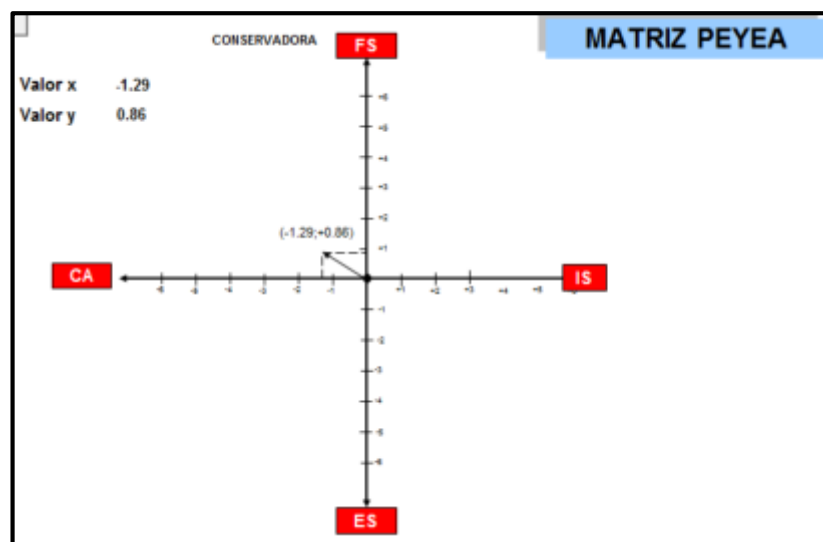


Figura 80 Matriz PEYEA  
Elaboración: los autores



Anterior		<b>MATRIZ BOSTON CONSULTING GROUP (BCG)</b>				Matriz BCG Eliminar	
		16607663.4	100.0%	5554399.81	100.0%		
Division	+	Ingresos	% Ingresos	Utilidades	% Utilidades	% Participación en el Mercado	% Tasa de Crecimiento
1	Asfalto en Caliente	11442015.8	68.90%	4004705.52	72.10%	15	18
2	Emulsióm Asfáltica	5165647.62	31.10%	1549694.29	27.90%	10	12

Figura 81 Matriz Boston Consulting Group (BCG)  
Elaboración: los autores

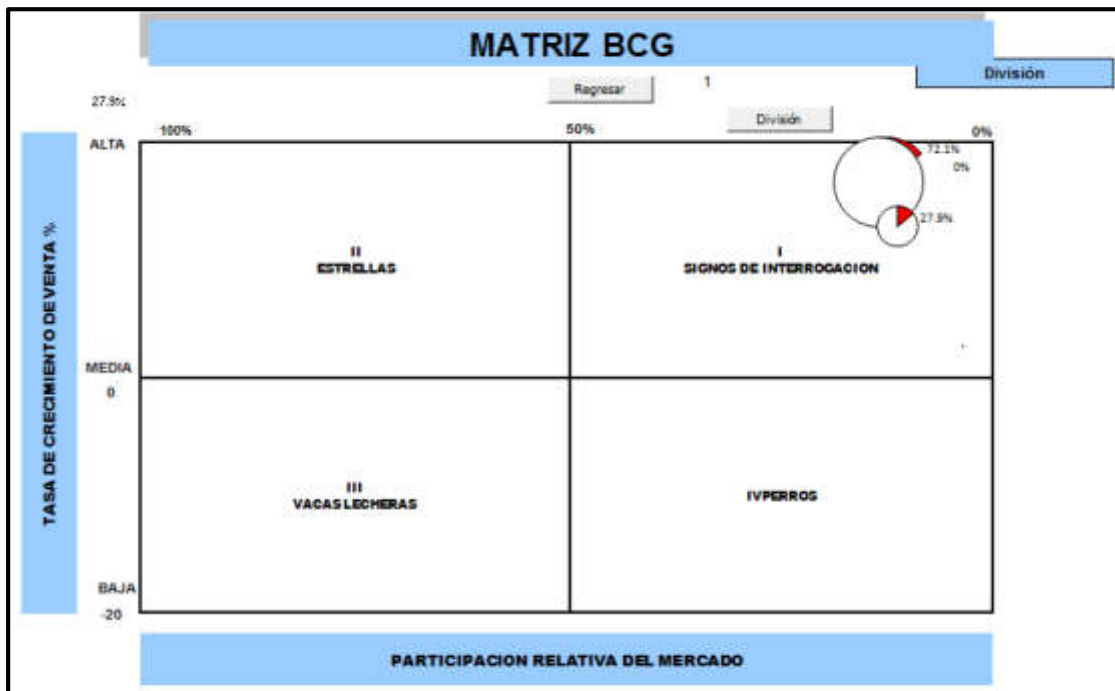


Figura 82 Matriz BCG  
Elaboración: los autores

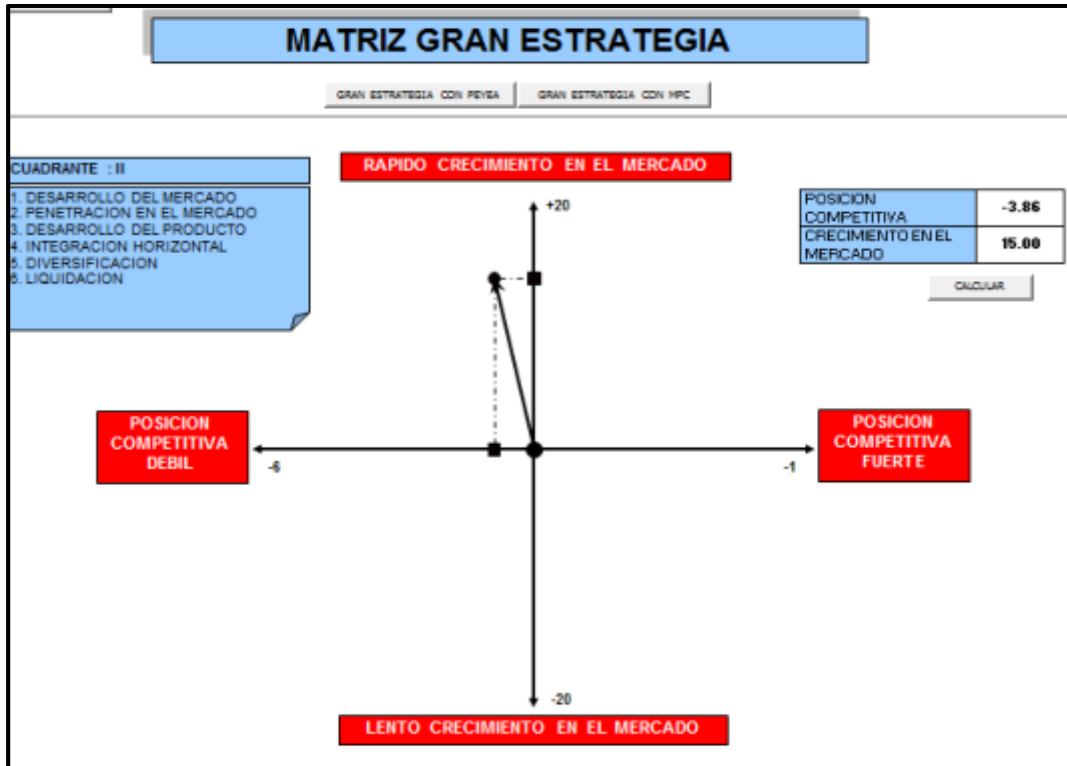


Figura 83 Matriz Gran Estrategia con PEYEA  
Elaboración: los autores

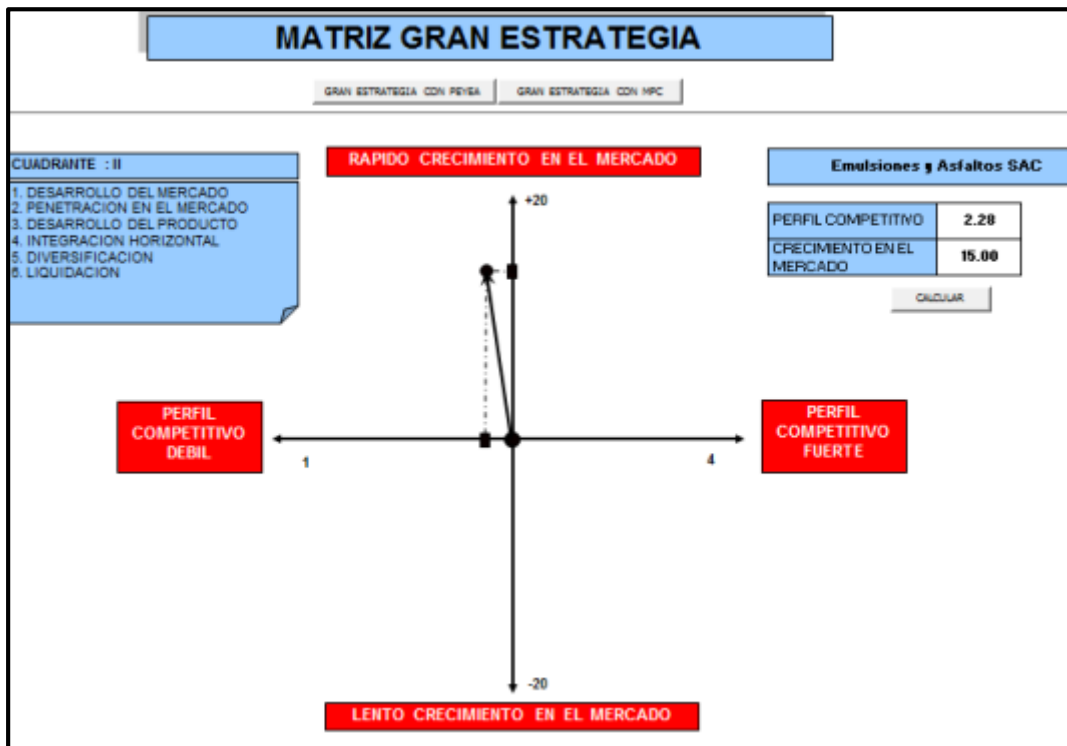


Figura 84 Matriz Gran Estrategia con MPC  
Elaboración: los autores

## Anexo 12

### Matriz de Doble Impacto de Motricidad y Dependencia

Tabla 89 Matriz de Doble Impacto Emulsiones y Asfaltos SAC

		F1	F2	F3	F4	F5	L1	L2	L3	L4	O1	O2	O3	O4	R1	R2	R3	R4	Total Motricidad
		Experiencia en el rubro de Emulsiones y Asfaltos	Brindar un buen servicio a los clientes, cumplimiento con costo y calidad	El 80% de la materia prima se extrae de la misma planta	Flexibilidad en el Trabajo	Cobertura Nacional	Mala gestión de los directivos	Operarios desmotivados	No hay una cultura de planificación	No cuentan con el Equipo de protección de personal adecuado para el trabajo	Crecimiento del mercado	Pocas empresas dedicadas al rubro	Acceso a nuevas tecnologías	Expansión de sucursales en lugares estratégicos del país	Aparición de nuevos competidores	Pérdida de clientes potenciales	Confusión de marcas	Difícil ubicación	
F1	Experiencia en el rubro de Emulsiones y Asfaltos		4.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	2.00	1.00	4.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	0.00	2.00	35.00
F2	Brindar un buen servicio a los clientes, cumplimiento con costo y calidad	4.00		3.00	3.00	4.00	1.00	2.00	2.00	1.00	4.00	4.00	2.00	2.00	0.00	2.00	1.00	2.00	37.00
F3	El 80% de la materia prima se extrae de la misma planta	3.00	3.00		1.00	1.00	3.00	2.00	2.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.00	1.00	1.00	3.00	39.00
F4	Flexibilidad en el Trabajo	3.00	2.00	2.00		3.00	3.00	1.00	2.00	1.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	36.00
F5	Cobertura Nacional	4.00	3.00	2.00	3.00		1.00	2.00	3.00	1.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	41.00
L1	Mala gestión de los directivos	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00		3.00	2.00	3.00	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	34.00
L2	Operarios desmotivados	2.00	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00		3.00	4.00	2.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00	0.00	2.00	30.00
L3	No hay una cultura de planificación	2.00	3.00	4.00	1.00	3.00	4.00	2.00		3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	1.00	1.00	0.00	35.00
L4	No cuentan con el Equipo de protección de personal adecuado para el trabajo	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00		1.00	1.00	0.00	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	21.00
O1	Crecimiento del mercado	3.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	1.00	2.00	2.00		4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	2.00	1.00	43.00
O2	Pocas empresas dedicadas al rubro	3.00	3.00	1.00	2.00	4.00	1.00	2.00	1.00	0.00	3.00		2.00	3.00	2.00	1.00	1.00	0.00	29.00
O3	Acceso a nuevas tecnologías	3.00	2.00	1.00	3.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00		3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	30.00
O4	Expansión de sucursales en lugares estratégicos del país	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	1.00	1.00	0.00	4.00	3.00	2.00		3.00	2.00	2.00	1.00	33.00
R1	Aparición de nuevos competidores	2.00	2.00	0.00	2.00	3.00	2.00	1.00	1.00	0.00	2.00	3.00	2.00	1.00		4.00	3.00	2.00	30.00
R2	Pérdida de clientes potenciales	2.00	1.00	0.00	2.00	1.00	2.00	3.00	1.00	1.00	3.00	2.00	1.00	2.00	3.00		3.00	2.00	29.00
R3	Confusión de marcas	1.00	0.00	1.00	1.00	2.00	4.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	4.00	3.00		3.00	30.00
R4	Difícil ubicación	1.00	2.00	2.00	3.00	2.00	1.00	3.00	1.00	1.00	2.00	1.00	0.00	2.00	3.00	2.00	2.00		28.00
Total Dependencia		41.00	38.00	29.00	35.00	37.00	34.00	28.00	29.00	24.00	44.00	39.00	23.00	38.00	35.00	21.00	25.00	23.00	

Elaboración: los autores

## Anexo 13 Mapa Estratégico

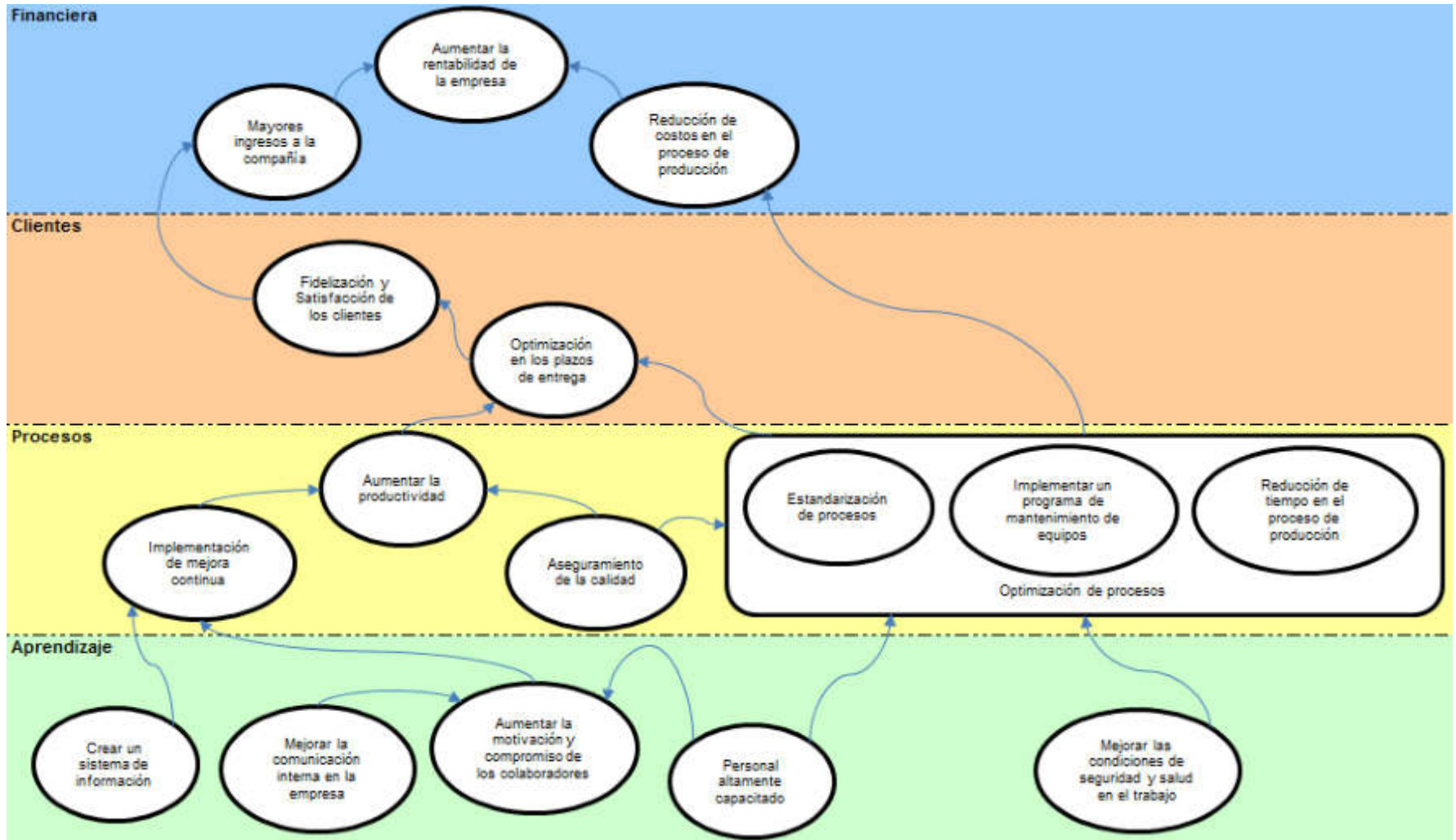


Figura 85 Mapeo de Procesos para *Balanced Scorecard*  
Elaboración: los autores



## Anexo 14

### Matriz de Priorización de Iniciativas

Tabla 90 Matriz de Priorización de Iniciativas

OBJETIVOS	INICIATIVAS	IMPORTE DE OBJETIVO															
		% OBJETIVOS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		Aumentar la Productividad	Aumentar la Rentabilidad de la Empresa	Estandarización de Procesos	Aumentar la motivación y compromiso de los colaboradores	Fidelización y Satisfacción de los clientes	Implementación de una Mejora Continua	Implementar un Programa de Mantenimiento de Equipos	Mejorar las Condiciones y Seguridad y Salud en el Trabajo	Optimización en los Plazos de Entrega	Reducción del tiempo en el Proceso de Producción	Personal Altamente Capacitado	Reducción de Costos en el Proceso de Producción	Mejorar la Comunicación Interna de la Empresa	Aseguramiento de la Calidad	Mayores Ingresos a la Compañía	Crear un Sistema de Información
1	Existencia de un Programa Maestro de la Producción	28.00	6.67%	3	5	9	5	3	5	3	9	9	5	3	5	5	3
2	Contar con un Mantenimiento Autónomo	28.00	6.67%	3	3	5	9	3	5	9	5	9	9	3	9	5	5
3	Inexistencia de paradas imprevistas por averías de máquinas	10.00	3.33%	5	3	9	5	3	9	5	9	9	5	5	9	5	3
4	Eficientes tiempos de producción	48.00	13.33%	9	9	9	5	5	9	9	9	9	9	5	9	5	3
5	Existencia de Gestión de Talento Humano	15.00	5.00%	5	3	3	9	3	5	3	3	3	5	9	3	3	9
6	Contar con Indicadores Estratégicos y Operativos	28.00	6.67%	5	9	5	3	5	5	3	3	5	3	5	5	3	5
7	Adecuada Gestión Institucional	10.00	3.33%	9	5	3	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5
8	Eficiente Control de Calidad	28.00	6.67%	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	9	5	9	5
9	Contar con un Aseguramiento de la Calidad	25.00	8.33%	5	5	5	5	5	9	5	5	5	5	5	9	5	3
10	Eficiente Gestión de la Calidad	15.00	5.00%	5	9	5	3	5	9	5	5	5	5	9	5	9	3
11	Orden y Limpieza en puestos de Trabajo	28.00	6.67%	9	5	9	5	3	9	9	9	9	9	5	3	5	5
12	Condiciones de Seguridad Adecuadas	28.00	6.67%	3	3	9	5	5	9	5	9	5	9	9	5	5	5
13	Adecuadas Condiciones de Trabajo	25.00	8.33%	5	3	9	5	3	9	5	9	5	9	5	5	5	5
14	Orden de Información	15.00	5.00%	5	5	5	9	5	5	5	5	5	5	3	9	5	9
15	Contar con un sistema de Información	25.00	8.33%	5	5	5	5	3	9	5	9	9	5	3	9	5	9

1	Importancia de las Iniciativas por objetivo	5.53	5.40	6.63	5.43	3.83	7.40	6.19	6.63	6.67	8.00	6.00	5.30	6.57	4.70	5.00	
2	Relación de la Importancia de las Iniciativas por objetivo	6.77%	5.63%	6.92%	5.67%	4.00%	7.72%	6.37%	6.92%	6.92%	6.96%	8.35%	6.26%	5.53%	6.85%	4.90%	5.22%
3	Valor Max Asignado	9	9	9	9	5	9	9	9	9	9	9	9	9	5	9	

PRIORIDAD DE INICIATIVAS	
Seguimiento	
11	Personal Altamente Capacitado
6	Implementación de una Mejora Continua
10	Reducción del tiempo en el Proceso de Producción
3	Estandarización de Procesos
8	Mejorar las Condiciones y Seguridad y Salud en el Trabajo
9	Optimización en los Plazos de Entrega
14	Aseguramiento de la Calidad
7	Implementar un Programa de Mantenimiento de Equipos
12	Reducción de Costos en el Proceso de Producción
1	Aumentar la Productividad
4	Aumentar la motivación y compromiso de los colaboradores
2	Aumentar la Rentabilidad de la Empresa
13	Mejorar la Comunicación Interna de la Empresa
16	Crear un Sistema de Información
15	Mayores Ingresos a la Compañía
5	Fidelización y Satisfacción de los clientes

Elaboración: los autores

## Anexo 15

### Eficacia de Tiempo

Este indicador sale de la relación del número de trabajos entregados a tiempo entre el número de trabajos totales en los doce meses de estudio.

*Tabla 91 Eficacia de tiempo (Entrega a Tiempo del Producto)*

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Número de Trabajos entregados a Tiempo	3	4	3	5	3	5	3
Número de Trabajos Totales	5	7	4	6	5	6	5
Eficacia del Tiempo	60.0%	57.1%	75.0%	83.3%	60.0%	83.3%	60.0%

	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	TOTAL
Número de Trabajos entregados a Tiempo	4	5	3	3	4	45
Número de Trabajos Totales	6	8	4	4	7	67
Eficacia del Tiempo	66.7%	62.5%	75.0%	75.0%	57.1%	67.2%

Elaboración: los autores

## Anexo 16

### Eficiencia Operativa y de Tiempo

*Tabla 92 Eficiencia Operativa (Recursos utilizados)*

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Recursos Utilizados	512,186	1,280,581	712,219	1,118,072	416,642	627,331	338,417
Recursos Óptimos	376,892	1,017,168	541,653	765,860	330,999	515,905	255,491
Eficiencia Operativa	73.6%	79.4%	76.1%	68.5%	79.4%	82.2%	75.5%

	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	TOTAL
Recursos Utilizados	1,098,168	1,498,297	146,936	794,242	623,335	9,166,426
Recursos Óptimos	847,359	1,027,456	111,895	611,426	463,105	6,865,209
Eficiencia Operativa	77.2%	68.6%	76.2%	77.0%	74.3%	74.9%

Elaboración: los autores

*Tabla 93 Eficiencia de Tiempo (Entrega del Producto)*

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Número de horas presupuestadas	60	89	48	74	60	74	68
Número de horas necesitadas	67	103	55	81	69	86	80
Eficiencia de Entrega	89.6%	86.4%	87.3%	91.4%	87.0%	86.0%	85.0%

	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	TOTAL
Número de horas presupuestadas	72	103	60	52	84	844
Número de horas necesitadas	85	134	71	60	92	983
Eficiencia de Entrega	84.7%	76.9%	84.5%	86.7%	91.3%	85.9%

Elaboración: los autores

## Anexo 17

### Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF) y Tiempo Medio de Reparación (MTTR)

*Tabla 94 Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)*

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Tiempo total de operación	112.5	157.5	90	135	112.5	135	112.5
Número de fallas	11	12	10	10	13	12	9
MTBF	10.2	13.1	9.0	13.5	8.7	11.3	12.5

	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	TOTAL
Tiempo total de operación	135	180	90	90	157.5	1507.5
Número de fallas	13	16	10	11	13	140
MTBF	10.4	11.3	9.0	8.2	12.1	10.8

Elaboración: los autores

*Tabla 95 Tiempo Medio de Reparación (MTTR)*

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Tiempo Total de Reparación	61.6	66	108	89	156	158.4	99.9
Número de fallas	11	12	10	10	13	12	9
MTTR	5.6	5.5	10.8	8.9	12.0	13.2	11.1

	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	TOTAL
Tiempo Total de Reparación	128.7	208	95	112.2	127.4	1410.2
Número de fallas	13	16	10	11	13	140
MTTR	9.9	13.0	9.5	10.2	9.8	10.1

Elaboración: los autores



## **Anexo 18**

### **Toma de tiempos**

Se realizó la toma de tiempos del asfalto en caliente, la cual, permite observar cual es el tiempo promedio de la fabricación del mismo; además para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a cada actividad según las condiciones determinadas en la planta de Emulsiones y Asfaltos. Se averiguó el tiempo requerido tomando como base la producción de 12 metros cúbicos que equivale a llenar uno de los camiones que sale a obra.

Se comenzó definiendo las actividades revisándolas cuidadosamente con el encargado de planta, luego dividiéndolas en elementos según el procedimiento de cada actividad. Esto permitirá saber todos los movimientos que tiene que hacer el operario o la máquina para llegar a la obtención del producto final; además se eligió el ejecutante del elemento para saber si cada uno es realizado solo por un operario, por una máquina o por la combinación de los mismos.

Para finalizar, se dio una mini actividad de comienzo y fin a cada elemento que ayudará a realizar la toma de tiempos como es debido teniendo en cuenta todas las variables a lo largo de la producción.

Es así como se realizó la toma de tiempos tomando como referencia 16 tiempos que permitirán saber si son necesarios más o si se puede concluir con las ya realizadas.

Los resultados encontrados son mostrados en las siguientes dos tablas.

Tabla 96 Toma de Tiempos: 8 Primeros Tiempos

Actividad	Elemento	Ejecuta el elemento	Símbolo	Comienzo	Término	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8
Tolvas	Ir a la zona de desmonte y recoger agregado	Tmp	A	Acercarse al agregado	Coger el agregado del desmonte	42	40	45	40	44	41	40	40
	Cargar las tolvas con el agregado	Ttm	B	Coger el agregado del desmonte	Cargar tolvas	78	82	75	84	81	79	82	83
Vibración de tolvas	Empieza la vibración de las tolvas	Tm	C	Cargar tolvas	Vibración de las tolvas	45	43	47	46	46	42	45	46
	Abrir compuertas para el paso del agregado	Tm	D	Vibración de las tolvas	Apertura de puertas para paso de agregado	12	12	15	13	14	13	12	11
	Descarga de agregado a la faja horizontal	Tm	E	Apertura de puertas para paso de agregado	Agregado en la faja horizontal	24	21	20	27	24	23	23	20
Horno rotativo	Paso de la faja horizontal a la faja inclinada	Tm	F	Agregado en la faja horizontal	Agregado en faja inclinada	70	71	71	72	72	69	73	76
	El agregado entra al horno rotativo	Tm	G	Agregado en faja inclinada	Entra al horno rotativo	50	51	52	51	52	53	52	52
	Agregado calentado en forma gradual hasta 150°	Tm	H	Entra al horno rotativo	Agregado llega a 150°	105	110	108	103	105	106	105	103
	El agregado caliente sale del horno rotativo	Tm	I	Agregado llega a 150°	Agregado sale del horno	71	67	64	64	69	68	72	67
Agregado en caliente	Agregado entra a las cucharas del elevador	Tm	J	Agregado sale del horno	Entra a las cucharas	20	21	22	22	23	23	20	21
	Cucharas levantan el agregado	Tm	K	Entra a las cucharas	Elevan el agregado	35	35	34	34	32	33	31	31
	Agregado sale de las cucharas a las zarandas	Tm	L	Elevan el agregado	Sale el agregado hacia las zarandas	14	10	13	13	13	11	14	13
Zarandas metálicas	Agregado cae en las zarandas	Tm	M	Sale el agregado hacia las zarandas	Agregado se encuentra encima de las zarandas	15	20	17	17	18	19	18	18
	Desplazamiento horizontal de las zarandas	Tm	N	Agregado se encuentra encima de las zarandas	El agregado a usar cae de las zarandas	120	121	123	125	125	126	128	128
	Agregado es depositado en las tolvas	Tm	O	El agregado a usar cae de las zarandas	El agregado es puesto en las tolvas	53	47	55	48	56	40	45	46
Pesado del agregado	El operario espera a llenar las tolvas	Ttm	P	El agregado es puesto en las tolvas	Las tolvas se llenan con agregado	15	16	16	15	18	16	16	15
	Las tolvas son colocadas en las balanzas	Ttm	Q	Las tolvas se llenan con agregado	Se colocan las tolvas en las balanzas	24	22	23	20	22	23	24	23
	Se procede a pesar el agregado caliente	Ttm	R	Se colocan las tolvas en las balanzas	Pesado del agregado caliente	59	57	58	59	58	57	56	58
	Se presiona el boton de descarga	Ttm	S	Pesado del agregado caliente	El agregado llega al mezclador de flujo	12	10	13	11	10	12	11	10
Mezclado	Mezclado del agregado en caliente	Tm	T	El agregado llega al mezclador de flujo	El agregado en caliente se mezcla	35	34	35	36	36	35	37	34
	Ingreso del pen al mezclador	Tm	U	El agregado en caliente se mezcla	El pen ingresa al mezclador	22	21	23	21	22	23	23	21
	Se procede al mezclar el agregado con el pen	Tm	V	El pen ingresa al mezclador	El pen se mezcla con el agregado	50	51	51	52	50	52	52	51
	Se abre las compuertas del mezclador	Tm	W	El pen se mezcla con el agregado	Apertura de las compuertas	15	14	14	15	12	15	11	14
Verificación de la temperatura	El asfalto en caliente cae al camion	Tm	X	Apertura de las compuertas	Cae el asfalto en caliente al camion	12	12	12	13	13	11	12	12
	Se procede a retirar una muestra de asfalto	Ttm	Y	Cae el asfalto en caliente al camion	Se retira una muestra de asfalto en caliente	32	32	33	31	34	32	34	32
	Se mide la temperatura con el termometro	Ttm	Z	Se retira una muestra de asfalto en caliente	Se pone el termometro y se anota la temperatura	51	53	53	54	50	52	52	50

Elaboración: los autores

Tabla 97 Toma de Tiempos: 8 Últimos Tiempos

Actividad	Elemento	Ejecuta el elemento	Símbolo	Comienzo	Término	t9	t10	t11	t12	t13	t14	t15	t16
Tolvas	Ir a la zona de desmonte y recoger agregado	Tmp	A	Acercarse al agregado	Coger el agregado del desmonte	43	43	41	42	41	41	42	42
	Cargar las tolvas con el agregado	Ttm	B	Coger el agregado del desmonte	Cargar tolvas	81	79	82	78	79	81	82	80
Vibración de tolvas	Empieza la vibración de las tolvas	Tm	C	Cargar tolvas	Vibración de las tolvas	47	45	45	46	47	46	43	44
	Abrir compuertas para el paso del agregado	Tm	D	Vibración de las tolvas	Apertura de puertas para paso de agregado	12	13	14	12	13	12	12	14
	Descarga de agregado a la faja horizontal	Tm	E	Apertura de puertas para paso de agregado	Agregado en la faja horizontal	22	23	20	25	22	22	26	23
Horno rotativo	Paso de la faja horizontal a la faja inclinada	Tm	F	Agregado en la faja horizontal	Agregado en faja inclinada	72	71	68	69	70	71	72	72
	El agregado entra al horno rotativo	Tm	G	Agregado en faja inclinada	Entra al horno rotativo	54	50	50	51	52	50	53	52
	Agregado calentado en forma gradual hasta 150°	Tm	H	Entra al horno rotativo	Agregado llega a 150°	104	104	106	105	108	107	107	105
	El agregado caliente sale del horno rotativo	Tm	I	Agregado llega a 150°	Agregado sale del horno	72	74	74	72	68	71	65	67
Agregado en caliente	Agregado entra a las cucharas del elevador	Tm	J	Agregado sale del horno	Entra a las cucharas	23	20	24	20	21	24	23	21
	Cucharas levantan el agregado	Tm	K	Entra a las cucharas	Elevan el agregado	35	35	34	34	36	35	32	34
	Agregado sale de las cucharas a las zarandas	Tm	L	Elevan el agregado	Sale el agregado hacia las zarandas	12	12	12	14	11	11	13	12
Zarandas metálicas	Agregado cae en las zarandas	Tm	M	Sale el agregado hacia las zarandas	Agregado se encuentra encima de las zarandas	19	17	16	15	18	18	18	19
	Desplazamiento horizontal de las zarandas	Tm	N	Agregado se encuentra encima de las zarandas	El agregado a usar cae de las zarandas	124	124	123	120	125	126	124	124
	Agregado es depositado en las tolvas	Tm	O	El agregado a usar cae de las zarandas	El agregado es puesto en las tolvas	56	57	56	48	49	48	49	50
Pesado del agregado	El operario espera a llenar las tolvas	Ttm	P	El agregado es puesto en las tolvas	Las tolvas se llenan con agregado	15	17	16	17	16	17	17	16
	Las tolvas son colocadas en las balanzas	Ttm	Q	Las tolvas se llenan con agregado	Se colocan las tolvas en las balanzas	23	20	22	21	21	22	23	24
	Se procede a pesar el agregado caliente	Ttm	R	Se colocan las tolvas en las balanzas	Pesado del agregado caliente	57	57	57	58	59	57	58	56
	Se presiona el boton de descarga	Ttm	S	Pesado del agregado caliente	El agregado llega al mezclador de flujo	12	12	13	10	10	12	10	11
Mezclado	Mezclado del agregado en caliente	Tm	T	El agregado llega al mezclador de flujo	El agregado en caliente se mezcla	34	33	33	35	32	35	32	32
	Ingreso del pen al mezclador	Tm	U	El agregado en caliente se mezcla	El pen ingresa al mezclador	24	24	24	24	23	24	23	24
	Se procede al mezclar el agregado con el pen	Tm	V	El pen ingresa al mezclador	El pen se mezcla con el agregado	51	53	54	51	52	51	52	53
	Se abre las compuertas del mezclador	Tm	W	El pen se mezcla con el agregado	Apertura de las compuertas	15	15	15	13	16	12	13	15
Verificación de la temperatura	El asfalto en caliente cae al camion	Tm	X	Apertura de las compuertas	Cae el asfalto en caliente al camion	13	13	12	13	11	12	12	12
	Se procede a retirar una muestra de asfalto	Ttm	Y	Cae el asfalto en caliente al camion	Se retira una muestra de asfalto en caliente	31	32	34	32	33	33	32	33
	Se mide la temperatura con el termometro	Ttm	Z	Se retira una muestra de asfalto en caliente	Se pone el termometro y se anota la temperatura	50	51	50	49	51	49	50	50

Elaboración: los autores

Gracias a la toma de tiempos se pudo saber el promedio para la producción de 12 metros cúbicos de asfalto en caliente que resultó en 18 minutos con 6 segundos. Además que el error de vuelta cero es de 0.9% siendo menor a 1.0% por lo cual existe confianza en los datos cronometrados.

*Tabla 98 Fórmula y Promedio de la Toma de tiempos*

Actividad	Elemento	Ejecuta el elemento	Símbolo	$\Sigma X$	$\Sigma X^2$	Formula	Muestra	Promedio
Tolvas	Ir a la zona de desmonte y recoger agregado	Tmp	A	667	27,839	1.92	2.0	41.7
	Cargar las tolvas con el agregado	Ttm	B	1,286	103,440	1.20	2.0	80.4
								<b>122.1</b>
Vibración de tolvas	Empieza la vibración de las tolvas	Tm	C	723	32,705	1.69	2.0	45.2
	Abrir compuertas para el paso del agregado	Tm	D	204	2,618	10.46	11.0	12.8
	Descarga de agregado a la faja horizontal	Tm	E	365	8,391	12.38	13.0	22.8
								<b>80.8</b>
Horno rotativo	Paso de la faja horizontal a la faja inclinada	Tm	F	1,139	81,135	1.03	2.0	71.2
	El agregado entra al horno rotativo	Tm	G	825	42,561	0.83	1.0	51.6
	Agregado calentado en forma gradual hasta 150°	Tm	H	1,691	178,773	0.50	1.0	105.7
	El agregado caliente sale del horno rotativo	Tm	I	1,105	76,479	3.46	4.0	69.1
								<b>297.5</b>
Agregado en caliente	Agregado entra a las cucharas del elevador	Tm	J	348	7,600	6.55	7.0	21.8
	Cucharas levantan el agregado	Tm	K	540	18,260	3.07	4.0	33.8
	Agregado sale de las cucharas a las zarandas	Tm	L	198	2,472	14.20	15.0	12.4
								<b>67.9</b>
Zarandas metálicas	Agregado cae en las zarandas	Tm	M	282	5,000	9.58	10.0	17.6
	Desplazamiento horizontal de las zarandas	Tm	N	1,986	246,598	0.56	1.0	124.1
	Agregado es depositado en las tolvas	Tm	O	803	40,655	14.07	15.0	50.2
								<b>191.9</b>
Pesado del agregado	El operario espera a llenar las tolvas	Ttm	P	258	4,172	4.52	5.0	16.1
	Las tolvas son colocadas en las balanzas	Ttm	Q	357	7,991	5.11	6.0	22.3
	Se procede a pesar el agregado caliente	Ttm	R	921	53,029	0.42	1.0	57.6
	Se presiona el boton de descarga	Ttm	S	179	2,021	14.73	15.0	11.2
								<b>107.2</b>
Mezclado	Mezclado del agregado en caliente	Tm	T	548	18,804	2.98	3.0	34.3
	Ingreso del pen al mezclador	Tm	U	366	8,392	3.77	4.0	22.9
	Se procede al mezclar el agregado con el pen	Tm	V	826	42,660	0.67	1.0	51.6
	Se abre las compuertas del mezclador	Tm	W	224	3,166	15.31	16.0	14.0
								<b>122.8</b>
Verificación de la temperatura	El asfalto en caliente cae al camion	Tm	X	195	2,383	4.33	5.0	12.2
	Se procede a retirar una muestra de asfalto	Ttm	Y	520	16,914	1.33	2.0	32.5
	Se mide la temperatura con el termometro	Ttm	Z	815	41,547	1.27	2.0	50.9
								<b>95.6</b>

Elaboración: los autores

## Anexo 19

### Detallado de los Costos de Implementación

Se procederá a detallar todos los gastos incurridos por la empresa Emulsiones y Asfaltos SAC Estos montos harán que todos los planes de acción determinados funcionen y se vea la mejora en la productividad en los años analizados.

Tabla 99 Detalle de Costos de Implementación del diagnóstico

DIAGNÓSTICO					
ACTIVIDADES			Activo Intangible	Activo Tangible	Total
IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	Busqueda de empresa		-	-	S/. 120.0
	Contacto con diferentes empresas		S/. 120.0	-	
	Evaluación de la mejor empresa		-	-	
	Análisis de alternativas		-	-	
PROPUESTA Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	PRIMERA VISITA	Primera visita a la Planta	S/. 105.0	-	S/. 380.5
		Definición del proyecto a realizarse	S/. 75.5	-	
		Evaluación del alcance del proyecto	S/. 200.0	-	
		Aprobación del proyecto	-	-	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	SEGUNDA VISITA	Situación problemática	S/. 120.0	-	S/. 830.0
		Identificación de principales problemas	S/. 350.0	-	
		Lluvia de ideas	S/. 75.0	-	
	Identificación de la metodología		S/. 75.0	-	
	Elaboración de diagramas de Ishikawa		S/. 80.0	-	
	Determinación de producto patrón		S/. 80.0	-	
	Elaboración inicial de árbol de problemas		S/. 50.0	-	
ANÁLISIS DE LOS PROCESOS	Afinamiento del árbol de problemas		-	-	S/. 890.0
	Elaboración del árbol de objetivos		-	-	
	TERCERA VISITA	Recolección de información de la empresa	S/. 120.0	-	
		Determinación de los procesos de los dos productos	S/. 400.0	-	
		Identificación de áreas existentes	S/. 120.0	-	
Identificación de los factores internos y externos		S/. 250.0	-		
IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES	CUARTA VISITA	Toma de tiempos de procesos	S/. 450.0	-	S/. 2,210.0
		Construcción DOP de la producción de Asfalto	-	-	
		Recolección de información para realizar indicadores	S/. 350.0	-	
	INDICADORES DE GESTIÓN	Indicadores de Eficacia	-	-	
		Indicadores de Eficiencia	-	-	
		Indicadores de Productividad	-	-	
	Identificación de indicador de clima laboral		S/. 200.0	-	
	Identificación de limitaciones y viabilidad		-	-	
	Análisis AMFE de producto y proceso		S/. 150.0	-	
	ANÁLISIS IPER	IPER de proceso de trituradora de piedras	S/. 120.0	-	
		IPER de proceso de zarandeo vibratorio	S/. 120.0	-	
		IPER de proceso de mezclado	S/. 120.0	-	
	Identificación de Costos de calidad		S/. 155.0	-	
	Identificación de Gestión y talento humano		S/. 155.0	-	
	Identificación del Valor Económico Agregado EVA		S/. 120.0	-	
Identificación del diagnóstico actual de la situación de la calidad		S/. 120.0	-		
Elaboración de la primera y segunda casa de la calidad QFD		S/. 150.0	-		

Elaboración: los autores

Tabla 100 Detalle de Costos de Implementación de la etapa planear

PLANEAR					
ACTIVIDADES		Activo Intangible	Activo Tangible	Total	
Elaboración de diagrama 5W - 1H		-	-	S/. 0.0	
Elaboración de diagrama de 5S		-	-	S/. 0.0	
PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO	Formulación de Misión, Visión y valores	S/. 110.0	-	S/. 500.0	
	Análisis de Misión, Visión y valores	S/. 200.0	-		
	Análisis de variables internas	S/. 35.0	-		
	Análisis de variables externas	S/. 35.0	-		
	Análisis total de Variables (matriz FLOR)	S/. 120.0	-		
	DEFINICIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Analisis Estructural	-		-
		Matriz de Motricidad	-		-
Planteamiento de objetivos estratégicos		-	-		
Alineamiento de onbejitvos estratégicos con ADN's		-	-		
BALANCED SCORED CARD	Elaboración del Mapa Estratégico	S/. 200.0	-	S/. 1,150.0	
	Elaboración de Matriz de Comandos	S/. 250.0	-		
	Elaboración de Matriz de Priorización	S/. 300.0	-		
	Elaboración del Tablero de Control	S/. 400.0	-		
MATRICES DE COMBINACIÓN	Elaboración de matriz del perfil competitivo	S/. 100.0	-	S/. 300.0	
	Elaboración de Matriz Peyea	S/. 150.0	-		
	Elaboración de Matriz Boston Consulting Group	S/. 50.0	-		
	Elaboración de Matriz Gran Estrategia	-	-		
PLANES DE ACCIÓN	Elaboración Plan de acción de 5S	S/. 120.0	-	S/. 1,080.0	
	Elaboración Plan de acción del Clima laboral	S/. 120.0	-		
	Elaboración Plan de acción de Seguridad y salud ocupacional	S/. 120.0	-		
	Elaboración del Plan de acción de Mantenimiento Autónomo	S/. 120.0	-		
	Plan de Gestión de la Calidad	S/. 120.0	-		
	Plan de acción del Sistema de Información	S/. 120.0	-		
	Plan de Requerimiento de Material y Control de Producción	S/. 120.0	-		
	Plan de Distribución y Disposición de equipos	S/. 120.0	-		
Plan de Capacitaciones	S/. 120.0	-			

Elaboración: los autores

*Tabla 101 Detalle de Costos de Implementación de la etapa verificar*

VERIFICAR					
ACTIVIDADES			Activo Intangible	Activo Tangible	Total
NUEVA IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES	Elaboración de la tercera y cuarta casa de la calidad QFD		-	-	S/. 1,765.0
	INDICADORES DE GESTIÓN	Nuevos indicadores de Eficacia	S/. 120.0	-	
		Nuevos indicadores de Eficiencia	S/. 120.0	-	
		Nuevos indicadores de Productividad	S/. 150.0	-	
	Nueva identificación de indicador de clima laboral		S/. 170.0	-	
	Nuevo análisis AMFE de producto y proceso		-	-	
	Nueva identificación de Costos de calidad		S/. 80.0	-	
	Nueva identificación de Gestión y talento humano		S/. 130.0	-	
	Identificación de Implementación de 5S		S/. 175.0	-	
	ROI DE CAPACITACIÓN	ROI Capacitación - Gerentes		S/. 250.0	
ROI Capacitación - Jefes		S/. 220.0	-		
ROI Capacitación - Coordinador		S/. 175.0	-		
ROI Capacitación - Encargado		S/. 175.0	-		
Elaboración del Índice de confiabilidad de Indicadores - Cadena de Valor			S/. 225.0	-	S/. 225.0
Elaboración de Responsabilidad Social Privada			S/. 150.0	-	S/. 150.0
Elaboración del Test de Empresa Inteligente			S/. 55.0	-	S/. 55.0

Elaboración: los autores

*Tabla 102 Detalle de Costos de Implementación de la etapa actuar*

ACTUAR					
ACTIVIDADES			Activo Intangible	Activo Tangible	Total
ESTANDARIZACIÓN DEL CICLO PHVA	Implementación de un Sistema de Sugerencias		S/. 155.0	-	S/. 1,225.0
	Desarrollo de un Circulo de la Calidad		S/. 220.0	-	
	Establecimiento de Metas - Premiar Logros		S/. 700.0	-	
	Implementación de Auditorías de Verificación		S/. 150.0	-	
Análisis Financiero del Proyecto			S/. 2,500.0	-	S/. 2,500.0

Elaboración: los autores

## Anexo 20

### Evaluación económica con mejora (Escenario Optimista)

Se realizó el estimado de los indicadores que harán que las ventas brutas sean mayores al de la proyección sin mejora; sin embargo, al encontrarse en un escenario optimista, los indicadores subirán más de lo esperado. Esto puede suceder si es que una concesionaria nuestro cliente gana una licitación de una construcción de pistas importante que amerite gran cantidad de asfalto en caliente o si alguna municipalidad distrital tiene presupuestado un mantenimiento vial de todas sus pistas entre otras causas más.

*Tabla 103 Ventas Brutas Proyectadas con Proyecto (Escenario Optimista)*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ventas totales Proyectadas	18,409,860	19,298,590	20,078,645	21,060,722	21,930,018	23,017,762
<b>Asfalto en Caliente (m3)</b>	12,774,552	13,391,240	13,932,517	14,613,978	15,217,181	15,971,963
<b>Emulsión Asfáltica (gl)</b>	5,635,308	5,907,350	6,146,127	6,446,744	6,712,837	7,045,799

Elaboración: los autores

*Tabla 104.*

*Unidades Proyectadas con Proyecto (Escenario Optimista)*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<b>Asfalto en Caliente (m3)</b>	33,617	35,240	36,665	38,458	40,045	42,031
<b>Emulsión Asfáltica (gl)</b>	125,229	131,274	136,581	143,261	149,174	156,573

Elaboración: los autores

Al igual que el escenario promedio, el escenario optimista cuenta con los mismos egresos, debido a que las propuestas de implementación de nuevo puestos y del cumplimiento de la matriz son los mismos; además del ahorro en costos en menos horas de trabajo y la cantidad de merma son iguales que las proyectadas en los tres escenarios.



**Tabla 105 Egresos Proyectados con Proyecto (Escenario Optimista)**

Egresos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
1. Materiales Directos	9,127,926	9,568,574	9,955,339	10,442,270	10,873,282	11,412,604
2. Mano de Obra Directa	424,800	484,800	484,800	484,800	484,800	484,800
3. Costos Ind. de Fabricación	2,144,717	2,441,562	2,524,811	2,629,617	2,722,390	2,838,472
4. Sub Total de Costos de Producción	11,697,443	12,494,936	12,964,950	13,556,687	14,080,471	14,735,875
5. Gastos de Administración	617,340	759,210	789,734	821,783	855,435	890,770
6. Gastos de Ventas	176,340	233,055	242,206	251,814	261,903	272,496
<b>Total de Egresos</b>	<b>12,491,123</b>	<b>13,487,201</b>	<b>13,996,889</b>	<b>14,630,284</b>	<b>15,197,809</b>	<b>15,899,141</b>

Elaboración: los autores

Se realizó el flujo de caja incremental realizando la diferencia de los egresos sin proyecto con los egresos en el escenario optimista.

**Tabla 106 Flujo de Caja Incremental Operativo con Proyecto (Escenario Optimista)**

	0	1	2	3	4	5
VENTAS		1,149,446	1,313,556	1,679,689	1,933,041	2,404,841
MATERIALES DIRECTOS		569,915	651,284	832,819	958,435	1,192,362
MANO DE OBRA DIRECTA		60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN		324,663	342,175	381,242	408,275	458,617
GASTOS ADMINISTRATIVOS		117,176	122,019	127,360	133,235	139,682
GASTOS DE VENTAS		49,661	51,476	53,456	55,610	57,951
DEPRECIACIÓN		500	500	500	500	500
AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		4,661	4,661	4,661	4,661	4,661
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		22,869	81,442	219,652	312,325	491,068
IMPUESTO A LA RENTA (27%)		6,175	21,989	59,306	84,328	132,588
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		16,694	59,453	160,346	227,997	358,480
DEPRECIACIÓN		500	500	500	500	500
AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		4,661	4,661	4,661	4,661	4,661
FLUJO DE CAJA OPERATIVO		21,855	64,614	165,507	233,158	363,641

Elaboración: los autores

Con el total de tangibles y de intangibles que se están proponiendo para implementar las mejoras se realizó el flujo de caja incremental de capital en el escenario optimista.

*Tabla 107 Flujo de Caja Incremental de Capital con Proyecto (Escenario Optimista)*

	0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN DE TANGIBLES	19,725					
INVERSIÓN DE INTANGIBLES	23,306					
CAPITAL DE TRABAJO	93,451					
RECUPERACIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO						93,451
FLUJO DE CAJA DE CAPITAL	-136,482	-	-	-	-	93,451

Elaboración: los autores

Al sumar el flujo de caja incremental operativo con el flujo de caja incremental de capital obtenemos el flujo de caja incremental económico en el escenario optimista.

*Tabla 108 Flujo de Caja Incremental Económico con Proyecto (Escenario Optimista)*

	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE CAJA DE CAPITAL	-136,482					93,451
FLUJO DE CAJA OPERATIVO		21,855	64,614	165,507	233,158	363,641
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-136,482	21,855	64,614	165,507	233,158	457,092

Elaboración: los autores

Para el escenario optimista también se realizó un préstamo de 50,000 soles con una TEA de 17.0%, al igual que el escenario esperado se tomó una cuota de 12 meses.

*Tabla 109 Flujo de Caja Incremental Financiero con Proyecto (Escenario Optimista)*

	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-136,482	21,855	64,614	165,507	233,158	457,092
PRÉSTAMO	50,000					
AMORTIZACIÓN + INTERESES		54,383	0	0	0	0
EFFECTO TRIBUTARIO DEL INTERÉS		1,183	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-86,482	-31,344	64,614	165,507	233,158	457,092

Elaboración: los autores

Con el flujo de caja incremental financiero se podrá evaluar la factibilidad del proyecto y si el escenario optimista conviene o no aceptarlo. Además, se detalló todo esto en un flujo de caja incremental consolidado.

**Tabla 110 Flujo de Caja Incremental Consolidado (Escenario Optimista)**

CONCEPTO / PERIODO	0	1	2	3	4	5
VENTAS		1,149,446	1,313,556	1,679,689	1,933,041	2,404,841
COSTOS DE VENTA		954,578	1,053,458	1,274,061	1,426,710	1,710,979
GASTOS ADMINISTRATIVOS		117,176	122,019	127,360	133,235	139,682
GASTOS DE VENTAS		49,661	51,476	53,456	55,610	57,951
FLUJO OPERATIVO		28,030	86,603	224,814	317,486	496,229
INTERESES		4,383	0	0	0	0
FLUJO ANTES DEL IMPUESTO		23,647	86,603	224,814	317,486	496,229
I.R. (27%)		4,991	21,989	59,306	84,328	132,588
FLUJO OPERATIVO DESPUES D.I.		18,656	64,614	165,507	233,158	363,641
INVERSIÓN TANGIBLE	19,725					
INVERSIÓN INTANGIBLE	23,306					
PRÉSTAMO	50,000					
AMORTIZACIÓN (DEUDA)		50,000	0	0	0	0
CAPITAL DE TRABAJO	93,451					93,451
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-86,482	-31,344	64,614	165,507	233,158	457,092

Elaboración: los autores

Se evaluó de la misma forma que en el escenario esperado, se utilizó un COK de 14.0% que es el costo de oportunidad de capital que determina la máxima rentabilidad que los dueños de la empresa esperan obtener.

**Tabla 111 Indicadores Financieros (Escenario Optimista)**

Indicadores Financieros	
VAN	S/. 422,901.9
TIR	75.1%
B/C	3.03

Elaboración: los autores

El escenario optimista muestra claramente como los resultados son muy favorables, el VAN sale mucho más alto que cero por lo que se acepta el proyecto; además, el TIR es mayor al COK y el ratio de beneficio-costos es mayor a la unidad.

## Anexo 21

### Evaluación económica con mejora (Escenario Pesimista)

Se realizó el estimado de los indicadores que harán que las ventas brutas sean mayores a las proyectadas sin mejoras, pero algunas veces las ventas no son lo que uno espera conseguir, por lo que siempre se proyecta un escenario pesimista que es lo mínimo que subiría la empresa con las implementaciones propuestas por diversas razones que puedan ocurrir, como la falta de proyectos de pistas y carreteras o que obras del mismo rubro sean paralizadas por diversos motivos.

*Tabla 112 Ventas Brutas Proyectadas con Proyecto (Escenario Pesimista)*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>
Ventas totales Proyectadas	18,022,904	18,894,551	19,750,905	20,686,289	21,435,075	22,258,655
<b>Asfalto en Caliente (m3)</b>	12,506,045	13,110,878	13,705,100	14,354,160	14,873,741	15,445,221
<b>Emulsión Asfáltica (gl)</b>	5,516,859	5,783,673	6,045,805	6,332,129	6,561,334	6,813,434

Elaboración: los autores

*Tabla 113 Unidades Proyectadas con Proyecto (Escenario Pesimista)*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>
<b>Asfalto en Caliente (m3)</b>	32,911	34,502	36,066	37,774	39,141	40,645
<b>Emulsión Asfáltica (gl)</b>	122,597	128,526	134,351	140,714	145,807	151,410

Elaboración: los autores

Al igual que el escenario promedio, el escenario pesimista cuenta con los mismos egresos, debido a que las propuestas de implementación de nuevo puestos y del cumplimiento de la matriz son los mismos, además del ahorro en costos en menos horas de trabajo y la cantidad de merma son iguales que las proyectadas en los tres escenarios.

**Tabla 114 Egresos Proyectados con Proyecto (Escenario Pesimista)**

Egresos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
1. Materiales Directos	8,936,067	9,368,244	9,792,840	10,256,619	10,627,880	11,036,226
2. Mano de Obra Directa	424,800	484,800	484,800	484,800	484,800	484,800
3. Costos Ind. de Fabricación	2,103,428	2,398,450	2,489,841	2,589,665	2,669,579	2,757,474
4. Sub Total de Costos de Producción	11,464,295	12,251,495	12,767,481	13,331,084	13,782,259	14,278,500
5. Gastos de Administración	617,340	759,210	789,734	821,783	855,435	890,770
6. Gastos de Ventas	176,340	233,055	242,206	251,814	261,903	272,496
<b>Total de Egresos</b>	<b>12,257,975</b>	<b>13,243,760</b>	<b>13,799,420</b>	<b>14,404,681</b>	<b>14,899,597</b>	<b>15,441,766</b>

Elaboración: los autores

Se realizó el flujo de caja incremental realizando la diferencia de los egresos sin proyecto, con los egresos en el escenario pesimista.

**Tabla 115 Flujo de Caja Incremental Operativo con Proyecto (Escenario Pesimista)**

	0	1	2	3	4	5
VENTAS		745,407	985,817	1,305,256	1,438,098	1,645,734
MATERIALES DIRECTOS		369,585	488,785	647,169	713,034	815,983
MANO DE OBRA DIRECTA		60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN		281,552	307,204	341,289	355,464	377,620
GASTOS ADMINISTRATIVOS		117,176	122,019	127,360	133,235	139,682
GASTOS DE VENTAS		49,661	51,476	53,456	55,610	57,951
DEPRECIACIÓN		500	500	500	500	500
AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		4,661	4,661	4,661	4,661	4,661
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		-137,730	-48,829	70,822	115,594	189,337
IMPUESTO A LA RENTA (27%)				19,122	31,210	51,121
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		-137,730	-48,829	51,700	84,384	138,216
DEPRECIACIÓN		500	500	500	500	500
AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		4,661	4,661	4,661	4,661	4,661
FLUJO DE CAJA OPERATIVO		-132,569	-43,668	56,861	89,545	143,377

Elaboración: los autores

Con el total de tangibles y de intangibles que se están proponiendo para implementar las mejoras se realizó el flujo de caja incremental de capital en el escenario pesimista.

*Tabla 116 Flujo de Caja Incremental de Capital con Proyecto (Escenario Pesimista)*

	0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN DE TANGIBLES	19,725					
INVERSIÓN DE INTANGIBLES	23,306					
CAPITAL DE TRABAJO	73,165					
RECUPERACIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO						73,165
FLUJO DE CAJA DE CAPITAL	-116,195	-	-	-	-	73,165

Al sumar el flujo de caja incremental operativo con el flujo de caja incremental de capital obtenemos el flujo de caja incremental económico en el escenario pesimista.

*Tabla 117 Flujo de Caja Incremental Económico con Proyecto (Escenario Pesimista)*

	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE CAJA DE CAPITAL	-116,195					73,165
FLUJO DE CAJA OPERATIVO		-132,569	-43,668	56,861	89,545	143,377
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-116,195	-132,569	-43,668	56,861	89,545	216,542

Para el escenario optimista también se realizó un préstamo de 50,000 soles con una TEA de 17.0%, al igual que el escenario esperado se tomó una cuota de 12 meses.

*Tabla 118 Flujo de Caja Incremental Financiero con Proyecto (Escenario Pesimista)*

	0	1	2	3	4	5
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-116,195	-132,569	-43,668	56,861	89,545	216,542
PRÉSTAMO	50,000					
AMORTIZACIÓN + INTERESES		54,383	0	0	0	0
EFFECTO TRIBUTARIO DEL INTERÉS		0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-66,195	-186,951	-43,668	56,861	89,545	216,542

Con el flujo de caja incremental financiero se podrá evaluar la factibilidad del proyecto y si el escenario pesimista conviene o no aceptarlo. Además, se detalló todo esto en un flujo de caja incremental consolidado.

**Tabla 119 Flujo de Caja Incremental Consolidado (Escenario Pesimista)**

CONCEPTO / PERIODO	0	1	2	3	4	5
VENTAS		745,407	985,817	1,305,256	1,438,098	1,645,734
COSTOS DE VENTA		711,137	855,990	1,048,458	1,128,498	1,253,603
GASTOS ADMINISTRATIVOS		117,176	122,019	127,360	133,235	139,682
GASTOS DE VENTAS		49,661	51,476	53,456	55,610	57,951
FLUJO OPERATIVO		-132,569	-43,668	75,983	120,755	194,498
INTERESES		4,383	0	0	0	0
FLUJO ANTES DEL IMPUESTO		-136,951	-43,668	75,983	120,755	194,498
I.R. (27%)		0	0	19,122	31,210	51,121
FLUJO OPERATIVO DESPUES D.I.		-136,951	-43,668	56,861	89,545	143,377
INVERSIÓN TANGIBLE	19,725					
INVERSIÓN INTANGIBLE	23,306					
PRÉSTAMO	50,000					
AMORTIZACIÓN (DEUDA)		50,000	0	0	0	0
CAPITAL DE TRABAJO	73,165					73,165
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-66,195	-186,951	-43,668	56,861	89,545	216,542

Se evaluó de la misma forma que en el escenario esperado, se utilizó un COK de 14.0% que es el costo de oportunidad de capital que determina la máxima rentabilidad que los dueños de la empresa esperan obtener.

**Tabla 120 Indicadores Financieros (Escenario Pesimista)**

Indicadores Financieros	
VAN	S/. -59,925.9
TIR	5.9%
B/C	0.71

El escenario pesimista muestra todo lo contrario a lo que muestra el escenario optimista y el escenario esperado; muestra que con los ingresos proyectados y los mayores gastos incurridos para la implementación del proyecto no se debería de aceptar, si es que el escenario fuera el pesimista; ya que el VAN es menor a cero, además el TIR es menor al COK y el ratio beneficio-costos es ligeramente menor a la unidad.

Este escenario es el menos probable a que pase, pero sirve presentarlo ya que se pueden ir evaluando los resultados conforme va pasando el tiempo; además en el escenario esperado ya se habían ajustado algunas proyecciones, por lo que es más probable a que suceda dentro de las probabilidades de la empresa.

## Anexo 22

### Encuestas del Costo de Calidad

Se realizó las encuestas referentes acerca de las diferentes afirmaciones concernientes a la empresa a trabajadores respecto a las tareas de producción, teniendo que marcar la alternativa que ellos creen más se asemeje a las actividades que realiza la compañía.

Tabla 121 Encuestas llenadas en relación al producto

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Nuestros productos son considerados como estándares de comparación		X				
2	No hemos estado perdiendo cuotas de mercado frente a nuestros competidores		X				
3	Nuestros periodos de garantía son tan largos como los de nuestros	X					
4	Nuestros productos duran muy por encima de los periodos anunciados de		X				
5	Nunca hemos tenido un problema importante de retirada de productos o de garantía	X					
6	Nunca nos han hecho una reclamación importante por daños y perjuicios			X			
7	Usamos la información de las reclamaciones de garantía para mejorar nuestros productos				X		
8	Nuestros productos no se usan en aplicaciones aeroespaciales o militares				X		
9	Nuestros productos no se usan en aplicaciones médicas				X		
10	Nuestros productos no se usan como dispositivos de seguridad		X				
11	Los fallos de nuestros productos no crean riesgos personales				X		
12	Nunca vendemos nuestros productos con descuento por razones de calidad	X					
13	Nuestros productos no requieren etiquetas de precaución			X			
14	En el diseño usamos procedimientos de ingeniería claramente definidos		X				
15	Hacemos revisiones formales del diseño antes de lanzar nuestros diseños o productos		X				
16	Antes de comenzar la fabricación, creamos prototipos y los ensayamos a	X					
17	Hacemos estudios de fiabilidad de nuestros productos			X			
<b>SUB TOTAL</b>		<b>41</b>					

RESULTADO ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO	ENCUESTADO
2	2	3	2	2	1
2	2	1	2	3	1
1	2	2	1	1	1
2	3	2	2	1	1
1	1	2	1	2	1
3	2	3	2	3	3
4	3	4	4	4	3
4	4	3	3	4	4
4	4	5	4	5	4
2	2	3	2	1	2
4	3	2	4	4	5
1	2	1	2	1	1
3	2	3	4	4	4
2	2	3	2	1	1
2	2	3	2	2	3
1	2	1	1	2	1
3	2	3	2	2	4

Elaboración: los autores



Se realizó las encuestas también en base a las políticas que se manejan referentes a la calidad en la empresa. Se encuestó a los mismos cinco colaboradores.

Tabla 122 Encuestas llenadas en relación a las políticas

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Nuestra empresa tiene una política de calidad, escrita y aprobada por la Gerencia			X			
2	Nuestra política de calidad ha sido comunicada a todo el personal					X	
3	Se informa a todos nuestros empleados de la política de calidad				X		
4	Consideramos que la calidad es tan importante como el precio o el plazo de entrega del producto.			X			
5	Sabemos que se deben usar y usamos instrumentos formales para la resolución de problemas.		X				
6	Consideramos la resolución de problemas es más importante que la asignación de responsabilidades o culpas.		X				
7	Nuestro departamento de calidad depende directamente de la Gerencia.			X			
8	Tenemos un sistema para premiar las sugerencias de los trabajadores.					X	
9	Nuestro clima laboral y la satisfacción de los trabajadores son buenos.				X		
10	Tenemos un número mínimo de niveles de aprobación.			X			
<b>SUB TOTAL</b>		<b>34</b>					

	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	
RESULTADO	3	2	3	3	4	4
	5	3	5	6	5	4
	4	4	5	4	4	5
	3	3	2	3	4	2
	2	2	3	2	2	3
	2	2	2	1	2	3
	3	2	3	4	2	2
	5	3	4	5	6	5
	4	3	4	4	5	4
	3	2	3	2	4	3

Elaboración: los autores

Esos mismos colaboradores respondieron también en relación a los procedimientos concernientes mantenimiento preventivo, la adecuada formación antes de empezar a trabajar etc.

Tabla 123 Encuestas llenadas en relación a los procedimientos

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Tenemos procedimientos de calidad escritos y establecidos.			X			
2	Nuestro personal recibe algún tipo de capacitación relacionada con la calidad.			X			
3	Evaluamos la capacidad de nuestros proveedores para asegurar la calidad					X	
4	Existe un control de la materia prima u otros suministrados por nuestros proveedores.			X			
5	Colaboramos con nuestros proveedores para prevenir problemas antes de que éstos sucedan.				X		
6	Tenemos un plan de identificación de fallas.			X			
7	Tenemos un sistema formal de acción correctiva					X	
8	Usamos la información sobre medidas correctivas para prevenir futuros problemas			X			
9	Hacemos mantenimiento preventivo a nuestra maquinaria.					X	
10	Se mide la capacidad de la planta.				X		
11	Usamos Control Estadístico de nuestros procesos.					X	
12	Nuestra personal recibe formación adecuada antes de comenzar a trabajar.					X	
13	Nuestro personal puede demostrar su habilidad.		X				
14	Existen instrucciones y procedimientos establecidos.					X	
15	Tenemos instalaciones con adecuada estructura.				X		
16	En nuestras instalaciones nunca tenemos accidentes que supongan pérdida de tiempo.					X	
<b>SUB TOTAL</b>		<b>64</b>					

RESULTADO	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5
3	3	4	2	2	3
3	2	3	3	4	3
5	3	4	5	6	6
3	3	5	2	2	3
4	3	4	3	4	4
3	4	3	5	2	2
5	3	6	5	6	3
3	2	3	5	2	2
5	5	4	5	6	5
4	3	4	4	5	5
5	5	6	5	4	4
5	5	4	5	6	4
2	2	3	4	2	1
5	5	4	5	6	4
4	3	4	5	4	5
5	5	6	5	4	5

Elaboración: los autores

Por último, se realizó la encuesta en relación a los costos en el cual los cinco colaboradores respondieron preguntas referentes a los gastos que ocurren como parte de desecho, reproceso etc.

Tabla 124 Encuestas llenadas en relación a los costos

N°	CONSIDERACIONES	PUNTUACION					
		1	2	3	4	5	6
1	Sabemos el dinero que gastamos en desecho					X	
2	Sabemos el dinero que gastamos en reproceso					X	
3	Nuestras horas de reproceso se siguen e informan de modo independiente					X	
4	Sabemos el dinero que gastamos en transporte urgente		X				
5	Seguimos los costes de garantía e información sobre ellos				X		
6	Tenemos algún tipo de informe sobre el coste de la calidad					X	
7	Traspasamos facilmente a nuestros clientes nuestros incrementos de costos			X			
8	Los desechos o el reproceso no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta		X				
9	Los costos de garantía no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta			X			
10	Los costos de los seguros de responsabilidad civil no nos han forzado a aumentar nuestro precio de venta			X			
11	Nuestra empresa tiene sistemáticamente beneficios			X			
12	Nuestros beneficios se consideran excelentes en nuestro sector			X			
<b>SUB TOTAL</b>		<b>43</b>					

	ENCUESTADO 1	ENCUESTADO 2	ENCUESTADO 3	ENCUESTADO 4	ENCUESTADO 5	
RESULTADO	5	5	4	5	6	4
	5	4	5	4	5	5
	5	5	4	5	5	4
	2	2	3	2	1	2
	4	3	4	3	3	5
	5	5	6	5	4	6
	3	3	2	3	5	4
	2	2	3	2	1	2
	3	3	2	4	2	3
	3	2	3	5	2	3
	3	3	2	3	5	4
	3	4	3	4	3	2

Elaboración: los autores

## Anexo 23

### Indicadores de Clima Laboral

- **Los jefes**

Esta encuesta nos ayudó a determinar el índice de clima laboral que existe entre los colaboradores y sus jefes directos, así poder ver cuáles son los aspectos que más resaltantes del trabajo de los jefes o cuáles son los que deben mejorar. Este índice es de 50.2%.

Tabla 125 Índice de Clima Laboral – Jefes

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO	P						Rpta.	F	D	Calif.	Pond.
		Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno					
<b>MIS JEFES</b>											
En esta empresa:											
Mi jefe me mantiene informado acerca de asuntos y cambios importantes.	0.10			■			2.90	X		2.40	0.240
Mi jefe me indica claramente sus expectativas.	0.09			■			3.00	X		2.90	0.261
Mi jefe muestra agradecimiento por mi buen trabajo y por esfuerzo extra.	0.15				■		3.70	X		2.30	0.345
Mi jefe es accesible y es fácil hablar con él/ella.	0.05			■			3.50	X		3.60	0.180
Mi jefe es competente para manejar al personal.	0.05				■		3.70		X	2.80	0.140
Mi jefe fomenta y responde a ideas y sugerencias.	0.10				■		3.90	X		3.20	0.320
Mi jefe involucra a la gente en decisiones que afectan su trabajo.	0.04			■			2.90	X		3.60	0.144
Mi jefe demuestra un interés en mi como persona, no sólo como colaborador.	0.10			■			3.50		X	2.70	0.270
Mi jefe tiene una visión clara de hacia dónde va E&A SAC	0.10			■			3.20		X	2.50	0.250
Me jefe cumple sus promesas.	0.12				■		3.60	X		3.20	0.384
Las palabras de mi jefe coinciden con sus acciones.	0.10				■		4.00	X		3.80	0.380
	<b>1.00</b>						<b>37.90</b>				<b>2.91</b>

Elaboración: los autores

- **Los Colaboradores**

El presente indicador nos permite determinar el índice de clima laboral – colaboradores en el cual evaluamos como se sienten los colaboradores o como perciben el trabajo que realizan respecto a sus demás compañeros, además de las facilidades que existe en el desarrollo de cada área y sus respectivas funciones. Este indicador es de 45.8%.

*Tabla 126 Índice de Clima Laboral – Colaboradores*

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO	P						Rpta.	F	D	Calif.	Pond.
		Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno					
<b>LOS COLABORADORES</b>											
En esta empresa:											
Se me ofrece capacitación para desarrollarme profesionalmente.	0.12				■		2.50	X		3.10	0.240
Dispongo de los recursos y equipos necesarios para hacer mi trabajo.	0.15				■		2.60	X		3.20	0.450
Es fácil obtener información suficiente para hacer mi trabajo.	0.07			■			3.30	X		3.30	0.280
Las responsabilidades que tengo en mi puesto de trabajo están bien definidas.	0.05			■			3.10	X		2.80	0.150
Considero que hay un medio de comunicación interna adecuado.	0.04			■			2.60		X	2.80	0.080
El área de Recursos Humanos me presta un buen servicio.	0.06				■		3.10	X		2.10	0.180
Conozco las políticas de Recursos Humanos.	0.10		■				2.90		X	2.50	0.200
Este es un lugar físicamente seguro donde trabajar.	0.15			■			2.80	X		2.80	0.600
Las instalaciones contribuyen a crear un buen ambiente de trabajo.	0.07			■			3.00	X		3.30	0.210
Cuando es necesario, me conceden permisos para asuntos personales.	0.06		■				2.60	X		3.40	0.180
A las personas se les anima a que equilibren su trabajo y vida personal.	0.08			■			2.60	X		3.30	0.333
La empresa despedirá masivamente a la gente sólo como último recurso.	0.05		■				2.00	X		3.60	0.150
	<b>1.00</b>						<b>33.10</b>				<b>3.05</b>

Elaboración: los autores

- **Trabajo**

El indicador de trabajo nos hace referencia a cómo es que lo colaboradores aprecian y estiman el trabajo que realizan el día a día. Se observan factores de cómo sienten que el trabajo realizado es remunerado de manera justa y si existe política de ascensos en la empresa; eso permite que el trabajo sea cada día mejor y que valoren cada recomendación hecha por el jefe a cargo y no sea tomado como una recriminación. Este indicador es de 58.11%.

*Tabla 127 Índice de Clima Laboral – Trabajo*

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO	P						Rpta.	F	D	Calif.	Pond.
		Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno					
<b>IMPARCIALIDAD EN EL TRABAJO</b>											
En esta empresa:											
Se nos paga justamente por el trabajo que hacemos.	0.20			■			3.50		X	2.80	0.560
Recibo una parte justa de las ganancias que obtiene esta empresa.	0.10				■		3.80		X	2.70	0.270
Todos tenemos oportunidad de recibir un reconocimiento especial.	0.10				■		4.20	X		3.20	0.320
La gente recibe un buen trato, independiente de la posición que tiene.	0.06				■		3.70	X		3.20	0.192
Los ascensos se dan a quienes más lo merecen.	0.08				■		3.70	X		3.30	0.264
Mi jefe no tiene un colaborador favorito.	0.10				■		3.60		X	2.90	0.290
Las personas evitan hacer "grilla" para obtener beneficios.	0.11				■		3.90	X		3.50	0.385
Si soy tratado injustamente, sé que tendré oportunidad de defenderme.	0.12				■		3.60	X		3.50	0.420
La gente es tratada justamente sin importar su antigüedad.	0.13				■		3.70	X		3.10	0.403
	<b>1.00</b>						<b>33.70</b>				<b>3.10</b>

Elaboración: los autores

- **Orgullo y Lealtad**

El indicador nos permitirá demostrar cual es el índice en que los colaboradores se sienten identificados con la empresa. Este indicador es de 52.35%.

*Tabla 128 Índice de Clima Laboral – Orgullo y Lealtad*

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO	P						Rpta	F	D	Calif.	Pond.
		Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno					
<b>ORGULLO Y LEALTAD</b>											
En esta empresa:											
Siento que mi trabajo es valorado y que mi participación es importante.	0.15			■			3.10		X	2.80	0.420
Me siento orgulloso de lo que hemos logrado.	0.10			■			3.20	X		3.20	0.320
Las personas están dispuestas a hacer un esfuerzo extra.	0.15			■			3.30		X	2.80	0.420
Considero que mi futuro profesional está en Emulsiones y Asfaltos SAC..	0.11				■		4.00	X		3.00	0.330
Estoy orgulloso de decir a otras personas que trabajo aquí.	0.12			■			3.40	X		3.30	0.396
La gente viene a trabajar con gusto.	0.12				■		3.70	X		3.90	0.468
LA EMPRESA tiene un grupo Directivo que me inspira confianza.	0.15				■		3.60		X	2.70	0.405
LA EMPRESA comunica su visión, valores y estrategia de forma adecuada	0.10		■				2.30	X		3.90	0.390
	<b>1.00</b>						<b>26.60</b>				<b>3.15</b>

Elaboración: los autores

- **Compañerismo**

Determinamos cual es el índice de compañerismo que actualmente existe entre lo colaboradores en Emulsiones y Asfaltos SAC, este índice nos permitirá evaluar cuál es el trato que existe entre todos los colaboradores y si es que el entorno de trabajo que existe es amigable y como es que este influye en el trabajo que realizan. Este indicador es de 33.22%.

Tabla 129 Índice de Clima Laboral – Compañerismo

FACTORES CRITICOS DE ÉXITO	P						Rpta.	F	D	Calif.	Pond.
		Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno					
<b>EL COMPAÑERISMO</b>											
En esta empresa:											
Las personas celebran eventos especiales, como cumpleaños, etc.	0.20	■					1.50	X		3.30	0.660
Este es un lugar con gente amigable para trabajar.	0.20			■			2.60	X		3.10	0.620
Trabajar en este lugar es divertido.	0.15		■				2.50		X	2.40	0.360
Estamos todos juntos en esta empresa, somos un equipo.	0.25		■				2.10		X	2.80	0.700
Puedo contar con la cooperación de las personas con las que trabajo	0.20		■				2.30	X		3.40	0.680
	<b>1.00</b>						<b>11.00</b>				<b>3.02</b>

Elaboración: los autores

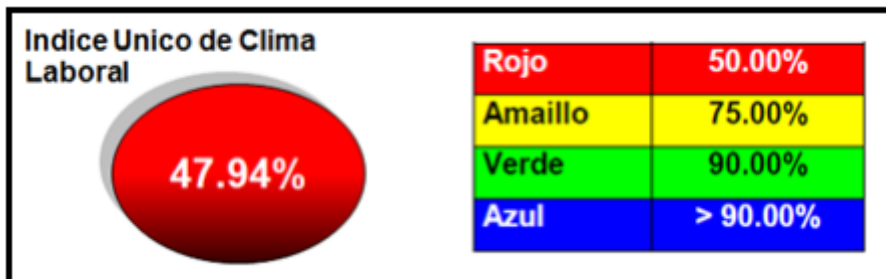


Figura 86. Índice Único de Clima Laboral




## Anexo 24

### Primera Casa de la Calidad – Requerimiento de los Consumidores


Se realizaron la misma encuesta a tres trabajadores a las empresas de Constructora Los Portales S A, Municipalidad de Santa Eulalia, Constructora Seattle SAC e Inversiones el Pino. Se presentará a continuación las respuestas de los colaboradores de la empresa Constructores Los Portales S A.

Tabla 130 Encuesta de colaborador 1 para Primera Casa de la Calidad

	<b>ENCUESTA PARA LA EVALUACIÓN SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LOS CONSUMIDORES</b>		
<p><b>MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN</b></p> <p>Los datos aportados en la presente encuesta son confidenciales y serán utilizados, únicamente, para analizar la importancia que tiene los consumidores con respecto al mercado</p>			
<b>I. DATOS</b>			
1. Empresa 3. Cargo	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Constructora Los Portales SA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Jefe de Obras</td> </tr> </table>	Constructora Los Portales SA	Jefe de Obras
Constructora Los Portales SA			
Jefe de Obras			
<b>II. VALORACIÓN</b>			
Valore los siguientes aspectos utilizando una escala de puntuación del 1 al 10. Donde 1 significa nada importante y 10 significa muy importante.			
<b>Requerimiento de los Clientes</b>	<b>Puntuación</b>		
1. Precio Accesible	9		
2. Entrega del producto en el plazo solicitado	9		
3. Experiencia en el rubro	7		
4. Personal capacitado	9		
5. Personal asegurado	6		
6. Cumplan con los estandares de la calidad	9		
7. Confiabilidad y prestigio	8		
8. Cobertura nacional	8		
<b>Si desea realizar cualquier sugerencia u observación, por favor, utilice el espacio reservado a continuación:</b>			
<p><b>Muchas gracias por su colaboración</b></p>			


Elaboración: los autores

Tabla 131 Encuesta de colaborador 2 para Primera Casa de la Calidad

	<b>ENCUESTA PARA LA EVALUACIÓN SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LOS CONSUMIDORES</b>																		
<b>MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN</b> Los datos aportados en la presente encuesta son confidenciales y serán utilizados, únicamente, para analizar la importancia que tiene los consumidores con respecto al mercado																			
<b>I. DATOS</b>																			
1. Empresa 3. Cargo	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">Constructora Los Portales SA</td> </tr> <tr> <td>Coordinador de Proyectos</td> </tr> </table>	Constructora Los Portales SA	Coordinador de Proyectos																
Constructora Los Portales SA																			
Coordinador de Proyectos																			
<b>II. VALORACIÓN</b>																			
Valore los siguientes aspectos utilizando una escala de puntuación del 1 al 10. Donde 1 significa nada importante y 10 significa muy importante.																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #f4a460;"> <th style="text-align: left;">Requerimiento de los Clientes</th> <th style="text-align: center;">Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Precio Accesible</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>2. Entrega del producto en el plazo solicitado</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>3. Experiencia en el rubro</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>4. Personal capacitado</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>5. Personal asegurado</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>6. Cumplan con los estandares de la calidad</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>7. Confiabilidad y prestigio</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td>8. Cobertura nacional</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> </tbody> </table>		Requerimiento de los Clientes	Puntuación	1. Precio Accesible	8	2. Entrega del producto en el plazo solicitado	10	3. Experiencia en el rubro	8	4. Personal capacitado	8	5. Personal asegurado	5	6. Cumplan con los estandares de la calidad	9	7. Confiabilidad y prestigio	7	8. Cobertura nacional	9
Requerimiento de los Clientes	Puntuación																		
1. Precio Accesible	8																		
2. Entrega del producto en el plazo solicitado	10																		
3. Experiencia en el rubro	8																		
4. Personal capacitado	8																		
5. Personal asegurado	5																		
6. Cumplan con los estandares de la calidad	9																		
7. Confiabilidad y prestigio	7																		
8. Cobertura nacional	9																		
Si desea realizar cualquier sugerencia u observación, por favor, utilice el espacio reservado a continuación:																			
<b>Muchas gracias por su colaboración</b>																			

Elaboración: los autores

Tabla 132 Encuesta de colaborador 3 para Primera Casa de la Calidad

	<b>ENCUESTA PARA LA EVALUACIÓN SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LOS CONSUMIDORES</b>																		
<p><b>MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN</b></p> <p>Los datos aportados en la presente encuesta son confidenciales y serán utilizados, únicamente, para analizar la importancia que tiene los consumidores con respecto al mercado</p>																			
<b>I. DATOS</b>																			
1. Empresa 3. Cargo	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Constructora Los Portales SA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Supervisor de Calidad</td> </tr> </table>	Constructora Los Portales SA	Supervisor de Calidad																
Constructora Los Portales SA																			
Supervisor de Calidad																			
<b>II. VALORACIÓN</b>																			
Valore los siguientes aspectos utilizando una escala de puntuación del 1 al 10. Donde 1 significa nada importante y 10 significa muy importante.																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #f4a460;"> <th style="text-align: left;">Requerimiento de los Clientes</th> <th style="text-align: center;">Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Precio Accesible</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>2. Entrega del producto en el plazo solicitado</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>3. Experiencia en el rubro</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td>4. Personal capacitado</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>5. Personal asegurado</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td>6. Cumplan con los estandares de la calidad</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>7. Confiabilidad y prestigio</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td>8. Cobertura nacional</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> </tbody> </table>		Requerimiento de los Clientes	Puntuación	1. Precio Accesible	9	2. Entrega del producto en el plazo solicitado	9	3. Experiencia en el rubro	7	4. Personal capacitado	9	5. Personal asegurado	7	6. Cumplan con los estandares de la calidad	9	7. Confiabilidad y prestigio	7	8. Cobertura nacional	9
Requerimiento de los Clientes	Puntuación																		
1. Precio Accesible	9																		
2. Entrega del producto en el plazo solicitado	9																		
3. Experiencia en el rubro	7																		
4. Personal capacitado	9																		
5. Personal asegurado	7																		
6. Cumplan con los estandares de la calidad	9																		
7. Confiabilidad y prestigio	7																		
8. Cobertura nacional	9																		
<p><b>Si desea realizar cualquier sugerencia u observación, por favor, utilice el espacio reservado a continuación:</b></p> <div style="border: 1px solid black; height: 80px; width: 100%;"></div>																			
<p><b>Muchas gracias por su colaboración</b></p>																			

Elaboración: los autores

## Anexo 25

### Primera Casa de la Calidad – Nivel de Requerimientos

La importancia para el consumidor se evaluó en un escala de 1 a 10 donde 1 significa nada importante y 10 significa muy importante. Con respecto a los competidores, se evaluó de 1 a 4 donde 1 significa baja calificación y 4 significa alta calificación. A continuación se detalla el resultado obtenido:

Tabla 133 Nivel de Requerimientos

Requerimientos de los consumidores	Import. del Consumidor	%	TDM Asfaltos	BITUPER SAC	IVSA
Precio accesible	9	13.8%	4	3	2
Entrega del producto en el plazo solicitado	10	15.4%	4	3	2
Experiencia en el rubro	7	10.8%	3	3	2
Personal capacitado	8	12.3%	4	3	3
Personal asegurado	6	9.2%	4	3	2
Cumplan con los estándares de calidad	9	13.8%	4	3	3
Confiabilidad y prestigio	7	10.8%	3	3	3
Cobertura Nacional	9	13.8%	4	4	2
	65	100.00%			



Figura 87 Requerimiento de los Consumidores

## Anexo 26

### Primera Casa de la Calidad – Atributos del Producto

Las calificaciones de los productos varían de 1 a 5, siendo 1 poco significativo y 5 muy significativo.

Tabla 134 Atributos del Producto

Atributos del Producto	Dirección de la Mejora	TDM Asfaltos	BITUPER SAC	IVSA	Emulsiones & Asfaltos SAC	Valor objetivo
Calidad del Agregado	↑	4	3	3	4	5
Calidad del PEN	↑	4	4	3	4	5
Adecuados Instrumentos de ensayo	↑	4	3	2	3	4
Disponibilidad de materia prima	↑	3	2	3	4	5
Precio del producto	↑	3	3	3	3	4
Entrega del producto a la empresa	↑	4	3	3	4	5

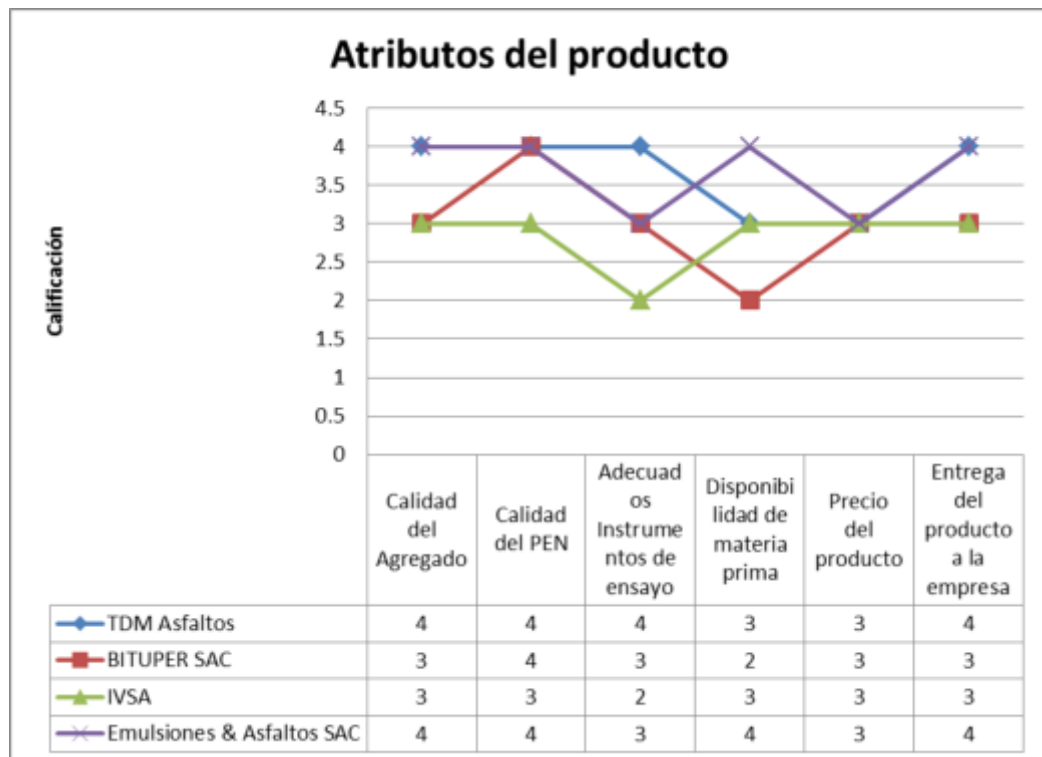


Figura 88 Atributos del Producto

## Anexo 27

### Atributos de las partes y del Proceso

Tabla 135 Atributos de las Partes

<b>ATRIBUTOS DE LAS PARTES</b>	<b>VALORES OBJETIVO</b>
PORCENTAJE DE PIEDRA POR M3	35%
PORCENTAJE DE ARENA POR M3	65%
CANTIDAD DE CEMENTO ASFALTICO	30 galones/m3
POTENCIA DEL MOTOR	15 HP
CALENTADO DEL AGREGADO	145° C
PROCESO DEL ASFALTO EN CALIENTE	15 min
CANTIDAD DE ASFALTO	180 - 200 m3/dia
ALCANCE DEL SERVICIO	Lima Metropolitana

Elaboración: los autores

Tabla 136 Atributos del Proceso

<b>ATRIBUTOS DEL PROCESO</b>	<b>VALORES OBEJTIVO</b>
Vibración de Tolvas	1.08 min
Faja Transportadora	1.67 min
Horno Rotativo de Contraflujo	3.08 min
Agregado en Caliente	1.05 min
Elevador de Cangilones	2.08 min
Zarandas Metálicas	2.37 min
Pesado del Agregado	2.92 min
Mezclado	2.55 min
Control de Calidad	1.23 min

Elaboración: los autores

## Anexo 28

### Cuarta Casa de la Calidad – Controles de la Producción

Tabla 137 Controles de Producción

<b>CONTROLES DE PRODUCCION</b>	<b>VALORES OBEJTIVO</b>
Pronósticos	300 m3/día
Planeamiento de la Producción	De acuerdo a pedido
Control de la Calidad de la MP	Diario
Distribución y programación de trabajos	8 h/día
Control de producción	Diario
Asignación de Recursos	Diario
Estándar de mantenimiento	Mensual

Elaboración: los autores

## Anexo 29

### Índice Actual de las 5'S

Tabla 138 Índice actual del Avance de la implementación de las 5'S

ANTES DE LA IMPLEMENTACION DE 5S EN E&A, SAC	
<b>EVALUACION DE CLASIFICACION DE LO NECESARIO / INNECESARIO</b>	
¿Hay máquinas, equipos, estanterías, mangueras, vibrotamices, bombas, etc., que no se usan en el proceso productivo, y que están en el sector?	1
¿Existen materias primas innecesarias para el Plan de Producción actual y el de la próxima semana?	2
¿Existen herramientas, repuestos, piezas varias, que son innecesarias?	1
¿Se han identificado con tarjetas rojas los elementos innecesarios?	1
<b>EVALUACION DEL ORDENAMIENTO</b>	
¿Se encuentran correctamente identificadas las materias primas?	2
¿Están almacenadas las materias primas cada una en su lugar reservado?	1
¿Se encuentran demarcadas y libres de obstáculos, las vías de circulación?	1
¿Se encuentran señalizadas la ubicación de las herramientas?	2
¿Se encuentran señalizados y en su lugar los extintores y demás elementos de seguridad?	2
<b>EVALUACION DE LA LIMPIEZA</b>	
¿Están los suelos limpios?	2
¿Están limpias las máquinas?	1
¿Hay recipientes para recolectar los desechos en forma diferenciada?	1
¿Están los recipientes limpios, con su respectiva tapa y su correspondiente cartel identificatorio (Contenido, fórmula, volumen, densidad, viscosidad)?	1
<b>EVALUACION DE LA ESTANDARIZACION</b>	
¿Están pintadas correctamente las cañerías de agua, gas y aire?	1
¿Están bien pintados los equipos, las líneas que demarcan los senderos, etc.?	2
¿Se encuentra en buen estado el material de seguridad?	1
¿Se cuenta con un control diario de todas las áreas de producción? (check list)	1
<b>EVALUACION DE LA DISCIPLINA</b>	
¿Las personas tienen su vestimenta limpia, y sus elementos de seguridad individuales en uso permanente?	1
¿Se ejecutan las tareas rutinarias según los procedimientos especificados?	2
¿Se respetan la puntualidad y la asistencia a los eventos relacionados con la implementación del Programa de las "5S"?	1
<b>RESULTADO DE LA EVALUACION</b>	
<b>27.0%</b>	
<b>IMPLEMENTACION DESARROLLADA</b>	

Elaboración: los autores



## Anexo 30

### Test de la empresa Inteligente actual de Emulsiones y Asfaltos SAC

Tabla 139 Test de la Empresa Inteligente de Emulsiones y Asfaltos SAC

INICIO	Capacidad de vigilar	Capacidad de respuesta	Capacidad de resolver problemas	Capacidad de aprender
<b>Mercados</b>	Lo que pasa en los mercados	Ante nuevas tendencias del mercado	Para nuevos mercados	De los mercados
	4 ☺ 🟢	3 ☺ 🟡	3 ☺ 🟡	3 ☺ 🟡
<b>Competidores</b>	Lo que hacen los competidores	Ante nuevas ofertas de competidores	Conjuntamente con nuestros competidores	De los competidores
	3 ☺ 🟡	1 ☺ 🟠	2 ☺ 🟠	2 ☺ 🟠
<b>Clientes</b>	Lo que están pidiendo los clientes	Rápida y completa ante consultas e clientes	Anticipar/ detectar / resolver/ problemas de nuestros clientes	De los clientes
	4 ☺ 🟢	4 ☺ 🟢	4 ☺ 🟢	2 ☺ 🟠
<b>Productos</b>	Nuevos desarrollos en marcha	En la introducción de nuevas funcionalidades o nuevos prod.	En plazo, de forma efectiva y eficiente	De los productos de mi empresa
	2 ☺ 🟠	3 ☺ 🟡	2 ☺ 🟠	4 ☺ 🟢
<b>Procesos</b>	Nuevas formas de hacer	Ante la aparición de nuevos procesos	De proceso	De los procesos
	3 ☺ 🟡	2 ☺ 🟠	3 ☺ 🟡	3 ☺ 🟡
<b>Colaboradores</b>	Que hacen sus colaboradores y con quien	Ante las inquietudes de los colaboradores	De los colaboradores	Conjuntamente con los colaboradores
	2 ☺ 🟠	3 ☺ 🟡	2 ☺ 🟠	2 ☺ 🟠
<b>Proveedores</b>	Que hacen sus proveedores y para quien	Ante las propuestas de los proveedores	De los proveedores	Conjuntamente con los proveedores
	3 ☺ 🟡	3 ☺ 🟡	2 ☺ 🟠	2 ☺ 🟠

INICIO	Capacidad de crear / innovar	Memoria organizativa	Cultura, actitudes y comportamientos	Capacidad de exportación de conocimiento
<b>Mercados</b>	Nuevos mercados	De la evolución de los mercados	Con respecto a las relaciones con el mercado, asociaciones, ...	A nuevos mercados
	3 ☺ 🟡	4 ☺ 🟢	4 ☺ 🟢	2 ☺ 🟠
<b>Competidores</b>	En la relación con los competidores	De la evolución de los competidores	En las relaciones con los competidores	Conjuntamente con los competidores o a competidores
	1 ☺ 🟠	3 ☺ 🟡	3 ☺ 🟡	3 ☺ 🟡
<b>Clientes</b>	Con los clientes	Formalización de trabajos anteriores realizados para clientes	Confianza y trato con los clientes	A los clientes, introducción de novedades
	3 ☺ 🟡	3 ☺ 🟡	4 ☺ 🟢	3 ☺ 🟡
<b>Productos</b>	Nuevos productos	De la evolución de los productos de mi empresa	Para innovar y cambiar criterios	Crear nuevos canales de negocio o spin offs en base a nuevos desarrollos
	2 ☺ 🟠	4 ☺ 🟢	2 ☺ 🟠	2 ☺ 🟠
<b>Procesos</b>	Nuevos procesos	Mejores practicas y lecciones aprendidas	Para innovar y cambiar criterios	Transferencia del conocimiento de procesos a otras unidades de negocio
	2 ☺ 🟠	2 ☺ 🟠	3 ☺ 🟡	2 ☺ 🟠
<b>Colaboradores</b>	Nuevas alianzas	Formalizar el conocimiento adquirido en las colaboraciones	Para cooperar de forma abierta y dinámica	De establecer acuerdos de explotación con terceros
	2 ☺ 🟠	3 ☺ 🟡	2 ☺ 🟠	2 ☺ 🟠
<b>Proveedores</b>	Nuevos proveedores	Formalizar el conocimiento adquirido con los proveedores	Para cooperar de forma abierta y dinámica	De transferir conocimiento a los proveedores
	2 ☺ 🟠	3 ☺ 🟡	3 ☺ 🟡	3 ☺ 🟡

Elaboración: los autores

## Anexo 31

### Índice de Percepción del cliente

Se identificaron factores para analizar como la imagen de la empresa, medio de entrega, fiabilidad del producto, precio acorde al mercado y calidad del servicio, tomando en consideración a cuatro clientes claves.

Tabla 140 Índice de Percepción del Cliente

Factores	TOTAL FR	PONDERACION	CONSTRUCTORA LOS		CONSTRUCTORA		MUNICIPALIDAD		INVERSIONES ELPINO	
			Importancia	Evaluacion	Importancia	Evaluacion	Importancia	Evaluacion	Importancia	Evaluacion
Imagen de la empresa	32.00	18.60%	8.00	5.00	8.00	5.00	8.00	6.00	8.00	5.00
Medio de entrega	32.00	18.60%	8.00	6.00	8.00	5.00	8.00	6.00	8.00	4.00
Fiabilidad del producto	40.00	23.26%	10.00	4.00	10.00	5.00	10.00	6.00	10.00	4.00
Precio acorde al mercado	32.00	18.60%	8.00	4.00	8.00	4.00	8.00	6.00	8.00	4.00
Calidad del servicio	36.00	20.93%	9.00	5.00	9.00	4.00	9.00	8.00	9.00	5.00

Elaboración: los autores

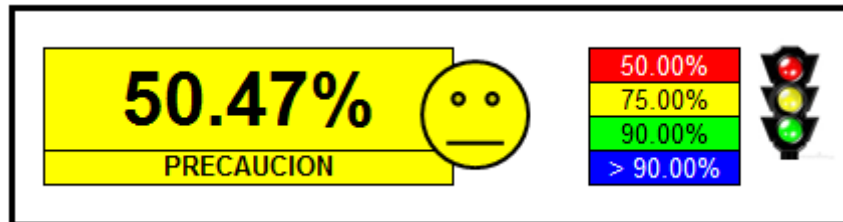


Figura 89 Índice promedio de Percepción del Cliente

Elaboración: los autores

## Anexo 32

### Índice de Satisfacción al Cliente

Se realizaron 14 preguntas a nuestros clientes principales respecto a cómo se sienten respecto al producto brindado por la empresa, los resultados son consecuencia del poco interés mostrado en la parte operativa.

Tabla 141 Resultados a las Preguntas de Satisfacción al Cliente

RESULTADOS A LA PREGUNTA MULTIPLE					Peso Pregunta
Escala	Conteo	% Obtenido	Peso Asignado	Peso Ponderado	
Muy Satisfecho	2	3.57%	5.00%	0.18%	100.00%
Satisfecho	4	7.14%	10.00%	0.71%	
Regular	26	46.43%	30.00%	13.93%	
Insatisfecho	21	37.50%	30.00%	11.25%	
Muy Insatisfecho	3	5.36%	25.00%	1.34%	
	<b>56</b>		<b>100.00%</b>	<b>27.41%</b>	

Elaboración: los autores

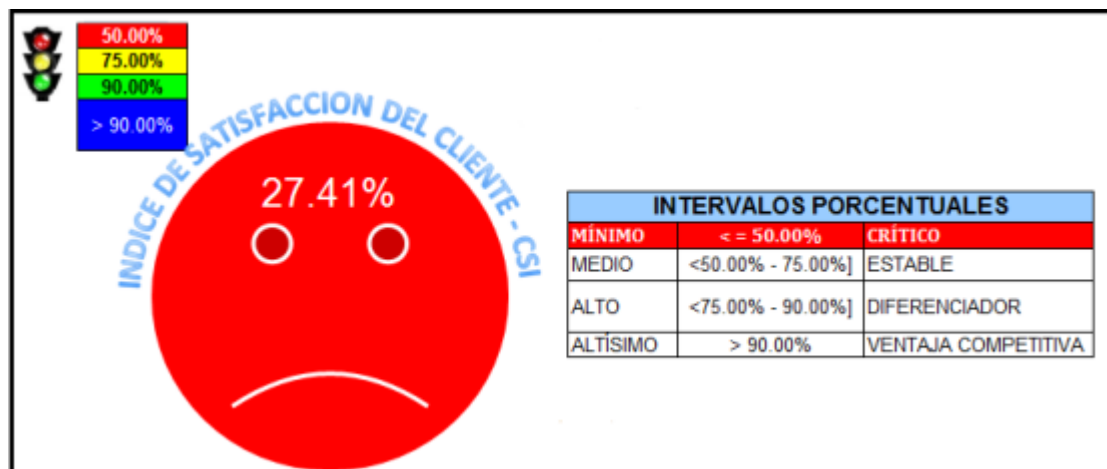


Figura 90 Índice promedio de Satisfacción al Cliente

Elaboración: los autores

### Anexo 33

## Índice de responsabilidad Social

Evaluamos las cinco directrices más importantes y luego del llenado de las 10 encuestas obtuvimos los resultados para el periodo actual.

Tabla 142 Puntaje promedio de las directrices evaluadas

Directrices (5)	Pesos	Puntaje	Periodo
VALORES Y TRANSPARENCIA	20.00%	57.03%	1
VALORAR A COLABORADORES	20.00%	53.39%	1
APORTAR MAS AL MEDIO AMBIENTE	20.00%	17.36%	1
PROTEJA A CLIENTES Y CONSUMIDORES	20.00%	68.75%	1
PROMUEVA SU COMUNIDAD	20.00%	80.21%	1

Elaboración: los autores

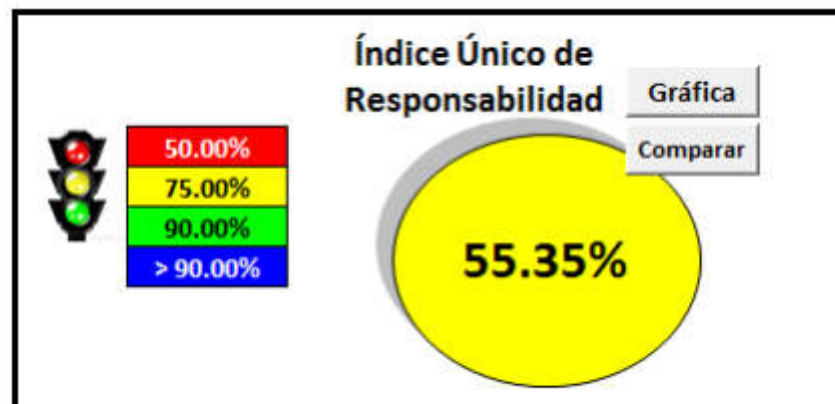


Figura 91 Índice Único de Responsabilidad Social

Elaboración: los autores

**Anexo 34**  
**GTH – Evaluación de Competencias**

*Tabla 143 Evaluación de Competencias*

Ver Escalas

Competencia	Graduación	Evaluación	GAP
1 Capacidad de planificación y de organización	Grado A >= 75.01% <= 100.00% 78.00%	34.25% Competente (Grado C)	-43.75%
2 Adaptabilidad al cambio	Grado A >= 75.01% <= 100.00% 75.00%	58.00% Altamente Competente (Grado B)	-17.00%
3 Desarrollo estratégico de los recursos humanos	Grado A >= 75.01% <= 100.00% 76.00%	51.40% Altamente Competente (Grado B)	-24.60%
4 Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	Grado A >= 75.01% <= 100.00% 78.00%	45.40% Competente (Grado C)	-32.60%
5 Orientación a los resultados	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 75.00%	52.00% Altamente Competente (Grado B)	-23.00%
6 Aprendizaje continuo	Grado A >= 75.01% <= 100.00% 77.00%	50.00% Competente (Grado C)	-27.00%
7 Desarrollo del equipo	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 65.00%	43.20% Competente (Grado C)	-21.80%
8 Trabajo en equipo	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 70.00%	45.25% Competente (Grado C)	-24.75%
9 Calidad del trabajo	Grado A >= 75.01% <= 100.00% 78.00%	58.80% Altamente Competente (Grado B)	-19.20%
10 Resolución de problemas comerciales	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 68.00%	42.25% Competente (Grado C)	-25.75%
11 Franqueza – Confiabilidad – Integridad	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 68.00%	54.00% Altamente Competente (Grado B)	-14.00%
12 Nivel de compromiso - Disciplina - Productividad	Grado A >= 75.01% <= 100.00% 82.00%	49.60% Competente (Grado C)	-32.40%
13 Orientación a los resultados	Grado A >= 75.01% <= 100.00% 78.00%	42.00% Competente (Grado C)	-36.00%
14 Orientación al cliente	Grado A >= 75.01% <= 100.00% 76.00%	38.00% Competente (Grado C)	-38.00%
15 Profundidad en el conocimiento de los productos	Grado B >= 50.01% <= 75.00% 58.00%	48.50% Competente (Grado C)	-9.50%
16 Resolución de problemas comerciales	Grado A >= 75.01% <= 100.00% 78.00%	56.00% Altamente Competente (Grado B)	-22.00%
17 Tolerancia a la presión	Grado A >= 75.01% <= 100.00% 81.00%	54.75% Altamente Competente (Grado B)	-26.25%

Elaboración: los autores

**Anexo 35**  
**Matrices IPER**

A continuación, se muestra la evaluación de riesgos y la tabla de nivel de control que fueron los que permitieron evaluar las matrices IPER de forma adecuada.

*Tabla 144 Evaluación del Riesgo*

SEVERIDAD			PROBABILIDAD			
			No existen controles o ha ocurrido varias veces más de 1 vez al año.	Existen controles, pero estos no son adecuados o ha ocurrido 1 vez al año.	Existen controles adecuados pero no se cumplen o ha ocurrido 1 vez en los 3 últimos años.	Existen controles, son adecuados y se cumplen. No ha pasado hasta el momento.
			FRECUENTE	PROBABLE	OCACIONAL	IMPROBABLE
			A	B	C	D
Catastrófico	Lesiones que conducen a la muerte de la persona sometida al riesgo, pérdida de facultades físicas permanentemente, tales como: amputaciones, pérdida de los sentidos como sordera, daños psicológicos, lumbalgia entre otros.	I	4	4	3	2
Crítico	Perdida de las facultades físicas temporalmente por: laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas, intoxicaciones, el tratamiento médico continua, o queda imposibilitado de laborar, luego de 24 horas de someterse al riesgo.	II	4	4	3	1
Marginal	Daños superficiales, cortes leves, magulladuras pequeñas, irritación en los ojos, molestias vagas, dolores de cabeza leves; solo requiere tratamiento médico ambulatorio, sin quedar imposibilitado de laborar por necesidad de descanso médico o con descanso no mayor a 24 horas.	III	3	3	2	1
Insignificante	Primeros auxilios, tratamiento médico menor sin pérdida de días de trabajo.	IV	2	2	1	1

Elaboración: los autores

*Tabla 145 Tabla del Nivel de Control*


CRITICIDAD DEL RIESGO		CRITERIO DE TOLERABILIDAD
Bajo	1	No se necesita moderar la acción correctiva. Se requieren hacer comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Mediano	2	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas en un momento determinado.
Alto	3	No debe comenzarse el trabajo, hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se esté realizando debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Excesivamente Alto	4	No se debe continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, debe prohibirse el trabajo.

Elaboración: los autores

Estas dos tablas nos permiten decidir y evaluar el nivel de riesgo y su criterio de cada una de las actividades realizadas al momento de producir el asfalto en caliente, sabiendo cuál de todas estas actividades es primordial hacerle un seguimiento adecuado debido a su criticidad de riesgo. Por tal motivo, se sigue una numeración que 1 significa una criticidad baja y no necesita hacerle una acción correctiva, mientras que 4 significa excesivamente alto y no se debe continuar haciendo esa actividad hasta que se reduzca el riesgo.

## Anexo 36

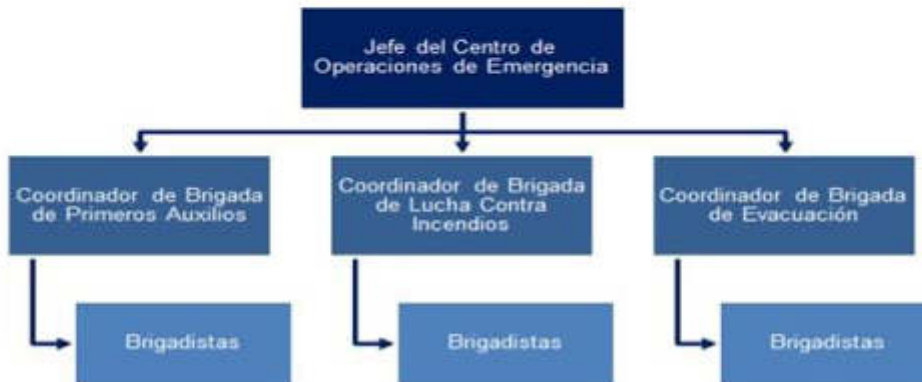
### Formación de Brigadas de Emergencia

	<b>FORMACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIA</b>		
	Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/05/14 Revisado: Jefe de P.	Código: SST-001.02 Aprobado: Directiva
<b>OBJETIVO</b>	Conocer los requisitos generales que se deben tener en cuenta al formar las brigadas de Emergencia.		
<b>INICIO / FIN</b>	Desde la selección de la brigada hasta el mantenimiento de la misma.		
<b>RESPONSABLE</b>	Jefe de Planta		
<b>DOCUMENTACIÓN RELACIONADA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Control de Asistencia</li> <li>✓ Recepción y Envío de Documentos</li> </ul>		
<b>PROCEDIMIENTO ANTERIOR</b>	---		
<b>PROCEDIMIENTO POSTERIOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Actuación en Caso de Siniestro y Simulacro</li> </ul>		
<b>REGISTRO</b>			
<b>DEFINICIONES</b>	<p><b>Brigada de Emergencia:</b> Grupo de colaboradores organizados, entrenados y equipados para identificar las condiciones de riesgo que puedan generar emergencias y actuar adecuadamente controlando o minimizando sus consecuencias.</p> <p><b>COE:</b> Centro de Operaciones de Emergencia.</p>		
<b>INDICADORES</b>	---		
<b>CONTENIDO DEL PROCEDIMIENTO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructura de la Brigada de Emergencia</li> <li>2. Elección de la Brigada de Emergencia</li> <li>3. Capacitación y entrenamiento de la Brigada de Emergencia</li> </ol>		



### 1. ESTRUCTURA DE LA BRIGADA DE EMERGENCIA

La brigada de emergencia corresponde al Centro de Operaciones de Emergencia (COE) de la Planta de Producción, el mismo que está formado de la siguiente manera:



### 2. ELECCION DE LOS BRIGADISTAS

- 2.1. El equipo de brigadistas debe tener las siguientes características:
  - Ser voluntarios.
  - Representar a todas las áreas y turnos.
  - Tener permanencia dentro de la empresa (de preferencia se escogerá colaboradores Full Time).
  - Poseer liderazgo que permita la participación y creatividad de otros integrantes.
  - Estar en adecuado estado físico y mental.
  - Conoce la empresa y sus procesos.
  - Estar capacitado y entrenado adecuadamente.
- 2.2. El Jefe de planta designará de la siguiente manera a los brigadistas:
  - **Jefe del COE:** Será el jefe de planta
  - **Coordinador de brigada:** Encargados de planta
  - **Brigadistas:** Colaboradores. Se debe asegurar la presencia mínima de 2 brigadistas por cada brigada existente.
- 2.3. Luego de realizada la elección se actualizará la pizarra de brigadistas, colocando el nombre de las personas elegidas.
- 2.4. Si algún colaborador de la brigada renuncia, el jefe de planta deberá escoger inmediatamente su reemplazo y luego actualizará el nombre del nuevo brigadista en la pizarra.



## FORMACIÓN DE BRIGADAS DE EMERGENCIA

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 03/05/14

Código: SST-001.02

Página

Revisado: Jefe de P.

Aprobado: Directiva

3 de 3

### 3. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE LA BRIGADA

3.1. La brigada de emergencia, deberá capacitarse y entrenarse en los siguientes temas:

- Primeros Auxilios
- Lucha Contra Incendios
- Evacuación

3.2. Las capacitaciones serán desarrolladas por primera vez por los que elaboran este manual, Angulo Sandoval José y Marini Price Fernando para que luego sean dadas por los encargados correspondientes.

3.3. Para el entrenamiento se realizaran simulacros de sismo e incendio y prácticas de primeros auxilios y evacuación.

3.4. En cada capacitación se llevará el control de asistencia considerando el formato Control de Asistencia.

3.5. Luego de cada reunión, se sacará una copia a la asistencia y se enviará junto con el original a oficina considerando el procedimiento de Recepción y Envío de Documentos.

3.6. El jefe de Planta cuando ~~recepione~~ los documentos firmará y sellará la copia y original. La copia irá al complejo para su archivo en el file de seguridad, mientras que el original se archivará en oficina.

Elaboración: los autores

## Anexo 37

### Uso de Equipo de Protección Personal EPP

	<b>RECONOCIMIENTO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>		
	Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/05/14 Revisado: Jefe de P.	Código: OP - 001.01 Aprobado: Directiva
	<p><b>1. Protección de la cabeza (Casco)</b></p> <p>Los medios de protección de la cabeza asegurarán la defensa del cráneo, cara, cuello, en todo caso, la protección complementaria de ojos y oído. Deberá mantenerse especial cuidado en mantener la cabeza separada del casco mismo, mediante el ajuste correcto de las bandas de soporte.</p>		
	<p><b>2. Protección de la vista (Gafas)</b></p> <p>Los trabajadores, recibirán protección a los ojos cuando se expongan a los siguientes riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acción o impactos de partículas.</li> <li>• Acción de polvo y humo.</li> <li>• Acción de arcos eléctricos y radiaciones.</li> <li>• Acción a sustancias irritantes y tóxicas.</li> <li>• Deslumbramientos.</li> </ul>		
	<p><b>3. Protección a las manos (Guantes)</b></p> <p>Los guantes se brindarán según el trabajo y la necesidad de movimiento libre de los dedos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para tareas de acarreo de materiales diversos, mecánica pesada, materiales punzo cortantes o abrasivos se usaran guantes de cuero resistentes y reforzados.</li> <li>• Para trabajos el electricidad se emplearán guantes dieléctricos.</li> <li>• Para manipulación de sustancias corrosivas como ácidos o cáusticos se emplearán guantes especiales confeccionados de caucho natural.</li> </ul>		
	<p><b>4. Protección del sistema respiratorio (Mascarilla especial)</b></p> <p>Estos deberán ser aprobados por la autoridad competente, serán capaces de ajustar en diversos contornos faciales. Se utilizarán mascarillas con filtros, en lugares de trabajo de escasa ventilación, con nieblas, polvos, partículas o vapores orgánicos.</p>		




	<b>RECONOCIMIENTO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>		
	Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/05/14 Revisado: Jefe de P.	Código: OP - 001.01 Aprobado: Directiva
	<p><b>5. Protección auditiva (Auriculares)</b></p> <p>En las áreas o puestos de trabajo, donde el nivel de ruido sobrepase el límite máximo permisible de exposición, será obligatorio el uso de protectores auriculares, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento que convenga adoptar. Serán de uso individual y exclusivo para el trabajo que le corresponda ejecutar.</p>		
	<p><b>6. Protección de los pies (Botas con punta de acero)</b></p> <p>Se usarán zapatos de seguridad en aquellas operaciones donde exista peligro de caída de objetos contundentes en los pies, se deberá efectuar teniendo en cuenta el área de trabajo, el riesgo expuesto y el material que se manipula. Las botas de seguridad tendrán punteras de acero conforme a las normas de resistencia aceptadas.</p>		
	<p><b>7. Uniforme de trabajo (Mameluco con cintas reflexivas)</b></p> <p>Se deberán tomar consideraciones los riesgos a los cuales el trabajador puede estar expuesto y se seleccionará aquella que reduce los riesgos al mínimo. No se usarán prendas de vestir sueltas, desgarradas o rotas, corbatas ni cadenas de llaveros o relojes cerca de maquinaria en movimiento. Es obligación del personal el uso del uniforme de trabajo dotado por la empresa, para ingresar a trabajar y mientras dure las actividades laborales.</p>		

Elaboración: los autores

## Anexo 38


### Check List de Implementos de Primeros Auxilios

		<b>MALETIN DE PRIMEROS AUXILIOS</b>		
Elaborado por: José Angulo S. por: Fernando Marini P.		Fecha: 03/05/2014 Revisado: Jefe de Planta	Código: OP - 001.02 Aprobado: Directiva	
Cant.	Elementos	Descripción		
10	Paquetes de Apósitos de gasa esterilizada de 10x10	Para limpiar y cubrir heridas		
10	Paquetes de Gasas Esterilizadas			
2	Roller de Espadrapo de 5 cm de anchura	Para fijar los apósitos sobre las heridas, fijar gasas y/o vendas		
3	Vendas Triangulares	Para cubrir heridas, vendajes e inmovilización de fracturas o luxaciones de distintas partes del cuerpo		
5	Roller de venda elástica de 4 plg. X 5 yardas			
2	Paquetes de gasas tipo jelonet	Para quemaduras		
1	Paquete de Algodón x 100 g	Para desinfectar instrumentos. NUNCA SE PONE DIRECTO A LA HERIDA		
2	Frasco de Suro Fisiológico	Para lavar y limpiar heridas		
2	Frasco de Yodopovidona 120 ml solución antiséptica			
2	Frasco de Alcohol mediano 250 ml	Para desinfectar instrumentos. NUNCA SE PONE DIRECTO A LA HERIDA		
1	Paquete de Fajalenguas	Para inmovilizar fracturas o luxaciones de los dedos de las manos		
8	Paquetes de Guantes quirúrgicos	Evitar exposición a cualquier enfermedad transmisible en caso de lesión abierta		
1	Camilla de rescate	Rescate y evacuación de personas lesionadas (Deben estar ubicadas en lugares estratégicos y de fácil acceso)		
1	Juego de Férulas para entabillar	Para inmovilizar o entabillar fracturas, luxaciones de los brazos y piernas		
1	Manta térmica	Para ayudar a la conservación de la temperatura de la víctima cuando la está perdiendo		
1	Collarín para adultos	Para inmovilizar vértebras cervicales		
1	Caja de curitas	Para cubrir heridas pequeñas		
10	Panadol	Para el dolor de cabeza, dolor muscular y bajar la fiebre. 1 cápsula cada 6 horas		
1	Hirudol (crema)	Antiinflamatorio (lesiones, esguinces)		
1	Multinydin (crema para quemaduras)	Lavar área afectada con agua y jabón, secar bien. Aplicar la crema y cubrir con gasa		
1	Fioril Gotas para ojos	Para el alivio temporal de una irritación de ojo.		
1	Pinza			
1	Tijera			
1	Linterna de mano a Pilas			
1	Juego de Pilas como repuesto			
1	Megáfono			
5	Mascarillas desechables	Se debe colocar la mascarilla cuando se atiende a un herido.		
1	Termómetro			

Elaboración: los autores

## Anexo 39

### Atención de Accidentes e Incidentes

		<b>ATENCIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES</b>			
		Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/05/14 Revisado: Jefe de P.	Código: SST - 001.03 Aprobado: Directiva	Página 1 de 5
<b>OBJETIVO</b>	Describir las acciones a tomar ante cualquier accidente e incidente que se presente dentro de la planta de EMULSIONES Y ASFALTOS SAC.				
<b>INICIO / FIN</b>	Desde que ocurre el incidente y/o accidente hasta que se archiva el formato de Investigación de Accidentes con las firmas solicitadas.				
<b>RESPONSABLE</b>	Jefe de Planta				
<b>DOCUMENTACIÓN RELACIONADA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Informe de Investigación de Accidentes</li> <li>✓ Constancia de Atención de Primeros Auxilios</li> </ul>				
<b>REGISTRO</b>	Se debe tener un file con nombre "Accidentes" en donde se archivará los formatos que se llenaron: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Informe de Investigación de Accidentes</li> <li>✓ Constancia de Atención de Primeros Auxilios (para terceros)</li> </ul> Estos registros serán archivados por un periodo de 10 años, según lo estipulado en la legislación vigente.				
<b>DEFINICIONES</b>	<p><b>Incidente:</b> Es un acontecimiento no deseado que no produce lesiones físicas ni afectaciones a la salud de las colaboradoras, proveedores y clientes. Sin embargo tiene la característica de haber podido causar daños graves.</p> <p><b>Accidente:</b> Es un acontecimiento no deseado que trae como consecuencia lesiones personales y/o materiales. Existen dos tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Accidente de Trabajo:</b> Es aquel que sucede dentro del horario de trabajo, producto de cualquier labor de trabajo que haya estado realizando el colaborador.</li> <li>o <b>Accidente de Terceros:</b> Es aquel que sucede durante la operación del cine, donde las lesiones son sufridas por clientes o proveedores.</li> </ul> <p><b>Lesión:</b> Es un daño físico que sufre una persona como consecuencia de un accidente.</p> <p><b>Accidentes leves:</b> controlados en el complejo con el maletín de emergencias y sin necesidad de traslado al centro médico asistencial.</p> <p><b>Accidentes graves:</b> aquellos que tuvieron la necesidad de ayuda especializada y traslado al centro médico asistencial.</p>				
<b>INDICADORES</b>	$\text{Índice de Gravedad} = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{\text{Total de horas hombre trabajadas}}$ $\text{Índice de Frecuencia} = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes}}{\text{Total de horas hombre trabajadas}}$				
<b>CONTENIDO DEL PROCEDIMIENTO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proteger</li> <li>2. Avisar</li> <li>3. Socorrer</li> <li>4. Ayuda Especializada</li> <li>5. Responsabilidad y Obligaciones en la Investigación de Accidentes</li> <li>6. Constancia de Atención de Primeros Auxilios</li> <li>7. Comunicación</li> <li>8. Elaboración del Informe de Investigación de Accidentes</li> <li>9. Teléfonos de Emergencia</li> </ol>				





## ATENCIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/05/14	Código: SST - 001.03	Página 2 de 5
	Revisado: Jefe de P.	Aprobado: Directiva	

### 1. PROTEGER

En el momento que sucede un accidente, el colaborador que lo detecta tiene la responsabilidad de proteger al afectado, significa asegurarnos de que tanto el afectado como nosotros mismos estamos fuera de peligro.

### 2. AVISAR

2.1. El colaborador debe comunicar rápidamente al encargado de turno indicando lo siguiente:

- Nombre del colaborador / cliente
- Lugar del accidente
- Afectado estable, consciente y se puede mover
- Lesiones vistas a simple vista
- Estado general del afectado
- Necesidad de brigadistas por amago de incendio (si fuera necesario)
- Necesidad de ayuda especializada, por lesiones graves, ya que el afectado no se puede mover o esta inconsciente.
- Solicitud de brigadistas de primeros auxilios con maletín de emergencias.
- Solicitud de brigadistas de evacuación con camilla

2.2. Esta comunicación se hará vía ~~rpc~~ radio y si no se contara con ninguno de estos equipos de comunicación se enviará el comunicado con otro colaborador, pero nunca dejar al accidentado solo.

### 3. SOCORRER

3.1. Se deberá evaluar posibles heridas, fracturas; se revisará la respiración, el pulso, el estado de conciencia hasta que llegue la ayuda especializada o hasta que se traslade al accidentado al centro médico asistencial más cercano.

3.2. En caso las lesiones sean leves atender al accidentado con el maletín de emergencias.

3.3. Si las lesiones son graves el Encargado en turno deberá dar los primeros auxilios según indica el punto 4.

### 4. AYUDA ESPECIALIZADA

4.1. El encargado llamará a los bomberos y/o paramédicos, con la finalidad de buscar ayuda especializada cuando el afectado este altamente grave, es decir, cuando tenga una posible lesión en la columna, cuello o cuando se encuentre inconsciente.

4.2. Si el accidentado se encuentra en condiciones adecuadas para movilizarse, es decir que no esté involucrada la columna vertebral, el cuello, cuando esté consciente y/o pueda caminar se trasladará a una clínica o centro de salud y si es un colaborador al Essalud.

4.3. Si tiene fracturas, posibles esguinces, golpes fuertes, dolores fuertes, debemos inmovilizar la parte afectada, antes de iniciar el traslado.



## ATENCIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 03/05/14  
Revisado: Jefe de P.

Código: SST - 001.03  
Aprobado: Directiva

Página  
3 de 5

### 5. RESPONSABILIDAD Y OBLIGACIONES EN LA INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE

- 5.1. El encargado de turno, al momento del accidente, deberá apersonarse lo más rápido posible al lugar de los hechos, para tomar el control y con la finalidad de:
  - o Indagar, tomar fotografías al afectado, de los equipos de protección personal y herramientas que utilizaba, tomar datos referentes a lo que estuvo realizando el afectado.
  - o Solicitar información a los testigos que vieron el accidente, determinar la fecha y hora que ocurrieron.
  - o Tratar de reconstruir la forma como sucedió el accidente, logrando determinar las causas directas e indirectas que causaron el accidente.
- 5.2. En el caso de accidentes graves, donde el afectado tuvo la necesidad de ayuda especializada y traslado, el encargado de turno deberá acompañar al afectado hasta el centro médico asistencial donde será atendido.
- 5.3. Dependiendo la gravedad, la Coordinador de SST y el GZ, deberán acercarse al lugar de los hechos, lo antes posible.
- 5.4. En caso de la presencia de la prensa y/o medios de comunicación, ningún colaborador está autorizado para declarar información.

### 6. CONSTANCIA DE ATENCION DE PRIMEROS AUXILIOS

- 6.1. Si el accidentado es un proveedor o cliente y fue necesario la presencia y auxilio de ayuda especializada, deberá llevarse el formato Constancia de Atención de Primeros Auxilios y pedir la firma del cliente (o familiar que lo acompañe) una vez que el accidentado haya sido atendido y se encuentre controlado el accidente.
- 6.2. Debemos indicar que se firma ese formato con la finalidad de hacer seguimiento sobre el estado del afectado.

### 7. COMUNICACIÓN

- 7.1. Accidentes leves, controlados en la planta de producción con el maletín de emergencias y sin necesidad de traslado al centro médico asistencial.

El encargado deberá comunicar lo sucedido vía e-mail:

- Jefe de Planta
- Asistente Social (sólo si es colaborador)

Adjuntando el informe de investigación de accidente, en un plazo no mayor a 24 hrs de haber sucedido el accidente.

- 7.2. Accidentes graves, que tuvieron la necesidad de ayuda especializada y traslado al centro médico asistencial.

Se deberá comunicar vía telefónica tan pronto el accidente se encuentre controlado.

- Jefe de Planta
- Asistente Social (sólo si es colaborador)





## ATENCIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 03/05/14  
Revisado: Jefe de P.

Código: SST - 001-03  
Aprobado: Directiva

Página  
4 de 5

### 8. ELABORACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

- 8.1. El encargado deberá redactar el Informe FS-9.2.6 Informe de Investigación de Accidentes y lo enviará al jefe de planta y adjuntar todas las evidencias posibles (fotos, correos, constancia de atención, constancia emitida por policías, etc.) en un plazo no mayor a las 24 horas.
- 8.2. Los puntos 1, 2, 3, 4, 5, y 6 del formato, son llenados por el encargado y el punto 7 será llenado por el jefe de planta, la misma que tendrá un plazo no mayor a 24 hrs, para enviarlo nuevamente al encargado, quien se encargará de cumplir con los levantamientos de las acciones correctivas mencionadas por el jefe de planta.
- 8.3. El punto 8 es para informar sobre la ejecución de la acción correctiva y adjuntar una foto de ser necesario.
- 8.4. En los casos que algunos de los puntos del formato no aplique al accidente sucedido, deberá indicar (No Aplica).
- 8.5. El informe deberá ser impreso y firmado por las personas mencionadas en el mismo formato.
- 8.6. El jefe de Planta, firmará siempre y cuando se realice y redacte la ejecución de las acciones correctivas en el punto 8.

### 9. TELEFONOS DE EMERGENCIA

CONTACTO	CARGO	TELÉFONO
Bomberos		116
Policía		105
Ricardo Rivera	Jefe de Planta	9924-57329
Héctor Olmedo	Encargado de Planta	9941-42236
Rina Salcedo	Asistente Social	255-4728 Anx. 25
	Secretaria oficina central	255-4728

Elaboración: los autores

## Anexo 40

### Manual de Inspección de Extintores

	<b>INSPECCIÓN DE EXTINTORES</b>		
	Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/05/15 Revisado: Jefe de P.	Código: OP - 001.08 Aprobado: Directiva

#### 1. REVISIÓN

1.1. Los días 25 de cada mes se realizará la inspección de extintores, se revisará tomando en cuenta las observaciones descritas en la parte posterior de la tarjeta de cada extintor.



1.2. Comprobar detalladamente cada observación de la tarjeta del extintor de la siguiente manera:

1.2.1. **Mal Ubicado:** Cuando la manija del extintor esta ubicado por encima de 1.5m o por debajo de 1.1m, en un lugar no visible o de difícil acceso.

1.2.2. **Acceso Obstruido:** Cuando existen objetos o equipos que dificultan su alcance.

1.2.3. **Zona y/o Extintor no Numerados:**





## INSPECCIÓN DE EXTINTORES

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 03/05/15  
Revisado: Jefe de P.

Código: OP - 001.08  
Aprobado: Directiva

Página  
2 de 5

### 1.2.4. Carece / ilegible Pictograma de Clase de Fuego:



### 1.2.5. Carece / ilegible Pictograma de Forma de Uso:



### 1.2.6. Carece / ilegible Tarjeta de Recarga:



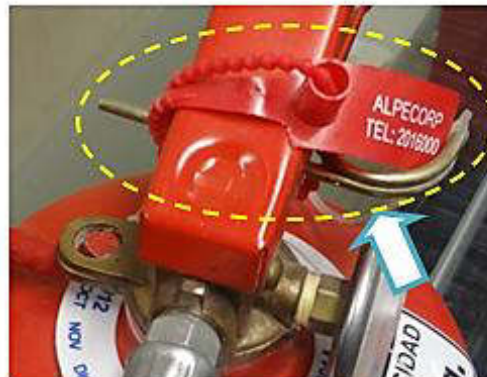
1.2.7. No Identifica Tipo de Carga, N° de Parte y/o la Concentración del Agente Ignifugo Activo: Cuando no se puede identificar que tipo de elemento contiene el extintor en la tarjeta de recarga o en el cilindro.



### 1.2.8. Colgador Ausente o Inadecuado:

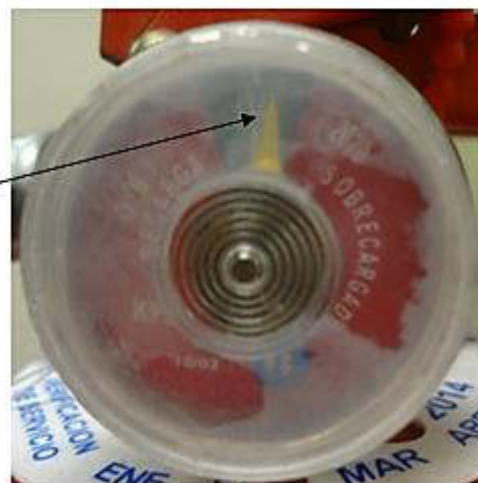


### 1.2.9. Sin Pasador o Prescinto de Seguridad:



### 1.2.10. Manómetro con Presión Inadecuada y/o Dañado:

Cuando la aguja del Manómetro se encuentra fuera del rango verde. A la derecha sobre cargado y a la izquierda falta recargar



Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/05/15	Código: OP - 001.08	Página 4 de 5
	Revisado: Jefe de P.	Aprobado: Directiva	

**1.2.11. Manija de Acarreo y/o Palanca de activación de Cabezal o Pistola Ausente o Dañada:**



**1.2.12. Manguera Dañada o Ausente: Presenta roturas.**

**1.2.13. Tobera, Pitón o Pistola Dañado o Ausente: Si esta oxidado u obstruido.**

**1.2.14. Abrazadera o Sujetador de Manguera Inadecuado Dañado o Ausente: Si no sujeta la manguera.**

**1.2.15. Cilindro / Botella / Cartucho Impulsor en Mal Estado: Con rajaduras o golpes.**


**1.2.16. Pintura Deteriorada: Cilindro, Botella, Cartucho Impulsor.**

**1.2.17. Otro (Especificar).**



	<b>INSPECCIÓN DE EXTINTORES</b>		
	Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/05/15 Revisado: Jefe de P.	Código: OP - 001.08 Aprobado: Directiva

1.3. Completar la tarjeta del extintor con las observaciones encontradas



Fecha	OBS	Inspector
24-02-13	OK	Loid

Completar la fecha de Inspección.

Completar el Nombre del colaborador de la inspección

Completar las observaciones comprobadas. Por ejemplo:  
Si la manguera presenta roturas y el cilindro esta oxidado se escribirá el número 12, 16.


## 2. ENVÍO DE INFORMACIÓN

En caso se hayan encontrado observaciones en la revisión de los extintores se deberá comunicar vía correo electrónico al Coordinador de Mantenimiento con copia al jefe de

Elaboración: los autores

## Anexo 41

### Ficha de Inspección de Seguridad y Salud en el Trabajo


		INSPECCIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		CODIGO: SST - 001.01	
PLANTA: _____			INSPECTOR: _____		
FECHA/HORA: _____			Nº: _____		
√ :BUEN ESTADO		X: MAL ESTADO		O: OBSERVACIÓN	
				NN: NO ES NECESARIO	
				NT: NO TIENE	
Ítem	Descripción	Criterio	Estado	Observaciones	
<b>1. CONDICIONES GENERALES</b>					
1.1	Orden y Limpieza en la Planta	Los lugares de tránsito deben estar libres de baldes, cajas, bandejas, charcos de agua, etc. objetos que impidan el paso en caso de emergencia.			
1.2	Condiciones de Iluminación Adecuadas	Revisar que todas las zonas de la planta cuenten con la iluminación adecuada.			
1.3	Condiciones de Instalaciones Eléctricas	Que los toma corrientes, enchufes, cables de computadoras, cables de máquinas de producción y cables de equipos de limpieza estén en perfecto estado, sin añadiduras, con canaletas adecuadas y en orden.			
1.4	Materiales Correctamente Apilados	Que las bandejas, baldes, menajería, cajas, etc. se encuentren apilados en lugares adecuados y a una altura prudente de tal manera que al momento de sismo no se derrumbe e impida la evacuación			
1.5	Maletín de Emergencia en fácil acceso	Que se encuentre en un lugar de fácil y rápido acceso en caso de emergencia.			
1.6	Maletín de Emergencia completo	Que se encuentre implementado de acuerdo al listado.			
1.7	Cuentan con Comité de SST	Que tengan el libro de actas y los miembros estén vigentes.			
1.8	El libro de Actas se encuentra actualizado	Que tenga el acta del último mes.			
1.9	Cuentan con Plan de Emergencias	Que se encuentre impreso y al alcance de los colaboradores.			
1.10	Brigada de Emergencia Actualizada	Que los brigadistas estén trabajando.			
1.11	Cuentan con Directorio de Teléfonos de Emergencia	Deben tener el directorio de Emergencia en un lugar visible a los colaboradores.			
1.12	Camineras en buen estado	Que funcionen correctamente.			
<b>2. SEÑALIZACIÓN</b>					
2.1	Flechas de Salida en cada cambio de dirección de la ruta de evacuación	Revisar toda la ruta de evacuación de la planta y que cada cambio de dirección exista una flecha que indique hacia donde debo girar o dirigirme para encontrar la salida de emergencia.			
2.2	Señales de Extintores	Que cuenten con las señales correspondientes, en buen estado y que la visualización de éstos sea el adecuado.			
2.3	Señales de Zonas Seguras Internas dentro de la planta	Son zonas seguras que se encuentran dentro de la planta.			
2.4	Señal de Riesgo Eléctrico en cada tablero	Todos los tableros deben tener la señal de riesgo.			
2.5	Señal de Gabinetes Contra Incendio	Cada gabinete debe tener la señal de mangera contra incendio y las instrucciones de uso.			
2.6	Mapa de Evacuación Visible	Revisar que el mapa de evacuación este en un lugar visible.			
<b>3. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>					
3.1	Protección de la cabeza (Caso)	Revisar que la cabeza se encuentre separada del casco mismo. El casco es de uso obligatorio para todo el personal.			
3.2	Protección a la vista (Gafas)	Revisar la correcta utilización de las gafas según el riesgo al que se encuentran expuestos.			
3.3	Protección a las manos (Guantes)	Revisar la utilización de los guantes según el riesgo al que se encuentran expuestos.			
3.4	Protección del sistema respiratorio (Mascarilla especial)	Revisar la utilización de la mascarilla especial cuando este sea necesario.			
3.5	Protección auditiva (Auriculares)	Revisar el nivel de ruido y si este sobrepasa el nivel permitido asegurar que los operarios usen esta protección.			
3.6	Protección de los pies (Botas con punta de acero)	Revisar que todos los operarios cuenten con las botas con punta de acero en sus actividades diarias. Estas son de uso obligatorio para todo el personal.			
3.7	Uniforme de trabajo (Mameluco con cintas reflexivas)	Revisar que todos los operarios cuenten con el mameluco con cintas reflexivas en sus actividades diarias. Este es de uso obligatorio para todo el personal.			
ELABORADO POR:			APROBADO POR:		
ENCARGADO DE PLANTA			JEFE DE PLANTA		

Elaboración: los autores



## Anexo 42

### Reglamento Interno de Trabajo

	<b>REGLAMENTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>		
	Elaborado: Angulo Sandoval J. Marrin Price F.	Fecha: 03/05/14 Revisado: Jefe de P.	Código: CAL - 001.01 Aprobado: Directiva

**I. Introducción**

1. El presente Reglamento Interno de trabajo contiene los términos, condiciones y normas de trabajo para todos los empleados de la Empresa, independientemente de la categoría o rango. Ha sido creado con la finalidad de proporcionar a todo el personal la información sobre sus derechos y deberes dentro del puesto de trabajo.
2. La Empresa considera que las políticas y normas presentadas aquí son necesarias para el funcionamiento adecuado del negocio. Asimismo, le permitirá al personal trabajar de una manera armoniosa, eficiente y ordenada.

**II. Derecho y Obligaciones de la Empresa**

3. La empresa tiene el derecho de planear, organizar, coordinar, dirigir y controlar las actividades dentro del trabajo. Este derecho comprende, entre otras cosas, las siguientes facultades:
  - a. La facultad para determinar y evaluar el desempeño del trabajador para el puesto o tarea que haya sido asignado.
  - b. La programación de los horarios y turnos de cada empleado según la naturaleza de su función cuidando los parámetros establecidos por la ley.
  - c. La designación de las funciones de cada puesto.
  - d. El reclutamiento, selección y contratación de personal.
  - e. La creación de nuevas categorías de clasificación y la eliminación de las que considere inconvenientes.
  - f. La utilización de sus bienes, equipos, instalaciones y maquinarias de forma tal que resulten más convenientes para la productividad de la Empresa, siempre y cuando no incumplan las disposiciones legales vigentes.
4. Es política de la Empresa dar un trato justo, comprensivo y cordial a sus trabajadores quienes a su vez tienen el derecho de comunicar a sus superiores las dificultades que puedan encontrar en el desarrollo de sus funciones y puestos de trabajo.

**III. Inicio y Conclusión del Vinculo Laboral**

5. El departamento Administración está a cargo del reclutamiento, la selección y la contratación de personal según la necesidad de los puestos que requiera la estructura organizacional de la Empresa.
6. El área de Administración es la encargada de establecer y fijar los mecanismos para el ingreso de personal. Asimismo es obligación de cada postulante cumplir con estas disposiciones para su contratación.
7. El vínculo laboral se inicia de acuerdo a la fecha señalada en el contrato laboral suscrito por el trabajador y la empresa.
8. El vínculo laboral concluirá en la fecha que estipula en el contrato o por los siguientes motivos:





## REGLAMENTO DE LA ORGANIZACIÓN

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 03/05/14  
Revisado: Jefe de P.

Código: CAL - 001.01  
Aprobado: Directiva

Página  
2 de 6

- a. Por renuncia voluntaria del colaborador
- b. Por ajuste o reestructuración de matriz de personal del establecimiento.
- c. Por Abandono de Trabajo por más de tres días consecutivos y/o las ausencias injustificadas por más de 05 días dentro de 30 días calendarios.
- d. Cualquier otro motivo señalado en el Decreto Legislativo N° 728.

### IV. Horarios y turnos de trabajo

9. La empresa se reserva el derecho de fijar el horario de trabajo del personal dentro de las disposiciones legales vigentes.

10. Los horarios varían en base a lo siguiente:

a. Personal Administrativo

El horario es de lunes a viernes de 9:00 a.m. a 6:00 p.m. dicho horario no exime de la responsabilidad del cumplimiento de obligaciones. En el caso de los que se encuentren bajo modalidad formativa su horario de salida es a la 4:00 pm.

b. Personal de Soporte Técnico y de Mantenimiento

Los horarios varían según lo disponga la gerencia a cargo con la debida anticipación y oportuna comunicación a los trabajadores, pudiendo desempeñarse dentro de la jornada máxima permitida por la ley.

c. Personal en la Planta

Los horarios son variables. El jefe de Planta determinará cada semana, tomando en cuenta la disponibilidad de tiempo de cada empleado y los requerimientos de personal en su complejo.

### V. Puntualidad

11. El personal de Empresa tiene la obligación de concurrir al centro de trabajo puntualmente, de acuerdo con el horario establecido.

12. Normas de puntualidad.

- a. El horario de ingreso cuenta con una tolerancia máxima de 5 minutos, la que podrá ser usada en caso de emergencia, más no cotidianamente.
- b. El trabajador que acumule 3 tardanzas será amonestado por su jefatura mediante un memorando.
- c. El trabajador que incurra en tardanzas reiteradas será suspendido por un día sin goce de haber.
- d. La Empresa se verá obligada a tomar las sanciones drásticas especificadas en el presente reglamento en caso el trabajador no tomara conciencia y continuamente llagara tarde.



## REGLAMENTO DE LA ORGANIZACIÓN

Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/05/14	Código: CAL - 001.01	Página 3 de 6
	Revisado: Jefe de P.	Aprobado: Directiva	

### VI. Permisos e Inasistencias

13. Se le considera permiso a toda autorización escrita para interrumpir las labores dentro del horario normal de trabajo, ya sea por días u horas.
14. Si un empleado necesita interrumpir sus labores por motivos personales, solicitará el permiso con la debida anticipación a su jefe inmediato superior quien podrá autorizar o denegar el permiso salvo que su otorgamiento sea establecido por ley.
15. La Empresa tiene como política otorgar los siguientes permisos:
  - a. Permiso sin goce de haber, para atender asuntos personales debidamente justificados por el trabajador. Su otorgamiento estará sujeto a las necesidades del personal en el puesto de trabajo y al criterio del jefe inmediato.
  - b. Permiso con goce de haber por un máximo de dos (02) días autorizado para lo siguiente:
    - ✓ Por matrimonio
    - ✓ Por fallecimiento de un familiar directo
    - ✓ Por Salud, a falta de acreditación o cobertura del seguro social; pudiendo ser extendido a más días según evaluación del caso.

### VII. Beneficios

16. En caso de llegar tarde, el trabajador debe comunicar el hecho con un mínimo de 6 horas de anticipación a su Jefe inmediato.
17. El hecho de comunicar una inasistencia no la justifica. El trabajador deberá sustentar con los documentos pertinentes a su jefe inmediato de lo contrario, la Empresa considera su ausencia como injustificada.
18. Si la causa de la ausencia es por temas de salud, el trabajador deberá entregar un certificado médico dentro de los tres días desde su reposición al puesto de trabajo.
19. La empresa tiene el derecho de verificar todo tipo de ausencias mediante su Asistente Social. Si el empleado se opone a dicha verificación, la ausencia será considerada injustificada.
20. Toda inasistencia injustificada será registrada en el legajo personal del trabajador y sancionada de acuerdo con la política que establece este reglamento.
21. Uniformes

Todos los trabajadores que desempeñen labores en la Planta recibirán su uniforme conforme el puesto y función desempeñen, además del equipo de protección personal según las maquinas o equipos que van a utilizar. El área de Operaciones será la designada a establecer el tipo de uniforme que deberá utilizar cada puesto en la Planta.  
Es responsabilidad del trabajador mantener su uniforme en buen estado, en caso de pérdida o daño de alguna pieza le será descontado de su remuneración.



## REGLAMENTO DE LA ORGANIZACIÓN

Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/05/14	Código: CAL - 001.01	Página 4 de 6
	Revisado: Jefe de P.	Aprobado: Directiva	

### 22. Capacitación

Como parte de promover el desarrollo personal y profesional de los colaboradores la Empresa enviará a algunos empleados a programas de capacitación corriendo con los gastos de dichos programas. Asimismo, cuando el empleado haya sido designado a asistir a un programa de capacitación pagado por la Empresa, deberá firmar un convenio de permanencia donde se estipule el plazo de permanencia y las penalidades en caso se incumpla dicho plazo, ya sea voluntariamente o por los causales establecidos por la ley, siendo así, estará obligada a cancelar a la Empresa el costo del programa de capacitación multiplicado por la proporción no trabajada del plazo establecido.

### 23. Vacaciones

Los colaboradores que cumple una jornada a tiempo completo, tienen derecho a 30 días pagados de vacaciones por cada año de labor.

### 24. Beneficios Sociales.

Todos los colaboradores tendrán derecho a los siguientes beneficios sociales de acuerdo con la legislación laboral vigente:

Seguro de atención médica y prestaciones económicas de la seguridad social pagado por la empresa, cuya cobertura estará sujeta a los reglamentos y ordenanzas designada por dicha institución.

Dos (02) Gratificaciones al año, una en el mes de julio por fiestas patrias y otra en diciembre por navidad. La base de cálculo para el pago será equivalente al sueldo que perciba el empleado y los promedios de sus ingresos variables dentro del semestre respectivo, considerando los meses completos laborados del semestre al que corresponda el cálculo.

Compensación por Tiempo de Servicio (CTS) en los meses de mayo y noviembre, o en las fechas que establezca la ley, la Empresa realizara los depósitos de CTS que le corresponda recibir a cada empleado que cumple con una jornada completa. Salvo para los empleados contratados bajo la modalidad a tiempo parcial.

## **VIII. Obligaciones del personal**

25. Todo trabajador está obligado a cumplir fiel y estrictamente todas las disposiciones contenidas en el presente reglamento, así como las normas que dicte la Empresa para el desarrollo de sus actividades.

26. Todo trabajador debe cumplir con las reglas de buena conducta, moral y respeto para sus superiores y demás compañeros de trabajo, tanto dentro de como fuera del centro laboral, a fin de contribuir a afianzar el prestigio dela Empresa y el mantenimiento de un clima armonioso.





## REGLAMENTO DE LA ORGANIZACIÓN

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 03/05/14  
Revisado: Jefe de P.

Código: CAL - 001.01  
Aprobado: Directiva

Página  
5 de 5

27. Todo trabajador debe comunicar por escrito al departamento de Administración, cualquier cambio de domicilio, teléfono, estado civil, nacimiento de hijos y/o fallecimientos, dentro de un plazo de 72 horas de producido el hecho.

### IX. Prohibiciones

Todo empleado estará sujeto a las siguientes prohibiciones:

28. Retirarse del local de la Empresa durante la jornada de trabajo, salvo que cuente con la autorización de su jefe inmediato, y del Departamento de Administración tenga conocimiento del hecho.
29. Extraer documentos de la Empresa, salvo que cuente con autorización previa de la jefatura del departamento respectivo.
30. Hacer propaganda comercial o política dentro de los locales de la Empresa, o vender o intentar vender artículos o servicios al personal.
31. Organizar, promover y/o participar en rifas y actividades análogas en uno de los locales de la Empresa.
32. Fumar o consumir bebidas alcohólicas dentro de los locales de la Empresa.
33. Asistir a laborar en estado de ebriedad.
34. Utilizar vestimenta diferente al uniforme en la Planta.
35. Molestar a los compañeros con bromas u otras conductas abusivas hacia ellos a causa de su raza, sexo, religión, origen étnico o extracción socioeconómica.
36. Hostigar sexualmente a nuestros compañeros de trabajo. El hostigamiento sexual se define como insinuaciones sexuales inoportunas, pedidos de favores sexuales y todo otro tipo de conducta verbal o física de naturaleza sexual.

### X. Sanciones

37. Las sanciones son medidas disciplinarias que la Empresa adoptara solo en caso de incumplimiento de las reglas estipuladas en el presente Reglamento. Su principal finalidad es de dar al trabajador la oportunidad de corregir su conducta.
38. Cuando un trabajador cometa una falta, el jefe de su departamento o jefe de Planta examinará minuciosamente las circunstancias relacionadas con dicha falta, para elevar un informe a la Gerencia de su área con copia a Administración. El informe debe ser remitido inmediatamente ya que una demora indebida de la aplicación de la medida disciplinaria disminuya su efecto. La sanción debe estar firmemente basada en la veracidad de los hechos, y de su severidad debe corresponder a la gravedad de la falta.
39. Son causas entre otras que motiva acciones disciplinarias las siguientes:
- a. Abandono de labores.



## REGLAMENTO DE LA ORGANIZACIÓN

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 03/05/14  
Revisado: Jefe de P.

Código: CAL - 001.01  
Aprobado: Directiva

Página  
6 de 6

- b. Tardanzas.
  - c. Los daños a la propiedad y bienes de la Empresa.
  - d. La insubordinación
  - e. La falta de información.
  - f. La negligencia en las labores.
  - g. El abuso de confianza.
  - h. La apropiación ilícita de los bienes de la Empresa y la de los trabajadores y la de tercera personas y/o que se encuentren bajo custodia de la Empresa.
  - i. La falta de palabra u obra a la integridad del empleador y/o trabajadores y/o familiares de estos.
  - j. Cualquiera de los actos descritos en el punto IX.
  - k. Demás que otorgue la ley vigente.
40. Dependiendo de la gravedad de la falta, la Empresa ha fijado cuatro niveles de medidas disciplinarias.
- a. Amonestación verbal.
  - b. Amonestación escrita.
  - c. Suspensión.
  - d. Despido conforme a ley.

### XI. Reclamos


41. La empresa considera de suma importancia que su personal pueda comunicar cualquier problema que considere que le afecta. Lo cual obliga al trabajador a exponer sus razones.
42. El empleado que tenga una queja o reclamo lo expondrá al jefe de su departamento o área. Al hacerlo, deberá fundamentar adecuadamente sus razones. La jefatura al cual pertenece el colaborador tendrá la obligación de atender al trabajador y de evaluar la forma de resolver el reclamo.
43. En caso que el trabajador considere que no ha sido satisfactoriamente atendido debe recurrir al área de Administración, este departamento intentara encontrar una solución adecuada al reclamo.
44. Cuando el relamo sea muy grave, el departamento de Administración lo comunicara a la Gerencia General de la Empresa.

Elaboración: los autores



## Anexo 44

### Reporte Máquina y Equipo Inoperativo

 <b>Emulsiones &amp; Asfaltos S.A.C.</b>	<b>REPORTE MÁQUINA / EQUIPO INOPERATIVO</b>	<b>CODIGO: MANT - 001.01</b>
---	---	------------------------------


<b>ENCARGADO</b> ..... <b>INFORMANTE</b> ..... <b>INCIDENTE:</b> <i>Fecha</i> ..... <i>Hora</i> .....	<b>PLANTA</b> ..... <b>SOLUCIÓN:</b> <i>Fecha</i> ..... <i>Hora</i> .....
<b>TIPO DE INCIDENTE*</b>	
<input type="checkbox"/> <b>Máquina fuera de operación</b> <input type="checkbox"/> <b>Falla de máquina</b> <input type="checkbox"/> <b>Falla operativa</b>	
<hr/>	
<b>PLANTA DE ASFALTO EN CALIENTE</b>	<input type="checkbox"/> Tolvas <input type="checkbox"/> Balanzas <input type="checkbox"/> Trituradora de piedras <input type="checkbox"/> Horno Rotativo <input type="checkbox"/> Mezclador de Flujo <input type="checkbox"/> Controladores <input type="checkbox"/> Elevador <input type="checkbox"/> Extractor de gases <input type="checkbox"/> Tablero Eléctrico <input type="checkbox"/> Zarandas <input type="checkbox"/> Lavador de Finos <input type="checkbox"/> .....
<b>PLANTA DE EMULSION ASFALTICA</b>	<input type="checkbox"/> Tanques de Emulión <input type="checkbox"/> Bomba de Engranajes <input type="checkbox"/> Tablero Electrico <input type="checkbox"/> Tanque Emulgente <input type="checkbox"/> Molino Coloidal <input type="checkbox"/> Controladores de Temp. <input type="checkbox"/> Tanque de latex <input type="checkbox"/> Agitadores del Tanque <input type="checkbox"/> .....

<b>MOTIVO DEL PROBLEMA</b> ..... ..... ..... .....	
<b>SOLUCIÓN DEL PROBLEMA</b> ..... ..... ..... .....	
<b>COMENTARIO ADICIONAL</b> ..... ..... .....	
<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
.....	.....
<b>ENCARGADO DE PLANTA</b>	<b>JEFE DE PLANTA</b>

Elaboración: los autores

## Anexo 45

### Manual de Organización y Funciones del Jefe Logístico

	<b>MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES – PERFIL DE PUESTO: JEFE DE LOGISTICA</b>		
	Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/08/14 Revisado: Jefe de P.	Código: CAL - 001.04 Aprobado: Directiva

#### 1.-UBICACIÓN DEL CARGO

Cargo:	Jefe de Logística
Departamento:	Logística
Area:	Logística
Reporta Directamente a:	Gerente de Administración y Finanzas
Categoría Ocupacional:	Jefatura
Fecha Última de Actualización:	03/08/14

#### 2.-ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Personas que ocupan el cargo: 1 persona

Personas a cargo en forma directa: 3 personas

#### 3.-OBJETIVO DEL PUESTO

- Organizar, dirigir, controlar y supervisar todas las secciones a cargo, con un máximo de eficiencia y productividad, garantizando la oportunidad y calidad en las compras y servicios, respetando y aplicando las políticas generales de la empresa, el reglamento interno y los procedimientos administrativos del caso; a través de su propio desempeño y de las actividades del personal a su cargo.

#### 4.-FUNCIONES DEL CARGO

- Cumplir los procedimientos y reglamentos internos de trabajo de la empresa.
- Efectuar, supervisar, y controlar las compras locales, Nacionales y extranjeras, coordinando para este último con responsable del área de comercio exterior y finanzas.
- Negociar las condiciones de compras con los proveedores nacionales o extranjeros orientando a la reducción de los costos, mejoramientos de precios, determinando el medio de transporte más adecuado para traslado de cada insumo o suministros, de acuerdo a su volumen, tiempo, de entrega y urgencia.
- Recepcionar y evaluar los requerimientos de compra de las diferentes áreas.
- Cotizar, evaluar y revisar los órdenes de compras en base a los requerimientos de las diferentes áreas para su impresión y aprobación de la gerencia.
- Programar el transporte de las adquisiciones de compras.
- Realizar los seguimientos constantes a las compras realizadas hasta el momento de su recepción garantizando el cumplimiento de los plazos de entrega establecidos con los proveedores.
- Supervisar, evaluar las condiciones de almacenamiento de materiales y productos como la de determinar su organización y funcionamiento.

#### 5.- RESPONSABILIDADES DEL CARGO

- Responder por la limpieza, orden y seguridad de las instalaciones de la empresa.
- Responder por las compras oportunas y en las mejores condiciones del caso.
- Responder por el abastecimiento oportuno de insumos y suministros utilizados en el proceso productivo.





## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES – PERFIL DE PUESTO: JEFE DE LOGISTICA

Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/08/14	Código: CAL - 001.04	Página: 2 de 3
	Revisado: Jefe de P.	Aprobado: Directiva	

### 6.- AUTORIDADES DEL CARGO

Funcional y supervisora sobre los encargados de almacén, asistente y auxiliar de logística, asistente de logística, asistente de almacén de insumos, suministros diversos, envases y embalajes, mermas y desmedro.

### 7.- RECURSOS E IMPLEMENTOS ASIGNADOS

#### 7.1.-Recursos:

Recursos Asignados		Recursos Asignados	
Computadora		Laptop	X
Celular/RPM	X	Teléfono Fijo	
Impresora	X	Escritorio/Sillón	X
Automóvil/Camioneta	X	Otros	

#### 7.2.-Implementos de seguridad:

Implementos Asignados		Implementos Asignados	
Uniformes de Trabajo		Protector de Oídos	X
Zapatos/Botas	X	Mascarillas	X
Cascos	X		
Guantes			

### 8.- PERFIL DEL CARGO

#### 8.1.- Perfil Básico

##### 8.1.1.-Formación Profesional:

En ingenierías, Contabilidad, Administración, Informática o carreras afines al cargo

##### Grado Académico:

Grado Académico		Grado Académico	
Educación Primaria		Titulado	X
Educación secundaria		Post grado (Diplomado)	
Estudiante Universitario		Magister	
Egresado	X	Doctorado	

##### 8.1.2. Cursos Complementarios:

Gestión de Logística

##### 8.1.3. Experiencia:

Mínimo 3 años.



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES – PERFIL DE PUESTO: JEFE DE LOGISTICA

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 03/08/14  
Revisado: Jefe de P.

Código: CAL - 001.04  
Aprobado: Directiva

Página  
3 de 3

### 8.1.4. Edad:

Indistinto

### 8.1.5. Sexo:

Dama ( ) Caballero ( ) Indistinto (x)

### 8.1.6. Estado Civil:

Soltero ( ) Casado ( ) Indistinto (x)

## 8.2. Competencias Técnicas / Conocimientos

### 8.2.1. Conocimientos Técnicos Mínimos

Ingles		Computación	
Básico		Windows Office	X
Intermedio	X	Programación	
Avanzado		Internet	X
Indistinto		Uso del Email	X

### 8.2.2.-Competencias Humanas

- Compromiso
- Ética
- Trabajo en equipo
- Liderazgo
- Capacidad de planificación y organización
- Desarrollo estratégico Del área de logística

### 8.2.3.-Competencias Especificas al Cargo / Área

- Conocimiento de la Gestión de Logística
- Conocimiento de Negociaciones


### 8.2.4.-Competencias de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente

- Conocimiento de identificación de peligros
- Conocimiento de reporte de incidentes
- Conocimientos de aspectos ambientales

Elaboración: los autores

## Anexo 46

### Manual de Organización y Funciones del Encargado de Planta

	<b>MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES – PERFIL DE PUESTO: ENCARGADO DE PLANTA</b>		
	Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/08/14 Revisado: Jefe de P.	Código: CAL - 001.04 Aprobado: Directiva

#### 1.- UBICACIÓN DEL CARGO

<b>Cargo:</b>	<b>Encargado de Planta</b>
<b>Departamento:</b>	<b>Producción</b>
<b>Area:</b>	<b>Operaciones</b>
<b>Reporta Directamente a:</b>	<b>Jefe de Planta</b>
<b>Categoría Ocupacional:</b>	<b>Encargado</b>
<b>Fecha Ultima de Actualización:</b>	<b>03/08/2014</b>

#### 2.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Personas que ocupan el cargo: 1 persona

Personas a cargo en forma directa: 15 personas

#### 3.- OBJETIVOS DEL PUESTO

Supervisar los procesos de producción como los despachos, recepción de materiales y equipos adquiridos. Revisando, organizando y distribuyendo los mismos; además de realizar supervisiones periódicas a los colaboradores del uso de su indumentaria correspondiente y puntualidad en hora de llegada.

#### 4.- FUNCIONES DEL CARGO:

- ✓ Supervisa y distribuye las actividades del personal a su cargo.
- ✓ Supervisa la entrada y salida de materiales y equipos del almacén.
- ✓ Elabora la programación anual de las adquisiciones para la dotación del almacén.
- ✓ Tramita las órdenes de compra.
- ✓ Atiende e informa a los usuarios en general.
- ✓ Supervisa los niveles de existencia de inventario establecidos de Insumos y materia prima.
- ✓ Mantiene actualizados los controles de Producción.
- ✓ Expide, revisa y firma entrada y salidas de almacén.
- ✓ Realiza reportes diarios de supervisión y control de la producción.
- ✓ Establece métodos de trabajo, registro y control.
- ✓ Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización.
- ✓ Mantiene el orden del equipo de trabajo, reportando cualquier anomalía.
- ✓ Elabora informes periódicos de las actividades realizadas.
- ✓ Dar capacitación permanente al personal.

#### 5.- ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN:

##### 5.1 RESPONSABILIDAD:

##### MATERIALES:

Maneja constantemente equipos y materiales medianamente complejos, siendo su responsabilidad directa.



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES – PERFIL DE PUESTO: ENCARGADO DE PLANTA

Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/08/14	Código: CAL - 001.04	Página 2 de 4
	Revisado: Jefe de P.	Aprobado: Directiva	

### INFORMACIÓN CONFIDENCIAL:

Maneja en forma indirecta un grado de confidencialidad bajo.

### TOMA DE DECISIONES:

Las decisiones que se toman se basan en procedimientos y/o experiencias anteriores para la ejecución normal del trabajo, a nivel de unidad o sección.

### SUPERVISIÓN:

El cargo recibe supervisión general de manera directa y periódica, y ejerce supervisión específica de manera directa y constante.

### 5.2 RELACIONES INTERNAS Y EXTERNAS:

#### RELACIONES INTERNAS:

El cargo mantiene relaciones continuas con todas las unidades de la Institución, a fin de apoyar y/o ejecutar y/o coordinar lo relativo al área; exigiéndose para ello una normal habilidad para negociar y obtener cooperación.

#### RELACIONES EXTERNAS:

El cargo mantiene relaciones continuas con proveedores y casas comerciales, a fin de ejecutar y/o coordinar lo relativo al área; exigiéndose para ello una buena habilidad para negociar y obtener cooperación.

### 6.- CONDICIONES AMBIENTALES Y RIESGOS DE TRABAJO:

#### AMBIENTE DE TRABAJO:

El cargo se ubica en un sitio cerrado, generalmente agradable y mantiene contacto con agentes contaminantes tales como: químicos y polvo.

#### RIESGO:

El cargo está sometido a accidente y/o enfermedad, con una magnitud de riesgo leve, con posibilidad de ocurrencia baja.

#### ESFUERZO:

El cargo exige un esfuerzo físico de estar caminando constantemente y estar sentado/parado periódicamente; y requiere de un grado de precisión manual y visual medio.





## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES – PERFIL DE PUESTO: ENCARGADO DE PLANTA

Elaborado:  
Angulo Sandoval J.  
Marini Price F.

Fecha: 03/08/14  
Revisado: Jefe de P.

Código: CAL - 001.04  
Aprobado: Directiva

Página  
3 de 4

### 6.1 RECURSOS E IMPLEMENTOS ASIGNADOS

#### 6.1.1 Recursos:

Recursos Asignados		Recursos Asignados	
Computadora	X	Laptop	
Celular/RPM	X	Teléfono Fijo	X
Impresora		Escritorio/Sillón	X
Mueble-Archivador			
Automóvil/Camioneta			

#### 6.1.2 Implementos de seguridad:

Implementos Asignados		Implementos Asignados	
Uniformes de Trabajo	X	Protector de Oídos	X
Zapatos/Botas	X	Mascarillas	X
Cascos	X	Gafas protección	X
Guantes	X		

### 7. PERFIL DEL CARGO

#### 7.1 Perfil Básico

7.1.1 Formación Profesional: Técnico Superior.

#### 7.1.2 Grado Académico:

Grado Académico		Grado Académico	
Educación Primaria		Titulado	
Educación secundaria		Post grado (Diplomado)	
Educación Técnica	X	Magíster	
Egresado		Doctorado	

#### 7.1.3. Cursos Complementarios:

Ninguno

#### 7.1.4 Experiencia:

Tres (3) años de experiencia progresiva de carácter operativo y supervisión en el área.



**MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES – PERFIL DE PUESTO: ENCARGADO DE PLANTA**

Elaborado: Angulo Sandoval J. Marini Price F.	Fecha: 03/08/14	Código: CAL - 001.04	Página 4 de 4
	Revisado: Jefe de P.	Aprobado: Directiva	

**7.1.5. Edad:** Indistinto

**7.1.6. Sexo:** Dama ( ) Caballero (x) Indistinto ( )

**7.1.7. Estado Civil:** Soltero ( ) Casado ( ) Indistinto (x)

**7.2.- Competencias Técnicas / Conocimientos**

**7.2.1.-Conocimientos Técnicos Mínimos**

- Amplios de contabilidad, administración.
- Elaboración y control de inventarios.
- Técnicas de almacenamiento de materiales y equipos.

<b>Inglés</b>		<b>Computación</b>	
Básico		Windows Office	X
Intermedio	X	Programación	
Avanzado		Internet	X
Indistinto		Email	X

**7.2.2.- Competencias Humanas**

- Compromiso
- Ética
- Trabajo en equipo
- Liderazgo
- Orientación a resultados

**7.2.3.-Competencias Especificas al Cargo / Área**

- Compromiso
- Don de Mando
- Pensamiento estratégico

**7.2.4.-Competencias de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente**

- Conocimiento de identificación de peligros
- Conocimiento de reporte de incidentes
- Conocimiento de aspectos ambientales

Elaboración: los autores

**Anexo 47**  
**Manual de la Calidad**



**Manual de la Calidad**  
**ISO 9001:2008**

De

**EMULSIONES & ASFALTOS S.A.C.**

Calle Monte Rosa # 270  
Santiago de Surco - Lima - Perú

<b>Redactado:</b>	Angulo Sandoval, José E. Marini Price, Fernando M.
<b>Aprobado:</b>	Olmedo Gómez, Hector Valcárcel Cahen, Alfredo
<b>Fecha Documento:</b>	22 de Setiembre 2014
<b>Código:</b>	CAL - 001.03
<b>Nro. De Revisión:</b>	MC01 - DGI/REV.01

### Lista de Distribución

<b>Personas Autorizadas</b>	<b>Copia #</b>	<b>Emitido</b>
Representante de la Dirección	0104 - 001	25 de Setiembre 2014
Gerente de Adm. Y Finanzas	0104 - 002	25 de Setiembre 2014
Gerente de Compras y Ventas	0104 - 003	25 de Setiembre 2014
Jefe de Producción	0104 - 004	25 de Setiembre 2014



## Introducción

Emulsiones & Asfaltos S.A.C. es una organización certificada ISO 9001:2008. Desarrolló, implementó y formalizó el Sistema de Gestión de la Calidad el 11 de Septiembre 2014 con el fin de:

- Satisfacer los requisitos de la norma internacional ISO 9001:2008
- Documentar las mejores prácticas de negocio de la empresa
- Entender y satisfacer más adecuadamente las necesidades y las expectativas de sus clientes
- Mejorar la administración global de la empresa

El manual describe nuestro Sistema de Gestión de la Calidad, perfila los campos de autoridad, las relaciones y los deberes del personal responsable del desempeño de la empresa.

El manual está dividido en ocho secciones que están directamente relacionadas con los requisitos de la norma ISO 9001:2008. Cada sección comienza con una declaración que expresa el deber de Emulsiones & Asfaltos SAC de implementar y satisfacer los requisitos básicos de la norma a la que se hace referencia. Después de cada declaración se aporta información específica acerca de los procedimientos que describen los métodos usados para implementar los requerimientos pertinentes.

Este manual se utiliza internamente para orientar a los empleados de Emulsiones & Asfaltos SAC con respecto a los diversos requisitos de la norma ISO 9001:2008 que deben ser cumplidos y mantenidos para asegurar la satisfacción del cliente, la mejora continua y brindar las directivas necesarias que generen una fuerza laboral dotada de poder, autoridad y responsabilidad.

# **Sección 1: Alcance**

## **1.1 Generalidades**

---

El Manual de la Calidad traza las políticas, los procedimientos y los requisitos de nuestro Sistema de Gestión de la Calidad. El sistema está estructurado de tal forma que cumpla con las condiciones establecidas en la Norma Internacional ISO 9001:2008 y con el objetivo de la Empresa, el cual comprende:

## **1.2 Aplicación**

---

Emulsiones & Asfaltos SAC ha determinado que todos los requisitos son aplicables a las operaciones de esta instalación.

Emulsiones & Asfaltos SAC ha determinado que no hay exclusiones a las operaciones de esta instalación.

## Sección 2: Referencias normativas

### 2.1 Referencias del Sistema de Gestión de la Calidad

---

Durante la implementación de nuestro Sistema de Gestión de la Calidad se usaron como referencia los siguientes documentos:

- ISO 9001-2008, Sistemas de Gestión de Calidad – Requisitos.
- Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- NTP 399.010-1-2004 Señales de Seguridad.
- NTP 350.043-1-2011 Extintores Portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática.
- NTP 350.062-2012 Extintores Portátiles. Método de ensayo para calificar la capacidad o potencial de extinción. Fuegos Clase B.
- NTP 350.026-2007 Extintores Portátiles. Manual de Polvo Químico Seco (PQS).

## Sección 3: Definiciones

### 3.1 Definiciones del Sistema de Gestión de la Calidad

---

Esta sección trata definiciones específicas para la empresa de Emulsiones & Asfaltos S.A.C.

- **Bienes propiedad del cliente** – Cualquier tipo de instrumentación, accesorios, manuales o contenedores de embarque que pertenezcan a un cliente.
- **Producto suministrado por el cliente** – Cualquier tipo de servicio o material suministrado para ser utilizado en la fabricación, modificación o reparación de un bien propiedad del cliente.
- **Producto** – El artículo final, que se alcanza cuando se cumplen todos los términos y condiciones del contrato. (Por ejemplo: bienes manufacturados, mercancías, servicios, etc.)
- **Registros de Calidad** – La documentación de actividades hecha según se especifica en los documentos a nivel Procedimientos o Instrucciones de Trabajo, según se aplique.

## Sección 4: Sistema de Gestión de la Calidad

### 4.1 Requisitos Generales

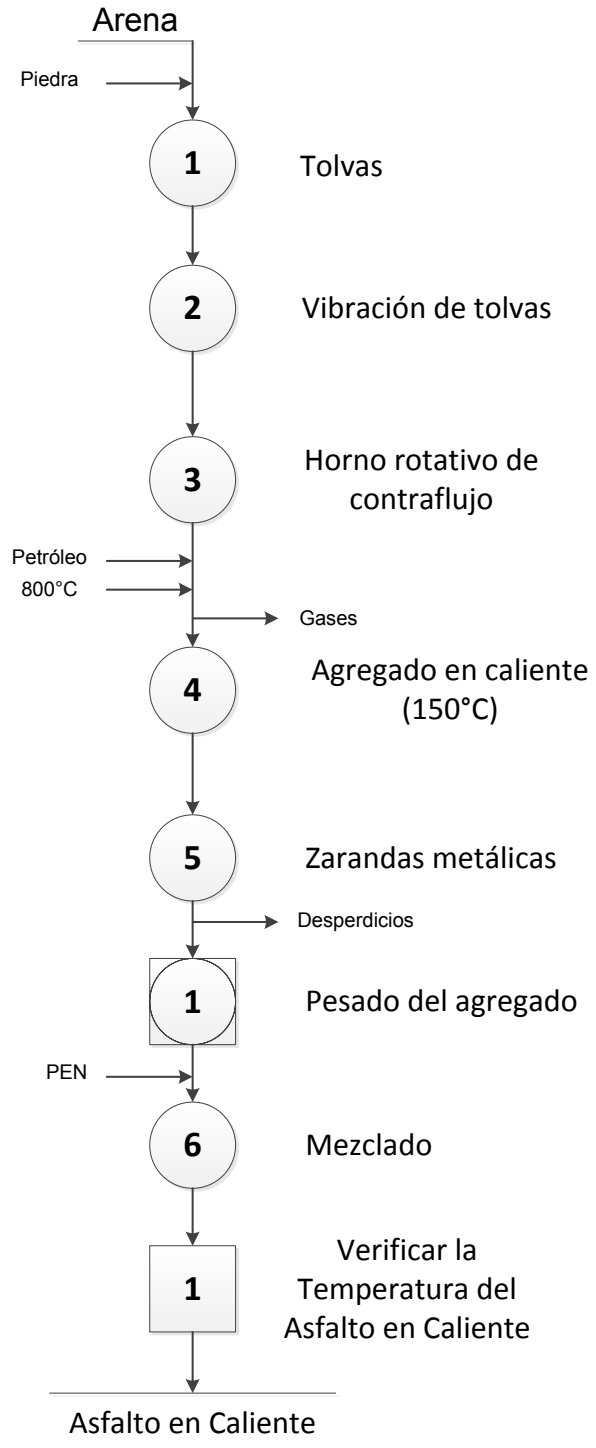
---

Emulsiones & Asfaltos SAC ha establecido, documentado e implementado un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de acuerdo con los requisitos de ISO 9001:2008.

Los objetivos de calidad, los resultados de las auditorías internas y externas, el análisis de los datos, las acciones correctivas y preventivas y la Revisión de la Dirección son algunas de las técnicas y las herramientas que Emulsiones & Asfaltos SAC usa para medir y mejorar el sistema continuamente.

- La Dirección General junto con los directores de departamento y los empleados con mayor número de años de trabajo y experiencia, identificaron los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad, la secuencia y las interacciones entre estos.
- Por cada proceso identificado se determinaron los criterios y métodos de funcionamiento así como también se determinaron la disponibilidad de los recursos y la información necesaria para la efectiva operación y el control de tales procesos.
- Cada proceso es supervisado, medido y analizado para identificar e implementar las acciones necesarias con el fin de alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.
- El Diagrama de Operaciones del Proceso contenido en la sección 4 brinda una descripción de la interacción entre los procesos de nuestro Sistema de Gestión de la Calidad.

## Diagrama de Operaciones del Proceso



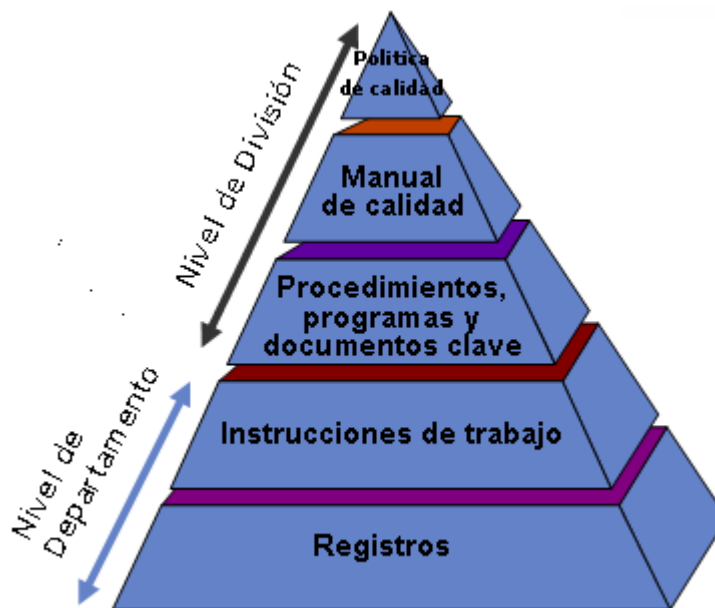
○	OPERACIÓN	6
□	INSPECCIÓN	1
◻	ACTIVIDAD COMBINADA	1

## 4.2 Requisitos de la Documentación

---

### 4.2.1. Generalidades

El Sistema de Gestión de la Calidad de Emulsiones & Asfaltos SAC ha sido documentado y es mantenido eficazmente para asegurar los controles suficientes de nuestro sistema y la conformidad a los requisitos de la norma ISO 9001:2008. La documentación del Sistema de Gestión de la Calidad es distribuida a nivel de División y a nivel de Departamento en cinco distintos niveles:



#### Nivel de División

- Nivel 1 –La Política de Calidad, que abarca un compromiso con el cumplimiento de los requisitos, la mejora continua de la eficacia del sistema y la satisfacción del cliente.
- Nivel 2 - Este Manual de la Calidad, que describe el Sistema de Gestión de la Calidad, perfila las autoridades, las interrelaciones, los deberes del personal responsable del desempeño dentro del sistema, los procedimientos y/o referencias de todas las actividades que conforman el Sistema de Gestión de la Calidad.

- Nivel 3 - Los procedimientos requeridos por la norma, los programas de auditorías internas y externas, acciones correctivas y preventivas, Revisión de la Dirección y los documentos identificados como necesarios para una eficaz planificación, operación y control de nuestros procesos.

#### Nivel de Departamento

- Nivel 4 - Instrucciones de trabajo.
- Nivel 5 - Los registros de calidad requeridos por la norma y los registros necesarios a la organización para demostrar la conformidad con los requisitos y el manejo eficaz de nuestro Sistema de Gestión de la Calidad.

### **4.2.2 Manual de la Calidad**

Este Manual de la Calidad ha sido preparado con el nivel más alto de atención a los detalles por la Dirección General y los directores de departamento. El manual describe con exactitud nuestro Sistema de Gestión de la Calidad.

El alcance y las exclusiones aceptables del Sistema de Gestión de la Calidad se detallan en la sección uno de este manual. Cada sección del manual hace referencia a los procedimientos documentados del Sistema de Gestión de la Calidad relacionados con los requisitos delineados en esa sección.

### **4.2.3 Control de Documentos Internos**

Todos los documentos de nuestro Sistema de Gestión de la Calidad son controlados de acuerdo con el Procedimiento de Control de Documentos Internos (CAL – 001.06). Este procedimiento define el proceso para:

- Aprobar la idoneidad de los documentos antes de su emisión.
- Revisar y actualizar según necesidad y reaprobar los documentos.



- Garantizar que se identifiquen los cambios y el estado actual de revisión de los documentos.
- Asegurar que las versiones pertinentes de los documentos apropiados se encuentren disponibles en los puntos de uso.
- Asegurar que los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables.
- Garantizar que los documentos de origen externo sean identificados y que su distribución sea controlada.
- Evitar el uso indebido de documentos obsoletos e identificarlos adecuadamente si se conservan con algún fin.

#### **4.2.4 Control de registros de calidad**

Los registros de calidad se conservan para demostrar la conformidad con los requisitos y el manejo eficaz del Sistema de Gestión de la Calidad. Los registros son conservados de acuerdo con el Procedimiento Control de los Registros de Calidad (CAL – 001.07).

Este procedimiento establece las actividades necesarias para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros del Sistema de Gestión de Calidad.

## **Sección 5: Responsabilidad de la Dirección**

### **5.1 Responsabilidad de la Dirección**

---

La Dirección General ha estado activamente comprometida con la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad y ha proporcionado la visión y la Dirección estratégica para el crecimiento de dicho sistema estableciendo los objetivos de calidad y la política de calidad.

Para seguir ofreciendo el liderazgo y demostrar el compromiso con la mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad, la Dirección General:

- Comunica a los empleados la importancia de satisfacer los requisitos del cliente y los requisitos de la ley.
- Establece los objetivos de calidad en los niveles y en las funciones correspondientes dentro de la empresa.
- Revisa la Política de Calidad para determinar la continua idoneidad durante las reuniones de Revisión de la Dirección.
- Realiza reuniones trimestrales para evaluar la idoneidad del sistema, su adecuación y eficacia.
- Identifica las oportunidades de mejora y los cambios necesarios.
- Finalmente, garantiza la disponibilidad de recursos necesarios para la efectiva operación y el control de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad.

### **5.2 Enfoque al cliente**

---

Para satisfacer los requisitos de los clientes y para superar sus expectativas, Emulsiones & Asfaltos SAC se esfuerza continuamente en identificar las necesidades presentes y futuras de ellos.

Nuestro proceso de comunicación garantiza que los requisitos de los clientes así como también aquellos de la ley sean determinados, comprendidos, convertidos en requerimientos internos y comunicados a las personas apropiadas de nuestra organización.

### **5.3 Política de calidad**

---

La Dirección General estableció la Política de Calidad el 01 de Septiembre 2014.

La Política de Calidad es apropiada al propósito de la organización y expresa las metas y las aspiraciones que deben ser alcanzadas por la organización. Además, esta proporciona el alcance necesario para determinar objetivos específicos de calidad y ofrece el compromiso para el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad y la mejora continua de la eficiencia de nuestro sistema.

La Política de Calidad ha sido comunicada a todos los empleados y está incluida en el proceso de orientación de los empleados nuevos y en la capacitación sobre el Sistema de Gestión de la Calidad. Está a la vista en lugares destacados en todas las instalaciones para mantener altos niveles dentro de nuestra organización.

La Dirección General examina la Política de Calidad en cada una de las reuniones de Revisión de la Dirección para determinar la idoneidad continua.

### **5.4 Planificación**

---

#### **5.4.1 Objetivos de calidad**

Los objetivos de calidad son establecidos y aprobados por la Dirección General en los niveles y en las funciones correspondientes dentro de la empresa. Estos objetivos son específicos, mensurables y conformes a la política de calidad.

La Dirección General revisa cada objetivo de calidad contra metas de rendimiento y comunica el progreso a los empleados.

Los Objetivos de la Calidad han sido documentados en el Procedimiento de Política de Calidad.

Los objetivos de calidad se han establecido para cada división, departamento y equipo.

- a) Asegurar que los productos y servicios cumplen con la satisfacción exigida por nuestros clientes
- b) Profundizar en el conocimiento de las necesidades y expectativas de los clientes, estableciendo nuestros planes estrategias y objetivos en línea a las necesidades
- c) Asegurar el cumplimiento de los compromisos legales.
- d) Optimizar el funcionamiento de los procesos a través de la calidad y la eficiencia.
- e) Promover un entorno positivo de desarrollo, participación y de formación con los empleados.
- f) Colaborar con cuantas organizaciones sean necesarias en áreas de mejorar los servicios prestados.

#### **5.4.2 Planificación del Sistema de Gestión de la Calidad**

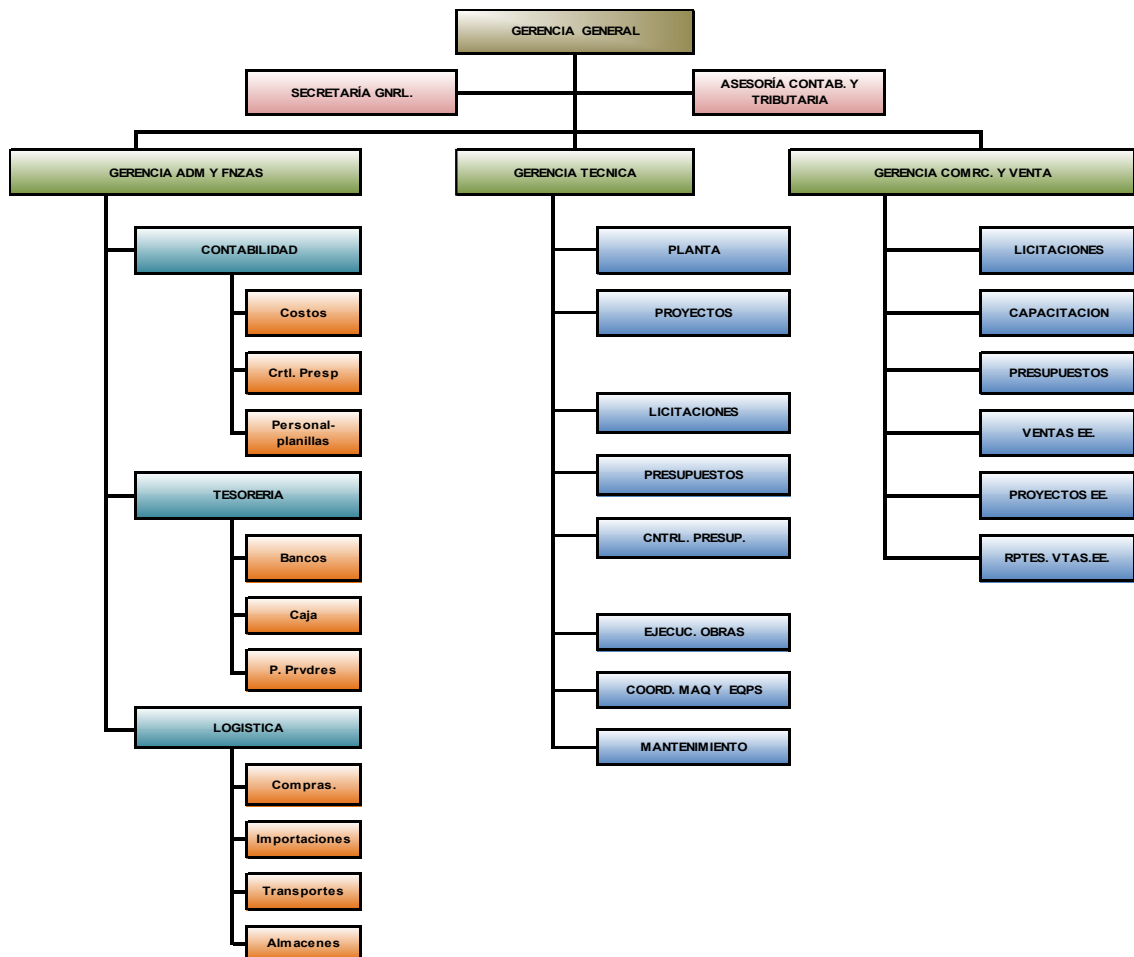
El sistema de calidad ha sido planificado e implementado para satisfacer nuestros objetivos de calidad y los requisitos de la cláusula 4.1 de la norma ISO 9001. La planificación de calidad se manifiesta en la medida en que se planifican y se implementan cambios que afectan el sistema de calidad. El Representante de la Dirección es responsable de asegurar que el Sistema de Gestión de la Calidad ha sido implementado de manera eficaz y la Dirección General asegura que la integridad del sistema es mantenida cuando se planean e implementan cambios que afecten a la calidad.

## 5.5 Responsabilidad, autoridad y reglamento

### 5.5.1 Responsabilidad y autoridad

Se ha establecido un organigrama para mostrar la interrelación del personal en la organización. Las descripciones del puesto de trabajo definen las responsabilidades y autoridad de cada uno de los cargos en el organigrama. Las descripciones del puesto de trabajo y el organigrama son revisadas y aprobadas con respecto a su idoneidad por la Dirección General y los Directores de departamento. Estos documentos están disponibles en toda la organización para ayudar a los empleados a entender las responsabilidades y autoridad

#### Organigrama de la Empresa de Emulsiones & Asfaltos SAC



### **5.5.2 Representante de la Dirección**

La Dirección General ha encargado a Alfredo Valcárcel de ser el representante de la Dirección de Emulsiones & Asfaltos SAC y como tal él tiene, además de otras competencias, la responsabilidad y la autoridad de:

- Garantizar que todos los procesos necesarios para nuestro Sistema de Gestión de la Calidad son establecidos, implementados y mantenidos.
- Informar sobre el desempeño y rendimiento del Sistema de Gestión de la Calidad y advertir sobre las mejoras que son necesarias.
- Asegurar que existe un proceso adecuado para fomentar la conciencia de los requisitos del cliente en toda la organización.
- Actuar como un enlace con partes externas, tales como clientes y/o auditores en asuntos relacionados con nuestro Sistema de Gestión de la Calidad.

### **5.5.3 Reglamento Interno**

Nuestro proceso de reglamento interno de trabajo contiene los términos, condiciones y normas de trabajo para todos los empleados de Emulsiones & Asfaltos SAC, independientemente de la categoría o rango. Ha sido creado con la finalidad de proporcionar a todo el personal la información sobre sus derechos y deberes dentro del puesto de trabajo.

El Reglamento Interno del Sistema de Gestión de la Calidad está controlado de acuerdo con el Procedimiento de Reglamento de la Organización (CAL – 001.01).

## **5.6 Revisión de la Dirección**

---

### **5.6.1 Generalidades**

La Dirección General revisa el Sistema de Gestión de la Calidad trimestralmente durante las reuniones de Revisión de la Dirección.

La revisión evalúa la idoneidad del sistema, su adecuación y eficacia, e identifica las oportunidades de mejora y los cambios necesarios. Se conservan registros de cada reunión de revisión administrativa.

### **5.6.2 Información para la revisión**

La evaluación del Sistema de Gestión de la Calidad se basa en la revisión de la información aportada para la Revisión de la Dirección. Entre otra información, se cuenta con:

- Resultados de auditorías
- Retroalimentación de los clientes
- Desempeño del proceso y conformidad del producto
- Datos de calidad en el ámbito de la empresa
- Estado de las acciones preventivas y correctivas
- Acciones de seguimiento de revisiones administrativas anteriores
- Cambios proyectados que podrían afectar el Sistema de Gestión de la Calidad
- Recomendaciones para la mejora

### **5.6.3 Resultados de la revisión**

Los resultados de la Revisión de la Dirección se utilizan como objetivos para generar una mejora de la efectividad del Sistema de Gestión de la Calidad y una mejora del producto.

Durante las reuniones de revisión, la Dirección General y los Directores identifican las acciones apropiadas que deben emprenderse para mejorar la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos, la mejora del producto en relación con los requisitos del cliente y la necesidades de recursos.

Cualquier decisión que se tome durante la reunión, las acciones asignadas, quien es responsable y su fecha límite de realización se registran en las actas de Revisión de la Dirección.

## **Sección 6: Gestión de los Recursos**

### **6.1 Provisión de recursos**

---

La empresa ha implementado un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con la norma ISO 9000 2008. Esta implementación se logró con el compromiso de la Dirección y con los recursos suficientes para realizarla. Para mantener eficazmente el proceso y mejorarlo continuamente, la Dirección establece y proporciona los recursos necesarios.

### **6.2 Recursos humanos**

---

#### **6.2.1 Generalidades**

Para garantizar la competencia de nuestro personal, se han preparado descripciones del puesto de trabajo que identifican la calificación requerida para cada uno de los cargos que afectan la calidad del producto.

Dentro de esta calificación se incluyen los requisitos de educación, habilidades y experiencia. Las calificaciones apropiadas, junto con la capacitación necesaria, proporcionan la capacidad requerida en cada cargo.

Los registros son conservados de acuerdo con el Procedimiento Manual de Organizaciones y Funciones (CAL – 001.04).

#### **6.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación**

La calificación se revisa durante la contratación, cuando un empleado cambia de cargo o cuando se modifican los requisitos para un cargo. Recursos Humanos mantiene registros de las calificaciones de los empleados.

Si se encuentran discrepancias entre la calificación del empleado y los requisitos del puesto, se decide dar capacitación o se emprende otra acción para brindar al empleado la capacidad necesaria para su tarea. En



este último caso se evalúan los resultados para determinar si fueron eficaces. Todos los empleados reciben capacitación sobre la importancia y la trascendencia de sus actividades y sobre la manera en que contribuyen al logro de los objetivos de calidad.

### **6.2.2 Sugerencia de Mejora por parte de los Colaboradores**

Cada colaborador podrá realizar sugerencias para mejorar el área según corresponda, se tendrá que describir el tipo de causa y el tipo de acción que se crea conveniente. Cada registro será conservado según el Procedimiento Hoja de Sugerencia (RRHH – 001.01).

### **6.3 Ambiente de trabajo**

---

Se mantiene un ambiente de trabajo adecuado para lograr la conformidad del producto. Los requisitos se determinan durante la planificación de calidad y se documentan en el proyecto de calidad.

El ambiente laboral se administra para que constantemente sea el adecuado. Se evalúan los datos del sistema de calidad para establecer si el ambiente laboral es suficiente para lograr la conformidad del producto o si es necesario emprender acciones correctivas o preventivas relacionadas con el ambiente laboral.

## **Sección 7: Realización del Producto**

### **7.1 Planificación de la realización del producto**

---

La planificación de calidad es requerida antes de que se implementen nuevos productos o procesos. La planificación de calidad puede presentarse como un proyecto de diseño o según el Procedimiento Planificación de la realización del producto (MRP).

Durante esta planificación, la Dirección General y/o el personal designado identifican:

- Los objetivos de calidad y los requisitos del producto
- Los procesos, la documentación y los recursos necesarios
- Los requisitos de verificación, validación, monitoreo, inspección y prueba
- Los criterios para la aceptación del producto

### **7.2 Procesos relacionados con el cliente**

---

#### **7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto**

Emulsiones & Asfaltos S.A.C. determina los requisitos del cliente antes de aceptar un pedido. Dentro de los requisitos del cliente se incluyen aquellos:

- Exigidos por el cliente
- Exigidos por las actividades de entrega y posteriores a la entrega
- No establecidas por el cliente, pero necesarias para el uso específico o conocido y el uso proyectado
- Los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto
- Los requisitos adicionales determinados por la Empresa

### **7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto**

Emulsiones & Asfaltos SAC tiene un proceso definido para la revisión de los requisitos relacionados con el producto. La revisión se realiza antes de la aceptación del pedido. El proceso garantiza que:

- Los requisitos del producto están definidos.
- Se resuelven las discrepancias entre los requisitos del contrato o el pedido y los expresados con anterioridad.
- La Empresa tiene la capacidad de satisfacer los requisitos definidos.
- Se conservan registros que muestran los resultados de la revisión y cualquier acción que surja de la misma.
- Cuando un cliente no suministra una instrucción documentada de los requisitos, estos se confirman antes de la aceptación.
- Cuando los requisitos del producto cambian, la Empresa comunica dichos cambios al personal relevante y corrige los documentos correspondientes.

## **7.3 Producción y Salida del Producto**

---

### **7.3.1 Control de la producción y Salida del Producto**

La Empresa planifica y lleva a cabo la producción bajo condiciones controladas de acuerdo con el procedimiento documentado (OP – 001.05) y además, lleva un registro de salida del producto a su destino final de acuerdo con el procedimiento documentado (OP – 001.06).

Dentro de las condiciones controladas se incluyen, si corresponde:

- La disponibilidad de información que describa las características de la producción.
- El uso de equipo adecuado, según procedimiento de Reconocimiento de Equipo de Protección Personal (OP – 001.01).
- La implementación de actividades sobre el reporte de salida del producto.

## **Sección 8: Medida, Análisis y Mejora**

### **8.1 Generalidades**

---

La organización tiene planes e implementa los procesos de monitoreo, medida, análisis y mejora, según corresponda:

- Para demostrar la conformidad del producto
- Para garantizar la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad
- Para perfeccionar constantemente la efectividad del Sistema de Gestión de la Calidad

Estos procesos son identificados en procedimientos documentados e incluyen la determinación de métodos aplicables, incluyendo técnicas estadísticas y qué tan extendido es su uso.

### **8.2 Seguimiento y medición**

---

#### **8.2.1 Satisfacción del cliente**

Como una de las medidas del desempeño del Sistema de Gestión de la Calidad, La Empresa supervisa la información relacionada con la percepción del cliente con respecto al grado en que la organización ha satisfecho sus requerimientos.

#### **8.2.2 Auditoría Interna**

La Empresa realiza auditorías internas a intervalos programados con el fin de establecer si el Sistema de Gestión de la Calidad:

- Se ajusta a los acuerdos planeados, a los requisitos de esta Norma Internacional y a los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad establecido por la organización.
- Está eficazmente implementado y mantenido

Se ha diseñado e implementado un programa de auditoría que identifica un programa de auditoría basado en la importancia de las áreas a ser auditadas, así como en los resultados de auditorías anteriores.

Los criterios de auditoría, el alcance, la frecuencia, los métodos, las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar auditorías y para informar y conservar los resultados, están definidos y documentados en el Procedimiento Auditoría Interna (CAL – 001.05).

El responsable de la gestión del área que está siendo auditada tiene el deber de asegurar que las acciones son emprendidas sin demoras indebidas, con el fin de eliminar las no conformidades detectadas y sus causas.

Dentro de las actividades de seguimiento se incluye la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

### **8.3 Control del producto no conforme**

---

La Empresa garantiza que el producto que no satisface los requisitos es identificado y controlado para evitar su entrega o uso no deseado.

### **8.4 Análisis de los datos**

---

La Dirección General y/o los Directores de departamento determinan, recopilan y analizan los datos apropiados para evaluar el Sistema de Gestión de la Calidad con el fin de demostrar que dicho sistema sea adecuado y efectivo en el satisfacer los requisitos de la norma.

La Dirección General y/o los Directores de departamento analizan la información con el fin de identificar oportunidades de mejora y asignar tareas y acciones preventivas y correctivas en la medida en que sean necesarias.

El análisis de los datos proporciona información relacionada con:

- La satisfacción del cliente.
- La conformidad con los requisitos del producto.

## **8.5 Mejora**

---

### **8.5.1 Mejora continua**

La Empresa mejora continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad mediante el uso de la política de calidad, los objetivos de calidad, los resultados de auditoría, el análisis de los datos, las acciones correctivas y preventivas y la Revisión de la Dirección.

### **8.5.2 Acción correctiva**

La Empresa emprende acciones correctivas para eliminar la causa de las no conformidades, con el fin de evitar la recurrencia. Las acciones correctivas son adecuadas a los efectos de las no conformidades halladas. Según el procedimiento (CAL - 001.08) define requisitos para:


1. Revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de clientes).
2. Determinar las causas de las no conformidades.
3. Evaluar la necesidad de acciones para garantizar que las no conformidades no se repitan.
4. Determinar e implementar la acción necesaria.
5. Registrar los resultados de la acción emprendida.
6. Revisar la acción correctiva emprendida.

### **8.5.3 Acción preventiva**

Cuando la empresa identifica las no conformidades potenciales, se determinan y se implementa una acción preventiva para eliminar las causas potenciales con el fin de evitar su ocurrencia. Las acciones preventivas son adecuadas a los efectos de los problemas potenciales. Un procedimiento documentado (CAL – 001.08) define requisitos para:

1. Determinar las no conformidades potenciales y sus causas.
2. Evaluar la necesidad de una acción para prevenir que se den no conformidades.
3. Determinar e implementar la acción necesaria.
4. Registrar los resultados de la acción emprendida.

**Anexo 48**  
**Sistema de Información**

 <b>Emuliones &amp; Asfaltos S.A.C.</b>	<b>REPORTE DE PRODUCCION DE ASFALTO EN CALIENTE</b>	<b>CÓDIGO: OP - 001.05</b>
--	---	----------------------------

Fecha de Producción: \_\_\_\_\_

N°	CAMION	CANTIDAD (m3)	TRANSPORTISTA	DESTINO	REPORTE DE SALIDA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
<b>TOTAL (m3)</b>					

<b>ELABORADO POR:</b>  	<b>REVISADO POR:</b>  
<b>ENCARGADO DE PLANTA</b>	<b>JEFE DE PLANTA</b>

Elaboración: los autores



**Emulsiones &  
Asfaltos S.A.C.**

**REPORTE DE SALIDA DE CAMIONES A OBRA**

**CÓDIGO:  
OP - 001.06**

TRANSPORTISTA	_____	PLACA	_____
DESTINO	_____	REPORTE	Nº - _____
SALIDA	<i>Fecha</i> _____		
	<i>Hora</i> _____		
-----			
CARACTERISTICAS OPTIMAS DEL CAMION	<input type="checkbox"/> Señalización	<input type="checkbox"/> Intermitentes	
	<input type="checkbox"/> Faros	<input type="checkbox"/> Llantas	
DOCUMENTOS NECESARIOS DEL CAMION	<input type="checkbox"/> Vigencia del Brevete	<input type="checkbox"/> Tarjeta de Propiedad	
	<input type="checkbox"/> Revisión Técnica	<input type="checkbox"/> Permiso de Circulación	
	<input type="checkbox"/> Vigencia del SOAT		

**COMENTARIO ADICIONAL**

-----

-----


-----


-----

ELABORADO POR:	REVISADO POR:
PERSONAL DE SEGURIDAD	JEFE DE PLANTA

Elaboración: los autores




<b>OP - 001.05</b>
<b>REPORTE DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN</b>
<b>2016</b>


<b>OP - 001.06</b>
<b>REPORTE DE SALIDA DE CAMIONES A OBRA</b>
<b>2016</b>

*Figura 92.* Rotulado de los Pioners del Módulo de Operaciones

Elaboración: los autores

### Anexo 49 Requerimiento de Material MRP

Se aplicaron técnicas de MRP por niveles según la necesidad del cliente, en el cual, se realizaron cuadros dependiendo de cuanto asfalto en caliente solicitó el cliente. Es así que se realizó el cálculo dependiendo el material a usar y tomando en cuenta cuanto demora en llegar cada material utilizado.

Tabla 146 Necesidades del Asfalto en Caliente

Cálculo de las necesidades de Asfalto en caliente (Nivel 0)																
Tamaño de Lote	Tiempo dia Suministro	Disp Stock	Stock de Seguridad	Código	Código nivel		Periodos Diarios									
							22	23	24	25	26	27	28	29	30	
L o t e	0	0	0		0	Necesid. Brutas			180	180	180	180	180	180	0	
						Disp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
L o t e	0	0	0		0	Repos										
						Necesid. Netas	0	0	180	180	180	180	180	180	0	
						Recepción										
						Pedid. Planif.	0	0	180	180	180	180	180	180	0	
						Lanzamiento										
						Pedid. Planif.			180	180	180	180	180	180	0	

Elaboración: los autores

Tabla 147 Necesidades del Agregado

Cálculo de las necesidades de Agregado (Nivel 1)															
Tamaño de Lote	Tiempo dia Suministro	Disp Stock	Stock de Seguridad	Código	Código nivel		Periodos Diarios								
							22	23	24	25	26	27	28	29	30
L o t e	0	0	0		0	Necesid. Brutas			18,900	18,900	18,900	18,900	18,900	18,900	0
						Disp	0	0	0	0	0	0	0	0	
						Repos									
L o t e	0	0	0		1	Necesid. Netas	0	0	18,900	18,900	18,900	18,900	18,900	18,900	0
						Recepción									
						Pedid. Planif.	0	0	18,900	18,900	18,900	18,900	18,900	18,900	
						Lanzamiento									
						Pedid. Planif.			18,900	18,900	18,900	18,900	18,900	0	

Elaboración: los autores

Tabla 148 Necesidades del PEN

Cálculo de las necesidades de PEN (Nivel 1)																
Tamaño de Lote	Tiempo dia Suministro	Disp Stock	Stock de Seguridad	Código	Código nivel		Periodos Diarios									
							21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
L o t e	3	2,400	400		2,400	Necesid. Brutas				5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	5,310	0
						Disp	2,400	2,400	2,400	2,400	400	400	400	400	400	400
						Repos						1,600				
L o t e	3	2,400	400		1	Necesid. Netas				3,310	5,310	3,710	5,310	5,310	5,310	0
						Recepción										
						Pedid. Planif.				3,310	5,310	3,710	5,310	5,310	5,310	
						Lanzamiento										
						Pedid. Planif.	3,310	5,310	3,710	5,310	5,310	0	0	0	0	

Elaboración: los autores

Tabla 149 Necesidades del Petróleo

Cálculo de las necesidades de Petróleo															
Tamaño de Lote	Tiempo dia Suministro	Disp Stock	Stock de Seguridad	Código	Código nivel		Periodos Diarios								
							22	23	24	25	26	27	28	29	30
L o t e	1	350	80		350	Necesid. Brutas			90	90	90	90	90	90	0
						Disp		350	350	260	170	80	80	80	80
						Repos									
						Necesid. Netas			-180	-90	0	90	90	90	0
						Recepción									
						Pedid. Planif.			0	0	0	90	90	90	0
L o t e					1	Lanzamiento									
						Pedid. Planif.		0	0	0	90	90	90	0	0

Elaboración: los autores

## Anexo 50

### ROI de Capacitación de los Jefes

Tabla 150 ROI de Capacitación de los Jefes

Datos del ROI de Capacitación	Enrique Espichan	Cesar Medina
COSTO COLABORADOR	2500.0	2500.0
PUNTO APORTADO	24.5	19.0
VALOR DEL PUNTO APORTADO	102.0	131.6
COSTO DE CAPACITACION	750.0	750.0
PUNTO INCREMENTADO	13.5	18.0
INGRESO MARGINAL	1377.6	2368.4
UTILIDAD BRUTA MARGINAL	627.6	1618.4
ROI INDIVIDUAL	83.7%	215.8%
PERIODO RECUPERACION - INDIVIDUAL	16.3	9.5
ROI DEL NIVEL	149.7%	149.7%
PERIODO RECUPERACION - NIVEL	12.9	12.9
ROI DE LA ORGANIZACIÓN	89.4%	89.4%
PERIODO RECUPERACION - ORGANIZACIÓN	17.4	17.4

Elaboración: los autores

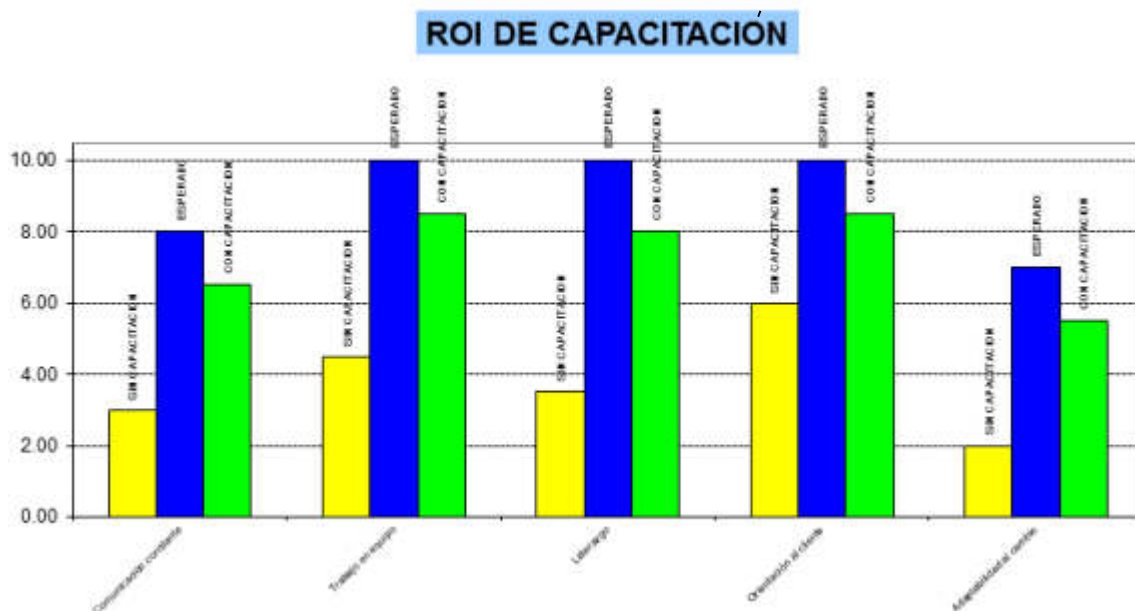


Figura 93 Evaluación de Capacitación del Jefe Cesar Medina

Elaboración: los autores

## Anexo 51

### ROI de Capacitación del Coordinador

Tabla 151 ROI de Capacitación del Coordinador

Datos del ROI de Capacitación	Josue Carrillo
COSTO COLABORADOR	1800.0
PUNTO APORTADO	16.5
VALOR DEL PUNTO APORTADO	109.1
COSTO DE CAPACITACION	850.0
PUNTO INCREMENTADO	16.0
INGRESO MARGINAL	1745.5
UTILIDAD BRUTA MARGINAL	895.5
ROI INDIVIDUAL	105.3%
PERIODO RECUPERACION - INDIVIDUAL	14.6
ROI DEL NIVEL	105.3%
PERIODO RECUPERACION - NIVEL	14.6
ROI DE LA ORGANIZACIÓN	89.4%
PERIODO RECUPERACION - ORGANIZACIÓN	17.4

Elaboración: los autores

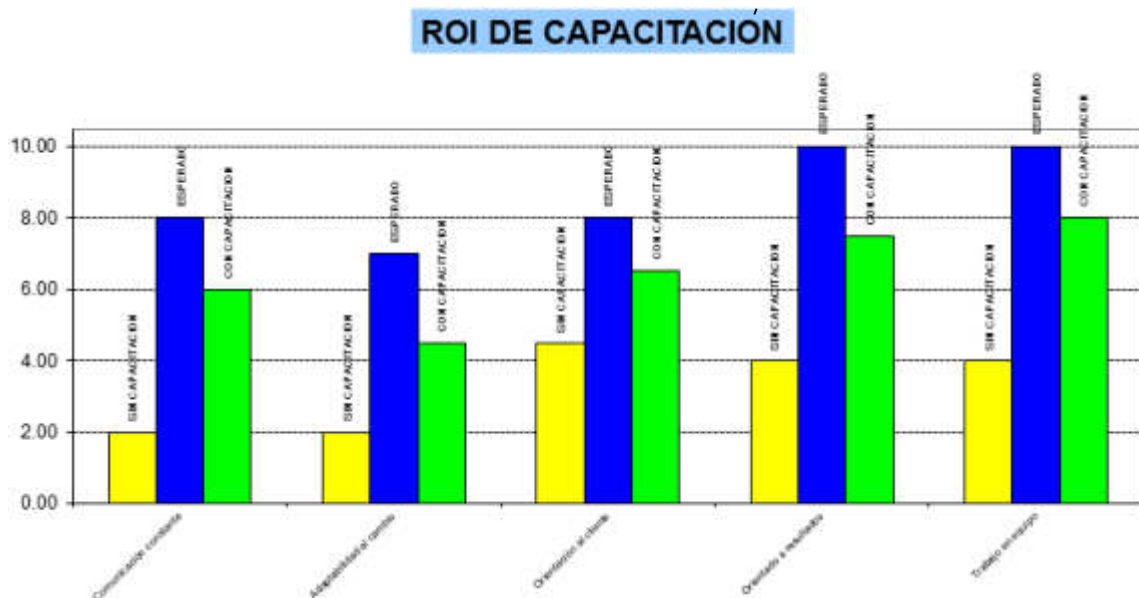


Figura 94 Evaluación de Capacitación del Coordinador Josue Carrillo

Elaboración: los autores

## Anexo 52

### ROI de Capacitación del Encargado de Planta

Tabla 152 ROI de Capacitación del Encargado de Planta

Datos del ROI de Capacitación	Hector Olmedo
COSTO COLABORADOR	1500.0
PUNTO APORTADO	24.0
VALOR DEL PUNTO APORTADO	62.5
COSTO DE CAPACITACION	750.0
PUNTO INCREMENTADO	14.0
INGRESO MARGINAL	875.0
UTILIDAD BRUTA MARGINAL	125.0
ROI INDIVIDUAL	16.7%
PERIODO RECUPERACION - INDIVIDUAL	25.7
ROI DEL NIVEL	16.7%
PERIODO RECUPERACION - NIVEL	25.7
ROI DE LA ORGANIZACIÓN	89.4%
PERIODO RECUPERACION - ORGANIZACIÓN	17.4

Elaboración: los autores

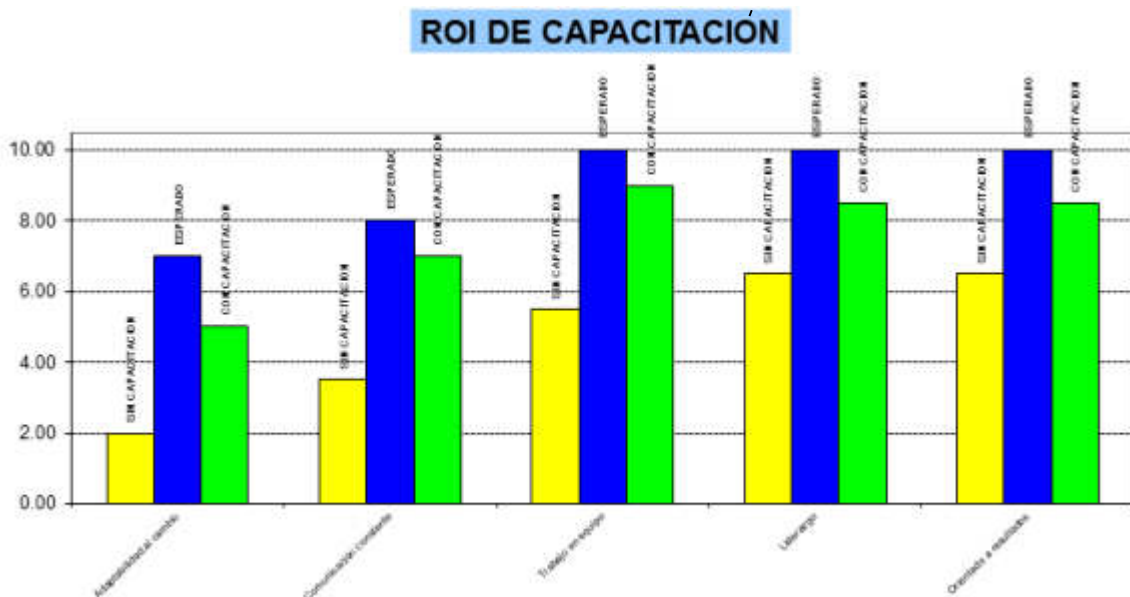


Figura 95 Evaluación de Capacitación del Encargado Héctor Olmedo

Elaboración: los autores

## Anexo 53

### Índice de Confiabilidad de la Cadena de Valor

GRÁFICA ACTIVIDADES DE APOYO

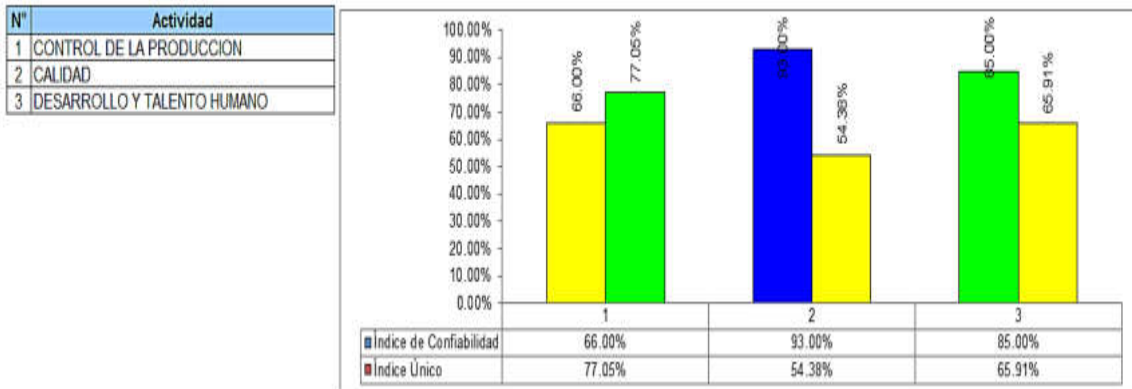


Figura 96 Índice de Confiabilidad – Actividades de Apoyo  
Elaboración: los autores

GRÁFICA ACTIVIDADES PRIMARIAS

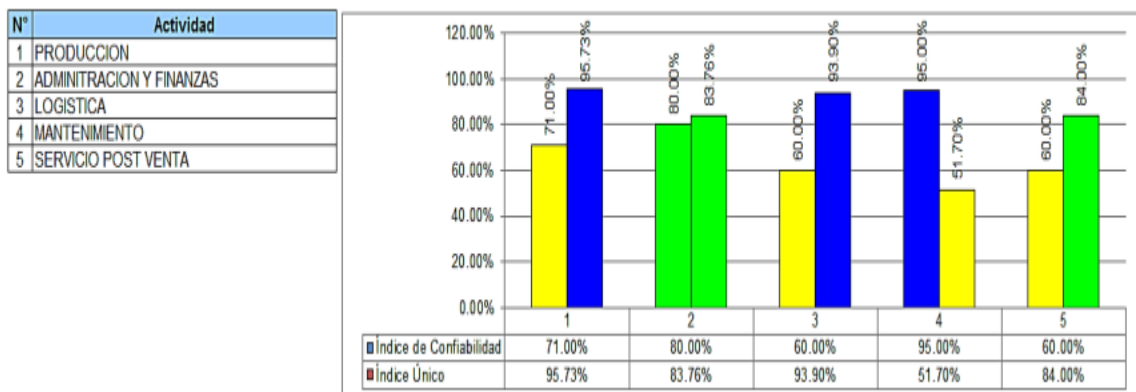



Figura 97 Índice de Confiabilidad – Actividades Primarias  
Elaboración: los autores



## Anexo 54 Hoja de Sugerencias

	HOJA DE SUGERENCIA	CÓDIGO: RRHH - 001.01			
<b>I. DATOS DEL COLABORADOR</b>					
Apellidos y Nombres:		Fecha:			
Area:					
Sugerencia:					
<b>II. DESCRIPCIÓN</b>					
TIPO DE CAUSA					
TIPO DE ACCIÓN					
RECURSOS A UTILIZAR					
Personal utilizado	Inicio del trabajo		Fin del trabajo		Total Horas Hombre
	Fecha	Hora	Fecha	Hora	
TOTAL HORAS HOMBRE					
<b>III. APROBACION</b>					
SOLICITANTE			ENCARGADO		
Fecha:	Hora de Recibido :		Fecha:	Hora de Entrega:	
Firma de Aceptación:			Firma del Encargado		

Elaboración: los autores

## Anexo 55

### Presentación de la Capacitación de las 5'S

#### ¿Qué son las 5S?

Es una técnica de origen japonés destinada a mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo.

Se pueden aplicar en todo tipo de empresas y organizaciones, talleres y oficinas.

**Se necesita el compromiso de todos, y es responsabilidad de todos hacer que funcione.**

#### Objetivos de las 5S

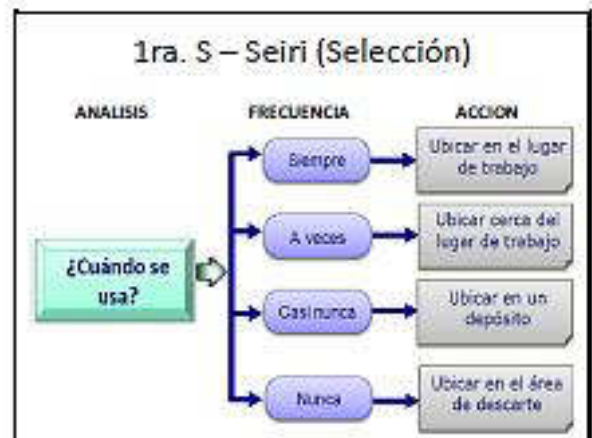
- Áreas más limpias y seguras para el personal.
- Mejorar la calidad del producto.
- Reducir pérdidas. Mejorar el uso de recursos.
- Detectar necesidades de mantenimiento.
- Estimular los buenos hábitos y criterios del personal.
- Mejorar la imagen de la empresa ante terceros.
- Reducir costos.

**MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD**

#### ¿Bajo que condiciones son necesarias las 5S?

- Falta de seguridad.
- Falta de higiene.
- Descontento del personal.
- Rechazo inconsciente a inspeccionar lugares sucios.
- Objetos acumulados en lugares inaccesibles.
- Perdida de tiempo importante.
- Entorno desagradable.
- Mal funcionamiento y averías.
- Falta de calidad.
- Alteración del proceso.



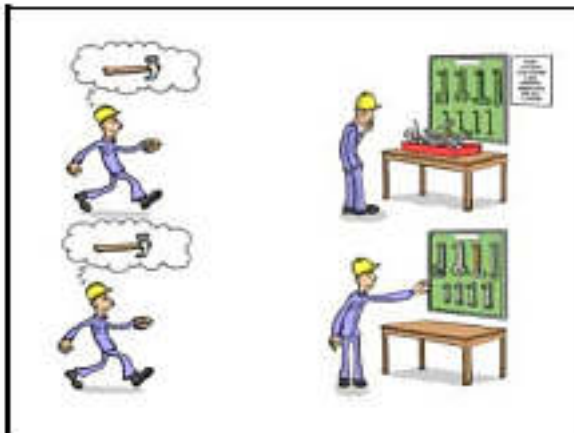




## 2da. S – Seiton (Orden)

**DECIRLE SI AL ORDEN**

**CADA MATERIAL, CADA  
HERRAMIENTA, CADA COSA  
EN SU LUGAR**



## 2da. S – Seiton (Orden)

### ¿Qué Hacer?

- Distribuya los elementos de la mejor forma en el espacio físico del área de trabajo.
- Ubique los ítems de acuerdo con la frecuencia de utilización (1º S).
- Guarde objetos semejantes en un mismo lugar.
- Use rótulos de colores para identificar los materiales.
- Identifique los objetos y estandarice los nombres.
- Busque el **COMPROMISO** de todos con el mantenimiento del orden.

## 2da. S – Seiton (Orden)

**Un lugar para cada cosa y cada  
cosa en su lugar**

- **Trabajar en equipo:** escuchar las sugerencias de todos los integrantes del sector.
- **Es un proceso de mejora continua:** las mejoras son interminables.

## 2da. S – Seiton (Orden)

### Recomendaciones

- Establecer información que conecta personas con materiales.
- Nombre del material (denominación única).
- Identificación de nombre de cada sector (carteles indicadores)
- División de cada lugar en sitios identificados.
- Identificación de lugar (codificar ubicación)
- Identificar en el material el sector y lugar de ubicación.
- Forma del contenedor del material.
- Datos sobre el material (cantidad, uso, estado).

## 2da. S – Seiton (Orden)

### RECUERDE

- Criterio de utilización - Mientras más lo use, más cerca debe estar.
- Ordene lo que es necesario.
- Identifique de manera que cualquiera lo pueda ubicar rápido.
- Siempre: "un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"

## 3ra. S – Seiso (Limpieza)

**VAMOS A DECIRLE SÍ A LA LIMPIEZA**

**MAS IMPORTANTE QUE LIMPIAR, ES NO ENSUCIAR.**

## 3ra. S – Seiso (Limpieza)

### Un lugar debe mantenerse limpio para:

- Mejorar la imagen de la empresa ante los clientes.
- Cuidar la salud de las personas.
- Disminuir el riesgo de accidentes.
- Impedir que los productos y materiales se ensucien o dañen.
- Mejorar el funcionamiento de las máquinas o aprovechar al máximo las instalaciones.
- Detectar necesidades de mantenimiento rápidamente.

## 3ra. S – Seiso (Limpieza)

- Al limpiar aproveche para inspeccionar el estado de equipos y herramientas.
- Al limpiar descubra el origen de la suciedad y elimínelo.
- No derramar o provocar pérdidas de agua o aceite; si hubiera necesidad, colocar una bandeja.

## 3ra. S – Seiso (Limpieza)

### IMPORTANTE

- Limpiar es no ensuciar.
- Cada uno es responsable de mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo.
- Definir claramente la responsabilidad por la limpieza de las áreas comunes.
- El trabajo se considera terminado, después de efectuada la limpieza del sector y de las herramientas utilizadas, y éstas guardadas en los lugares fijos establecidos.

## 4ta. S – Seiketsu (Estandarización)

**MANTENER LAS CONDICIONES DE TRABAJO LOGRADAS, LAS PRIMERAS 3S**

#### 4ta. S – Seiketsu (Estandarización)

##### ¿Qué hacer?

- Integre las tres primeras “S” al trabajo de rutina.
- Disponga de métodos para que los problemas de selección, orden y limpieza queden evidenciados rápidamente.
- Conserve el ambiente de trabajo seguro, y con un aspecto agradable y saludable.
- Asigne trabajos y responsabilidades
- Implemente herramientas para el control visual.

#### 4ta. S – Seiketsu (Estandarización)

##### Panel de mejoras



- El panel 5S puede ser una de las herramientas como incentivo.
- Fotos mostrando mejoras.
- Indicadores de evolución del orden.
- Sirve para la motivación.
- Controles periódicos para seguir mejorando.

#### 4ta. S – Seiketsu (Estandarización)

##### Panel de mejoras

LECCIÓN: PRIMER SIMACOV	
<b>ANTES</b>	<b>DEPUÉS</b>
	
<b>MEJORES REALIZADAS</b>	<b>RECOMENDABLE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se redujo la desordenación de materiales.</li><li>• Se mejoró el acceso a productos de los clientes.</li><li>• Se eliminó el exceso de inventario y espacio.</li><li>• Se generó un ambiente más agradable.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantener limpio.</li><li>• Mantener ordenado.</li><li>• Mantener organizado.</li></ul>

#### 4ta. S – Seiketsu (Estandarización)

##### Mantenimiento de Limpieza

- Plan de limpieza
- Manual de limpieza
- Instructivos de limpieza
- Orden de los elementos de limpieza

#### 5ta. S – Shitsuke (Autodisciplina)

**CUMPLIR CON NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA OPERACIÓN ES FORMA HABITUAL**

**LA AUTODISCIPLINA ES FUNDAMENTAL PARA TODO PROCESO DE MEJORA CONTINUA**

#### 5ta. S – Shitsuke (Autodisciplina)

##### ¿Qué Hacer?

- Comparta la Misión y Valores de la organización.
- Establezca normas simples y cúmplalas.
- Desarrolle la creatividad con el grupo de trabajo.
- Realice seguimientos permanentes.
- Mejore la comunicación.



## 5ta. S – Shitsuke (Autodisciplina)

### ¿Cómo practicar la autodisciplina?

- Tirando los papeles, los desperdicios, la chatarra, etc., en los lugares correspondientes.
- Ubicando en su lugar las herramientas y equipos luego de usarlos.
- Dejando limpias las áreas de uso común una vez realizadas las actividades en la misma.
- Haciendo cumplir las normas a las personas que están en su área de responsabilidad, sean o no integrantes de su grupo.
- Respetando las normas en otras áreas.
- Tratando en el grupo los casos de incumplimiento de las normas establecidas por algún usuario del área, sean o no miembros del grupo, cuando son reiterativas.

## 5S

### Resumen



## 5S en Japón



## 5S en Japón



## 5S en Japón



## El Papel de la Dirección

- Capacitar al personal.
- Asignar el tiempo necesario.
- Suministrar los recursos necesarios.
- Escuchar las propuestas de los trabajadores.
- Motivar y participar directamente las actividades.
- Evaluar el progreso y evolución de la implementación.
- Enseñar con el ejemplo y demostrar su compromiso y el de la empresa para la implantación de las 5S.

### El Papel de los trabajadores

- Continuar aprendiendo sobre la implantación de las 5S.
- Aportar ideas y propuestas de mejora.
- Asumir con responsabilidad la implantación de las 5S.
- Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo.
- Solicitar los recursos que se necesitan para implantar las 5S.
- Participar en la formulación de planes de mejora continua.

**LA PARTICIPACIÓN DE 5S  
REPRESENTA LA  
PLATAFORMA DE  
LANZAMIENTO DE TODO  
PROGRAMA DE MEJORA  
CONTINUA**

Elaboración: los autores