

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial
Diseño de un sistema de gestión integrado basado en las normas
ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 en la empresa Colono Fertil-
Orotina, del Colono Agropecuario.

AUTOR

José Alejandro Amador Solano

TUTOR

Ing. José Alexis Espinoza Chávez

LECTOR

Ing. Jesarela Martínez Azofeifa

San José, diciembre 2022

RESUMEN EJECUTIVO

El propósito del siguiente proyecto de investigación consiste en el diseño de un sistema de gestión integrado (SGI) en la planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A., tomando como base las normas internacionales INTE/ISO 14001:2015 que incluye los requisitos para un sistema de gestión ambiental, así como de la norma INTE/ISO 45001:2018 que contiene los lineamientos para un sistema de gestión en salud y seguridad en el trabajo, de modo que, a través del método científico, se realice un análisis sistemático de la situación actual de la empresa, en relación con la manera en cómo se llevan a cabo estos procesos (ambiental y para la SST), como una antesala para la determinación del grado de cumplimiento y la identificación de las brechas del proceso actual versus los requisitos obligatorios que contienen ambas normas ISO de interés en estudio, el cual, finalmente, conducirá a la propuesta de un modelo de SGI que se ajuste a las necesidades y expectativas de la organización, incluyendo el planteamiento de la respectiva estrategia para la puesta en marcha del proyecto.

De allí que, para establecer la base de la metodología de la investigación, se utiliza un enfoque del tipo cuantitativo, en virtud de la necesidad de analizar variables numéricas como porcentajes de cumplimiento, indicadores, cronogramas sobre planes de acción, costos asociados con el plan de implementación, entre otros. Lo anterior se complementa con el establecimiento de los límites conceptuales junto con la estrategia para la recolección de la información y los datos que se necesitan durante el desarrollo de la investigación, entendiendo que el análisis se llevará a cabo en un contexto de tiempo determinado.

Para abordar el análisis de la situación actual, se estableció una estrategia, la cual permitiera estudiar, de manera objetiva, el problema que plantea el proyecto de investigación desde una perspectiva general hacia lo más específico posible. Así pues, la descripción del problema incorpora un análisis del contexto de la organización, desde un panorama ambiental y de la SST, permitiendo el desarrollo de un FODA, al determinar los factores externos e internos que tienen el potencial de afectar positiva y negativamente la operación de la planta. También se identifican y reseñan los principales procesos que permiten el desarrollo de la actividad comercial, esencial dentro de la estructura de mejora continua por medio de la gestión por procesos.

Este apartado incluye también la elaboración de las herramientas que le permitirá a la investigación, conocer el nivel de madurez que la organización tiene en relación con el modo en

que se gestionan sus procesos actuales para la parte ambiental y en salud ocupacional. Concretamente, para el diagnóstico del SGA actual de la empresa, se utilizó un modelo de evaluación creado por la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA), a través de un Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI), el cual analiza hasta 18 protocolos ambientales. Por su parte, para el diagnóstico del desempeño actual en salud ocupacional, se tomó como referencia la *Guía de inspección de condiciones de salud ocupacional*, creada por el Consejo de Salud Ocupacional (CSO), el cual evalúa en 4 diferentes bloques la gestión de la prevención, condiciones de seguridad en el trabajo e higiene, además de los factores psicosociales y de organización del trabajo.

Lo anterior conduce a la investigación a medir e identificar las brechas existentes por medio de una auditoría integrada de diagnóstico para evidenciar cuáles son las prácticas que la empresa realiza actualmente y que, de una manera u otra, se encuentra alineados con los requisitos de cumplimiento obligatorio de las normas ISO en estudio. Las notas generales de cumplimiento obtenidas para cada uno de los sistemas de gestión fueron de un 10 % para el SGA y de un 12 % para el sistema de gestión en salud y seguridad en el trabajo respectivamente, siendo necesario identificar con ayuda de un análisis de causa-efecto, el origen de los Gaps de forma lógica, ordenada y estructurada.

Las salidas obtenidas posterior al análisis detallado y sistemático del modelo actual de gestión de la organización en temas de ambiente y de la SST, así como las brechas de cumplimiento de la auditoría de diagnóstico sustentan las bases para el desarrollo de las conclusiones y las recomendaciones del proyecto de investigación, los cuales buscan orientar al planteamiento de la estrategia para el diseño de la propuesta, alineado con los objetivos que se pretenden alcanzar.

En concreto, el diseño de la propuesta se centra en el desarrollo de las herramientas, formatos y procedimientos necesarios para dar conformidad con los requisitos que abarcan los procesos de planeación de las normas internaciones INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018, incorporando dentro de la estrategia los siguientes elementos:

- Capítulo 4 (Contexto organización):
 - FODA
 - Mapa de procesos
 - SIPOC

- Matriz partes interesadas
- Capítulo 5 (Liderazgo):
 - Política del SGI
 - Participación y consulta
- Capítulo 6 (Planificación):
 - Objetivos SMART
 - Evaluación aspectos e impactos ambientales
 - Evaluación de riesgos laborales
- Capítulo 7 (Apoyo):
 - Matriz de capacitación
 - Procedimiento comunicaciones SGI
 - Procedimiento manejo información documentada
 - Manual del SGI.

Esta estructura, posteriormente, se incorpora dentro de un cronograma de implementación y se presenta un plan de inversión para la puesta en marcha del proyecto. Es relevante aclarar que, debido a la naturaleza de esta investigación, solo se abordará el diseño de un sistema de gestión, en tanto que la implementación y la eventual certificación no serán consideradas por la limitante del tiempo para el desarrollo del proyecto.

Contenido

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
CARTA AUTORIZACIÓN DEL TUTOR	3
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	4
CARTA DE INCORPORACIÓN DE LAS MODIFICACIONES AL TFG	5
DECLARACIÓN JURADA	6
SOLICITUD DE DEFENSA	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	23
GENERALIDADES DE LA EMPRESA	25
<i>Grupo Colono</i>	25
<i>El Colono Agropecuario</i>	26
Misión.....	28
Valores.	28
<i>Planta Colono Fértil-Orotina</i>	28
Organigrama.....	30
Tipos de productos y características generales.	32
Mono productos y fórmulas registradas.	32
Mezclas físicas (fórmulas de venta directa).	34
Fertilizantes solubles.	34
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	35
OBJETIVOS	36
<i>Objetivo general</i>	36
<i>Objetivos específicos</i>	36
JUSTIFICACIÓN	36
ANTECEDENTES.....	38
PROYECCIONES	46

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	47
GENERALIDADES SOBRE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRADOS.....	47
<i>Sistema</i>	47
<i>Sistema de gestión</i>	47
<i>¿Qué es una norma?</i>	49
<i>Las normas ISO</i>	49
<i>Antecedentes ISO 45001:2018</i>	50
<i>Objetivo de un sistema de gestión de la SST</i>	51
<i>Objeto y campo de aplicación ISO 45001:2018</i>	51
<i>Antecedentes ISO 14001:2015</i>	52
<i>Objetivo de un sistema de gestión ambiental</i>	52
<i>Objeto y campo de aplicación ISO 14001:2015</i>	53
<i>Familia de normas ISO 14000</i>	54
<i>Sistema integrado de gestión</i>	55
<i>Condiciones mínimas de integración y tendencias</i>	56
<i>La importancia de los procesos en su sistema de gestión</i>	56
<i>Gestión por procesos</i>	57
<i>Ciclo PDCA (PHVA)</i>	58
<i>Estructura de alto nivel y relación con ciclo PHVA</i>	60
HERRAMIENTAS PARA DESCRIBIR EL PROBLEMA	60
<i>Mapa de proceso</i>	61
Procesos estratégicos.....	61
Procesos operativos o claves.....	61
Procesos de soporte o apoyo.....	61
<i>Gestión del riesgo operacional</i>	61
<i>Ciclo de vida producto</i>	63
HERRAMIENTAS PARA ANALIZAR LAS CAUSAS	63
<i>Diagrama causa-efecto</i>	63
<i>DAFO</i>	64
<i>PESTEL</i>	65
Las variables políticas.....	66

Las variables económicas.....	66
Las variables socioculturales.....	66
Las variables tecnológicas.....	66
Las variables ecológicas.....	67
Las variables legales.....	67
<i>Auditorías de gestión integradas.....</i>	<i>68</i>
<i>Introducción evaluación riesgos ambientales.....</i>	<i>68</i>
<i>Metodología para el análisis del riesgo.....</i>	<i>69</i>
<i>Generalidades evaluaciones riesgos laborales.....</i>	<i>70</i>
<i>Actividades para identificar los peligros, valorar los riesgos y determinar los controles</i>	<i>71</i>
HERRAMIENTAS PARA EL DISEÑO O PROPUESTA	72
<i>Objetivos SMART.....</i>	<i>72</i>
Específico (<i>Specific</i>).....	72
Medible (<i>Measurable</i>).....	73
Asignable (<i>Assignable</i>).	73
Realista (<i>Realistic</i>).	73
Temporal o determinado en el tiempo (<i>Time-related</i>).	73
<i>Diagrama SIPOC.....</i>	<i>73</i>
Elegir un proceso.....	75
Definir el proceso “P”.	75
Enumerar las salidas “O”.	75
Identificar los clientes “C”.	75
Enumerar las entradas “I”.	76
Identificar a los proveedores “S”.	76
Compartir el diagrama.....	76
<i>Metodología de las 5S.....</i>	<i>76</i>
HERRAMIENTAS PARA EL CONTROL DE LA PROPUESTA	79
<i>Diagrama de Gantt.....</i>	<i>79</i>
<i>Balanced Scorecard</i>	<i>80</i>
<i>Daily Meetings</i>	<i>80</i>
<i>Gestión ágil de proyectos con scrum</i>	<i>81</i>

	14
Método scrum.....	82
<i>El paseo Gemba</i>	83
<i>Check List</i>	84
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	85
ENFOQUE.....	85
<i>Enfoque cuantitativo</i>	85
<i>Enfoque cualitativo</i>	85
<i>Enfoque mixto</i>	86
ALCANCE	86
<i>Exploratorio</i>	87
<i>Descriptivo</i>	87
<i>Correlacional</i>	88
<i>Explicativo</i>	88
DISEÑO.....	89
<i>Diseños experimentales</i>	89
<i>Diseños no experimentales</i>	89
Investigación transeccional (diseños transversales).....	90
Investigación longitudinal (evolutiva).	90
VARIABLES.....	90
MUESTRA	92
INSTRUMENTOS	93
RECOLECCIÓN DE DATOS	94
MÉTODO DE ANÁLISIS	96
CRONOGRAMA	97
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN.....	99
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	99
<i>Análisis del contexto organizacional</i>	99
Factores externos.....	100
Factores internos.	112
<i>FODA</i>	124

<i>Identificación de procesos</i>	127
Planeación comercial.....	128
Gestión de compras.....	128
Gestión de inventarios.....	128
Costeo de fórmulas.....	129
Producción.....	129
Almacenaje producto terminado.....	132
Despacho de producto terminado.....	132
<i>Evaluación del SGA actual</i>	132
Diagnóstico ambiental inicial.....	133
<i>Evaluación desempeño actual salud y seguridad ocupacional</i>	154
Guía inspección Comisiones Salud Ocupacional.....	155
MEDICIÓN DE LAS CONSECUENCIAS	166
<i>Auditoría Diagnóstico SGI</i>	166
Contexto de la organización.....	170
Liderazgo.....	171
Planificación.....	173
Apoyo.....	174
Operación.....	176
Evaluación del desempeño.....	179
Mejora.....	180
ANÁLISIS DE LAS CAUSAS.....	182
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	191
CONCLUSIONES.....	191
RECOMENDACIONES.....	193
CAPÍTULO VI. PROPUESTA	197
PROPUESTA.....	197
<i>Capítulo 4. Contexto de la organización</i>	198
FODA.....	199
Mapa de procesos.....	201

SIPOC.....	203
Matriz partes interesadas.....	207
<i>Capítulo 5. Liderazgo.....</i>	<i>209</i>
Política del SGI.	209
Participación y consulta.	211
<i>Capítulo 6. Planificación.....</i>	<i>217</i>
Objetivos SMART.....	217
Evaluación aspectos e impactos ambientales.....	220
Evaluación riesgos laborales.....	229
<i>Capítulo 7. Apoyo.....</i>	<i>240</i>
Matriz de capacitación.	240
Procedimiento comunicaciones SGI.	244
Procedimiento manejo información documentada.....	245
Manual del SGI.	247
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	249
ANÁLISIS ECONÓMICO.....	252
APÉNDICES.....	262
REFERENCIAS.....	309

Tablas

Tabla 1. Principales normas ISO familia 14000.	54
Tabla 2. Variables de la investigación.	91
Tabla 3. Muestras de la investigación.	92
Tabla 4. Instrumentos a utilizar en la investigación.	93
Tabla 5. Recolección de datos.	94
Tabla 6. Métodos de análisis.	96
Tabla 7. Listado de protocolos de evaluación.	134
Tabla 8. Resultado evaluación protocolo 11.	135
Tabla 9. Resultado evaluación protocolo 8.	137
Tabla 10. Principales hallazgos de cumplimiento protocolo 8.	137
Tabla 11. Resultado evaluación protocolo 19.	138
Tabla 12. Resultado evaluación protocolo 13.	139
Tabla 13. Resultado evaluación protocolo 15.	140
Tabla 14. Resultado evaluación protocolo 14.	142
Tabla 15. Resultado evaluación protocolo 2.	143
Tabla 16 Resultado evaluación protocolo 3.	144
Tabla 17 Resultado evaluación protocolo 6.	145
Tabla 18. Resultado evaluación protocolo 17.	146
Tabla 19. Resultado evaluación protocolo 9.	148
Tabla 20. Resultado evaluación protocolo 7.	149
Tabla 21. Resultado evaluación protocolo 10.	150
Tabla 22. Resultado evaluación protocolo 18.	151
Tabla 23. Resultado evaluación protocolo 1.	153
Tabla 24. Resultado diagnóstico protocolos PBAI.	154
Tabla 25. Valores cumplimiento diagnóstico desempeño sistema de gestión en salud y seguridad en el trabajo Colono Fértil-Orotina.	156
Tabla 26. Resultados brecha de cumplimiento global.	157
Tabla 27 Notas de cumplimiento por bloque.	158
Tabla 28. Criterios de evaluación de cumplimiento.	167
Tabla 30. Resultados de cumplimiento por capítulo SGI.	169

Tabla 29. Nota general de cumplimiento por norma.....	169
Tabla 31. Extracto requisitos apartado 8.1 ciclo de vida.	177
Tabla 32. Tipos de proceso.	202
Tabla 33. Consideraciones para la determinación de aspectos ambientales.	221
Tabla 34. Análisis Genérico ciclo de vida.....	222
Tabla 35. Ejemplos aspectos e impactos ambientales de una organización.....	223
Tabla 36. Impactos ambientales varios.	224
Tabla 37. Secciones de la matriz IPER.	233
Tabla 38. Determinación del nivel de exposición E.....	236
Tabla 39. Determinación del nivel de deficiencia D.....	236
Tabla 40. Significado de los diferentes niveles de probabilidad.....	237
Tabla 41. Determinación del nivel de consecuencias C.....	238
Tabla 42. Significado del nivel de riesgo e intervención.	239
Tabla 43. Requisitos información documentada según normas ISO.	245
Tabla 44. Consideraciones generales sobre el manual de sistema de gestión.	248
Tabla 45. Normas técnicas INTECO.....	253
Tabla 46. Formación técnica INTECO.	254
Tabla 47. Costos consultoría plan de inversión SGI.	255
Tabla 49. Salario mensual del Gestor SGI.	256
Tabla 48. Total salario devengado Gestor SGI.	256
Tabla 50. Costos por Hora-hombre sensibilización SGI.....	256

Figuras

Figura 1. Ecosistema Empresas Grupo Colono 2022.....	25
Figura 2. Almacenes Colono Agropecuario Costa Rica.	26
Figura 3. Colono Agropecuario Centroamérica.	27
Figura 4. Instalaciones de la planta Colono Fértil-Orotina.	29
Figura 5. Organigrama Planta Colono Fértil-Orotina.	31
Figura 6. Monoproductos Colono Fértil.....	33
Figura 7. Mezclas físicas de Colono Fértil con registro MAG.	33
Figura 8. Representación de la pirámide documental de un sistema de gestión.	49
Figura 9. Normas ISO para la gestión ambiental.	55
Figura 10. Requisitos mínimos para construir un sistema integrado de gestión.	57
Figura 11. Modelo de ciclo de mejora continua definido por las normas ISO 9000:20015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018.	59
Figura 12. Proceso de gestión del riesgo.....	62
Figura 13. Ejemplo diagrama Ishikawa.....	64
Figura 14. Ejemplo preguntas elaboración DAFO.....	65
Figura 15. Esquema general de la metodología para el análisis de riesgos.	70
Figura 16. Diagrama SIPOC.	74
Figura 17. Etapas metodología 5S.....	79
Figura 18. Desarrollo modelo scrum.....	83
Figura 19. Mapa conceptual check list.....	84
Figura 20. Diagrama WBS del proyecto.	97
Figura 21. Diagrama Gantt proyecto de investigación.....	98
Figura 22. Esquema análisis PESTEL.....	100
Figura 23. La interfaz de la Agenda 2030 y la gestión sostenible de los plaguicidas y los fertilizantes.	102
Figura 24. Vulnerabilidad del sector agrícola al cambio climático.....	108
Figura 25. Decretos y Reglamentos Técnicos Servicio Fitosanitario del Estado (SFE).	110
Figura 26. Decretos del Ministerio de Salud.....	111
Figura 27. Reglamentos legislación laboral Costa Rica.....	112
Figura 28. Esquema para el diagnóstico de factores internos.	113

Figura 29. División Industrial Grupo Colono.	113
Figura 30. Colono Fértil-Orotina.	114
Figura 31. Almacenamiento materia prima a granel.	118
Figura 32. Toneladas producidas por mes y por año.....	120
Figura 33. Misión Grupo Colono.	122
Figura 34. Afiche de la fundación Colono.	123
Figura 35. Factores externos FODA.	125
Figura 36. Factores internos FODA.	126
Figura 37. Diagrama de flujo Colono Fértil-Orotina.	127
Figura 38. Línea de producción mezclas físicas.	130
Figura 39. Línea fertilizantes solubles.	131
Figura 40. Porcentaje de cumplimiento protocolo de evaluación aspectos ambientales.	133
Figura 41. Porcentaje cumplimiento generación de residuos sólidos peligrosos.....	135
Figura 42. Porcentaje cumplimiento generación de residuos sólidos ordinarios.	136
Figura 43. Porcentaje cumplimiento seguridad y manejo de desastres naturales.	138
Figura 44. Porcentaje cumplimiento uso de sustancias peligrosas.....	139
Figura 45. Porcentaje cumplimiento uso de plaguicidas.....	140
Figura 46. Porcentaje cumplimiento manejo de productos derivados de hidrocarburos.	141
Figura 47. Porcentaje cumplimiento emisiones de fuentes móviles.	143
Figura 48. Porcentaje cumplimiento generación de ruido y vibraciones por actividades antrópicas.	144
Figura 49. Porcentaje cumplimiento consumo de agua.....	145
Figura 50. Porcentaje cumplimiento consumo de combustibles fósiles.....	146
Figura 51. Porcentaje cumplimiento consumo de papel.	148
Figura 52. Porcentaje cumplimiento generación de aguas residuales.	149
Figura 53. Porcentaje cumplimiento generación de residuos electrónicos.	150
Figura 54. Porcentaje cumplimiento consumo de energía.	151
Figura 55. Porcentaje cumplimiento emisiones de fuentes fijas.	152
Figura 56. Porcentaje cumplimiento general PGAI, Planta Colono Fértil-Orotina.	153
Figura 57 Porcentaje cumplimiento global CSO-Planta Colono Fértil-Orotina	156
Figura 58. Porcentaje de cumplimiento por bloque.	157

Figura 59 Evaluación desempeño bloque I	158
Figura 60. Inscripción CSO Planta Colono Fértil-Orotina.....	160
Figura 61. Evaluación desempeño bloque II.....	161
Figura 62. Evaluación desempeño bloque III.....	164
Figura 63. Evaluación desempeño bloque IV.	165
Figura 64. Porcentaje cumplimiento auditoria diagnóstico.....	168
Figura 65. Porcentaje de cumplimiento por capítulo SGI.....	169
Figura 66. Desempeño capítulo 4 SGI.	170
Figura 67. Desempeño capítulo 5 SGI.	171
Figura 68. Desempeño capítulo 6 SGI.	173
Figura 69. Desempeño capítulo 7 SGI.	174
Figura 70. Desempeño capítulo 8 SGI.	176
Figura 71. Porcentaje implementación capítulo 8 de la SST.	178
Figura 72. Desempeño capítulo 9 SGI.	179
Figura 73. Desempeño capítulo 10 SGI.	180
Figura 74. Diagrama Ishikawa auditoría diagnóstico SGI.	184
Figura 75. Jerarquía control de riesgos.	188
Figura 76. Relación estructura Norma ISO con el ciclo PHVA.....	197
Figura 77. Estrategia propuesta capítulo 6.	198
Figura 78. Perfil de la organización.	200
Figura 79. Análisis FODA-Contexto organizacional.....	201
Figura 80. Propuesta mapa de procesos Colono Fértil-Orotina.	202
Figura 81. Formato SIPOC caracterización de procesos.....	206
Figura 82. Propuesta matriz partes interesada SGI.	208
Figura 83. Consideraciones para hacer una política integrada.....	210
Figura 84. Plan de integración procesos de participación y consulta.....	212
Figura 85. Menú evaluaciones de 5S.	214
Figura 86. Programa de mejora continua 5S.	214
Figura 87. Formato evaluación 5S – oficinas.....	215
Figura 88. Ejemplo resultado auditoría 5S.....	216
Figura 89. Seguimiento de planes de acción mejora.	216

Figura 90. Maestro planificación objetivos del SGI.	219
Figura 91. Metodología para la identificación de aspectos e impactos ambientales.....	221
Figura 92. Criterios evaluación aspectos e impactos ambientales.	225
Figura 93. Matriz evaluación aspectos e impactos ambientales.....	228
Figura 94. Componentes del apartado 6.1.2 según la norma ISO 45001.	229
Figura 95. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).....	232
Figura 96. Listado incidentes potenciales.	235
Figura 97. Determinación del nivel de probabilidad P.....	237
Figura 98. Determinación del nivel de riesgo.	238
Figura 99. Matriz de capacitación y formación.....	242
Figura 100. Registros control asistencia.	243
Figura 101. Matriz de comunicación SGI.	244
Figura 102. Pirámide documental del SGI.	246
Figura 103. Plan de implementación SGI Colono Fértil-Orotina.	251
Figura 104. Puestos homologados Colono Fértil-Orotina y MTSS.	257
Figura 105. Estimación de costos hora-hombre por tema relacionado.	258
Figura 106. Plan de inversión SGI Colono Fértil-Orotina.	259

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La realidad empresarial en los últimos años ha traído consigo un cambio en el paradigma para hacer negocios, ya que, si bien, las cuestiones relacionados con la calidad sigue siendo uno de los pilares más sobresalientes (a través de las normas ISO 9000, por ejemplo), las exigencias del mercado y de las partes que lo conforman (como clientes, entes reguladores, incluso hasta los mismos accionistas), tienen mayores expectativas y cumplimiento de requisitos, los cuales particularmente abarcan no solo a cuestiones de calidad, sino, además, en temas de cumplimiento de medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo; a partir de este en particular es de donde surge la necesidad de la creación de los diferentes sistemas de gestión, ya que estos se diseñaron para facilitar el cumplimiento de las obligaciones y expectativas de cada una de las partes interesadas.

Dicho lo anterior, se puede destacar que un sistema de gestión integrado (SGI) es aquel que permite unificar los sistemas de gestión de una organización, que particularmente trabajan (o trabajaban) de manera independiente, esto con la finalidad de reducir costos y maximizar los resultados, teniendo como punto de partida que un sistema de gestión no es más que un conjunto de elementos que están intrínsecamente relacionados para alcanzar los objetivos de una organización. Se debe destacar que la decisión de integrar dos o más sistemas de gestión por parte de una organización pasa más por un tema estratégico y no es para nada algo impositivo, ya que incluso el proceso de integración dependerá de las necesidades de las empresas.

El siguiente proyecto de investigación consiste en el diseño de un SGI basado en las normas ISO 14001 (Sistemas de gestión ambiental), versión 2015 e ISO 45001 versión 2019 (Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo) en la empresa Colono-Fértil, Orotina del Colono Agropecuario, con lo cual le permita contar a la alta dirección, con una herramienta de mejora continua de alto nivel para el mejoramiento de su desempeño ambiental y en materia de salud y seguridad ocupacional. Por el contrario, todo lo relacionado con la fase posterior al diseño que abarca la implementación, no es parte de los objetivos del proyecto, por tanto, este no es abordado. Cabe hacer la observación de que este trabajo final de graduación pretende establecer la estrategia para integrar de manera flexible los requisitos de ambas normas y que le ayude a la organización a mejorar su eficacia, en áreas como reducción de costos laborales, optimización de los procesos bajo en el enfoque de gestión de procesos (ciclo Deming de Planear, Hacer,

Verificar y Actuar), así como del uso de recursos, gestión adecuada de los aspectos e impactos ambientales y de riesgos laborales, cumplimientos de requisitos legales, entre otros. Tanto las nuevas versiones de la norma ISO 14001 como la ISO 45001 comparten lo que se les conoce como estructura de alto nivel (*High-level structure* [HLS]), lo que facilita su alineación con otras normas de sistemas de gestión, por lo que la ISO 45001 comparte también el enfoque de gestión por procesos para alcanzar la mejora continua.

Siendo así, el proyecto que se presenta a continuación se enmarca en la línea de investigación del diseño, desarrollo y mejoramiento de sistemas de gestión ambiental y de seguridad ocupacional, ya que se toman como base los requisitos de cumplimiento obligatorio que establece ambas normas en cada uno de sus apartados. Para el desarrollo y documentación de esta investigación, se parte del capítulo 1, el cual incluye las generalidades del proyecto, la importancia y el tipo de línea de investigación correspondiente al tema propuesto. Además, se hace una reseña de las generalidades de la empresa, seguido por el planteamiento del problema que genera la pregunta de investigación y que nos llevará a definir tanto el objetivo general como los específicos. Este capítulo también incluye los aspectos técnicos o de impacto del proyecto para justificar su realización, el apartado de los antecedentes donde se tendrán las bases científicas para la resolución del problema y, por último, se exponen los resultados que se esperan del trabajo final de graduación (proyecciones). En el capítulo 2 se detallan cada una de las teorías y/o herramientas válidas para dar sustento técnico al proyecto, a la vez de ser un marco de referencia que facilite la solución al problema planteado.

En relación con el capítulo 3, el desarrollo del marco metodológico permitirá describir los medios teórico-prácticos que se usarán para analizar este proyecto de investigación, definiendo el tipo de enfoque a utilizar, las variables de estudio, la definición de la muestra de la investigación y los instrumentos para su debida recolección y posterior análisis, incluyendo, además, un cronograma de actividades (diagrama de Gantt). El análisis de la situación actual se abordará en el capítulo 4, tomando como referencia los objetivos del proyecto planteados anteriormente. Se hará la descripción del problema, la identificación, medición de las consecuencias, hallazgos y/o brechas de mejora y su posterior análisis de las causas. Esto nos permitirá llegar a las conclusiones y recomendaciones del proyecto de investigación (capítulo 5), que finalizará con el diseño de la propuesta (capítulo 6), el cual incluirá la solución técnica al problema planteado, definición de

manuales, procedimientos o fichas de proceso, así como una evaluación económica de la propuesta.

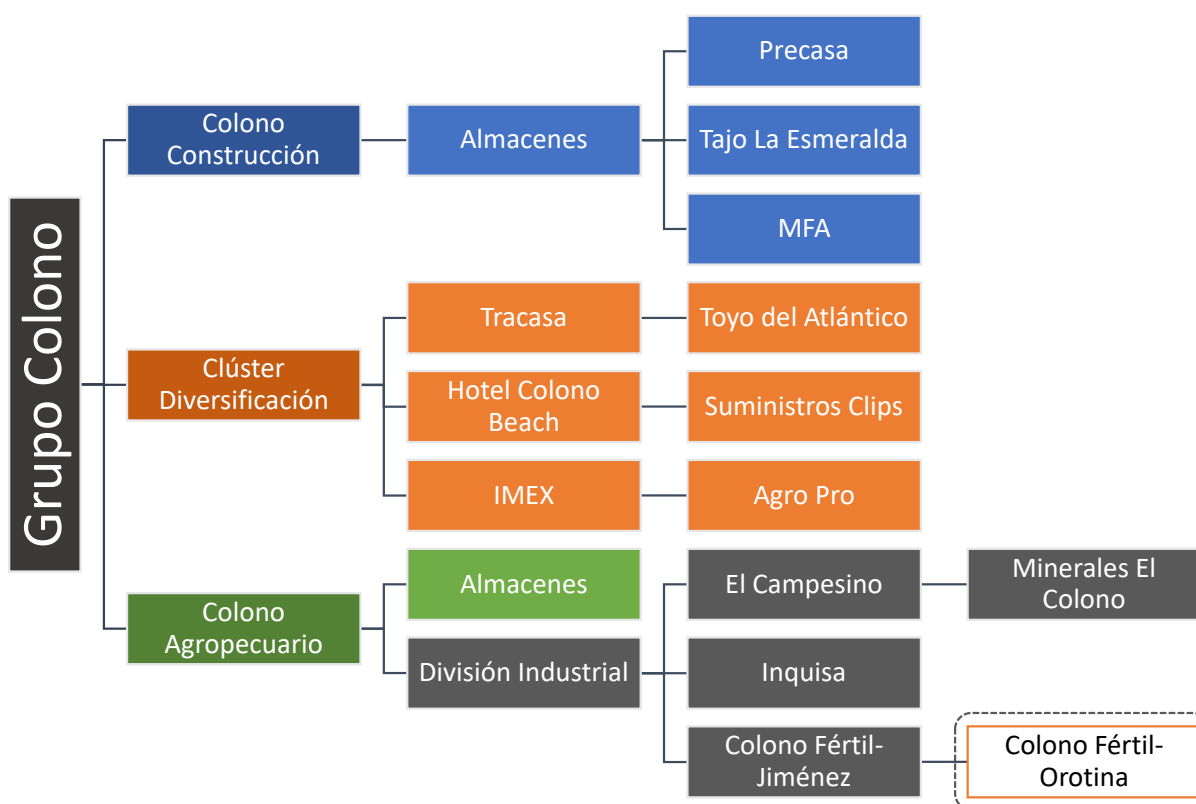
Generalidades de la empresa

Para el desarrollo del siguiente apartado, se hará una reseña de la empresa en donde se está realizando el proyecto de investigación.

Grupo Colono

El Grupo Colono es un conglomerado de varias empresas que se dividen principalmente en 3 ramas principalmente, como visualiza en la Figura 1. Ecosistema Empresas Grupo Colono 2022:

Figura 1. Ecosistema Empresas Grupo Colono 2022.



Nota: Colono Agropecuario.

- Colono Construcción: dedicada a la comercialización de materiales para la construcción y a partir del cual se agrupan, además, otras empresas afines al mercado de la construcción

como una distribuidora de materiales para la construcción, tajo de materiales y una planta de prefabricados.

- Clúster diversificación: estas son empresas “hermanas” que complementan las demás operaciones del Grupo Colono en general y que, si bien, forman parte del Grupo, administrativa y gerencialmente tienen sus propias metas y objetivos comerciales, presupuestos, entre otros.
- Colono Agropecuario: dedicada completamente al sector agroindustrial, especializada en almacenes de venta de plaguicidas, herramientas de uso agrícola, veterinaria, jardinería (Colono Pet, Home and Garden), venta de equipo pesado, fumigación aérea y el clúster de la División Industrial.

Propiamente la planta Colono Fértil-Orotina, tiene su dependencia dentro del clúster de la División Industrial y cuenta con una estructura organizacional que depende directamente de la Gerencia Industrial.

El Colono Agropecuario

El Colono Agropecuario es una empresa de capital nacional que inició sus operaciones en 1978, fundada por los señores don José Alberto Castillo Caldo, don Salvador Saborío Barrantes y don Juan Bonilla Sánchez. En la Figura 2. Almacenes Colono Agropecuario Costa Rica, se muestra la distribución de almacenes agropecuarios que tiene la empresa a nivel nacional, lo que posiciona al Colono Agropecuario como empresa líder y con la mayor red de almacenes agropecuarios para la distribución de productos y servicios al sector agrícola y pecuario, contando con 36 puntos de

Figura 2. Almacenes Colono Agropecuario Costa Rica.



Nota: Colono Agropecuario.

venta distribuidos a nivel nacional.

En los últimos años, la empresa ha logrado expandir sus operaciones, con la apertura de nuevos locales en países de la región como Panamá, Nicaragua, Honduras y Guatemala, como se muestra en la Figura 3. Colono Agropecuario Centroamérica

Figura 3. Colono Agropecuario Centroamérica.



Nota: Colono Agropecuario.

Otras de las líneas de negocio que la empresa ha desarrollado como parte de sus procesos de diversificación son:

- Aviación El Colono: dedicada a la fumigación o riego aéreo para las plantaciones de banano y arroz.
- Massey Ferguson: venta de equipo y tractores agrícolas y (representante exclusivo para Costa Rica).
- Agricultura de precisión (Colono App): asesoramiento y representación técnica a través de los proyectos agricultura de precisión (uso de drones y GPS en las plantaciones).

Gracias a su estrategia de integración vertical, el Colono Agropecuario ha logrado diversificar sus operaciones con la creación de la División Industrial, con el fin de asegurar no solo los productos de calidad, a precios competitivos, sino que ha logrado posicionar la marca Colono a los clientes.

Es así como el clúster de la División Industrial cuenta con empresas dedicadas a la formulación, reenvase y reempaque de agroquímicos (Inquisa), dos plantas de nutrición animal (El Campesino y Minerales El Colono) y las dos plantas de fertilizantes de Colono Fértil-Jiménez y Colono Fértil-Orotina (ver Figura 1. Ecosistema Empresas Grupo Colono 2022).

Misión.

“Cumplir a tiempo, con calidad, amistad y confianza las necesidades de nuestros clientes, colaboradores y comunidad, para ser su mejor opción ahora y siempre” (Colono Construcción, s. f., s. p.).

Valores.

Compromiso.

Creemos y estamos identificados con las metas y valores de la compañía. Poseemos la calidad, voluntad y esfuerzo para cumplirlos en beneficio de la empresa.

Respeto.

Valoramos a los demás y reconocemos su importancia para la compañía con igualdad.

Trabajo en equipo.

Integramos la comunicación y la participación de los equipos de trabajo de las diferentes áreas de la empresa a fin de obtener los objetivos deseados.

Confianza.

Creamos una relación donde la credibilidad, el respeto y el respaldo son los elementos que permiten establecer un vínculo de confianza con nuestros clientes, colaboradores y empleados.

Calidad.

Nos esforzamos por el permanente mejoramiento de nuestros servicios formando un equipo humano profesional, que brinde seguridad y confianza a nuestros clientes.

Amistad.

Nos relacionamos de manera social con otras personas, fomentando el compañerismo y la afectividad (Colono Construcción, s. f., s. p.).

Planta Colono Fértil-Orotina

La Planta Colono Fértil-Orotina inició sus operaciones hacia finales del mes de abril del 2022 cuando se dio por inaugurada la nueva nave industrial, con un área aproximada de 8 mil metros cuadrados, luego de trasladar las operaciones que anteriormente se tenía en Caldera (donde alquilaban las instalaciones). En Figura 4. Instalaciones de la planta Colono Fértil-Orotinase

Figura 4. Instalaciones de la planta Colono Fértil-Orotina.



Nota: Colono Agropecuario.

muestra una vista panorámica de la nueva planta.

Esta es una planta formuladora y mezcladora de fertilizantes, en donde se procesan y elaboran mezclas físicas de fertilizantes granulados a partir de diferentes tipos de materia prima como el nitrato de amonio, cloruro de potasio, urea prilada, urea granular, entre otros. Estas mezclas son reempacadas en sacos de presentaciones de 45 y 50 kilos, principalmente. Los principales procesos que se han identificado para la operación de la planta incluyen:

- Compra/negociación de materias primas.
- Logística para la importación de las materias primas desde su lugar de origen hasta los puertos de Caldera/Moín (respectivamente).
- Descarga de los barcos en puerto y trasiego a hacia las plantas de producción (Jiménez de Pococí y Orotina, Puntarenas).
- Recepción y almacenaje producto a granel.
- Gestión cotización y balance de mezclas físicas (producto hecho a la medida).

- Formulación y reempaque (elaboración de mezclas físicas o fórmulas registradas).
- Logística y distribución producto terminado.
- Gestión de facturación y servicio postventa.

La principal actividad comercial de la planta es la de elaboración, formulación y reempaque de mezclas físicas de fertilizantes, que es un tipo de fertilizantes que se hace a la medida del cliente (tipo de cultivo y balance entre Nitrógeno K, Fósforo P y Potasio K), que se obtiene a partir de un balance previo de una fórmula deseada, adicionando distintos tipos de abono (materia prima) en las proporciones necesarios para asegurar su compatibilidad fisicoquímica, granulometría, higroscopicidad y fluidez de la mezcla primordialmente.

El mercado meta de la planta incluye la venta de fertilizantes de una única materia prima (conocidos como monoproductos) que no necesitan mezclarse con otro componente para crear un nuevo producto (por ejemplo, Urea 46-0-0) y también están las mezclas físicas de fertilizantes (venta directa, sin registros del Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG]) para cultivos como el banano y piña principalmente, aunque también se suplen las necesidades para café, melón, sandía, arroz y necesidades muy especiales para tubérculos y ornamentales. Dada la ubicación de las nuevas instalaciones y a la red de distribución, la planta suele suplir principalmente los mercados de toda la zona pacífica, la zona sur, la zona norte (Cañas-Guanacaste) y la Gran Área Metropolitana (GAM), y en situaciones muy específicas le da apoyo operativo a la planta Colono Fértil-Jiménez en virtud de que cuenta con mayor capacidad instalada.

Organigrama.

Debido a la complejidad de la estructura organizacional del Colono Agropecuario, considerando desde la concepción del Grupo Colono (ver Figura 1. Ecosistema Empresas Grupo Colono 2022), a continuación, se presentará la representación gráfica de los departamentos que conciernen a la Planta Colono Fértil-Orotina, referida la Figura 5. Organigrama Planta Colono Fértil-Orotina:

Figura 5. Organigrama Planta Colono Fértil-Orotina.



Nota: Colono Agropecuario.

La Gerencia Industrial está conformada por uno de los dueños-accionistas de la familia Castillo (dueños de la empresa), mientras que el resto de los departamentos están conformados por personas de confianza. Debajo de la Gerencia Industrial, se encuentra el administrador de la planta, quien tiene entre sus principales funciones la gestión de compras (cotizaciones, colocación de órdenes de compra, logística para la importación de materias primas a granel directamente con productores de fertilizantes), recepción materia prima en muelle y demás labores administrativas.

Por su parte, el departamento de producción se encuentra conformado por un jefe de producción responsable de velar por el cumplimiento de las producciones, rendimientos, programación, entre otros. Se tienen dos asistentes administrativos, quienes se reparten las labores de facturación y traslado de producto terminado y control de inventarios.).

El personal operativo lo conforma una miscelánea quien tiene la responsabilidad de limpieza de las oficinas administrativa, batería de baños y de la lavandería; el personal operativo responsable de la fabricación y formulación de las mezclas físicas incluye los operarios de equipo especial

(montacargas, cargador y dragas). Por último, está el personal de mantenimiento, que son los mismos operarios de proceso, quienes ejecutan estas labores en los tiempos destinados para mantenimiento o paros de los equipos.

Un componente importante dentro de la estructura organizacional de la planta la conforma los ingenieros agrónomos (Asesoría Técnica Comercial), los cuales no dependen de la Gerencia Industrial, sino, más bien, de la Gerencia Comercial y como departamento de soporte, su función es de determinar las fórmulas y las revisiones de los balances cuando se requiere producir mezclas físicas (venta directa), adicionalmente da soporte para el diseño del producto y atención a las fincas (servicio postventa).

Tipos de productos y características generales.

La comercialización de los fertilizantes en Costa Rica está regulada por el MAG y su dependencia del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), por lo que se deben contar con permisos y registros para cada uno de los fertilizantes que se importan, fabrique y se distribuye (en el caso de los monoproductos o mezclas previamente registradas), en tanto que las mezclas físicas que se hacen bajo especificación técnica del cliente, solo se pueden comercializar bajo el esquema de venta directa (la presentación del saco debe decir claramente la leyenda “Venta directa”) entre el fabricante y las bodegas del cliente final; en caso de ubicarse abono de venta directa en una bodega distinta a su cliente final es motivo de retención y su respectivo proceso administrativo que incluye multas, suspensión del permiso de funcionamiento sanitario y hasta cárcel.

Dicho lo anterior, la empresa cuenta, al día hoy, con una base de datos de 142 fórmulas registradas entre monoproductos y mezclas con permisos del MAG como el 10-30-10, 12-24-12, entre otras fórmulas registradas.

Mono productos y fórmulas registradas.

Los monoproductos corresponden al abono granular que ingresa a granel a la planta y se puede reempacar en presentaciones de 45 o 50 kilos. Para este tipo de proceso, no se le adiciona ninguna otra materia prima, lo que da el origen al nombre de “monoproducto”, ya que, para su comercialización, solamente va un tipo de elemento o fertilizante por empaque. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, este tipo de abono tiene que contar con un registro que es otorgado por el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), lo que permite y, está autorizado, para su almacenamiento en bodegas, estantería y almacenes. En la Figura 6. Monoproductos Colono

Fétil, se presentan alguna de las fórmulas con las que la empresa cuenta con los respectivos permisos y se tienen catalogados como monoproductos:

De la misma manera, se detallan a continuación algunas de las fórmulas que son producto de la

Figura 6. Monoproductos Colono Fétil.

Monoproductos	
Nitro 30-0-0	Sulfato de Manganeso Soluble
DAP 18-46-0	K-MAG
Nitrato de Amonio	Sulfato de Potasio Soluble
Urea Gr	Sulfato de Amonio
Nitrato de Calcio	Nitrato de Calcio Soluble
Cloruro de Potasio	Sulfato de Zing
Nitroplus	MAP
Nitrato de Potasio Soluble	Nitrato de Amonio
Sulfato de Potasio Gr	Acido Bórico
Magnesil Gr	Sulfato de Magnecio Monohidratad
Magnesil P Gr	Sulfacil
Magnesil P Polvo	Sulfato de Zinc Hepta
Sulfato de Hierro Hepta	Sulfato de Zinc 35% Mono
Sulfato de Magnecio 25% Mono	Sulfato de Zinc 21,5%
Sulfato de Magnecio 15% Hepta	Urea Pr
Ulexita 29%	Granulex 10% B
Kieserita	Can 27
Can 15.5	

Nota: Colono Fétil.

mezcla de varias materias primas, pero cuentan con su respectivo número de registro ante el MAG (ver Figura 7. Mezclas físicas de Colono Fétil con registro MAG).

Figura 7. Mezclas físicas de Colono Fétil con registro MAG.

Mezclas Fertilizantes	
Pasturas Silicatada	Colono Pasto Fertil
Siembra 10-15-5	7-27-7 Silicatada
16-5-23 Silicatada	12.9-2.1-27 Silicatada
Siembra 10-15-5	Siembra 10-15-5 S
Desarrollo 13-0-17	Desarrollo 13-0-17 S
Balance 15-5-10	26-0-26
Siembra Activada 8-26-12	Cosecha Activa 17-4-23
Banano Activa 15-1,5-25	Desarrollo Activada 17-4-12
Magamon 21-0-0-7,5MgO-11 CaO	Complex
COLONOFERTIL 19-4-19	COLONOFERTIL 18-5-15
COLONOFERTIL 9-23-30	COLONOFERTIL 14-5-20
COLONOFERTIL 8-40-12	COLONOFERTIL 12,4-37,4-12,4

Nota: Colono Fétil.

Mezclas físicas (fórmulas de venta directa).

Contrario a los monoproductos o las fórmulas registradas, se tienen las mezclas físicas de venta directa, que corresponden a los productos que son elaborados mezclando distintas materias primas, a partir de un balance de fórmula teórico previamente revisada y cotizada por el administrador de la planta, en presentaciones de sacos con 45 y/o 50 Kg.

A diferencia de los monoproductos, las mezclas físicas de venta directa son fertilizantes hechos a la medida para el cliente, dependiendo de la plantación y de los requerimientos nutricionales de la planta o del terreno de siembra, cumpliendo con requisitos básicos de calidad, tomando en cuenta la compatibilidad fisicoquímica, granulometría, higroscopicidad y fluidez de la mezcla, esto con apoyo de un asesor técnico (ingeniero agrónomo) del Colono.

Ahora bien, este tipo de fertilizante no tiene número de registro, por lo que únicamente está autorizado para su venta de manera directa, lo que significa que no está autorizado almacenar este tipo de fertilizantes ni siquiera en las bodegas de la planta, solamente en la finca de destino para el cual se elaboró y despachó el producto terminado, incluso, cada saco debe llevar una leyenda con la descripción claramente visible “Venta directa”, para identificarlos apropiadamente.

No cumplir con esta disposición regulatoria del SFE podría ocasionar que el producto sea retenido y/o confiscado por la autoridad regulatoria, procesos administrativos como la suspensión del permiso de funcionamiento sanitario e, incluso, cárcel.

Fertilizantes solubles.

Una tercera línea de productos que procesa la planta son los fertilizantes solubles en agua (sales), aunque estos se fabrican contrapedido, debido a su baja demanda y no tienen número de registro del MAG, por lo que se comercializan igual que las mezclas físicas de venta directa (productor - cliente final).

Las presentaciones de reempaque, usualmente, son de 20 kg y 25 kg y el balance de la fórmula a producir debe ser enviado por los asesores técnicos de la empresa, especificando los porcentajes a mezclar; además, debe existir una coordinación previa con el administrador de la planta, para incluir estas solicitudes en el programa de producción. Las principales materias primas (sales) que utilizan para este proceso incluyen:

- Sulfato Magnesio.

- Sulfato de Hierro.
- Sulfato de Zinc.
- Sulfato de Cobre.
- Sulfato de Manganeso.

Planteamiento del problema

Desde un punto de vista comercial, la nueva planta de fertilizantes, inaugurada a finales de abril de 2022, forma parte de uno de los objetivos que conforma el nuevo plan estratégico del Grupo Colono de cara a los próximos 5 años, donde la alta dirección ha identificado la necesidad de fortalecer y consolidar esta línea de negocio, como parte del eje de integración vertical que el Colono Agropecuario ha venido desarrollando desde hace más de 10 años con la creación de su División Industrial.

El crecimiento en el sector alimenticio agrícola, sumado a las sinergias que se puedan generar al usar la plataforma con la que ya cuenta el Colono Agropecuario actualmente (con una red de más de 42 almacenes distribuidos por todo el país, asesoría y acompañamiento técnico, adquisición de materias primas directamente de los más grandes productores de abono, equipo de producción moderno, entre otros), sin contar con las operaciones distribuidas en el resto de los países de la región (como Panamá, Nicaragua, Honduras y Guatemala), plantea un reto de cara al crecimiento que se espera tenga la nueva planta producción de fertilizantes.

En cuanto a la parte operativa, se cuenta con un departamento de salud ocupacional, liderado por un responsable al que históricamente se le ha designado todo lo relacionado con la gestión ambiental, salud y seguridad ocupacional del sitio. Por la naturaleza del puesto y recarga de funciones, las cuestiones en ambas especialidades tienden a ser tratadas de manera reactiva, dejando poco margen para fortalecer una cultura de prevención, identificación de potenciales riesgos, análisis de las desviaciones de proceso, elaboración de planes de acción o contingencia en caso de siniestros, entre otras; esto ciertamente limita el accionar al no contar con política, objetivos y metas ambientales, así como de salud y seguridad ocupacional, más allá del cumplimiento de requisitos legales.

Otro elemento que considerar es que la alta dirección ha dado pasos hacia la obtención de programas de bandera azul ecológica, carbononeutro y Esencial Costa Rica, en las diferentes empresas del Grupo Colono y la Planta Colono Fértil-Orotina forma parte de estos proyectos. Por

lo expuesto anteriormente la Gerencia Industrial considera necesario contar con una estructura de gestión integrada que le permita articular de manera flexible los procesos de la nueva planta y que estos estén alineados al plan estratégico, abarcando también las consideraciones ambientales y de salud ocupacional derivadas de la operación de esta, lo que nos lleva a establecer la pregunta del proyecto de investigación: ¿cómo diseñar un sistema de gestión integrado basado en las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 en la empresa Colono Fértil-Orotina, del Colono Agropecuario?

Objetivos

A partir de la definición del planteamiento del problema que origina la necesidad del proyecto de investigación, a continuación, se definen los objetivos tanto general como específicos.

Objetivo general

Diseñar un sistema de gestión integrado basado en las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 en la empresa Colono Fértil-Orotina, del Colono Agropecuario.

Objetivos específicos

- Describir la situación actual acerca de los procesos para la gestión ambiental y de salud y seguridad en el trabajo que desarrolla Colono Fértil-Orotina.
- Determinar el grado de cumplimiento del proceso actual en relación con los requisitos de cumplimiento obligatorio de las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.
- Identificar las brechas de cumplimiento de ambas normas de gestión con respecto al proceso actual.
- Proponer el sistema de gestión integrado en ambiente y salud y seguridad en el trabajo, con base en los requisitos establecidos en los estándares de las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2015.
- Diseñar la estrategia, herramientas e indicadores de control alineados con la propuesta.

Justificación

Las razones del porqué la Alta Gerencia tiene interés en diseñar y, posteriormente, implementar, un modelo de SGI en la planta Colono Fértil-Orotina, recae en que ya se ha trabajado exitosamente el mismo modelo en otras empresas del Grupo Colono, que forman parte del clúster de la División Industrial, obteniendo, incluso, la certificación internacional.

Otro detalle, no menos importante que el anterior, es que la Gerencia Industrial tiene pleno conocimiento y la expertiz acerca de los procesos que implica el desarrollo desde cero de un sistema de gestión, conoce a la perfección las bondades y beneficios que se obtiene en los centros de trabajos que operan bajo el esquema de una norma ISO, donde se pueden citar:

- Gestión por procesos.
- Áreas de trabajo limpias, ordenadas (programas 5S).
- Gestión de residuos ordinarios y especiales.
- Planes de capacitación y toma de conciencia.
- Cultura de prevención y orientada hacia la mejora continua.
- Control de las desviaciones del proceso y mecanismos para identificar las causas que las originan.
- Gestionar los riesgos del proceso desde tres aristas a la vez (calidad, ambiente y salud ocupacional).
- Procesos de auditoría interna, que promueven la retroalimentación para la mejora constante del sistema, entre otros más elementos que se pueden citar.

Por lo anterior, es pertinente recalcar que las razones que impulsa a Gerencia Industrial a trabajar bajo un enfoque de SGI radican más en un elemento de convicción y convencimiento pleno de la eficacia en los sistemas de gestión, y no por presiones externas o situaciones de mercado que le exijan a la organización contar con un sistema reconocido y certificado.

Ahora bien, en el sitio donde se desarrollará el proyecto de investigación está recientemente inaugurado; la inversión en la construcción de la nueva planta industrial (de 8 mil metros cuadrados), equipos tanto de producción, como para combate de incendio y atención de emergencias, es considerablemente alto y las expectativas que la Alta Dirección en general tienen sobre el proyecto Colono Fértil-Orotina son elevadas y este es otro elemento que añade valor a la necesidad de contar con un sistema de gestión, además, se espera que estos procesos apoyen a los otros proyectos que la organización tiene sobre bandera azul, carbononeutro y Esencial Costa Rica.

Por último, El Colono Agropecuario es hoy en día una empresa de capital nacional consolidada en el sector agroindustrial, con más de 35 años y, si algo ha caracterizado a la empresa desde sus inicios, ha sido su liderazgo y políticas de responsabilidad social corporativa para el desarrollo de

las comunidades donde opera cada una de las empresas del Grupo Colono, por lo que un SGI vendría apoyar significativamente estas iniciativas.

Antecedentes

Para el desarrollo del siguiente apartado, se llevó a cabo una revisión bibliográfica en diferentes artículos científicos y tesis, en los cuales los respectivos autores describieron la metodología y técnicas utilizadas para la resolución del problema planteado y que guardan relación con la línea de investigación del proyecto que se está analizando, concretamente en el diseño para integrar un sistema de gestión en las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2019, respectivamente.

Para empezar, con la revisión de artículos científicos se tiene, por ejemplo, que el autor Malagón (2018) desarrolló una investigación titulada “Revisión sistemática de teorías de integración de sistemas de gestión normalizados”, con el objetivo de, a través de una revisión documental, buscar cubrir los vacíos en la literatura científica, siendo una fuente de consulta para toda el área académica: docentes, estudiantes e investigadores que desarrollen alguna investigación basada en la integración de sistemas.

Como antecedente hay que comentar que esta investigación abarca la integración de las versiones anteriores de las normas ISO (9001 y 14001) y OHSAS 18001, pero, por interés del proyecto de investigación, es pertinente conocer la evolución que ha tenido las diferentes estrategias para integrar 2 o más sistemas de gestión. Así, pues, la metodología que desarrolló la investigación se hizo bajo el enfoque referencia a la comprensión de las investigaciones publicadas en fuentes de información secundarias: libros, artículos, teorías, autores dentro del periodo histórico del año 2000 al año 2016 y tuvo una muestra teórica finita y se recurrió al análisis bibliométrico para examinar la información (Malagón, 2018, p. 180).

Como parte de las teorías y/o herramientas para la integración de sistemas de gestión, la investigación resume algunas de estas, tales como: enfoque y principios TQM – EFQM, enfoque de sistemas y por procesos, indicadores de integración, Norma UNE 66172:2003, integración por nivel organizacional y operativo, y relación con criterios de prevención de sistemas de gestión. De esta manera, el mismo autor concluye que, de la revisión bibliográfica que se tenía disponible al momento de la investigación, se enfatiza que diferentes autores toman como punto de partida para la integración de los sistemas de gestión la estructura a través del ciclo de Deming (PHVA), implementación efectiva del sistema de gestión de calidad, el

compromiso de la dirección y alineación de los requisitos de las normas (estructura de alto nivel, en donde se establecen los requisitos básicos de cada sistema de gestión bajo los lineamientos de la ISO.)

En otra investigación realizada por Ruiz y Batista (2018) titulado “Integración de los sistemas de gestión de calidad, ambiental y seguridad y salud en el trabajo en una entidad pública del orden nacional del sector hacienda”, los autores buscaron proponer una metodología que permita integrar los 3 sistemas, a partir del diagnóstico del estado actual de implementación del SGC, del SGA y del sistema de gestión en salud y seguridad en el trabajo en la entidad de estudio, más el análisis de los requisitos particulares de cada norma ISO y de la legislación aplicable.

Como parte de las herramientas de validación de la propuesta se emplearon concepto de expertos, *focus group* con los líderes de proceso y aplicación en un elemento de la estructura de alto nivel, incluyendo el ciclo PHVA. Respecto a la metodología para la integración, los mismos autores citan que esta sigue la estructura de alto nivel de las normas ISO y contempla la integración de elementos como: contexto de la organización, liderazgo, planificación, soporte, operaciones, evaluación de desempeño y mejora.

Como conclusiones, a partir de la validación con los expertos y los actores, además de la revisión de la literatura permitió concluir que la integración es una alternativa para optimizar esfuerzos y recursos; además, posibilita y simplifica la implantación en un único sistema de gestión, con una alta participación de los trabajadores, alcanzando mayores logros en los objetivos propuestos, aumentando la competitividad de la empresa, mejorando la confianza de los clientes y, en consecuencia, mejorando la imagen y el éxito empresarial.

Por su parte, los autores Moreno, Restrepo y Sánchez (2021) realizaron una investigación, que lleva por título “Aplicación metodológica: the integrated use of management system standards para la integración de sistemas de gestión” y tenía por objetivo establecer una metodología de integración de las normas: NTC ISO 14001: 2015 sistema de gestión ambiental, NTC ISO 45001:2018 sistema de seguridad y salud en el trabajo y NTC ISO 13485:2016 sistemas de gestión de calidad para dispositivos médicos.

El interés de los autores al desarrollar esta investigación radica en la existencia de múltiples métodos para integrar los sistemas ISO, por lo que estos tienden a generar confusión en la hora de

tomar la decisión por cual usar, de acuerdo con las necesidades de la organización y en respuesta a esto, Moreno et al. (2021) señalan:

La ISO ha publicado en el año 2018, en su segunda versión, un manual que plantea una base metodológica que busca integrar los requisitos de diferentes normas en un solo sistema de gestión, de manera efectiva y eficiente a través de un componente teórico y la descripción de casos exitosos en organizaciones de cualquier sector (p. 139).

La investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo, descriptivo y analítico, cuyo alcance fue proponer la integración de las normas, teniendo en cuenta la metodología propuesta en el manual IUMSS. La validación de la metodología se realizó por medio de la integración de las normas a través del método del ábaco de Régnier, “con el objetivo de interrogar a expertos en un tema específico y tratar sus respuestas en tiempo real o por vía remota a partir de una escala de colores” (Moreno et al., 2021, p. 141). A partir de la traducción y análisis del manual, se evidenció que este está estructurado en 3 capítulos:

En el capítulo 1 se describen los fundamentos de un sistema de gestión y cómo se relacionan las estrategias, planes y procesos de una organización; en el capítulo 2 se describe la estructura y el contenido de diferentes sistemas de gestión normativos y su aplicación; y, en el capítulo 3, se describe cómo una organización puede integrar los requisitos de varias normas dentro de un sistema de gestión (Moreno, et al. 2021, pp. 138-139).

De acuerdo con los autores, el manual sugiere la integración como un proceso de cuatro etapas que se dividen en 11 subetapas y hay que destacar que los investigadores utilizaron, además, una matriz de comparación de requisitos de las tres normas en estudio, para identificar puntos en común, requisitos homólogos y aquellos que son específicos de cada norma. Como parte de las conclusiones, los mismos autores citan que existe una necesidad de interpretar, establecer y difundir herramientas metodológicas que faciliten el proceso de integración de diferentes sistemas de gestión, que sean flexibles a los requerimientos normativos y de una manera genérica sea aplicable a todo tipo de organización, en adición al tema, la centralidad en los procesos o el enfoque basado en procesos resulta fundamental en la integración de diferentes sistemas de gestión.

Por último, Moreno et al. (2021) destacan que el manual IUMSS resulta ser una herramienta pedagógica que podría utilizarse ampliamente en la enseñanza de sistemas de gestión, debido al lenguaje claro y estructurado que facilita a los docentes el entendimiento de conceptos clave en sus estudiantes y que los expertos técnicos consideran que la metodología dada por el IUMSS es una herramienta robusta y fácil de entender para la metodología de integración.

Otra línea de investigación de interés fue la que elaboraron los autores Quintero, Rodríguez y Monroy (2021), bajo el título “Modelos de sistemas integrados de gestión para pequeñas, medianas y grandes empresas”, donde los autores mencionan que los sistemas de gestión de calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo son gestionados por separado por diferentes áreas funcionales de las organizaciones, lo cual genera un exceso de trámite, alto costo para las organizaciones y se duplican los esfuerzos en la elaboración y aplicación de estas normas (Quintero et al., 2021). Por tanto, el artículo de investigación busca identificar los principales modelos de sistemas integrados de gestión (SIG) para pequeñas, medianas y grandes empresas.

A través de un análisis bibliométrico que permitió determinar cuáles son los modelos utilizados para la integración de sistemas en cada uno de los tipos de empresas analizados, usando como términos clave de búsqueda en cuatro bases de datos de divulgación científica: Science Direct, Scopus, Redalyc y Google Scholar y se obtuvo un total de 55 artículos relacionados con el tema de estudio, 26 (47 %) describen modelos o estrategias en relación con la integración de sistemas de gestión.

Como parte de las conclusiones, Quintero et al. (2021) destacan que, del análisis bibliométrico, se logró determinar que se han usado diferentes estrategias de integración como el ciclo PHVA (enfoque de procesos), estructura de alto nivel por procesos, HACCP, Balance Score Card. Por último, los autores concluyen que las estrategias de integración se diseñan de forma general y no enfocadas en tamaños de organizaciones, es decir, que estas son implementadas para cualquier tamaño de empresa.

Para concluir con la consulta en las revistas científicas, es de interés del proyecto abordar las implicaciones de la investigación que realizaron Gil y Moreno (2021) en su trabajo “Sistemas integrados de gestión en el sector minero”. En particular, los autores mencionados tenían por interés en identificar, desde una revisión bibliográfica, los beneficios de integrar el sistema de gestión de calidad, el sistema de gestión ambiental y el sistema de gestión de seguridad y salud en

el trabajo en el sector minero, a partir de la consulta en las bases de datos Science Direct, Taylor Francis Online, Springer link, Web of Science, Pumbed.

Como parte del proceso de investigación, los autores llevaron a cabo un proceso de revisión documental en el cual se acotaron diferentes bases de datos como Science Direct, Taylor Francis Online, Springer link, Web of Science y Pumbed, y los documentos con fecha de publicación no mayor a seis años. Gil et al. (2021) destacan que, para la industria minera, la “metodología Kaizen es la correcta para aplicar en una organización minera por su facilidad, ya que logra involucrar a los trabajadores con métodos como tarjetas de ideas (sugerencias), educación a los trabajadores, entre otras” (p. 331), ya que permite mejorar las condiciones de trabajo y ambiente, producción, medidas y mejoras en toda la compañía. También hacen mención que, dentro de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, lo primero es identificar los riesgos, de modo que se contemplen las consecuencias, el periodo de exposición y la probabilidad.

Además, la investigación sugiere que las variables de mejoramiento continuo, ciclos de vida, prácticas sostenibles y reducción de impactos, son importantes dentro de la estrategia de integración. Finalmente, Gil et al. (2021) concluyen que los principales beneficios asociados con la integración de sistemas en el sector minero se orientan a la identificación de las necesidades y expectativas de las partes interesadas. Por otra parte, se identificó que la alta dirección como pilar del liderazgo y compromiso frente a cualquier sistema de gestión, posibilita los cambios positivos para todos los procesos; así genera compromiso, participación, recursos económicos, humanos, tecnológicos y comunicación desde todos los niveles, es una gran influencia en la aceptación de los cambios de implementación.

Del mismo modo, en la búsqueda documental de proyectos de tesis, se indagaron aquellas que tengan una similitud con las variables de estudio propuestas en el presente proyecto de investigación. De lo anterior, se puede mencionar, por ejemplo, que el autor Badilla (2018), en su tesis *Propuesta de guía para la implementación del Sistema Integrado de Gestión en Ambiente, Salud y Seguridad Laboral para la empresa ALPLA Costa Rica sede de Calle Blanco*, para optar por el grado en Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Instituto Tecnológico de Costa Rica, utilizó como guía las normas ISO 14001 y OHSAS 18001 para el desarrollo de su proyecto de investigación.

El objetivo principal del proyecto era el de proponer una guía que facilite la apropiada implementación de los sistemas de gestión regionales, con ayuda de la información del análisis de la situación actual, se evidenció el nivel de cumplimiento de la gestión respecto a lo requerido por las normas internacionales en seguridad, salud y ambiente, a la vez que se determinaron las brechas de los sistemas implementados. Las herramientas usadas para el diagnóstico incluyeron la recolección de información y la evaluación de esta, por medio de herramientas como análisis GAPs de ambas normas internacionales, árbol de problemas para conocer las causas del incumplimiento de los apartados de estas, entrevistas y la consulta de la documentación relacionada con el SGI y el uso de la metodología del ciclo de Deming PDCA (*Plan, Do, Check, Act*).

La conclusión del autor fue que una de las principales debilidades del sistema radica en la identificación de peligros laborales y aspectos ambientales, cumpliendo con el 67 % de las herramientas definidas por el sistema de gestión de salud y seguridad actual de la región y con un 56 % de cumplimiento de las herramientas definidas para el sistema de gestión ambiental. Por tal razón, el autor recomienda la alternativa de solución de una guía para la implementación del sistema de gestión integral de salud, seguridad y ambiente, basándose en procedimientos ya definidos por la compañía, así como otros propuestos o mejoras de estos.

Otra línea de investigación fue la desarrollada por Vives y Fernández (2018), titulada *Propuesta de un de Sistema Integrado de Gestión de Ambiente, Salud y Seguridad Laboral para la empresa Constructora Sánchez Carvajal S.A., basado en las Normas ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2009*, para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Instituto Tecnológico Costa Rica, tomando como referencia las normas ISO 14001:2015 y la OHSAS 18001:2009.

Parte de los objetivos del proyecto consistió en proponer un sistema integrado de gestión ambiente, salud y seguridad laboral con base en la norma INTE-ISO 14001 e INTE-OHSAS 18001. Para el desarrollo de proyecto, se valieron de herramientas como lista de verificación en ambas normas, listas de verificación para cumplimiento de requisitos legales, entrevista semiestructurada basada en la metodología de Gardner, lista de verificación de peligros y riesgos basada en la Norma 31-06-07:2011, así como matriz de evaluación de riesgos laborales basada en el método FINE, FODA, principalmente.

Del análisis de la situación actual, los autores obtuvieron un 24 % de cumplimiento general en cuestiones relacionadas con HSE y de un 32,36 % en la parte ambiental. Vives et al. (2018) concluyeron en su estudio que es necesario establecer y comunicar una política integrada de seguridad y ambiente, además de establecer e implementar un programa de formación de seguridad y ambiente para alto y medios mandos, con el fin de generar conciencia y vencer la resistencia al cambio al instaurar nuevas gestiones de seguridad y ambiente.

En cambio, Ayala, Casallas y Campos (2020) en su proyecto de investigación *Formulación de una propuesta técnica para el diseño del sistema integrado de gestión, basado en la aplicación de las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 en la empresa Radimotor S.A.S, en la ciudad de Bogotá*, para optar por el grado (licenciatura) para Ingeniería Industrial en la Universidad Cooperativa de Colombia, toma como fuente las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.

Para la realización del proyecto, los autores se valieron de la lista de requisitos que contemplan tanto la norma ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, además del uso de mapas de procesos, ciclo de Deming, lista de chequeo para el marco legal, matriz de impactos ambientales y de riesgos laborales, así como verificación del nivel de madurez en ambos sistemas respecto al grado de cumplimiento. También se valieron de herramientas como análisis de causas raíz y de encuestas dirigidas sobre la percepción del riesgo en la organización.

Por conclusiones principales, los autores Ayala et al. (2020) sostienen que es necesario mantener una comunicación asertiva con todo lo referente al SGA, no solo con sus colaboradores, sino también con las partes interesadas, garantizar el cumplimiento de los requisitos legales y normativos aplicables al tipo de actividad económica de la organización en materia de medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo en un 100 %.

Continuado con la consulta bibliográfica, Sánchez (2021) elaboró un proyecto llamado *Propuesta metodológica de integración de la norma ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 en un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 de un operador logístico*, para optar por el grado de Licenciatura Ingeniera Ambiental en la Universidad de Guayaquil y, a partir de los requisitos establecidos en las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, se establecieron los fundamentos del trabajo de investigación.

El objetivo del proyecto de graduación era el de desarrollar una propuesta metodológica para la integración de los Sistemas de Gestión Ambiental y de Seguridad en un Sistema de Calidad de un

Operador Logístico. Como parte de la metodología usada, inicialmente, se desarrolló un diagnóstico de la situación actual mediante una lista de verificación de cumplimiento de requisitos de las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, se utilizaron herramientas como la Matriz FODA, la Matriz de Leopold y la Matriz IPERC.

Dentro del análisis también se incluyó el análisis del marco legal aplicable y se hace mención al ciclo de Deming como herramienta de mejora continua. Con esta información, se determinó que existía un cumplimiento del 30,05 % en los requisitos referentes a la Norma ISO 14001 y un 79,85 % para la norma ISO 45001.

Sánchez (2021) incluyó en sus conclusiones que no existe un modelo definido que establezca la guía o los pasos para realizar la integración de los sistemas de gestión, esto dependerá de cada una de las organizaciones, de sus objetivos y las metas propuestas que pretenda cumplir; además, con base en el diagnóstico de las características de la empresa se determinó que el método más apropiado para la integración de los tres sistemas es mediante la estructura de alto nivel, aplicando el ciclo PHVA, puesto que las tres normas ya incorporan esta estructura compatible en sus requisitos.

Para finalizar, los autores Chihuan, Cordova y Cotera (2021) en su proyecto *Propuesta de implementación de un sistema de gestión integrado bajo la trinorma ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001 en la Concesión Minera Sierra Nevada 2015*, para optar por el grado de Ingeniero de Minas en la Universidad Continental, tuvieron como objetivo del proyecto la aplicación de un SGI bajo la norma ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001 para la reducción de accidentes e incidentes en la concesión minera Sierra Nevada 2015.

Como parte de la metodología empleada, se utilizaron listas de verificación del cumplimiento de las normas, auditorías internas de diagnóstico, lista de verificación de cumplimiento de requisitos legales, análisis FODA, matriz de identificación de partes interesadas, identificación de peligros y evaluación de riesgos IPERC BASE (identificando actividades rutinarias y no rutinarias), mapa de riesgos, aspectos ambientales (severidad, frecuencia y aspecto ambiental) y modelo PDCA.

Como parte de las conclusiones y recomendaciones, Chihuan et al. (2021) concluyen que los SGI ayudarán significativamente en la reducción de accidentes e incidentes en la concesión minera, además se recomienda cumplir el PDCA planificar, hacer, verificar y actuar con base en las 3 normas internacionales ISO 45001, ISO 14001 e ISO 9001. Por último, incluir el tema de los

peligros y riesgos críticos en el Programa Anual de Capacitaciones, con el fin de que el trabajador conozca en su totalidad los peligros y riesgos críticos al que está expuesto y las consecuencias de estas, con el objetivo de evitar todo tipo de accidentes e incidentes.

Proyecciones

Las metas que se propone alcanzar el siguiente proyecto de investigación se detallan en seguida:

- Establecer y documentar cuáles son las prácticas que actualmente lleva a cabo la organización tanto en gestión ambiental como en salud y seguridad del trabajo, de modo que se tenga un panorama claro de cómo se ha gestionado el sistema actual y que las salidas de este proceso funcionen como elementos de entrada para una auditoría de diagnóstico.
- Realizar una auditoría de diagnóstico que permita identificar su porcentaje de cumplimiento y, a la vez, evidenciar cuáles son las prácticas actuales que realiza la organización y que se encuentren alineados con los requisitos de las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, de modo que se pueda aprovechar y eficientizar la propuesta de integración del sistema de gestión.
- Determinar qué origina las desviaciones del proceso posterior a la auditoría de diagnóstico, priorizar las brechas de cumplimiento a través de un plan de acción para la propuesta del diseño de integración del sistema de gestión
- Crear la estrategia del modelo de SGI de acuerdo con las necesidades propias de la organización, de modo que se pueda complementar aquellas actividades y/o requisitos que estén homologadas dentro de ambas normas en estudio
- Elaborar un modelo de gestión de proyecto ágil con sus respectivos indicadores de gestión que permitan medir el avance del diseño de la propuesta del SGI.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo del siguiente capítulo, se abordarán aquellas técnicas, herramientas y/o conceptos, que permitirán darle el sustento al presente proyecto de investigación. De esta manera, se busca justificar, demostrar, apoyar e interpretar las hipótesis y resultados al trabajo final de graduación, de forma ordenada y coherente, al tiempo que las conclusiones que se vayan a formular sean confiables o permitan el replanteamiento de nuevas preguntas que den mayor profundidad al proyecto.

Generalidades sobre los sistemas de gestión integrados

Cuando se hace referencia a los sistemas de gestión, es importante considerar que estos abarcan a un conjunto de actividades que están interrelacionadas (gestión por procesos), los cuales, a través de acciones específicas, permiten diseñar e implementar los lineamientos generales (como políticas, objetivos, entre otros) y de operación para toda la organización.

Sistema

De acuerdo con los autores Calso y Pardo (2019), un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados que sirve para algo, es decir, que cumple una misión o un fin determinado, y que funciona como un todo gracias a la interacción de sus componentes. Los mismos autores mencionan que todos los sistemas se caracterizan por:

- Los elementos interrelacionados actúan como un todo con el objetivo de lograr su misión.
- La disposición de cada uno de los elementos que componen el sistema es esencial para su funcionamiento.
- Si se quitan o se añaden nuevos elementos el sistema cambia.
- Si el sistema se divide, no se consiguen más sistemas iguales; por el contrario, es muy probable que el sistema deje de funcionar, lo haga de manera defectuosa o con un comportamiento distinto al originario.
- El comportamiento de un sistema no se puede predecir dividiéndolo y analizando sus partes, pues dicho comportamiento depende de la estructura global (p. 18).

Sistema de gestión

En relación con los sistemas de gestión, se dice que “un sistema de gestión es un conjunto de elementos interrelacionados que nos permiten desarrollar nuestro negocio. Por negocio se

entiende la ocupación a la que se dedica la organización, ya sea esta pública, privada, con o sin fines de lucro” (Calso y Pardo, 2019, p 19). Para los autores antes mencionados, los principales elementos que conforman un sistema de gestión son los siguientes:

- **Procesos:** un proceso es un conjunto de actividades o tareas mediante las cuales unas entradas (*inputs*) se convierten en unas salidas o resultados (*outputs*). Los procesos de una organización constituyen los métodos de trabajo necesarios para poder generar los productos y servicios que se entregarán a los clientes, ya sean internos o externos.
- **Productos y servicios:** son el resultado de los procesos, que serán entregados a los clientes que los adquieran. Estos productos y servicios tienen unas características concretas, que reciben denominaciones diversas: especificaciones, requisitos de producto o servicio, atributos, etc.
- **Clientes y otras partes interesadas:** es el elemento que establece directa o indirectamente las características que han de tener los productos y servicios. Los clientes son también quienes reciben los productos y servicios demandados.
- **Recursos:** este elemento se emplea en los procesos para la creación de los productos y servicios.
- **Estructura organizativa:** son los roles, responsabilidades y autoridades que las personas de la entidad utilizan para organizarse internamente y coordinar el trabajo.
- **Documentos:** todas las organizaciones disponen de una serie de documentos en los que se apoyan para desarrollar su negocio. Las organizaciones más sencillas suelen mantener documentos como los permisos o licencias para poder ejercer la actividad, manuales de uso de máquinas, y registros. Otras organizaciones más evolucionadas a nivel de gestión utilizan, además, otros documentos como procedimientos, instrucciones de trabajo, manuales diversos, planos, planes, etc. Todos estos documentos se podrían representar mediante una pirámide documental como la que aparece en la Figura 8. Representación de la pirámide documental de un sistema de gestión.

- Directrices generales de funcionamiento (política, estrategia, objetivos a conseguir...) [sic]: dependiendo de lo evolucionada que esté una organización, estas directrices serán más o menos explícitas y reconocibles (pp. 19-20).

Figura 8. Representación de la pirámide documental de un sistema de gestión.



Nota: Guía práctica para la integración de sistemas de gestión ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001.

¿Qué es una norma?

Enríquez y Sánchez (2018) definen que una “norma es toda especificación técnica o documento accesible al público establecido por consenso de las partes interesadas y aprobada por un organismo cualificado reconocido a nivel nacional, regional o internacional (p. 42).

Ahora bien, para los autores, una norma es un documento de aplicación voluntaria que contiene especificaciones técnicas basadas en los resultados de la experiencia y del desarrollo tecnológico y que estas se obtienen por el consenso entre todas las partes interesadas e involucradas en la actividad objeto de esta, además, deben contar con la aprobación de un organismo de normalización reconocido (Enríquez y Sánchez, 2018, p. 42).

Las normas ISO

En cuanto a las normas ISO, los autores Enríquez y Sánchez, (2018) mencionan que estos:

Son un conjunto de estándares publicados por la Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization) que nace para ser aplicadas, inicialmente, en el desarrollo de la Gestión de la Calidad de los procesos de una organización, con objeto de desarrollar el comercio internacional (p. 52).

De igual manera, Enríquez y Sánchez (2018) destacan que el desarrollo y diversificación de las normas ISO han sido muy importantes, gracias a lo cual se han extendido en diferentes ramas o familias que tratan aspectos que van desde la calidad, el medio ambiente, la seguridad y los riesgos laborales y la responsabilidad social, entre otros.

Antecedentes ISO 45001:2018

En lo que concierne a la ISO 45001 en su versión 2018, la norma hace una breve introducción en cuanto a sus antecedentes, donde destaca que:

Una organización es responsable de la seguridad y salud en el trabajo (SST) de sus trabajadores y de la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actividades. Esta responsabilidad incluye la promoción y protección de su salud física, y mental. La adopción de un sistema de gestión de la SST tiene como objetivo permitir a una organización proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables, prevenir lesiones y deterioro de la salud, relacionados con el trabajo y mejorar continuamente su desempeño de la SST (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica [INTECO], 2018, p. 7).

A continuación, los autores Contreras y Cienfuegos (2018) destacan en su libro que fue en marzo de 2013, cuando gracias al organismo nacional de normalización del Reino Unido (ESI), éste solicitó la creación de un comité en la Organización Internacional de Normalización (ISO) para desarrollar una norma para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Contreras y Cienfuegos (2018) destacan que la Norma ISO 45001:

Consolida las mejores prácticas internacionales preventivas de los últimos veinte años y el conocimiento desarrollado en las últimas décadas, ya que está basada en las normas de referencia más utilizadas por las organizaciones, como OHSAS 18001 v 2007 y OHSAS 18002:2008, AN SI/AH-IA Z10-2012 y ANSI/ASSE A10.387:2013 de EE. UU., CAN/CSA-Z1000-O6 de Canadá, o ILO-OSH 2001 (p. 17).

Los autores Contreras y Cienfuegos (2018), incluso, describen algunos conceptos nuevos de esta norma (versión 2018), en comparación con versiones anteriores:

- Mayor énfasis en el pensamiento basado en riesgos que se sustenta en el aumento del compromiso de la alta dirección y la importancia del análisis del contexto
- El refuerzo de la evidencia del cumplimiento, en especial de la legislación pertinente, sin que suponga cambio o aumento de los requisitos legales exigibles a una organización
- Integración de los procesos en la gestión de la organización, desarrollando indicadores para demostrar la mejora continua en estos, planificando la gestión anticipada de los cambios, y asegurando el control y la coordinación de la compra de bienes y servicios
- Desarrollo de una cultura preventiva en la organización a través del liderazgo de la alta dirección, que apoye los resultados previstos del sistema de gestión, asumiendo la rendición de cuentas del sistema de gestión
- Promoción de la participación activa y del uso de la consulta a todos los niveles, apoyando los comités de seguridad y salud, eliminando barreras y protegiendo de las represalias (p. 18).

Objetivo de un sistema de gestión de la SST

INTECO (2015), en su documento normativo, establece que:

El propósito de un sistema de gestión de la SST es proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos y oportunidades para la SST. El objetivo y los resultados previstos del sistema de gestión de la SST son prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores y proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables (p. 7).

Objeto y campo de aplicación ISO 45001:2018

La norma INTE/ISO 45001, en su versión 2018, establece que esta norma:

Es aplicable a cualquier organización que desee establecer, implementar y mantener un sistema de gestión de la SST para mejorar la seguridad y salud en el trabajo, eliminar los peligros y minimizar los riesgos para la SST (incluyendo las deficiencias del sistema), aprovechar las oportunidades para la SST y abordar las no conformidades del sistema de gestión de la SST asociadas a sus actividades (INTECO, 2018, p. 11).

Así, pues, INTECO (2018) resalta que, en coherencia con la política de la SST de la organización, los resultados previstos de un sistema de gestión de la SST incluyen:

- a) La mejora continua del desempeño de la SST.
- b) El cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.
- c) El logro de los objetivos de la SST (p. 11).

Antecedentes ISO 14001:2015

Respecto a la ISO 14001, en su versión 2015, los autores Enríquez y Sánchez (2018) describen que esta:

Es la norma de sistemas de gestión más importante en el mundo empresarial. Se trata de una norma de índole internacional elaborada por la International Standardization Organization (ISO) que proporciona a las organizaciones el marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Esta norma especifica los requisitos que permiten a una organización lograr los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental (p. 46).

La norma técnica, además, expone en el apartado de antecedentes “el logro de equilibrio entre el medio ambiente, la sociedad y la economía, se considera esencial para satisfacer las necesidades del presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades” (INTECO, 2015, p. 5). Incluso, INTECO (2015) sostiene que “el desarrollo sostenible como objetivo se logra mediante el equilibrio de los ‘tres pilares’ de la sostenibilidad (desarrollo sostenible, transparencia y responsabilidad y rendición de cuentas)” (p. 5).

Esto ha dado como resultado que las organizaciones adopten un enfoque sistemático, ligado con una gestión ambiental, teniendo como objetivo que las empresas contribuyan al “pilar ambiental” de la sostenibilidad, misma que se logra a través de la implementación de un sistema de gestión ambiental (INTECO, 2015, p. 5).

Objetivo de un sistema de gestión ambiental

INTECO (2015) detalla en la norma técnica que el objetivo de un sistema de gestión ambiental “es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades

socioeconómicas” (p. 5). Además, INTECO (2015) menciona en su obra que el uso de un enfoque sistemático a la gestión ambiental puede proporcionar información a la alta dirección para generar éxito a largo plazo y crear opciones para contribuir al desarrollo sostenible mediante:

- la protección del medio ambiente, mediante la prevención o mitigación de impactos ambientales adversos;
- la mitigación de efectos potencialmente adversos de las condiciones ambientales sobre la organización;
- el apoyo a la organización en el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos;
- la mejora del desempeño ambiental;
- el control o la influencia sobre la forma en la que la organización diseña, fabrica, distribuye, consume y lleva a cabo la disposición final de productos o servicios, usando una perspectiva de ciclo de vida que pueda prevenir que los impactos ambientales sean involuntariamente trasladados a otro punto del ciclo de vida;
- el logro de beneficios financieros y operacionales que puedan ser el resultado de implementar alternativas ambientales respetuosas que fortalezcan la posición de la organización en el mercado;
- la comunicación de la información ambiental a las partes interesadas pertinentes (p. 5).

Objeto y campo de aplicación ISO 14001:2015

La norma técnica INTE/ISO 14001 en su versión 2015, “especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que una organización puede usar para mejorar su desempeño ambiental” (INTECO, 2015, p. 10).

En adición al punto anterior, INTECO (2015) describe que esta norma internacional ayuda a una organización a lograr los resultados previstos de su sistema de gestión ambiental, con lo que aporta valor al medio ambiente, a la propia organización y a sus partes interesadas en, además, en coherencia con la política ambiental de la organización, los resultados previstos de un sistema de gestión ambiental incluyen:

- la mejora del desempeño ambiental;
- el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos;

- el logro de los objetivos ambientales (p. 10).

Familia de normas ISO 14000

En relación con la familia de normas ISO 14000, Enríquez y Sánchez (2018, p. 56)) destacan que se trata de una familia “numerosa” y que es unas normas técnicas con más referencias. En Tabla 1. Principales normas ISO familia 14000 se mencionan las principales normas que compone la

Tabla 1. Principales normas ISO familia 14000.

Tipo	Nombre
ISO 14001:2015	Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso
ISO 14004:2016	Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre implementación
ISO 14005:2010	Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la implementación gradual de un sistema de gestión ambiental, incluido el uso de la evaluación del desempeño ambiental
ISO 14006: 2011	Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del ecodiseño
ISO 14015:2001	Gestión ambiental: evaluación ambiental de sitios y organizaciones (EASO)
ISO 14031:2013	Gestión ambiental: Evaluación del desempeño ambiental. Pautas

Fuente: ISO 14001:2015: implantación de sistemas de gestión ambiental.

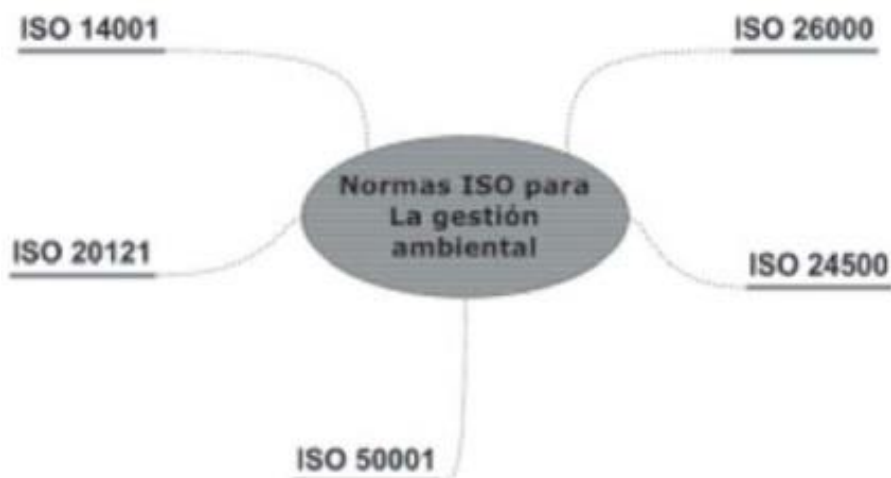
ISO 14000.

Continuando con lo expuesto por los mismos autores, detallan que existen otras normas de esta familia que están relacionadas con temas como el etiquetado ecológico, la declaración ambiental de producto, huella ambiental o el análisis del ciclo de vida (Enríquez y Sánchez, 2018, p. 57). De igual manera, Enríquez y Sánchez (2018) describen que existen otras normas que, si bien, no forman parte de la familia de normas ISO 14000, sí guardan relación entre sí, como se muestra en la Figura 9. Normas ISO para la gestión ambiental.

- ISO 20121:2012. Sistemas de gestión de sostenibilidad de eventos: requisitos con orientación para el uso.
- ISO 26000: 2010. Orientaciones sobre responsabilidad social.
- ISO 24500: 2010. Ergonomía –Diseño accesible– Señales auditivas para productos de consumo.

- ISO 50001:2011. Sistemas de gestión energética: requisitos con orientación para el uso.

Figura 9. Normas ISO para la gestión ambiental.



Fuente: ISO 14001:2015: Implantación de sistemas de gestión ambiental

Sistema integrado de gestión

Los autores Calso y Pardo (2019, p. 26) consideran que un sistema integrado de gestión, tanto en calidad, ambiental, como en seguridad y salud en el trabajo, es producto del conjunto de elementos que están interrelacionados y son utilizados para satisfacer los requisitos de los clientes, con un impacto ambiental mínimo de los procesos desarrollados y con el menor riesgo posible para la seguridad y salud de los trabajadores. Los mismos autores citan que “un sistema integrado de gestión aglutina en un solo sistema el cumplimiento de los requisitos de las Normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001” (p. 26).

Para Calso y Pardo (2019), los beneficios que aporta un sistema integrado de gestión son diversos y dependen de cada organización, pero, de manera general, se pueden señalar los definidos a continuación:

- Mayor alineación con la política y estrategia de la organización, pues se dispone de una perspectiva conjunta de la calidad (negocio), el medio ambiente y la seguridad y salud en el trabajo.
- Aumento de la eficacia en la gestión debido a una mayor integración de la faceta ambiental y de la seguridad y salud en el trabajo en el día a día de la organización.

- Simplificación y minimización de la documentación y registros.
- Reducción de costes por la optimización de los procesos, tiempo y recursos asignados al sistema.
- Aumento de la coordinación y mejora del trabajo en equipo entre las distintas áreas de la organización.
- Mejora de la comunicación interna y de la imagen externa.
- Mayor confianza de clientes y proveedores.
- Simplificación del proceso de certificación (p. 26).

Condiciones mínimas de integración y tendencias

En relación con las condiciones que requiere un sistema de gestión para considerar su integración, Calso y Pardo (2019) hace énfasis en que este debería cumplir con algunos requerimientos mínimos, como podrían ser los siguientes:

- Definición de un mismo alcance; es decir, su extensión debería abarcar las mismas actividades y centros de trabajo.
- Designación de un único coordinador del sistema integrado de gestión.
- Integración mínima apoyada en una serie de requisitos compartidos por las tres normas y que se pueden integrar sencillamente (pp. 35-36).

En la Figura 10. Requisitos mínimos para construir un sistema integrado de gestión, se muestra una propuesta para lograr converger las tres normas de mayor uso (ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001), aunque se debe aclarar que, para los intereses del presente proyecto de investigación, el interés se centrará en la integración de las normas en ambiente y salud y seguridad en el trabajo. Cabe mencionar que los mismos autores destacan que los procesos y otros elementos que se unifiquen para dar respuesta a los requisitos integrados deben cumplir con las disposiciones establecidas por cada una de las normas de referencia. La integración de estos requisitos (y del resto) debe trasladarse a nivel operativo, es decir, de desarrollo de los procesos, y no únicamente documental (Calso y Pardo, 2019, p. 36).

La importancia de los procesos en su sistema de gestión

En lo concerniente al concepto de procesos, Calso y Pardo, (2019) destacan que:

Un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas y repetitivas mediante las cuales unas entradas se convierten en unas salidas o resultados. Representa lo que hay que realizar, el trabajo a desarrollar para conseguir un determinado resultado. Ponerse en “modo proceso” implica realizar una abstracción para englobar bajo un denominador

Figura 10. Requisitos mínimos para construir un sistema integrado de gestión.

ISO 9001	ISO 14001	ISO 45001	Requisitos integrados
4.1	4.1	4.1	Comprensión de la organización y de su contexto
4.2	4.2	4.2	Comprensión de los requisitos de las partes interesadas
5.2	5.2	5.2	Política integrada
5.3	5.3	5.3	Roles, responsabilidades y autoridades
7.2	7.2	7.2	Competencia
7.3	7.3	7.3	Toma de conciencia
7.5	7.5	7.5	Información documentada
9.2	9.2	9.2	Auditoría interna
9.3	9.3	9.3	Revisión por la dirección
10.2	10.2	10.2	No conformidades y acciones correctivas

Nota: Guía práctica para la integración de sistemas de gestión ISO 9001, ISO 14001 e ISO común toda una serie de acciones realizadas para conseguir un resultado determinado (p. 27).

Para los mismos autores ya citados, en un sistema de gestión, los procesos es el elemento primordial y eje central de estos, ya que sobre estos se concentran los demás elementos que un proceso normal necesita para generar salidas conformes (recursos, documentos, requisitos de los clientes, productos y servicios, entre otros). Es por eso la importancia de centrar el foco en los procesos, esto porque, a partir de acá, surge lo que comúnmente se conoce como orientación a procesos o enfoque a procesos (Calso y Pardo, 2019, p. 28).

Gestión por procesos

Los autores Sangüesa, Mateo y Ilzarbe (2019) mencionan en su obra que:

La gestión por procesos es una forma de dirigir las organizaciones que consiste en pasar de una visión vertical de la organización a una horizontal. Esta transformación permite gestionar la organización como un conjunto de actividades relacionadas que se activan con la necesidad de un cliente y terminan cuando la necesidad ha sido satisfecha (p. 238).

Continuando con lo expuesto por los mismos autores, estos consideran que “el mapa de proceso es muy importante porque sirve para entender el funcionamiento de cualquier empresa de un solo vistazo” (Sangüesa et al., 2019, p. 238).

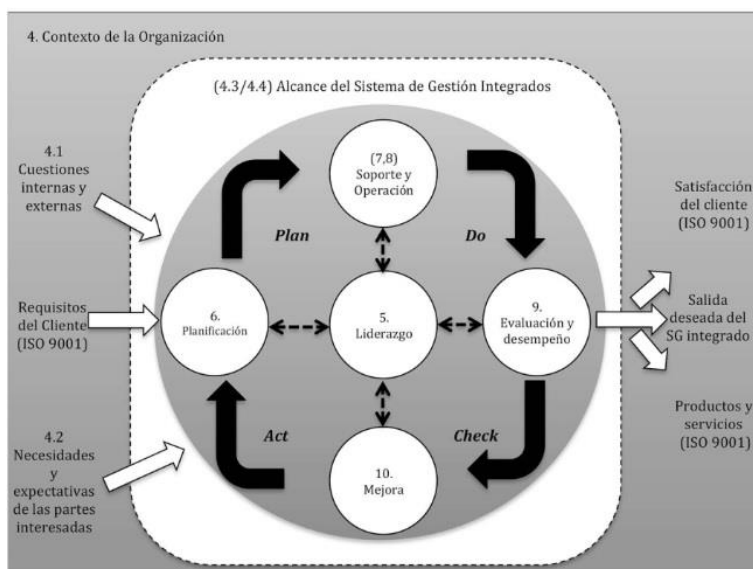
Ciclo PDCA (PHVA)

Sobre el ciclo PDCA, Sangüesa et al. (2019) explican que es una metodología de mejora continua que consta de cuatro fases:

- P. Plan-Planificar: se establecen los objetivos o las metas que queremos conseguir y la manera de conseguirlos.
- D. Do-Hacer: se implementan los estándares que hayamos definido en la fase de la planificación para conseguir los objetivos.
- C. Check-Controlar: se realiza el seguimiento y se controla si se han conseguido los objetivos previstos.
- A. Act-Actuar: se estandarizan las soluciones que hayan llevado a conseguir los objetivos previstos y además se plantea si se pueden tomar acciones para mejorar (p. 22).

El enfoque de mejora continua a través del ciclo PDCA (o PHVA), están relacionados con las cláusulas de las normas (tanto de la ISO 9000:20015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018) y esto forma parte de lo que se conoce como estructura de alto nivel definido por ISO (Sevilla, 2019, p. 101). En la Figura 11. Modelo de ciclo de mejora continua definido por las normas ISO 9000:20015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 se puede apreciar el enfoque de mejora continua para un sistema de gestión integrado.

Figura 11. Modelo de ciclo de mejora continua definido por las normas ISO 9000:20015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018.



Fuente: Auditoría de los sistemas integrados de gestión ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018.

A partir de la interpretación de la figura anterior, Sevilla (2019) hace la anotación que, si se lleva a un modelo lineal de texto, quedaría del siguiente modo:

- Contexto de la Organización (cláusula 4):
 - Cláusula 4.1, Estableciendo y entendiendo el contexto.
 - Cláusula 4.2, Necesidades y expectativas de las partes interesadas.
 - Cláusula 4.3, Definiendo el alcance del sistema de gestión.
- Enfoque a procesos (cláusula 4):
 - Cláusula 4.4, Enfoque a procesos.
- Planificación (*Plan*):
 - Cláusula 5, Liderazgo.
 - Cláusula 6, Planificación.
- Ejecución (*Do*):
 - Cláusula 7, Soporte.
 - Cláusula 8, Operación.
- Análisis (*Check*):

- Cláusula 9, Evaluación y desempeño.
- Mejora (*Act*):
 - Cláusula 10, Mejora (pp. 102-103).

Estructura de alto nivel y relación con ciclo PHVA

Por lo que se refiere a la estructura de alto nivel, “en el futuro toda norma de sistema de gestión debería ser coherente y compatible, mediante una misma estructura además de tener, en la manera que sea posible, un texto idéntico y criterios comunes respecto a términos y definiciones empleadas” (Burckhardt, Gisbert y Pérez, 2016, p. 11). Los autores antes mencionados señalan que la estructura de alto nivel se estableció a partir de la norma ISO 9001:2015, alineando las diversas normas de sistemas de gestión y asegurando que todos los sistemas sean compatibles, creando una unidad en cuanto a vocabulario y registros (Burckhardt et al., 2016, p. 11).

De acuerdo con la estructura de alto nivel (*High-level structure*, HLS), Burckhardt et al. (2016) indica que:

Está formada por 10 capítulos; los primeros tres hablan de generalidades (en donde se puede aplicar, qué normas se pueden tomar como referente y los términos y definiciones adecuadas para interpretarla adecuadamente), a partir del capítulo 4 hasta el 10 se encuentran los elementos que un sistema de gestión debe implementar (p. 11).

Cabe añadir que el autor Sevilla (2019) destaca en su libro sobre el motivo que impulsó a la ISO la confección de la norma siguiendo la estructura de alto nivel:

La razón de la creación de esta estructura de alto nivel se debe a la falta de uniformidad y alineación de todas las normas de sistemas de gestión, lo que dificultaba a las Organizaciones racionalizar e integrar sus sistemas de gestión (p. 23).

En el desarrollo del siguiente apartado se describirán las herramientas y/o métodos necesarios para medir la situación actual del problema planteado en el proyecto de investigación.

Herramientas para describir el problema

El uso de herramientas que permitan describir el problema de la investigación favorece a la definición de la naturaleza, el alcance, sus causas, sus consecuencias y posibles planes de acción. A continuación, se abordarán algunas técnicas/herramientas que facilitarán la comprensión del problema del presente proyecto de investigación.

Mapa de proceso

En relación con este concepto, Sangüesa et al. (2019) describe que “el mapa de procesos es una herramienta que permite representar el conjunto de procesos de una organización y la relación que existe entre ellos” (p. 49). Asimismo, los autores antes mencionados destacan que, para realizar un mapa de procesos, es pertinente realizar, en primer lugar, un listado de todos los grandes procesos que se identifican en la organización, a partir del cual se deben clasificar en función de su finalidad, ya sea en: procesos estratégicos, operativos y de soporte (o apoyo); no obstante, esta clasificación dependerá de la misión de la organización, puesto que un proceso al que una empresa la haya identificado como operativa, puede ser que este mismo proceso sea de apoyo en otra organización (Sangüesa et al., 2019, pp. 49-50).

Procesos estratégicos.

Respecto a este tipo de procesos, Sangüesa et al. (2019) determina cuáles son los procesos destinados a definir y controlar las metas, sus políticas y estratégicas de la organización. Además, permiten llevar adelante la organización y están en relación muy directa con la misión/visión de la organización. Otro aspecto por considerar es que involucran personal de primer nivel de la organización (p. 49).

Procesos operativos o claves.

Sangüesa et al. (2019) los describe como “procesos que permiten generar de producto/servicio que se entrega al cliente final. Generalmente atraviesan muchas funciones. Son procesos que valoran los clientes y las partes interesadas” (p. 49).

Procesos de soporte o apoyo.

En relación con este tipo de procesos, Sangüesa et al. (2019) determinan que “son procesos que apoyan los procesos operativos. Normalmente están dentro de una función y sus clientes son internos” (p. 49).

Gestión del riesgo operacional

De acuerdo con Pardo (2017), la gestión del riesgo operacional asociado con los procesos:

Está relacionada con la fase de planificación de procesos, pues antes de la puesta en marcha de los procesos se debe reflexionar sobre los riesgos inherentes a su desarrollo.

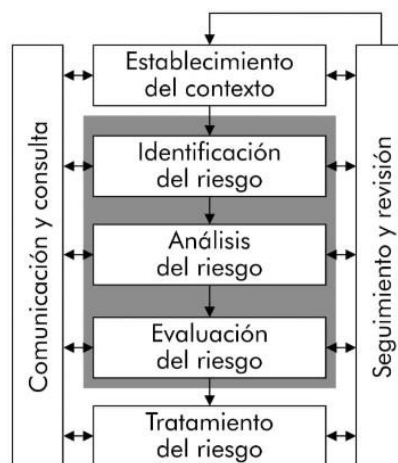
Por lo general, los procesos ya nos los encontramos funcionando, y por esta razón también podemos vincular la gestión del riesgo operacional con la fase de actuación para la mejora del ciclo PHVA, como una técnica para la optimización de procesos, pues identificar y tratar los riesgos asociados con los procesos, aunque ya estén en marcha, puede aportar mejoras muy notables en el desempeño de los mismos (p. 85).

El mismo autor cita que, en la Norma ISO 9000:2015, “se define el riesgo como el efecto de la incertidumbre, o lo que es lo mismo, el efecto de la falta de certidumbre o falta de certeza de que algo no discurra por los cauces que habíamos previsto” (Pardo, 2017, p. 85).

Hay que destacar que el autor hace énfasis a que la Norma ISO 31000 Gestión del riesgo. Principios y directrices, se puede aplicar el enfoque PHVA, ya que esta norma describe a través de un enfoque genérico, los principios y las directrices para gestionar cualquier tipo de riesgo de una manera sistemática, transparente y fiable (Pardo, 2017).

En la Figura 12. Proceso de gestión del riesgo se representa un modelo de gestión del riesgo

Figura 12. Proceso de gestión del riesgo.



Fuente: Gestión por procesos y riesgo operacional.

basado en la ISO 31000.

En consecuencia, la Norma ISO 31000:

Nos propone un proceso para la gestión del riesgo que, en esencia, plantea el establecimiento del contexto, es decir, la determinación del substrato en donde vamos a gestionar los riesgos (en nuestro caso, al tratarse de la gestión del riesgo operacional, el contexto serán los procesos de nuestro negocio), la identificación de los riesgos en el contexto elegido, su análisis y su evaluación para tratar aquellos que resulten relevantes. En todas estas actividades se debe comunicar y consultar con todos aquellos agentes que directa o indirectamente estén involucrados en cada proceso analizado, así como realizar un seguimiento y una revisión de las distintas fases (Pardo, 2017, p. 87).

Ciclo de vida producto

Enríquez y Sánchez (2018) explican que “el análisis del ciclo de vida es una técnica para determinar los aspectos ambientales e impactos potenciales asociados con un producto y/o servicios prestados” (p. 87). Los autores ya mencionados agregan que esta es una de las novedades que introduce la nueva norma ISO 14001:2015, pues consideran el impacto ambiental generado por las actividades de la organización en todo el ciclo de vida del producto y/o servicio prestado.

Por otra parte, el ciclo de vida del producto abarca las necesidades de análisis y evaluación de aspectos ambientales en todas las etapas que pueden estar bajo control o influencia de la organización, incluyendo desde los proveedores de materia prima o auxiliar hasta el uso y tratamiento al finalizar la vida del producto y/o servicio, pasando por los procesos de la organización, transporte, etc. (Enríquez y Sánchez, 2018).

Herramientas para analizar las causas

Durante la etapa de analizar las causas que originan el planteamiento del problema del proyecto de investigación, se requiere el uso de herramientas que den un sustento robusto para resolución de problemas y que logre encaminar las propuestas de solución. A continuación, se abordarán diferentes técnicas relacionadas con este apartado.

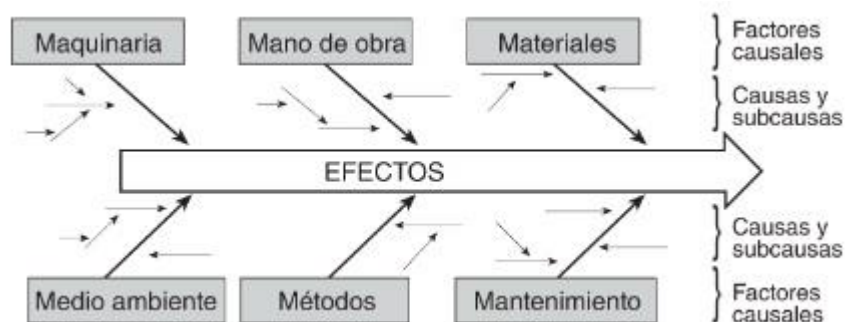
Diagrama causa-efecto

El diagrama causa-efecto es también conocido como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pez; esta es una herramienta muy eficaz para desarrollar un análisis estructurado o discusión sobre un tema o tema concreto, al mismo tiempo que ayuda a la identificación de las posibles

causas de un efecto que normalmente es el un problema que se está analizado (Sangüesa et al., 2019).

En cuanto a la elaboración de un diagrama de causa y efecto, los autores Cuatrecasas y González (2017) mencionan que el número de factores que influyen en un problema determinado puede ser numerosos y es por eso por lo que, comúnmente, se utilizan causas primarias tipo genéricas, conocidas como las 6M: mano de obra, materiales, métodos, medio ambiente, mantenimiento y maquinaria (p. 81). En la Figura 13. Ejemplo diagrama Ishikawa se muestra cómo agrupar estos elementos:

Figura 13. Ejemplo diagrama Ishikawa.



Fuente: Gestión Integral de la Calidad: Implantación, control y certificación.

A partir de este punto, los autores ya mencionados explican que estos factores primarios en ocasiones pueden variar (dependiendo de la situación o preferencia del analista), pero que básicamente estos formarán las espinas principales del diagrama y, seguidamente, se irán añadiendo las causas secundarias, terciarias, etc., que presentan las causas de las causas y que permitan indagar en los orígenes de manera jerárquica del problema en estudio (Cuatrecasas et al., 2017). Para finalizar, Cuatrecasas et al. (2017) aconsejan que esta herramienta debe ser elaborada por un grupo de trabajo que ayude con la aportación de ideas y datos (p. 82).

DAFO

En relación con la herramienta DAFO, los autores Sangüesa et al. (2019) exponen que:

Es una herramienta que nos permite conocer de una forma estructurada nuestras D (debilidades), A (amenazas), F (fortalezas) y O (oportunidades). Los términos fortalezas y

debilidades se refieren al ámbito interno de una organización, es decir, a aquellas actividades que a la organización realiza mejor o peor que sus rivales. Por el contrario, los términos oportunidades y amenazas están asociados con el entorno, es decir, a aspectos del entorno que pueden llegar a afectar positiva o negativamente a la organización (p. 176).

Sangüesa et al. (2019) explican que, para elaborar una matriz de análisis DAFO, es pertinente hacerse una serie de preguntas en cada cuadrante como lo plantea la Figura 14. Ejemplo

Figura 14. Ejemplo preguntas elaboración DAFO.

<p>Debilidades</p> <p>¿Qué actividades realizas peor que tus rivales?</p> <p>¿Qué actividades internas generan errores, defectos y retrabajos?</p> <p>¿Qué actividades son percibidas por tus clientes como mejorables?</p> <p>¿Qué capacidades tienes menos desarrolladas que tus competidores?</p> <p>¿De qué recursos careces frente a tus competidores?</p>	<p>Amenazas</p> <p>¿Qué aspectos del entorno podrían perjudicarte más que a tus rivales?</p> <p>¿Qué tendencias en el entorno, tecnológicas, sociales, demográficas o políticas, podrían perjudicar tu posición competitiva?</p> <p>¿Qué otros competidores podrían entrar en tus negocios?</p>
<p>Fortalezas</p> <p>¿Qué actividades realizas mejor que tus rivales?</p> <p>¿Qué actividades internas son realizadas con perfección?</p> <p>¿Qué actividades son percibidas por tus clientes como excelentes?</p> <p>¿Qué capacidades tienes más desarrolladas que tus competidores?</p> <p>¿En qué recursos aventajas a tus competidores?</p>	<p>Oportunidades</p> <p>¿Qué aspectos del entorno podrían beneficiarte más que a tus rivales?</p> <p>¿Qué tendencias en el entorno, tecnológicas, sociales, demográficas o políticas, podrían favorecer tu posición competitiva?</p> <p>¿En qué otros negocios podrían ser utilizadas tus capacidades y recursos?</p>

Fuente: Teoría y práctica de la calidad.

preguntas elaboración DAFO.

De acuerdo con los autores citados, esta herramienta es bastante útil cuando se usa con respecto a los competidores o a la percepción de los clientes, ya que una de las salidas de este análisis se puede deducir varios elementos a tomar en consideración para el diseño de la propuesta (Sangüesa et al., 2019), aunque también es oportuno señalar que la herramienta es válida para el análisis del contexto organización, tal como lo señala tanto la norma ISO 14001:2015 como la ISO 45001:2018 en sus apartados 4.1 (INTECO, 2015).

PESTEL

El análisis PESTEL es definido por el autor Steffens (2017) como una herramienta que permite el análisis de las oportunidades y riesgos potenciales en las empresas:

El análisis ha heredado el nombre PESTEL como acrónimo de las iniciales de las seis categorías de variables macroeconómicas (Política, Económica, Sociocultural, Tecnológica, Ecológica y Legal) retomadas en el modelo. En un primer momento, permite que el mánager identifique las variables macroeconómicas que debe tener en cuenta en el desarrollo de su empresa (oportunidades versus riesgos potenciales) y cuyo grado de realización se mantiene relativamente incierto (p. 6).

Las variables políticas.

Steffens (2017) destaca que estas son las variables macroeconómicas que están relacionadas con las tendencias políticas de un país (presiones gubernamentales, políticas monetarias, etc.) y que influyen significativamente en la organización.

Las variables económicas.

Relacionado con el análisis de las variables económicas, Steffens (2017) menciona cuáles aspectos se deben considerar:

Contemplar la evolución del PIB de un país, de su tasa impositiva y de crecimiento y del poder adquisitivo de sus habitantes resultará primordial para disponer del conjunto de factores necesarios a la hora de tomar decisiones de gestión. El éxito económico de una empresa pasa también por la observación de las cifras clave relativas a su sector y por el análisis de las tendencias en materia de consumo. De esta forma, anticipar una reducción significativa del poder adquisitivo permite que la empresa adapte su estrategia global para minimizar las pérdidas (p. 10).

Las variables socioculturales.

En lo que atañe a la evaluación de las variables socioculturales, la herramienta PESTEL debe considerar los siguientes aspectos:

Conocer las características de una población (demografía, pirámide de edades, etc.) para comprender sus comportamientos de compra es indispensable para conquistar un mercado. Además, la historia —raíces y tradiciones— así como las influencias religiosas y socioculturales (moda, medios de comunicación, etc. [sic]) de esta permiten perfeccionar el análisis de las necesidades específicas de los individuos que pertenecen a ella (Steffens, 2017, p. 10).

Las variables tecnológicas.

Al abordar las variables tecnológicas, Steffens (2017) destaca que:

La revolución de Internet ha sorprendido a más de un mánager, y los que han previsto que su uso iba a ser cada vez mayor han ganado una importante ventaja competitiva. Por ello, parece natural preguntarse por las prácticas de I+D (investigación y desarrollo) y de innovación en negocio principal (el core business) de la empresa (p. 10).

El autor anterior destaca que “para lograr con éxito una anticipación tecnológica es necesario cuestionar continuamente el producto, pero también el proceso que permite su elaboración y su adquisición por parte del cliente” (Steffens, 2017, p. 10).

Las variables ecológicas.

Otro punto de análisis en la metodología PESTEL son las variables ecológicas las cuales han tomado mayor auge e importancia a la hora de hacer negocios:

El siglo XXI es una continuación del XX, posicionando la ecología y el desarrollo sostenible en el centro del debate. Actualmente, son muchos los temas que interesan y preocupan a más y más personas, y también a los Gobiernos: el alarmante cambio climático, una contaminación en constante aumento, una clasificación de residuos que varía de un país a otro, etc [sic] (...) El control del consumo energético o el de los niveles de contaminación son dos ejemplos de muchas otras medidas tomadas por las instancias regionales, nacionales y/o internacionales que pueden influir en el desarrollo de las operaciones de una organización (Steffens, 2017, p. 11).

Las variables legales.

A consideración de Steffens (2017), a la hora de considerar el análisis de las variables legales es permitiente estar informado sobre los reglamentos (derecho de trabajo, deber de comercio, etc.) del país donde la organización operará, considerando que la legislación varía de un sitio a otro, por lo que esta sería una buena estrategia para protegerse de los eventuales ataques judiciales y actuar de acuerdo con las obligaciones legales.

En cuanto al método para aplicar esta metodología, los autores mencionados recomiendan identificar los algoritmos pivote, con la finalidad evitar riesgos al momento de seleccionar los datos y que pasen inadvertidas oportunidades o amenazas inminentes, por lo que es esencial

reconocer estos algoritmos para tener una mejor comprensión de los acontecimientos futuros decisivos para la empresa (Steffens, 2017, p. 12). A partir de este, una vez recogido los datos, Steffens (2017) sugiere la elaboración de una hipótesis que “represente todas las alternativas posibles para el futuro de la empresa” (p. 12), en este punto, el uso de la hipótesis resulta particularmente sensato cuando existe un bajo número de algoritmos pivote que poseen un alto grado de incertidumbre, por lo que, una vez que la hipótesis haya sido determinada, el equipo de trabajo puede analizar con detalle, con el fin de deducir cuántas posibilidades hay de que se cumplan y qué impactos podría tener sobre la empresa (Steffens, 2017, pp. 12-13).

Auditorías de gestión integradas

En cuanto a los procesos de auditoría en los sistemas de gestión integrados, el autor Sevilla (2019) destaca que:

Una auditoría integrada es un proceso sistemático, independiente y documentado de un sistema integrado de gestión de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales, y sirve para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de las normas a auditar (p. 20).

De modo que el mismo autor recalca que las auditorías pueden ser entendida como una herramienta al servicio de la gestión de la Organización, consistente en la evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva del funcionamiento adecuado de una actividad/proceso. Además, el objetivo final de una auditoría siempre es realizar la comprobación y seguimiento de las políticas de gestión emanadas de la alta dirección (Sevilla, 2019, p. 20). Por último, se resumen las principales ventajas de un proceso de auditoría integrada, donde Sevilla (2019) menciona:

- Posibilidad de realizar un análisis global de los hechos y resultados en la misma auditoría.
- Reducción de tiempos in situ de auditoría.
- Menor número de interlocutores por la integración en los procesos de negocio.
- Facilidad para verificar el nivel de despliegue de indicadores por niveles de la Organización (p. 22).

Introducción evaluación riesgos ambientales

De acuerdo con INTECO (2009), en vista de que las diferentes entidades financieras, compañías de seguros, instituciones públicas, privadas, entre otras, han venido utilizando diferentes prácticas para identificar, analizar y evaluar los riesgos ambientales de las organizaciones, incluyendo las posibles responsabilidades que de estas puedan derivarse, se consideró la necesidad de elaborar una norma sobre el riesgo ambiental, para identificar, analizar y evaluar el riesgo de las actividades de las empresas (p. 4).

De acuerdo con INTECO (2009), el proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

- a) Análisis del riesgo, mediante el cual se:
 - Identifican los peligros
 - Estiman el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.
- b) Evaluación del riesgo: con el valor del riesgo obtenido, se emite un juicio sobre la tolerancia al riesgo evaluado (p. 4).

Metodología para el análisis del riesgo

A propósito de la metodología para el análisis del riesgo ambiental, INTECO (2009) señala que son muchas las metodologías que se han desarrollado:

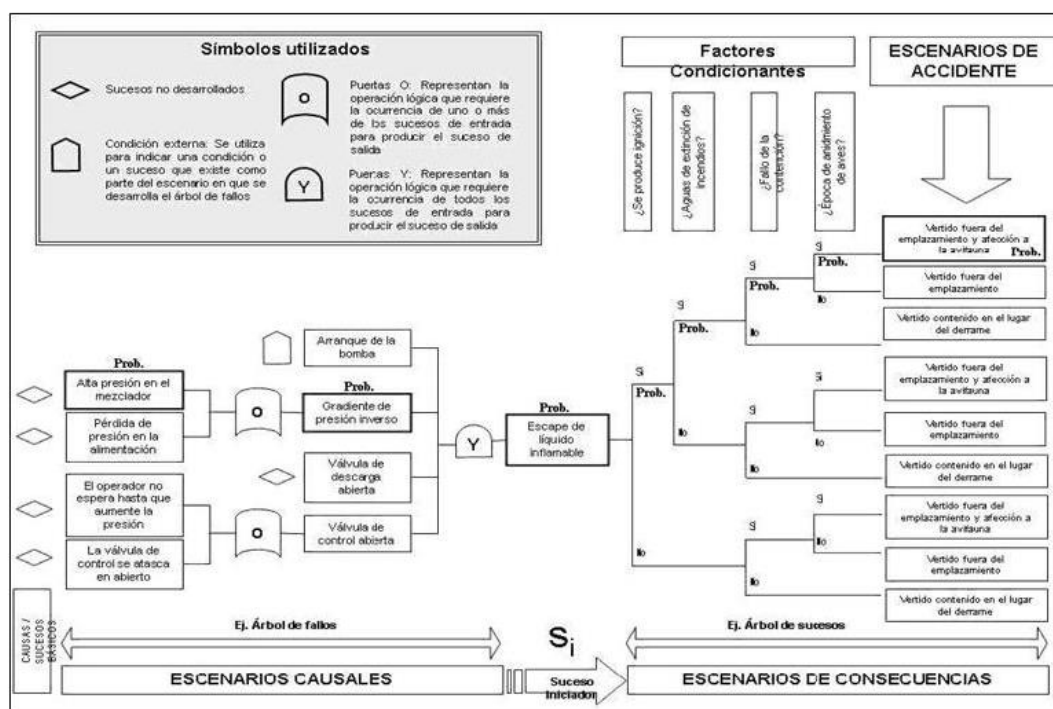
Un análisis de riesgo es un proceso complejo que debe abordarse siempre a través de una determinada metodología, que permita estimar el riesgo de que se produzcan consecuencias en el medio ambiente. A pesar de que actualmente existen varias metodologías, todas deberían propiciar un objetivo común, que es analizar el riesgo de una organización a partir del peligro asociado a sustancias, procesos, etc., para concluir en unos resultados que permitan la toma de decisiones posterior (p. 12).

El mismo autor menciona que las principales diferencias entre una metodología y otra radica básicamente en la mayor o mejor exhaustividad y precisión de las técnicas y herramientas con que se trabajan, la información de entrada disponible que dan como resultado el nivel de detalle obtenido (INTECO, 2009, p. 12). Siendo así, el autor explica que se todas estas metodologías deberían propiciar un objetivo común, que es el analizar el riesgo de una organización a partir del

peligro asociado a sustancias y procesos, para concluir en resultados que permitan la toma de decisiones a posterior (INTECO, 2009, p. 12).

La Figura 15. Esquema general de la metodología para el análisis de riesgos muestra un esquema de un proceso completo de análisis de riesgos, a partir del cual INTECO (2009) cita que “cualquier metodología debería incorporar y dar respuesta los distintos elementos aquí incluidos”

Figura 15. Esquema general de la metodología para el análisis de riesgos.



Fuente: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/responsabilidad-mediambiental/analisis-de-riesgos-sectoriales/analisis-riesgos-medioambientales.aspx>.

(p. 12).

Generalidades evaluaciones riesgos laborales

Inicialmente, para el abordaje de la evaluación de riesgos laborales, INTECO (2011) hace algunas cuestiones sobre este tema:

El propósito general de la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y determinación de controles, es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los

controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo de SySO sea aceptable (p. 9).

Por ende, continuado con el mismo autor, este considera que la evaluación de los riesgos “es la base para la gestión proactiva de seguridad y salud ocupacional, liderada por la alta dirección como parte de la gestión integral del riesgo, con la participación y compromiso de todos los niveles de la organización y otras partes interesadas” (INTECO, 2009, p. 9). También se debe señalar que los colaboradores pueden participar de los procesos de evaluación de riesgos laborales, ya que estos deberían identificar y comunicar a la organización los peligros asociados con su actividad laboral y, por último, existen también un componente legal, puesto que las organizaciones tienen el deber por ley de evaluar los riesgos derivados de estas actividades laborales (INTECO, 2011, p. 9).

Actividades para identificar los peligros, valorar los riesgos y determinar los controles

Referente a las evaluaciones de riesgos laborales, INTECO (2011) enlista una serie de actividades son necesarias para que las organizaciones realicen la respectiva identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y determinación de controles:

- a) Definir el instrumento para recopilar la información: definir una herramienta donde se registre la información para la identificación de peligros y evaluación del riesgo.
- b) Clasificar los procesos, las actividades y las tareas: preparar una lista de los procesos de trabajo y de cada una de las actividades que lo componen y clasificarlas; esta lista debería incluir instalaciones, personas y procedimientos.
- c) Identificar los peligros: incluir todos aquellos relacionados con cada actividad laboral. Considerar quién, cuándo y cómo puede resultar afectado.
- d) Identificar los controles existentes: relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro.
- e) Valorar el riesgo: calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados. Se debería considerar la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si estos fallan.
- f) Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo

- g) Definir si el riesgo es aceptable: determinar la aceptabilidad de los riesgos y decidir si los controles de SySO existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales.
- h) Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos, con el fin de mejorar los controles existentes si es necesario, o atender cualquier otro tema de SySO que lo requiera
- i) Revisar la eficacia del plan de acción: revalorar los riesgos con base en los controles propuestos y verificar que los riesgos serán aceptables.
- j) Mantener y actualizar: asegurar que los controles implementados son efectivos y que la evaluación de los riesgos está actualizada: realizar seguimiento a los controles nuevos y existentes y asegurar que sean efectivos. Actualizar la evaluación de los riesgos cuando sea necesario, para mantener su validez.
- k) Documentar el seguimiento a la implementación de los controles establecidos en el plan de acción que incluya responsables, fechas de programación, ejecución y estado actual, como parte de la trazabilidad de la gestión en SySO (pp. 11-12).

Herramientas para el diseño o propuesta

El siguiente apartado agrupa y se expone una serie de herramientas y/o metodologías, cuyo objetivo es el de plantear una propuesta robusta al problema que se planteó al inicio del proyecto, una vez analizados con detalle las causas que generan las desviaciones.

Objetivos SMART

En relación con el concepto de los objetivos SMART, tanto Steffens y Cadiat (2016) explican que:

El acrónimo SMART -que significa “inteligente” en inglés- hace referencia a cinco conceptos que hay que tener presente constantemente cuando se fijan objetivos para validar su pertinencia. Por orden, los conceptos son “específico” (S, specific), “medible” (M, measurable), “asignable” (A, assignable), “realista” (R, realistic), “temporal” (T, time-related), es decir, determinado en el tiempo (p. 5).

Específico (*Specific*).

De acuerdo con Steffens et al. (2016), en este apartado el objetivo debe referirse a un elemento determinado, a la vez que este criterio logra evitar fórmulas muy generales -y en consecuencia

muy confusas-, como, por ejemplo, “aumentar los beneficios de la empresa”. Es preferible establecer un objetivo como “reducir el coste ligado a la maquina A”, cuyas repercusiones puedan cuantificarse (p. 7).

Medible (*Measurable*).

Para el segundo elemento de los objetivos SMART, se considera como primordial este aspecto, ya que permite controlar los resultados durante la fijación de objetivos en el mundo empresarial. En cuanto al cómo obtenerlo, la empresa debe disponer de medios fiables para, por un lado, tener acceso a los datos y, por otro, poder interpretarlos correctamente (Steffens et al., 2016, p. 8).

Asignable (*Assignable*).

En los objetivos SMART, “una o varias personas deben identificarse claramente como responsables de la realización del objetivo. Pueden ser colaboradores internos o externos de la empresa. También es posible asignarse un objetivo a sí mismo” (Steffens et al., 2016, p. 8).

Realista (*Realistic*).

Ante la posibilidad de establecer metas que sean poco realistas o ambiciosas, los autores Steffens et al. (2016) mencionan que:

Esta noción tiene como objetivo diferenciar la situación ideal -más difícilmente alcanzable- del objetivo concreto. El objetivo debe poder alcanzarse con los medios actuales de la empresa o mediante nuevos medios razonablemente accesibles. Para ser realista, también debe tener en cuenta las legislaciones en vigor (...) también hay que encontrar un medio justo entre un objetivo que presente un desafío y un objetivo que se pueda realizar (p. 8).

Temporal o determinado en el tiempo (*Time-related*).

Para el último de los elementos de los objetivos SMART, Steffens et al. (2016) establecen que “es importante definir, en el momento de fijar el objetivo, un registro de vencimientos. Sin referencias temporales, el objetivo corre el riesgo de perder su carácter concreto y será, en consecuencia, imposible de comprobar su realización” (p. 8).

Diagrama SIPOC

Pande, Neuman y Cavanagh (2002) hacen referencia a los diagramas SIPOC como una de las técnicas más útiles y usadas en la gestión y mejora de los procesos, de igual forma, los diagramas SIPOC se emplea para presentar una perspectiva «de un Vistazo» de los flujos de trabajo (p. 144).

El nombre, de acuerdo con Pande et al. (2002), procede de los cinco elementos del diagrama (es el acrónimo inglés de *Supplier, Input, Process, Output, Customer*) y que se representa en la Figura 16. Diagrama SIPOC:

- Proveedor es la persona o grupo que suministra información, materiales u otros recursos para el proceso.
- Entrada, «lo» suministrado.
- Proceso, el conjunto de etapas que transforman y que, idealmente, añaden valor al resultado.
- Resultado o salida, el producto final del proceso.
- Cliente, la persona, grupo o proceso que recibe el resultado (p. 144).

Figura 16. Diagrama SIPOC.

S	I	P	O	C
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes
¿Quién suministra lo que se necesita para ejecutar el proceso?	¿Cuáles son los insumos requeridos?	¿Qué hace el proceso?	¿Cuál es el resultado esperado del proceso?	¿Qué clientes necesitan la salida de este proceso?
Ejemplo:				
Departamento de finanzas de sucursales.	Ordenes de compras. Facturas.	Paso 1 Paso 2 Paso 3	Reportes financieros	Departamento financiero corporativo

Nota: <https://agileexperience.es/2019/12/30/analisis-de-procesos-con-sipoc/>.

Por otra parte, la herramienta SIPOC puede ser de gran ayuda para que el personal vea la empresa desde una perspectiva de procesos (Pande et al., 2002, p. 144) y que entre sus ventajas se encuentran las siguientes:

1. Muestra un conjunto interfuncional de actividades en un solo diagrama sencillo.
2. Utiliza un marco de trabajo aplicable a procesos de todos los tamaños, incluso, a una organización completa.
3. Ayuda a mantener una perspectiva de «imagen global», a la que se pueden añadir detalles (p. 144).

En cuanto a la elaboración del diagrama SIPOC, el autor MacNeil (2022) sugiere que este se realice en 7 pasos, los cuales se describen a continuación:

Elegir un proceso.

Se debe seleccionar el proceso al cual se le aplicará la metodología SIPOC y este puede ser un proceso nuevo o un proceso existente al que se quiere optimizar, el cual ayudará a la comprensión de este y a generar ideas para la mejora y brindar una descripción general, con fin de ayudar a las partes interesadas a tomar decisiones (MacNeil, 2022).

Definir el proceso “P”.

Para la elaboración del diagrama SIPOC, es conveniente (por facilidad) iniciar con la selección “P” (correspondiente a la palabra *process* en el acrónimo por sus siglas en inglés), para establecer primero el proceso, separándolo en 4 o 5 pasos generales e incluyendo una acción o sujeto. El uso de los diagramas de flujo puede ayudar a organizar estos pasos, siempre teniendo claro que el propósito del SIPOC es proporcionar una descripción general y no una visión detallada del proceso (MacNeil, 2022).

Enumerar las salidas “O”.

En este paso se debe identificar las salidas o resultados del proceso, permitiendo comprender las salidas que se obtendrán de los recursos que se invierten en el proceso y lo que posteriormente, los clientes (o partes interesadas) realmente reciben. Estas salidas pueden ser materiales, productos, servicios, información, entre otros, siempre considerando que estas (las salidas), deban coincidir con los requisitos de las partes interesadas (MacNeil, 2022).

Identificar los clientes “C”.

Por clientes se debe entender que son los quienes reciben los resultados o salidas o que estos se beneficien del proceso, considerando, además, que estos clientes no se limitan únicamente al cliente externo, ya que puede considerarse al cliente interno (partes interesadas) (MacNeil, 2022).

Enumerar las entradas “I”.

En cuanto a las entradas, estos son los recursos que son necesarios para que el proceso funcione correctamente y, al igual que las salidas, estas pueden ser materiales, productos, servicios, información, entre otros. De esta manera, identificar las entradas facilitará entender cuáles son los recursos necesarios que el proceso requiere y a determinar si los proveedores de estos recursos (las entradas), están proporcionando los insumos que se necesitan (MacNeil, 2022).

Identificar a los proveedores “S”.

El autor MacNeil (2022) menciona que los proveedores son quienes proporcionan cada una de las entradas que requiere el proceso, por lo que la identificación de estos ayudará a entender la cantidad de proveedores con los que se trabaja y, además, si están siendo gestionados de manera eficiente.

Compartir el diagrama.

El autor MacNeil (2022) sugiere que, como último paso, los diagramas SIPOC sean compartidos, ya que su principal función es la de ayudar al equipo y partes interesadas a comprender cómo funciona el proceso.

Metodología de las 5S

A modo de reseña, el autor Pardo (2017, p. 192) menciona que la metodología de las 5S fue inventada en la empresa automovilística Toyota durante los años 60, y que tenía como objetivo el de lograr de forma permanente lugares de trabajo más organizados, ordenados y limpios con los que conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral.

Pardo (2017) explica que esta metodología (5S) pretende gestionar de forma sistemática los elementos de un área o puesto de trabajo (herramientas, máquinas, materiales, documentos, entre otros) y que este acrónimo corresponde a una palabra en japonés en específico:

- SEIRI (organización): en el puesto de trabajo se debe eliminar todo aquello que no es necesario y disponer únicamente de los elementos necesarios.
- SEITON (orden): una vez eliminado lo innecesario, se deben ubicar e identificar los elementos necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.
- SEISO (limpieza): se trata de identificar y eliminar las fuentes de suciedad provocadas por roturas, fugas, derrames, lugares difíciles de limpiar, entre otros, fijando los protocolos de limpieza para que los medios y áreas de trabajo se encuentren en perfecto estado de uso.
- SEIKETSU (control visual): su propósito es facilitar el control visual de la actividad diaria mediante normas sencillas y visibles para todos, haciendo que sea fácil distinguir una situación normal de otra anormal y actuar para corregir las anomalías
- SHITSUKE (disciplina y hábito): se trata de trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas, haciendo de la organización, el orden y la limpieza una práctica cotidiana integrada en las labores diarias y asumida por todos (p. 193).

En cuanto a los pasos para la implantación de la metodología de las 5S, Pardo (2017) sugiere que se sigan los siguientes pasos:

1. Recabar el apoyo de la dirección: ya justificamos la importancia de este aspecto como premisa para el desarrollo de cualquier iniciativa de gestión de procesos.
2. Formación en la metodología 5S: todo el personal debe conocer los planteamientos de esta metodología.
3. Seleccionar un área piloto de implantación de las 5S y un equipo de trabajo: por prudencia, puede ser interesante implantar las 5S en un área piloto, aprender de los errores y posteriormente extender la metodología al resto de la organización con mayores garantías y apoyándose en los resultados obtenidos.
4. Preparación de un paseo por las instalaciones del área piloto: se planificará el recorrido a realizar por las instalaciones, fecha, hora y personas implicadas. El propósito del paseo es identificar elementos innecesarios, fuentes de suciedad, anomalías, necesidades de identificación, etc. Se pueden planificar distintos paseos para las distintas S de la metodología.

5. Paseo: algunos lo denominan “salir de safari” pues se pretende “cazar” objetos innecesarios, suciedad, anomalías. Requiere ir provisto de un cuaderno para tomar notas y de una cámara fotográfica para dejar constancia visual de determinadas situaciones. Durante el paseo se puede preguntar a los trabajadores sobre su actividad diaria, elementos necesarios e innecesarios, fuentes de suciedad, etc. También se irán marcando todos los elementos innecesarios que con claridad lo son.
6. Análisis y propuestas de mejora. Toda la información recopilada se analizará para:
 - Determinar los elementos necesarios e innecesarios de cada puesto de trabajo. En este asunto es conveniente contar con la opinión de los trabajadores asignados a cada puesto. Conviene ser realista y práctico a la hora de determinar los elementos necesarios.
 - Decidir el destino de los elementos calificados como innecesarios (almacenamiento, desechado, venta, donación...).
 - Acordar la ubicación y distribución de los elementos necesarios. En la ubicación y distribución se tendrá en cuenta la frecuencia de uso, accesibilidad para las personas que los utilizan, forma, peso, ergonomía de los elementos y que nada debe estar directamente sobre el suelo.
 - Establecer una identificación única e inequívoca de cada uno de los elementos necesarios. La identificación se realizará por medio de señales, carteles, etiquetas y colores.
 - Reflexionar sobre el origen y causa de las fuentes de suciedad, decidiendo cómo y cuándo eliminarlas y creando los planes de limpieza a seguir para mantener la limpieza en los lugares de trabajo. En lo relativo a la limpieza, más importante que limpiar es no ensuciar, por ello determinadas operaciones que actualmente causan suciedad quizá deban configurarse de otra forma para tratar de minimizarla.
 - Establecer los mecanismos de control para detectar a simple vista desviaciones del funcionamiento correcto de los equipos y otros elementos de la actividad, especialmente en aquellos con flujos de entrada y salida (por ejemplo, materiales almacenados, herramientas, etc.). Los mecanismos de control pueden ser muy variados en función del elemento a controlar (señales visuales basadas en colores, tarjetas, indicadores, marcas de situación...). Los mecanismos de control deberían verse a distancia, ser de fácil interpretación y colocarse, a ser posible, sobre el elemento a controlar.

7. Ejecución de acciones de mejora: todas las decisiones acordadas se irán poniendo en marcha por los responsables designados. El equipo realizará un seguimiento de dicha implantación.
8. Acciones de consolidación: el equipo debe establecer acciones para afianzar los logros alcanzados haciendo que la situación creada se mantenga e incluso mejore con el tiempo. Las herramientas fundamentales son las auditorías 5S y los indicadores de actividad, pero también se pueden utilizar otras, como la comunicación periódica al personal de los logros alcanzados (fotografías del antes y después, acciones más destacadas...). Al principio, las auditorías 5S deben ser muy frecuentes (por ejemplo, cada semana), pero a medida que las acciones se van consolidando se puede relajar esa frecuencia, que puede pasar a mensual o trimestral.
9. Replicar: una vez superada la fase piloto, se extenderá progresivamente al resto de las áreas de la entidad (p. 195-197).

La Figura 17. Etapas metodología 5S muestra una reseña de qué trata cada una de las 5S, así como los objetivos que se buscan en cada una de las fases.

Figura 17. Etapas metodología 5S.



Fuente: Lean six sigma sistema de gestión para liderar empresas.

Herramientas para el control de la propuesta

Finalmente, en el siguiente apartado, se abordarán las técnicas, herramientas y métodos, cuya meta es que las propuestas de solución al problema planteado ayuden a la verificación de su eficacia, además de sostener en el tiempo el éxito de las soluciones propuestas.

Diagrama de Gantt

Par el autor Bataller (2016), el “diagrama de Gantt es una sencilla herramienta de gráficos de tiempos y resulta bastante eficaz para la planificación y la evaluación del avance de los

proyectos” (p. 38). Un gráfico de Gantt es un gráfico de barras, que, de acuerdo con Bataller (2016), tiene las características siguientes:

- Cada barra simboliza una tarea del proyecto.
- El eje horizontal representa el tiempo.
- Verticalmente, y en la columna izquierda, se escribe una relación de las tareas (pp. 38-39).

En cuanto al uso del diagrama de Gantt como herramienta de planificación y seguimiento, Bataller (2016) describe el procedimiento de la siguiente manera:

- Identificar las tareas que hay que planificar.
- Determinar la duración de cada tarea.
- Escribir la lista de actividades en la columna de la izquierda del gráfico Gantt.
- Anotar las fechas de inicio y final de cada tarea del proyecto en el eje horizontal del gráfico.
- Pintar una barra para cada tarea según las fechas identificadas.
- Para evaluar los avances del proyecto, se marcan los porcentajes de trabajo realizado oscureciendo sobre cada barra la parte proporcional. Si una tarea ha sido completada, su barra correspondiente aparecerá completamente oscura (p. 39).

Balanced Scorecard

En lo que concierne a la herramienta del cuadro de mando integral (*the balanced scorecard*), el autor Baca (2015) destaca que:

Sirve para definir y emplear indicadores que se conviertan en vehículos de comunicación mediante los cuales los ejecutivos del más alto nivel transmiten la misión y visión de la empresa a los niveles jerárquicos intermedios y bajos, involucrando a todos los colaboradores en la realización de los objetivos estratégicos de la empresa (p. 48).

El mismo autor hace referencia, en cuanto a que el cuadro de mando integral es una técnica de medición y evaluación de resultados, el cual se basa, en la necesidad de medir para poder administrar, pero entendiendo que dicha medición no debe ser solamente de carácter financiero (Baca, 2015, p. 48).

Daily Meetings

Una de las herramientas usadas para el control de los proyectos de mejora continua son los *Daily Meetings*:

Los daily meetings, reuniones días, o Asaichi en la Toyota Production System (TPS), son reuniones breves, de unos cinco o diez minutos, en las que participan todos los trabajadores de un proceso o de un área de la empresa para revisar el rendimiento de los procesos del día anterior y para proponer entre todos los empleados áreas de mejora. El responsable de la conducción de esta reunión suele ser el responsable del proceso (Sangüesa et al., 2019, p. 198).

En los *Daily Meetings* suelen participar el responsable del proceso junto con el resto de los operarios, para que, de este modo, todo el personal conozca el desempeño del proceso y que estos puedan plantear los problemas que hayan surgido del día anterior, además de proponer acciones de mejora (Sangüesa et al., 2019, p. 198). De este modo, el primer paso es definir los indicadores de gestión del proceso, como base para establecer una medición de este y a medida que vaya obteniendo madurez, se hará el planteamiento de nuevos indicadores. Junto con estas actividades es necesario crear un panel de visualización del indicador y para registrar las acciones de mejora; con este se completa la fase de planificar las *Daily Meetings* y se da paso a la ejecución de las reuniones, en el cual es necesario escoger una hora del día que permita la participación de todo el equipo, siempre y cuando no se perjudique el desarrollo de la actividad o del proceso (Sangüesa et al., 2019, p. 198).

Gestión ágil de proyectos con scrum

En relación con la gestión ágil a través de proyectos scrum, los autores Socconini y Reato (2019) destacan que “la parte más importante de la gestión estratégica radica en la ejecución. La gestión de proyectos (o project management) ayuda a las empresas a desarrollar sus estrategias desplegando e implementando con éxito el proyecto” (p. 93).

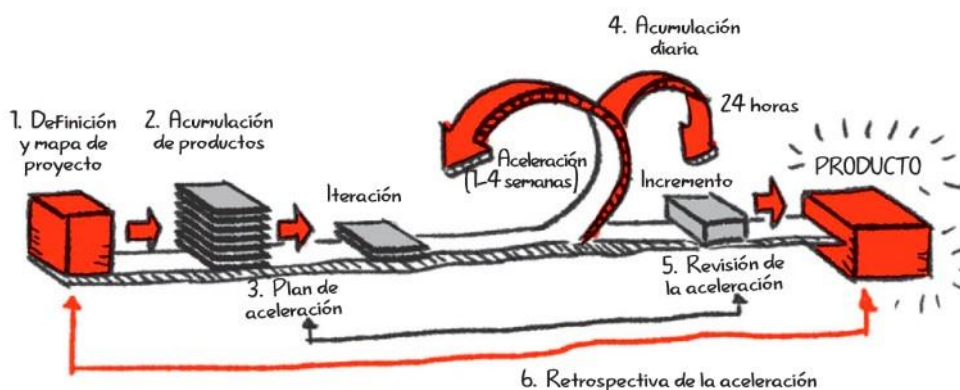
Los mismos autores mencionan que solo el 20 % de las empresas elaboran un plan estratégico y, de estas, únicamente el 8 % logra implementarlo con éxito, donde se identifica que la causa principal del fracaso reside en la inadecuada gestión de esos proyectos, por lo que la gestión ágil de proyectos (o *agile project management*) permite gestionar proyectos complejos en situaciones de gran incertidumbre (Socconini et al., 2019, p. 93).

Método scrum.

Respecto al método *scrum*, Socconini et al. (2019) cita que este es un sistema de gestión de proyectos ágil y eficaz, ya que proporciona el tiempo necesario para cumplir con las siguientes etapas:

- Defina la visión del proyecto para establecer objetivos y coordinar cada proyecto con las estrategias ya establecidas en el *hoshin kanri*.
- Haga un mapa para desarrollar un plan de alto nivel con el que describir todas las características que el proyecto debe tener para que se cumpla la visión.
- Desarrolle un plan de lanzamiento para que el equipo se centre y tenga una comprensión completa de todos los elementos del proyecto mediante la lista de objetivos.
- Desarrolle un plan de iteración (sprint plan) en el que se establezca el ritmo del proyecto para realizar entregas funcionales o productos mínimamente viables para trabajar de manera inteligente y aprender de manera continua. Cada sprint plan debe diseñarse cuidadosamente
- Permite que los equipos multifuncionales y autónomos desarrollen productos mínimamente viables. Cada equipo se asigna las tareas y administra los ritmos para asegurarse de que el producto de su trabajo posee una gran calidad y de que se entrega a tiempo.
- Organiza reuniones que se celebran a diario para que todos los miembros del equipo demuestren su compromiso y expresen sus preocupaciones.
- Se asegura de que los productos se presentan al final de cada iteración o sprint plan, de tal manera que el equipo aporte un producto funcional en un intervalo que puede ir de una a cuatro semanas y pueda analizarse qué funcionó bien y cuáles fueron los inconvenientes. De ese modo, pueden desarrollarse ideas con las que mejorar las próximas iteraciones (pp. 94-95).

Figura 18. Desarrollo modelo scrum.



Fuente: Lean six sigma sistema de gestión para liderar empresas

En la Figura 18. Desarrollo modelo scrum se muestra el flujo de trabajo de la metodología *scrum*.

El paseo Gemba

La técnica de observación conocida también como *gemb walk* es explicada por los autores Socconini et al. (2019) donde gracias a este método:

Resultará más sencillo detectar los problemas y dar con las ideas necesarias para la mejora. Hay que ir a donde suceden las cosas y a donde las personas necesitan ayuda. El gemba, también conocido como paseo gemba o gemba walk, es una actividad que lleva la gestión a la primera línea del frente para descubrir los residuos y las oportunidades, realizar un evento kaizen o introducir algunas mejoras en el área de trabajo (p. 101).

Asimismo, Socconini et al. (2019) reseña cuales deben ser las pautas para *gemba walks*:

- Ve y mira.
- Mantente en contacto todo el rato.
- Pregunta por qué.
- «Usa el ¿por qué? a diario. Literalmente».
- Muestra respeto (p. 101).

En contraposición, para los autores Socconini et al. (2019), la técnica del *gemba* no consiste en:

- Caminar sin propósito.

- Una oportunidad para encontrar fallos en los demás.
- Un tiempo dedicado a resolver problemas y hacer cambios.
- Ver el lugar de trabajo con una cámara mientras se está sentado frente al escritorio.
- El escritorio de un gerente no es *gemba* (p. 103).

“El propósito de los paseos *gemba* es concentrarse, aprender y observar los procesos; no evaluar el desempeño de la plantilla” (Socconini et al., 2019, p. 103).

Check List

De acuerdo con el autor Aldana de Vega (2011), los *check list* (u hoja de chequeo o verificación) es un “formato en el cual se registran los datos que surgen por efecto de observaciones, cálculos y codificaciones, los cuales son fuente e insumo de las herramientas técnicas y estadísticas” (p. 185). Respecto a la definición, procedimiento y aplicaciones de los *check list*, el mismo autor antes mencionado, lo resume en la Figura 19. Mapa conceptual *check list*, de acuerdo con Aldana

Figura 19. Mapa conceptual *check list*.

QUÉ ES	PROCEDIMIENTO	APLICACIÓN
Herramienta para el registro y organización de la información a través de una hoja de formato sencillo diseñada para un evento específico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación del problema. 2. Lista de ideas por persona. 3. En grupo, cada persona expone su idea (por turnos). 4. Al tiempo que se lee, una persona las escribe en una pizarra. 5. Resumir datos y clasificarlos. 6. Interpretar, analizar y explicar los datos de acuerdo con un objetivo. 	<p>Recolectar datos para posteriores análisis.</p> <p>Reducir riesgos asociados con la toma de decisiones.</p> <p>Verificar defectos.</p> <p>Verificar la distribución del proceso.</p> <p>Servir de apoyo a otras herramientas estadísticas.</p>

Nota: Administración por calidad.

de Vega (2011, p. 185).

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

En relación con el desarrollo del marco metodológico del proyecto de investigación, a continuación, se detallan los métodos, las técnicas, las estrategias y los instrumentos para la recolección, análisis e interpretación de los datos a utilizar, con el fin de alcanzar los objetivos planteados para el desarrollo del proyecto, de modo que, a través de una estrategia teórico-práctico, se pueda dar respuesta a la pregunta que se planteó para la investigación.

Enfoque

La selección del tipo de enfoque a utilizar en el proyecto permitirá establecer una línea base que, de un modo estructurado y sistemático de observación, descripción y análisis al problema planteado, sea el más adecuado a la naturaleza de la investigación.

Enfoque cuantitativo

De acuerdo con los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), este tipo de enfoque “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4). Los mismos autores citan además que:

El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos.³ El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va agotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas(diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis (Hernández et al., 2014, pp. 4-5).

Enfoque cualitativo

En cuanto al enfoque cualitativo, los autores Hernández et al. (2014) citan que este usa la recolección y posterior análisis de los datos para perfeccionar las preguntas de investigación o que nuevas interrogantes sean expuestas durante el proceso de interpretación. (p. 7). Detallando más sobre este tipo de enfoque, los mismos autores explican:

El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio (Hernández et al., 2014, p. 7).

Enfoque mixto

Al referirse sobre el enfoque mixto, Hernández et al. (2014) explican:

Representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (p. 534).

Asimismo, los autores mencionan en su libro que “enfoque mixto es la integración sistemática de los enfoques cuantitativos y cualitativos en un solo estudio, con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno” (Hernández et al., 2014, p. 534).

En virtud de las definiciones expuestas anteriormente y considerando el objetivo del proyecto, se utilizará el enfoque cuantitativo, ya que, para el diseño de un SGI, es necesario analizar variables numéricas relacionadas con el porcentaje de cumplimiento de las normas, indicadores, cronogramas sobre planes de acción, información documental requerida por cada una de las normas versus documentos que la organización cuenta actualmente, costos, entre otros.

Alcance

Determinar el tipo de alcance que mejor se ajuste al proyecto, permitirá establecer sus límites conceptuales y metodológicos, bajo un enfoque de investigación del tipo cuantitativo. De acuerdo con los autores Hernández y Mendoza (2018), los tipos de alcances que pueden tener este tipo de

proyectos (cuantitativo) se dividen en: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo (p. 104) y que de este “dependerá el método o estrategia de investigación, incluido el diseño, los procedimientos y otros de sus componentes” (Hernández et al., 2018, p. 106).

Exploratorio

Hernández et al. (2018) menciona como introducción para este tipo de alcance, que “sirven para preparar el terreno y generalmente anteceden a investigaciones con alcances descriptivos, correlacionales o explicativos” (p. 106). Asimismo, los autores citados explican a profundidad en qué consisten estos:

Los estudios exploratorios se llevan a cabo cuando el propósito es examinar un fenómeno o problema de investigación nuevo o poco estudiado, sobre el cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas (Hernández et al., 2018, p. 106).

En síntesis, “los estudios exploratorios se llevan a cabo cuando el propósito es estudiar fenómenos y problemas nuevos, desconocidos o poco estudiados” (Hernández et al., 2018, p. 107).

Descriptivo

Por su parte, los autores Hernández et al. (2018) describen que los alcances del tipo descriptivo “tienen como finalidad especificar propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado” (p. 108). Siguiendo con los mismos autores, este tipo de alcance:

Pretenden especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, miden o recolectan datos y reportan información sobre diversos conceptos, variables, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o problema a investigar. En un estudio descriptivo el investigador selecciona una serie de cuestiones (que, recordemos, denominamos variables) y después recaba información sobre cada una de

ellas, para así representar lo que se investiga (describirlo o caracterizarlo) (Hernández et al., 2018, p. 108).

Correlacional

A continuación, Hernández et al. (2018) citan en su obra que “este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular” (p. 109). Además, los mismos autores explican que:

En ocasiones solo se analiza la relación entre dos conceptos o variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vinculaciones entre tres, cuatro o más variables. Los estudios correlacionales, al evaluar el grado de asociación entre las variables, primero miden cada una de ellas (presuntamente relacionadas) y las describen, y después cuantifican y analizan la vinculación. La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas. Las correlaciones pueden ser positivas (directamente proporcionales) o negativas (inversamente proporcionales). Si es positiva, significa que los casos que muestren altos valores en una variable tenderán también a manifestar valores elevados en la otra variable. Si es negativa, implica que casos con valores elevados en una variable tenderán a mostrar valores bajos en la otra variable (Hernández et al., 2018, p. 110).

Explicativo

Finalmente, los estudios explicativos “van más allá de la descripción de fenómenos, conceptos o variables o del establecimiento de relaciones entre estas; están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos de cualquier índole (naturales, sociales, psicológicos, de salud, etc.)” (Hernández et al., 2018, pp. 110-112).

En resumen, Hernández et al. (2018) concluyen que los alcances del tipo explicativo tienen por objetivo en explicar el por qué ocurre un fenómeno y bajo qué situaciones o condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan 2 o más variables (p. 112).

Una vez expuestos cada uno de los alcances, se determina que por conveniencia de la investigación, el tipo de alcance que mejor se ajusta al proyecto es el de tipo explicativo, ya que,

para diseñar la estructura de un SGI bajo las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, es pertinente evaluar el sistema actual versus los requisitos de cumplimiento obligatorio de ambas normas y, a partir de la identificación de las brechas de incumplimiento, determinar las causas de las no conformidades, lo que permitirá establecer una estrategia alineada con la propuesta y que permita la resolución del problema planteado.

Diseño

Con respecto al apartado del diseño, se dice que estos son un plan o estrategia el cual se desarrolla para obtener información o datos que requiere el proyecto de investigación con la finalidad de dar respuesta al problema planteado (Hernández et al., 2018, p. 150). Tomando como referencia que, para el enfoque cuantitativo, se consideran dos tipos de diseños (experimentales y no experimentales), se procede a definirlos cada uno.

Diseños experimentales

En cuanto a este tipo de diseños, los autores Hernández et al. (2018) explican que, en términos de experimentos, la definición más básica sería a realizar una acción y después observar las consecuencias (p. 151). Por otra parte, los mismos autores exploran aún más el concepto en donde concluyen que:

La segunda hace referencia a una investigación en la que se manipulan deliberadamente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes) para analizar las consecuencias que tal manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes) dentro de una situación de control para el investigador (Hernández et al, 2018, p. 151).

Diseños no experimentales

De acuerdo con Hernández et al. (2018), este tipo de diseño se define como “la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no haces variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables” (p. 174). Los mismos autores explican que en este tipo de investigación no experimental lo que se hace es observar o medir fenómenos y variables, tal como se dan en su contexto natural para ser analizadas (Hernández et al., 2018, p. 174).

Investigación transeccional (diseños transversales).

Se debe señalar que estos diseños recolectan los datos en un momento dado, en un tiempo único y, de acuerdo con Hernández et al. (2018), su propósito es:

- Describir variables en un grupo de casos (muestra o población), o bien, determinar cuál es el nivel o modalidad de las variables en un momento dado.
- Evaluar una situación, comunidad, evento, fenómeno o contexto en un punto del tiempo.
- Analizar la incidencia de determinadas variables, así como su interrelación en un momento, lapso o periodo (p. 176).

Investigación longitudinal (evolutiva).

Ya sea por interés del investigador, en ciertas ocasiones, se suele analizar los cambios al paso del tiempo en determinadas categorías (conceptos, variables, contextos, entre otros), o bien las relaciones entre estas (Hernández et al., 2018, p. 180). De acuerdo con lo anterior, los autores antes citados describen que se puede “disponer de los diseños longitudinales, los cuales recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos regularmente se especifican de antemano” (Hernández et al., 2018, p. 180).

En resumen, Hernández et al. (2018) definen que los diseños longitudinales son “estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos” (p. 180).

Para finalizar con el apartado del diseño del proyecto, el modelo a utilizar será el de enfoque no experimental, del tipo de investigación transeccional, puesto que se procederá a recolectar datos en un momento dato para el diseño de un sistema integrado de gestión ambiental y en salud y seguridad del trabajo, bajo las normas ISO (14001 y 45001, respectivamente).

Variables

En referencia a las variables, estas son establecidas a partir de los objetivos específicos del proyecto de investigación, con lo cual se determinará que se va a medir, su concepto y los respectivos indicadores, así como las herramientas a utilizar para la recolección de los datos para cada variable.

En Tabla 2. Variables de la investigación se detallan los elementos que se analizarán durante el proyecto, a partir de la medición u observación.

Tabla 2. Variables de la investigación.

Objetivos Específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Describir la situación actual acerca de los procesos para la gestión ambiental y de salud y seguridad en el trabajo que desarrolla Colono Fértil-Orotina	Gestión por procesos	La organización debe determinar los procesos que utiliza para llevar a cabo su misión. Un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas que convierten una entrada en un resultado, utilizando recursos, tienen unos objetivos y están reguladas. (Burckhardt et al., 2016)	(Procesos caracterizados / Procesos diseñados) *100	Entrevistas dueños de proceso <i>Focus group</i> Revisión documental Mapas de proceso Observación no experimental
Determinar el grado de cumplimiento del proceso actual en relación con los requisitos de cumplimiento obligatorio de las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018	Requisitos de cumplimiento obligatorio de las normas	Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria (INTECO, 2015)	% de cumplimiento requisitos obligatorios	<i>Check list</i> Entrevistas dueños de procesos Evidencia objetiva Auditoría Requisitos normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018
Identificar y analizar las brechas de cumplimiento de ambas normas de gestión con respecto al proceso actual	No conformidades	Incumplimiento de un requisito. La no conformidad está relacionada con requisitos de este documento y con requisitos adicionales del sistema de gestión de la SST que una organización establece por sí misma (INTECO, 2018)	(No conformidades x capítulo de la norma / Total de no conformidades) *100	<i>Check list</i> Lluvia de ideas <i>Focus group</i> Revisión documental Requisitos normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018
Proponer el sistema de gestión integrado en ambiente y salud y seguridad en el trabajo, con base en los requisitos establecidos en los estándares de las	Sistema de gestión integrado	Un SGI (...) es producto del conjunto de elementos que están interrelacionados y son utilizados para satisfacer los requisitos de los clientes, con un impacto ambiental mínimo de los procesos desarrollados y	(Requisitos cumplidos / Total requisitos de las normas) *100	Enfoque a procesos Contexto organización (FODA) Política y manual del SGI Objetivos SMART Matriz riesgos

Objetivos Específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2015		con el menor riesgo posible para la seguridad y salud de los trabajadores (Calso y Pardo, 2019)		ambientales y salud y seguridad trabajo
Diseñar la estrategia, herramientas e indicadores de control alineados con la propuesta	Plan de acción	Es un sistema de gestión de proyectos ágil y eficaz, ya que proporciona el tiempo necesario para cumplir con las siguientes etapas (Socconini et al. 2019)	(Entregables finalizados / Total entregables del plan) *100	Diagrama de Gantt Metodología ágil Scrum

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Muestra

Se pueden definir las muestras como un “subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de esta, si se desean generalizar los resultados” (Hernández et al., 2018, p. 196). De lo anterior, se detalla cómo se aplicarán estas para el estudio del proyecto en la Tabla 3. Muestras de la investigación

Tabla 3. Muestras de la investigación.

Indicador	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Fórmula tamaño muestra
(Procesos caracterizados / Procesos diseñados) *100	No probabilística: Juicio	Procesos sistema actual de gestión	N/A
% de cumplimiento requisitos obligatorios	Población	Total de requisitos cumplimiento obligatorio en ambas normas	N/A
(No conformidades x capítulo de la norma / Total de no conformidades) *100	Probabilística: Aleatoria simple	GAP de incumplimiento	$n = \frac{N z_{1-\alpha/2}^2 S^2}{(N-1)\epsilon^2 + z_{1-\alpha/2}^2 S^2}$

Indicador	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Fórmula tamaño muestra
(Requisitos cumplidos / Total requisitos de las normas) *100	No probabilística: Juicio	Actividades propuestas para el SGI	N/A
(Entregables finalizados / Total entregables del plan) *100	Población	Total de hitos (entregables) del proyecto	N/A

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Por las características del proyecto de investigación, se utilizará principalmente el muestreo no probabilístico, ya que la población de estudio será cada uno de los procesos que se identifiquen en el proyecto de investigación y, posteriormente, para determinar el grado de cumplimiento de los requisitos en cada una de las normas en estudio, la muestra será un valor finito.

Instrumentos

En la Tabla 4. Instrumentos a utilizar en la investigación se detallan cuáles serán las herramientas por usar para tomar o aplicar las muestras, así como también los recursos que se necesitarán.

Tabla 4. Instrumentos a utilizar en la investigación.

Indicador	Instrumentos	Recursos requeridos
(Procesos caracterizados / Procesos diseñados) *100	Entrevistas dueños de proceso <i>Focus group</i> Revisión documental Mapas de proceso Observación no experimental	Informáticos Materiales
% de cumplimiento requisitos obligatorios	<i>Check list</i> Entrevistas dueños de procesos Evidencia objetiva Auditoría Requisitos normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018	Informáticos Materiales

Indicador	Instrumentos	Recursos requeridos
(No conformidades x capítulo de la norma / Total de no conformidades) *100	<i>Check list</i> Lluvia de ideas <i>Focus group</i> Revisión documental Requisitos normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018	Informáticos Estadísticos
(Requisitos cumplidos / Total requisitos de las normas) *100	Enfoque a procesos Contexto organización (FODA) Política y manual del SGI Objetivos SMART Matriz riesgos ambientales y salud y seguridad trabajo	Informáticos Materiales
(Entregables finalizados / Total entregables del plan) *100	Diagrama de Gantt Metodología ágil Scrum	Informáticos

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Estos instrumentos están relacionados con los objetivos específicos planteados en el proyecto de investigación, de manera que son indispensables para alcanzar la meta propuesta del diseño integrado de un sistema de gestión.

Recolección de datos

Continuado con uno de los apartados del marco metodológico del proyecto de investigación, se detalla la Tabla 5. Recolección de datos, donde se obtendrán las fuentes de los datos, los métodos de recolección y los beneficios esperados.

Tabla 5. Recolección de datos.

Indicador	Fuente de datos	Método de recolección de datos	Beneficios
(Procesos caracterizados / Procesos diseñados) *100	Revisión documental del sistema actual Directrices y/o políticas en temas específicos	Entrevista dueños de proceso durante 2 semanas Crear base de datos de	Identificar cada uno de los procesos según su tipo, para la planificación de los

Indicador	Fuente de datos	Método de recolección de datos	Beneficios
	ambiente y seguridad y salud ocupacional (requisitos legales)	documentos según los procesos	procesos y sus interacciones
% de cumplimiento requisitos obligatorios	Auditoría de diagnóstico	Evidencia objetiva documentada como hallazgos	Identificar cuáles son los GAP para cada uno de los apartados de ambas normas
(No conformidades x capítulo de la norma / Total de no conformidades) *100	Lista de chequeo de cada sistema de gestión en estudio Desviaciones no cumplimiento	Entrevistas y visitas in situ durante 5 días x 8 horas cada día para aplicar ambas normas en estudio	Obtener información sobre la fuente de la variabilidad del proceso en relación con los requisitos de la norma
(Requisitos cumplidos / Total requisitos de las normas) *100	Estructura de alto nivel de las normas ISO Análisis de relación requisitos homólogos según normas ISO Requisitos legales aplicables en ambiente y seguridad y salud ocupacional	Lista de correspondencia requisitos homólogos de las normas en estudio Base datos en Excel con cada uno los requisitos legales aplicables	Establecer las bases que requiere la organización para el diseño de un SGI basado en las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018
(Entregables finalizados / Total entregables del plan) *100	Diagrama Gantt Plan de trabajo	Minutas reuniones sobre seguimiento y cumplimientos de metas/actividades programadas (semanal)	Asegurar el cumplimiento de los tiempos y actividades acordadas, además de detectar desviaciones en el cumplimiento del plan de acción

Nota: José Alejandro Amador Solano.

En general, las fuentes para la recolección de los datos requieren la participación tanto de la alta dirección como los dueños de los procesos, en vista de que son una las partes interesadas que mayor peso tiene en el diseño del SGI, así como la evidencia objetiva que se espera obtener al aplicar la auditoría de diagnóstico al sistema actual.

Otro punto que destacar en relación con los beneficios esperados es que cada uno de ellos permite ir trazando una ruta de acción desde la planificación de los procesos hasta la detección de posibles desviaciones en el programa de actividades para el diseño del SGI.

Método de análisis

Finalmente, en la Tabla 6. Métodos de análisis se detallan las herramientas destinadas a evaluar las causas de cada uno de los indicadores propuestos en función de los objetivos específicos del proyecto de investigación, así como los beneficios que se alcanzarán con la aplicación de estos.

Tabla 6. Métodos de análisis.

Indicador	Análisis por realizar	Programa	Usos o beneficios del análisis
(Procesos caracterizados / Procesos diseñados) *100	Gráficos barras sobre % de cumplimiento por cada capítulo norma	Excel	Crear el mapa de procesos, como parte de los requisitos de la norma en cuanto a la gestión por procesos y sus caracterizaciones
% de cumplimiento requisitos obligatorios	Diagrama causa-efecto Gráficos barras DAFO/PESTEL	Excel	Determinar el grado de madurez del sistema de gestión y alinear las prácticas actuales con los requisitos de las normas
(No conformidades x capítulo de la norma / Total de no conformidades) *100	Gestión de riesgos ambientales y salud y seguridad en el trabajo Auditoría de diagnóstico	Excel	Aprovechar las prácticas del sistema actual y determinar la propuesta del SGI para eficientizar el proceso de diseño
(Requisitos cumplidos / Total requisitos de las normas) *100	Mapa de proceso Diagrama SIPOC Objetivos SMART <i>Balance Scorecard</i> Gestión de riesgos ambientales y salud y seguridad en el trabajo Diagrama Gantt	Excel Word	Definir la estrategia (plan) del diseño del SGI a partir de la documentación requerida para dar conformidades con los requisitos de las normas
(Entregables finalizados / Total entregables del plan) *100	<i>Daily Meetings</i> Gestión ágil proyectos (<i>scrum</i>) <i>Gemba</i> <i>Check list</i>	Excel Word	Cumplir con la ejecución del programa del plan de acción de acuerdo con la propuesta, cumpliendo con el alcance, tiempo y costo del proyecto

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Es de resaltar que los beneficios que se obtendrá de la aplicación de las herramientas de análisis a los indicadores propuesto para el proyecto definen con claridad lo que se espera de cada objetivo específico, guiando la manera en cómo se debe manejar la investigación.

Cronograma

Para el detalle del cronograma de los entregables, que incluye el restante de capítulos del proyecto de investigación, se muestra a continuación la Figura 20. Diagrama WBS del proyecto, con la descomposición jerárquica de las tareas pendientes por desarrollar (WBS).

Figura 20. Diagrama WBS del proyecto.

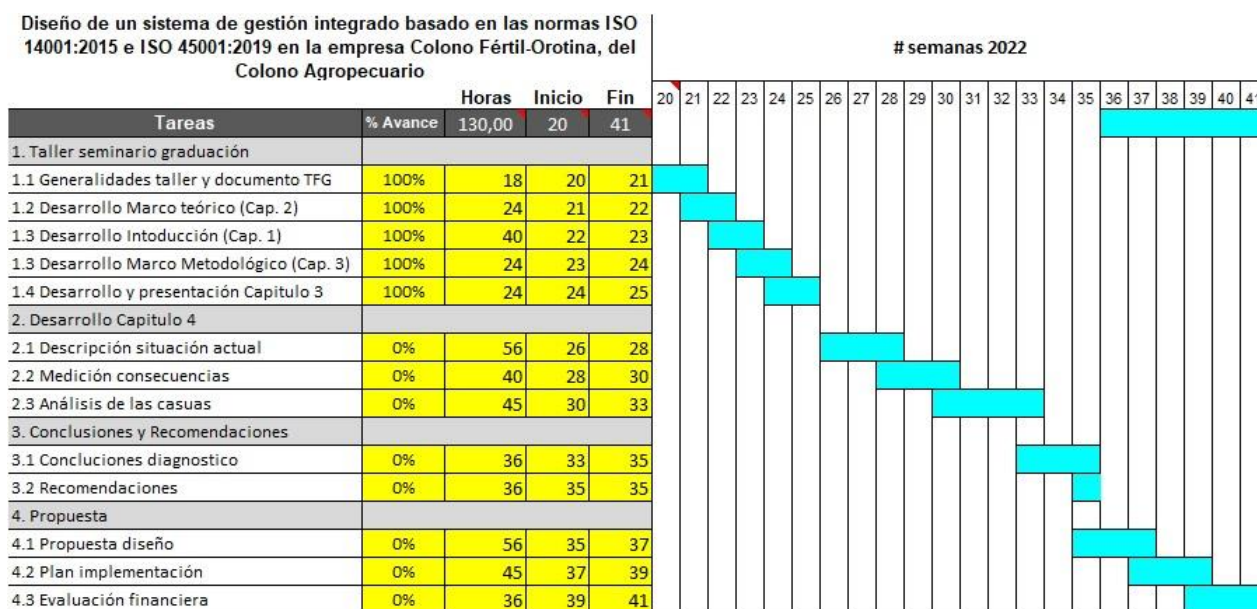


Nota: José Alejandro Amador Solano.

Seguidamente, se presenta el diagrama de Gantt para el proyecto de investigación, donde se detallan las actividades y tiempos programados para la ejecución del resto de capítulos, tomando como punto de partida la primera semana del taller del seminario de graduación.

La Figura 21. Diagrama Gantt proyecto de investigación incluye, además, el porcentaje de avance para cada una de las tareas propuestas para el diseño del SGI.

Figura 21. Diagrama Gantt proyecto de investigación.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

El diagrama anterior está en función de las semanas del año 2022 y se marca como inicio del proyecto la semana 20-2022, donde los primeros 3 capítulos del trabajo final de graduación se han completado y, por lo tanto, tienen un 100 % de avance.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

El desarrollo del siguiente capítulo permitirá el estudio y entendimiento de aquellos factores, tanto internos como externos, que tienen un impacto directo sobre la problemática o necesidad de estudio que dio origen al siguiente proyecto de investigación, en el entendido de que este análisis, corresponde a una situación particular y en un momento dado en la organización, que, posteriormente, facilitará el entendimiento del origen de las causas que origina las desviaciones de los procesos (por ejemplo), así como sus respectivas oportunidades de mejora.

A partir de lo anterior, se abordará una propuesta de solución, la cual se desarrollará para que estas se ajusten a las necesidades y expectativas de las partes interesadas del proyecto, con el fin de que el diseño del sistema de gestión integrado marque una ruta hacia la mejora continua de los procesos ambientales como de salud y seguridad en trabajo de la organización.

Anteriormente, en el capítulo 1, se abordaron las generalidades de la empresa, en cuanto a la estructura organizacional de la Planta Colono Fértil-Orotina y cómo esta se complementa dentro del clúster de la división industrial del Colono Agropecuario S.A., así como la reseña de los principales procesos que la planta lleva a cabo, haciendo énfasis en que la principal actividad económica de la planta consiste en la elaboración, formulación y reempaque de mezclas físicas fertilizantes. Dentro de este apartado se detallaron cuestiones sobre las principales diferencias entre los monoproductos o fórmulas registradas (ver Figura 6. Monoproductos Colono Fértil y Figura 7. Mezclas físicas de Colono Fértil con registro MAG) y los de venta directa.

Descripción del problema

A continuación, se abordará de manera objetiva la realidad del problema que el proyecto de investigación plantea, de manera que estas consideraciones sean estudiadas desde una perspectiva general hacia lo específico.

Análisis del contexto organizacional

Con el análisis del contexto de la organización, se busca entender el entorno en el que opera la planta Colono Fértil-Orotina y que, eventualmente, tiene el potencial de afectar positiva o negativamente las operaciones de esta. Otro aspecto fundamental para el desarrollo de este apartado se enmarca en que, tanto las normas ISO 14001:2015 como la ISO 45001:2018, establece como un requisito de cumplimiento obligatorio, el que las organizaciones deben

determinar las cuestiones externas e internas que les sean pertinentes para su operación y el desempeño de sus respectivos sistemas de gestión (ambiente y salud y seguridad en el trabajo).

Factores externos.

Para el estudio de las cuestiones externas, se hará con ayuda de la herramienta de análisis PESTEL (ver Figura 22. Esquema análisis PESTEL), ya que este permite una evaluación sistemática sobre cuestiones como “el entorno cultural, social, político, legal, financiero, tecnológico, económico y ambiental y la competencia de mercado, ya sea internacional, nacional, regional o local” (INTECO, 2018, p. 40).

Figura 22. Esquema análisis PESTEL.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Es pertinente recalcar que este análisis debe contemplar cuestiones tanto de ambiente como de salud y seguridad ocupacional, ya que las salidas esperadas de esta evaluación deben clasificarse como oportunidades o amenazas para el diseño del sistema de gestión integrado.

Políticos.

Al considerar las cuestiones políticas en torno al tema de los fertilizantes (catalogados como agroquímico por el decreto 41931-MTSS Reglamento de salud ocupacional en el manejo y uso de agroquímicos), en el ámbito internacional ya el programa para el medio ambiente de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) señala sobre el efecto de los plaguicidas y

fertilizantes sobre el medio ambiente y la salud y formas de reducirlos, como parte de un informe o resumen dirigido a las partes encargadas de elaborar políticas públicas en los países miembros de la organización, con el fin de marcar una ruta respecto a la regulación, uso y disminución de los plaguicidas y fertilizantes. Es importante indicar que uno de los objetivos de la ONU, es el planteamiento sobre la reducción al mínimo de los efectos adversos de los productos químicos y sus desechos para el 2020, cuestión que claro está, no se logró ni para los plaguicidas ni tampoco para los fertilizantes; razón por la cual existe cierta presión a nivel mundial para disminuir el uso de productos químicos sintéticos en la producción agrícola, ya que el mismo organismo señala que, de continuar con el modelo actual, no es una opción.

Otra perspectiva sobre la elaboración de políticas públicas es la consideración respecto a que solo una fracción de los encadenamientos productivos de fertilizantes estén certificados, especialmente aquellas que están vinculadas desde las pautas de producción, uso (actuales y previstas), así como la ausencia de una gestión más eficiente, cuyo impacto se ve reflejado en una serie de efectos adversos para la salud y el medio ambiente, aún más desde una perspectiva de ciclo del producto, lo que provoca presiones por parte de los organismos internacionales para que los países adopten legislaciones más robustas y severas.

El tema de los plaguicidas y los fertilizantes están contemplados en los principales acuerdos y políticas mundiales, donde se pueden mencionar:

- La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- El Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación.
- El Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional.
- El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.
- El Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM).
- El Decenio de las Naciones Unidas de Acción sobre la Nutrición (2016-2025).
- La Declaración de Roma sobre la Nutrición.

Dentro del marco de políticas orientadas al uso eficiente de los plaguicidas y los fertilizantes, cabe mencionar la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, pues hace hincapié en que el desarrollo debe ser compatible con las tres dimensiones de la sostenibilidad: la economía, la social y la ambiental. En la Figura 23. La interfaz de la Agenda 2030 y la gestión sostenible de los plaguicidas y los fertilizantes se visualiza cómo interactúa la Agenda 2030 con la gestión

Figura 23. La interfaz de la Agenda 2030 y la gestión sostenible de los plaguicidas y los fertilizantes.

Símbolo	Vínculos con los plaguicidas y los fertilizantes
	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad de un uso más eficiente, rentable y sostenible de los plaguicidas y los nutrientes
	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad de más eficacia en el control de plagas y la gestión de los nutrientes Necesidad de aumentar la calidad y el uso sostenible de los fertilizantes y los plaguicidas en ciertas partes del mundo Adopción más amplia de prácticas de producción agrícola sostenible
	<ul style="list-style-type: none"> Mayor reducción de las muertes y enfermedades, principalmente a causa de los plaguicidas, pero también de los fertilizantes Garantía de acceso a alimentos suficiente, seguros y nutritivos
	<ul style="list-style-type: none"> Reducción al mínimo de la contaminación del agua por fertilizantes y plaguicidas
	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de los riesgos laborales derivados de la manipulación y el uso de plaguicidas y fertilizantes
	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de enfoques y tecnologías innovadores y sostenibles para la gestión de nutrientes y el control de plagas
	<ul style="list-style-type: none"> Adopción más amplia de prácticas sostenibles de control de plagas y gestión de nutrientes Reducción al mínimo de los efectos de los plaguicidas y los fertilizantes en los recursos naturales Ulterior mejora de la gestión racional de todo el ciclo de vida de los plaguicidas y los fertilizantes Mayor apoyo a las tecnologías sostenibles de control de plagas y gestión de nutrientes y mayor aplicación de dichas tecnologías por parte de las industrias de plaguicidas y fertilizantes Mejora del suministro de información sobre los riesgos de los plaguicidas y los fertilizantes y las formas de reducir al mínimo esos riesgos
	<ul style="list-style-type: none"> Reducción al mínimo de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al uso de fertilizantes Mediante un uso juicioso de los fertilizantes salvar los bosques y potenciar el almacenamiento de carbono Adopción más amplia de prácticas integradas en la agricultura que aumenten la productividad sostenible de los agricultores, así como la resiliencia frente al clima
	<ul style="list-style-type: none"> Reducción al mínimo de la contaminación de los ambientes marinos por nutrientes y contaminantes en los fertilizantes
	<ul style="list-style-type: none"> Minimización de las consecuencias ambientales del uso de plaguicidas y fertilizantes Refuerzo del control sostenible de las especies de plagas invasoras Incorporación de los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en las políticas nacionales y regionales de control de plagas y gestión de nutrientes
	<ul style="list-style-type: none"> Mejora del intercambio de conocimientos sobre la gestión de plaguicidas y nutrientes entre los interesados pertinentes Fomento de la colaboración entre las organizaciones de las Naciones Unidas que se ocupan de la gestión racional de los productos químicos

Nota: Efectos de plaguicidas y fertilizantes sobre el medio ambiente y la salud y formas de reducirlos, ONU.

sostenible de los plaguicidas y los fertilizantes.

En el ámbito nacional, el tema del uso de fertilizantes puede verse polarizado por cuanto hay estudios que demuestran que Costa Rica es uno de los países de la región que más consumo de plaguicidas y fertilizantes por hectárea realiza, incluso, de acuerdo con datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2022), el país usa hasta 8 veces más plaguicidas (incluidos fertilizantes) que los demás países miembros de la organización de América. A esto hay que sumarle que, según el Índice de Desempeño Ambiental 2022 (realizado por investigadores de las universidades de Yale y Columbia), Costa Rica se ubica en el puesto 68 de la lista de un total de 180 países en donde se aplicó la evaluación.

Otra de las conclusiones del estudio llevado a cabo por ambas universidad es que reveló que el uso intensivo de pesticidas y fertilizantes le cuesta al país cerca de $\text{¢}40\,233\,870\,000$, lo que equivale a un 0,1 % del Producto Interno Bruto, ya que se exonera hasta los $\text{¢}18\,412$ millones de impuestos a la industria, pero proporcionalmente se gasta anualmente más de 6000 millones de colones en la atención de intoxicaciones por ingesta de las sustancias, sin considerar los costos por daños a la salud por exposición prolongada y daños ambientales.

En materia de legislación nacional, cabe destacar que entre los decretos más recientes en materia de salud ocupacional está el Reglamento de salud ocupacional en el manejo y uso de agroquímicos (decreto ejecutivo 41931 con fecha del 05 de mayo de 2019) y su posterior reforma bajo decreto ejecutivo 42514 Reforma Reglamento de salud ocupacional en el manejo y uso de agroquímicos, los cuales vienen a sustituir los decretos que anteriormente se encontraban vigentes por considerarse necesario una actualización al reglamento para fortalecer los criterios técnicos de salud y seguridad.

Económicos.

Ciertamente, los fertilizantes químicos contribuyen al mejoramiento y rendimiento de los cultivos, por lo que, desde el punto de vista económico, es un factor favorable, ya que este incremento tiene un efecto directo en el aumento de la producción de alimentos en el mundo, por lo su impacto también puede considerarse desde una óptica social. Esto se refuerza con el hecho de que solo para el periodo comprendido entre el 2014 y 2015 el consumo de fertilizantes a nivel mundial fue cercano a los 181,9 millones de toneladas, de los cuales 102,5 millones de toneladas

fueron de fuentes nitrogenadas, 45,9 millones de toneladas fueron de fósforo y 33,5 millones de toneladas de potasio.

Así, por ejemplo, en el mismo periodo, entre el 2014 y 2015, los principales cultivos que utilizaron fertilizantes a nivel mundial se indica que fueron los cereales con un 49,3 % (que equivale a 89 622 toneladas), seguidos por cultivos de oleaginosas (12,7 %), hortalizas (8,6 %) y frutales (7,2 %).

Como un factor positivo del uso de los plaguicidas y fertilizantes, están los beneficios del uso de estos para la reducción de pérdidas de cosechas, mayor duración de la vida útil de los productos agrícolas, entre otros. Los fertilizantes contribuyen a aumentar el rendimiento de los cultivos, además de mejorar la calidad de los alimentos y los piensos (compuesto para elaboración de alimentos para animales), reducen la cantidad de tiempo de cultivo necesaria.

El incremento de la demanda de los cultivos, bienes y servicios tiene un impacto positivo en todo el encadenamiento de producción de los plaguicidas-fertilizantes. Los sectores económicos que demandan cada día más productos están vinculados con la producción de alimentos, pero también la producción de cultivos destinados a fibras, combustibles y materias primas, lo que, a su vez, ha tenido un aumento en la demanda de plaguicidas-fertilizantes. Sin embargo, tal como se comentó en el apartado de los factores políticos, solo una fracción pequeña de estos encadenamientos se encuentra certificadas o están reguladas con alguna especie de normas de sostenibilidad.

Un efecto económico que tiene consideraciones tanto positivas como negativas está relacionado con aquellos impulsores directos que afectan el uso (consumo) de los fertilizantes, siendo la figura de las subvenciones, las estrategias de comercialización, créditos y los mercados de productos, así como el uso de la tecnología de la información y las comunicaciones.

Si bien, el análisis de los factores externos para el desarrollo del proyecto de investigación se enfoca en las cuestiones meramente de ambiente y de salud y seguridad ocupacional, es pertinente poner en contexto la realidad nacional e internacional respecto al negocio de los fertilizantes, donde se puede resumir que:

- De acuerdo con datos del Sistema de Integración Centroamericana (SICA), los países que forman parte del organismo no son autosuficientes de fertilizantes y dependen totalmente de la importación principalmente en los nitrogenados, que ya para el 2021 hubo una caída

en las importaciones producto, debido al incremento de la inflación de los precios de productos del primer año de la pandemia, a la incertidumbre en la producción regional, así como los altos costos en el transporte (fuerte aumentos en las tarifas de flete y la crisis de los contenedores).

- Las regiones del mundo de donde se exporta mayor cantidad de fertilizantes inorgánico son países como Bielorrusia, Rusia y China.
- Los incrementos en los costos de las materias primas se han disparado hasta en un 180 %, como en el caso de urea en abril de 2022, en comparación con el mismo mes en 2021 y el índice de precios de los fertilizantes del Banco Mundial marcó un incremento de 0,77 puntos, lo que equivale a un 48 % en el mismo periodo.
- Otro factor que indudablemente hace volátil el tema de las importaciones de los fertilizantes y su incremento en costos tiene relación directa con el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania, principales productores de materias primas.

Esto efectos tienen una afectación colateral sobre el análisis de otros factores externos relacionados, por ejemplo, con la tecnología y ambiente, en virtud de que, ante estas amenazas, se tengan que buscar alternativas para hacerle frente al panorama político, social y económico en materia de adquisición de fertilizantes y así asegurar la producción alimentaria de los países miembros del SICA.

Así, por ejemplo, la FAO ya sugiere a los países que forman parte del SICA la realización de estudios de suelos para obtener información que permita una transición o combinación de abonos sintéticos con orgánicos, de manera que no solo se pueda hacer frente ante un eventual desabastecimiento, sino que, además, ayude a revertir la degradación de los suelos y contribuya a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.

Sociales.

Un efecto social por tomar en consideración es respecto a la tendencia al incremento en la demanda de los plaguicidas y fertilizantes, que bien se puede ligar al aumento de la población mundial, que se prevé que pase de unos 7800 millones de habitante en 2020 a 9800 millones en 2050, aspecto que también es necesario sumarle el aumento de los ingresos mundiales y de una clase media que se está expandiendo en todo el mundo.

Este crecimiento de la riqueza tiene un efecto directo sobre el consumo per cápita de carne, grasas y azúcares refinados, alcoholes y aceites, al que se le debe añadir también la demanda de productos de consumo que dependen de la agricultura, lo que conlleva al uso de plaguicidas y fertilizantes en grandes cantidades para lograr suplir esta creciente demanda.

Considerando el factor socioeconómico, la demanda, producción y uso de plaguicidas-fertilizantes a nivel mundial ha aumentado en los últimos años, cuyas cifras de la ONU estima que las ventas combinadas tiene una tasa de crecimiento del 4,1 % anual y que solo en los EE. UU. se prevé que alcance para el 2025 los 309 mil millones de dólares. En el mismo sentido, de acuerdo con el informe de la ONU, para el 2050 se prevé que la demanda de alimentos incremente en un 60 %, la producción de carne en 70 % aproximadamente y la producción de lácteos en un 55 %.

Un factor que social que impulsa a los organismos internacionales a mermar el uso de plaguicidas-fertilizantes es el vacío existente en cuanto al conocimiento de las distintas partes interesadas sobre la comprensión de algunos mecanismos y procesos que dan lugar a efectos adversos sobre la salud de las personas y su potencial impacto ambiental. Por tal razón, el subsanar las deficiencias de información y conocimiento para la adecuada gestión de los fertilizantes y los nutrientes, incluyendo, además, la capacitación a todas las partes interesadas en materia de gestión de fertilizante son consideraciones que las organizaciones deben tomar en consideración en sus estrategias. A lo anterior hay que sumarle que existen presiones para que los gobiernos adopten más y mejores controles para la adecuada gestión de los plaguicidas y los fertilizantes, en especial a través de acuerdos comerciales.

Respecto a las consideraciones en materia de salud humana, durante ciertas etapas de vida de los fertilizantes, pueden tener efectos directos graves, aunque infrecuentes, ya que estos pueden estar asociados con la inhalación de amoníaco y polvo.

Los accidentes por almacenamiento y transporte son también poco comunes, pero tienen el potencial de causar importantes pérdidas de vidas humanas, como en Tianjun (China) en el 2015, donde murieron 173 personas o en Beirut (Líbano) en 2020, donde fueron 220 la cantidad de personas que perdieron la vida. También existe la posibilidad de contaminación por metales pesados como el mercurio, cadmio, arsénico y el plomo, que están presentes en los fertilizantes

inorgánicos, en la red alimentaria a través de la absorción por las plantas y por la ingesta de alimentos o piensos contaminados.

Otro elemento social que no solo ha tenido un impacto importante incluso en el ámbito de la economía es la pandemia por COVID-19, que incluso dos años después de su declaratoria como emergencia sanitaria mundial por la Organización Mundial de la Salud (OMS), el país aún resiente sus efectos, entre los que se puede mencionar la recesión económica en los mercados nacionales e internacionales, la crisis de los contenedores que derivó en aumentos de los costos de flete marítimo, así como el reabastecimiento de materias primas. Hacia finales del 2020, el Banco Mundial estimaba que Costa Rica enfrentaría un freno en los flujos de capital, ocasionando una caída de -3,3 % del producto interno bruto.

Tecnológicos.

Cada día es más común escuchar el uso de fertilización orgánica, incentivando la elección y el consumo saludable y sostenible de los consumidores, emigrar hacia técnicas de gestión de cultivos basados en enfoques de ecosistemas, así como el acceso a financiación directa para fomentar una agricultura sostenible, incluyendo conceptos de ciclo de vida para la gestión racional de los plaguicidas y los fertilizantes.

Siempre en la rama de la tecnología, cabe destacar el uso de biofertilizantes como agentes biológicos para el control de las plagas y mejoramiento (en términos de rendimiento) de las aplicaciones de fertilizante en las plantaciones y que son de origen natural, esto en concordancia con tratar de disminuir la carga química empleada por hectárea cultivable. Al menos en Costa Rica, ya se tiene registro desde el 2017 sobre la utilización de agricultura más inteligente o de precisión, según informa el Organismo Internacional de Energías Atómicas (IAFA, por sus siglas en inglés), mediante el uso del bio-carbón, al menos en ciertas plantaciones piñeras.

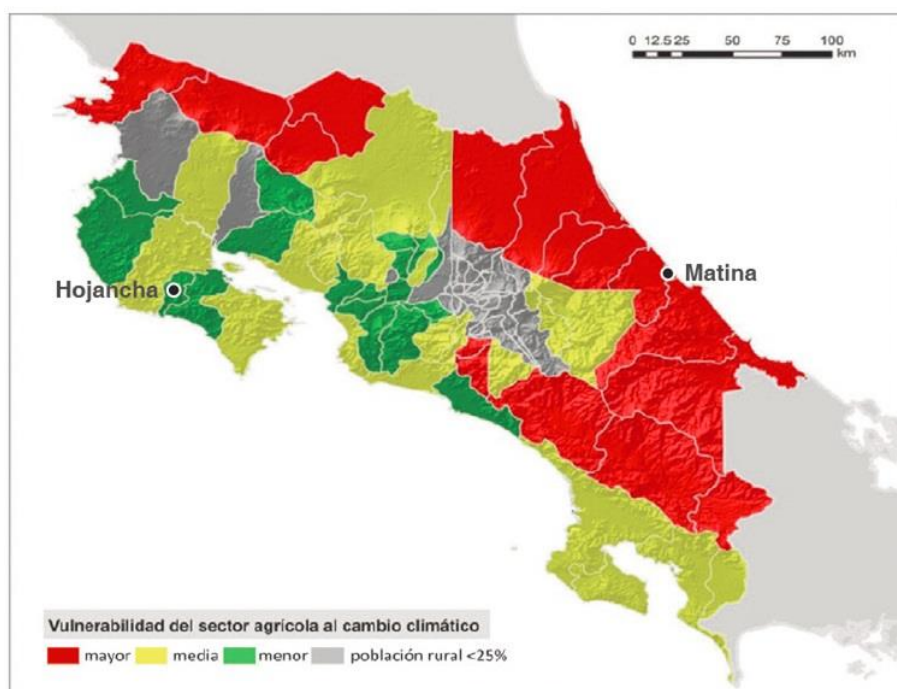
El uso de la tecnología de sistemas de posicionamiento global (GPS) ha venido a contribuir para que, junto con programas de aplicación hechos a la medida de los clientes a través de análisis de suelos, se pueda determinar la cantidad exacta de nutrientes que requiere una plantación en un momento específico. Un aspecto de suma importancia a tomar en consideración, ya que la organización es pionera en este campo, pues, desde el 2014, el Colono Agropecuario ha venido introduciendo y perfeccionando la agricultura de precisión con su servicio de AP TECH.

Ecológicos.

Una de las consecuencias no deseadas en la manipulación, fabricación, almacenaje y/o aplicación de los fertilizantes es su potencial impacto ambiental, puesto que se tiene certeza que estos provocan eutrofización (exceso de nutrientes en cuerpos de agua principalmente por nitrógeno y fósforo), toxicidad de las aguas, contaminación de las aguas subterráneas, contaminación del aire, degradación del suelo y ecosistemas, además de potenciales desequilibrios biológicos y reducción de la biodiversidad, ya que propician el crecimiento de floraciones de algas nocivas y la consiguiente formación de zonas muertas (zonas hipóxicas).

Por otra parte, sin los adecuados controles operacionales de los fertilizantes en cuanto a su uso y manipulación, estos tienen un impacto negativo significativo sobre el agua, específicamente por lixiviación, aguas subterráneas y superficiales. Sumando a lo anterior, el uso de fertilizantes está asociado con las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera durante su producción, transporte y uso. La utilización de fertilizantes sintéticos y su almacenamiento provocan casi un 40 % de las emisiones de GEI procedentes de la agricultura. Sobre este punto en particular, se puede citar, por ejemplo, que ya para el 2015 el programa de investigación del CGIAR sobre cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria llevaron a cabo investigaciones para determinar el impacto de la agricultura y el cambio climático en el país (ver

Figura 24. Vulnerabilidad del sector agrícola al cambio climático.



Nota: Programa de investigación del CGIAR en cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria.

Figura 24. Vulnerabilidad del sector agrícola al cambio climático).

Como se interpreta en la figura anterior, las regiones que serán más susceptibles a los efectos del cambio climático son la vertiente atlántica, la zona norte (en especial una gran parte limítrofe con Nicaragua) y una parte de la zona sur. Estas zonas en particular son donde se extiende la mayor cantidad de área cultivable, específicamente banano y piña, sectores agroindustriales que tienen uno de los mayores consumos de fertilizantes en sus respectivas plantaciones. Un aspecto positivo, producto de la intensificación de la agricultura se ha asociado con una reducción de la pérdida de bosque, que actúa como sumideros de carbono.

Otra de las consecuencias negativas respecto a la parte ambiental es el uso desmedido de plaguicidas y sus residuos, los cuales mantienen una persistencia en el medio ambiente, afectando suelos y las aguas superficiales y subterráneas, por lo que, de una manera u otra, estos efectos están relacionados con factores tanto políticos como de legislación (o legal), por la detección de niveles de concentraciones o metales pesados que sobrepasan las normas jurídicas o ambientales.

Legales.

Desde una perspectiva político-legal, existe una tendencia hacia el fortalecimiento de normas y la adopción de políticas empresariales para la gestión sostenible de la cadena de suministro de los plaguicidas y fertilizantes, los cuales incluyen las garantías necesarias para la elaboración de políticas nacionales integrales para el control de calidad de estos.

Cabe mencionar que, desde una perspectiva legal, la preocupación pública por los efectos de los productos químicos en el medio ambiente y la salud ha dado lugar a nuevas leyes más rigurosas en cuanto a la utilización y uso de plaguicidas-fertilizantes; sin embargo, han sido los países con ingreso alto quienes más han adoptado legislaciones más rigurosas, en contra posición de países de ingreso bajo y mediano, donde es necesario fortalecerlos.

De acuerdo con el informe de la ONU sobre los *Efectos de plaguicidas y fertilizantes sobre el medio ambiente y la salud y formas de reducirlo*, solamente el 1 % del sector agrícola ha adoptado el uso de normas voluntarias de sostenibilidad, que, si bien, este sector sigue en aumento, el crecimiento es lento, además, los principales sectores que suelen certificarse como agricultura sostenible tienen que ver con cultivos como el café, el cacao y el aceite de palma principalmente, mientras que los alimentos de primera necesidad como el maíz, arroz y el trigo rara vez están certificados. Respecto al tema de la legislación nacional en materia de fertilizantes,

es responsabilidad el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE), como dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), velar por el cumplimiento de requisitos legales de todos los actores comerciales involucrados con la producción, comercialización y distribución de los

Figura 25. Decretos y Reglamentos Técnicos Servicio Fitosanitario del Estado (SFE).

Decretos y Reglamentos Técnicos Servicio Fitosanitario del Estado (SFE)		
Agroquímicos y relacionados		
Número decreto	Descripción	Año
27914-MAG	Reforma Reglamento de Regencias Agropecuarias del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica.	1999
35828-MAG-S-MINAET-MEIC-COMEX	La Derogación, adición y modificaciones de determinadas disposiciones relativas al "Reglamento sobre el Registro, Uso y Control de Plaguicidas Sintéticos Formulados, Ingrediente Activo Grado Técnico, Coadyuvantes y Sustancias Afines de Uso Agrícola".	2010
36549-MAG-S-MEIC-MINAET	Crea Ventanilla Única para Registro de Plaguicidas de Uso Agrícola, Coadyuvantes y Sustancia Afines.	2011
38371-S-MTSS	Reglamento sobre disposiciones para personas ocupacionalmente expuestas a Plaguicidas.	2014
39994-MAG	Reglamento Técnico RTCR 485:2016 Sustancias Químicas, Fertilizantes y Enmiendas para uso agrícola, tolerancias y límites permitidos para la concentración de los elementos contaminantes.	2016
39733 -COMEX-MEIC-MAG	Publica Resolución N° 374-2015 (COMIECO-LXXIV) del 4 de diciembre de 2015 y su Anexo Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.5415 Fertilizantes y enmiendas de uso agrícola. Requisitos para el registro".	2016
42063-MAG	Establecimiento de un Programa de educación agrícola a nivel nacional sobre el manejo seguro, eficaz y racional de las sustancias químicas, biológicas o afines de uso en la agricultura.	2019
42274 -COMEX-MEIC-MAG	Publica resolución N° 416-2019 (COMIECO-LXXXVIII) de fecha 25 de octubre de 2019 y su Anexo: "Procedimiento de Reconocimiento de Registro de Fertilizantes y Enmiendas de uso Agrícola"	2020
Control de residuos, límites máximos o tolerancias		
Número decreto	Descripción	Año
27056-MAG-MEIC	Norma RTCR 213:1997 Toma de muestras para análisis de residuos de plaguicidas en los cultivos de vegetales.	1998
27069-MAG-MEIC	Norma RTCR 228:1996 Fertilizantes, Tolerancias Permitidas para la Concentración de los Elementos.	1998
35301-MAG-MEIC-S	RTCR 424-2008. Reglamento Técnico de Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas en Vegetales.	2009
39994-MAG	Reglamento Técnico RTCR 485:2016 Sustancias Químicas, Fertilizantes y Enmiendas para uso agrícola, tolerancias y límites permitidos para la concentración de los elementos contaminantes.	2016

Nota: José Alejandro Amador Solano.

fertilizantes sintéticos (ver Figura 25. Decretos y Reglamentos Técnicos Servicio Fitosanitario del Estado (SFE)).

Por su parte, el Ministerio de Salud es el ente encargado de establecer las directrices y fiscalización sanitaria del país, en especial con todo lo relacionado con los permisos de funcionamiento sanitario (ver Figura 26. Decretos del Ministerio de Salud).

Figura 26. Decretos del Ministerio de Salud.

Decretos Ministerio de Salud		
Edificios, establecimientos, suelos y otra infraestructura		
Número decreto	Descripción	Año
Decreto 32161	Reglamento de Registro Sanitario de Establecimientos Regulados por el Ministerio de Salud	2004
Gestión integral de residuos		
Número decreto	Descripción	Año
Ley 8839	Ley para la gestión integral de residuos	2010
Plaguicidas		
Número decreto	Descripción	Año
Decreto 36630	Resolución N° 258-2010 (COMIECO-LIX) de 13/12/2010: Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.03.44:07 Plaguicidas. Plaguicidas de Uso Doméstico y de Uso Profesional. Requisitos de Registro y Procedimiento para Reconocimiento de Registro	2010
Decreto 30043	Reglamento para el Registro de Plaguicidas de Uso Doméstico e Industrial y Fertilizantes de Uso Doméstico	2001
Productos químicos		
Número decreto	Descripción	Año
	Guía de Respuesta en caso de Emergencia para el transporte de materiales peligrosos 2008	2008
Decreto 24715	Reglamento para el Transporte Terrestre de Productos Peligrosos	1995
Decreto 27008	RTCR 305:1998 Señalización Transporte Terrestre Productos Peligrosos	1998
Decreto 28113	Reglamento para el Registro de Productos Peligrosos	1999
Decreto 28930	Reglamento para el manejo de productos peligrosos	2000
Decreto 30718	Reforma al Reglamento para el Registro de Productos Peligrosos	2002

Nota: José Alejandro Amador Solano.

En materia normativa para la gestión de la prevención de riesgos laborales en el país, estos están articulados de la siguiente manera:

- Constitución Política de Costa Rica.
- Código de Trabajo.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS).
- Consejo de Salud Ocupacional (CSO).
- Instituto Nacional de Seguros (INS).
- Ministerio de Salud.

En el caso concreto del CSO, este es el órgano técnico especializado y adscrito al MTSS, cuya principal función es la de contribuir con el mejoramiento de las condiciones laborales y ambientales de los centros de trabajo y de la calidad de vida de la población trabajadora, por medio del desarrollo de programas de promoción de proyectos de salud ocupacional, prevención y control de riesgos de trabajo, a la vez que mantiene actualizado y ejecuta labores de fiscalización del cumplimiento normativo en este campo. A continuación, en la Figura 27. Reglamentos legislación laboral Costa R se detallan los principales decretos y reglamentos que le son competencia del CSO y, a su vez, afines al sector comercial de los fertilizantes.

Figura 27. Reglamentos legislación laboral Costa Rica.

Tipo	Nombre	Año
Decreto Ejecutivo: 42514	Reforma Reglamento de salud ocupacional en el manejo y uso de agroquímicos	7/5/2020
Decreto Ejecutivo: 42317	Promueve la activación de protocolos y medidas sanitarias en los centros de trabajo por parte de las comisiones y oficinas o departamentos de salud ocupacional ante el COVID-19	20/4/2020
Decreto Ejecutivo: 41931	Reglamento de salud ocupacional en el manejo y uso de agroquímicos	5/8/2019
Decreto 40.705-S	Productos químicos peligrosos. Registro, importación y control	2/11/2017
Decreto Ejecutivo: 40957-S-MTSS	Reforma al artículo 10 del Reglamento Sobre Disposiciones para Personas Ocupacionalmente Expuestas a Plaguicidas	31/7/2017
Decreto Ejecutivo: 40457-S	Reglamento técnico RTCR 481:2015 Productos Químicos. Productos Químicos Peligrosos. Etiquetado No. 40457-S	20/4/2017
Decreto Ejecutivo: 39408	Reglamento de Comisiones y Oficinas o Departamentos de Salud Ocupacional	23/11/2015
Decreto Ejecutivo: 39321	Política Nacional de Salud Ocupacional	17/8/2015
Decreto Ejecutivo: 36640	Reglamento a la Ley sobre Prohibición del Trabajo Peligroso e Insalubre para Personas Adolescentes Trabajadoras y reforma Reglamento para la Contratación Laboral y Condiciones de Salud Ocupacional de las Personas Adolescentes	22/6/2011
Decreto N° 10541-TSS	Reglamento Control Ruidos Vibraciones	14/9/1969
Acuerdo: 0	Norma Técnica del Seguro Riesgos del Trabajo y Salud Ocupacional	26/12/2000
Reforma Art 24 Decreto 13466-TSS	Reforma Art 24 Decreto 13466-TSS.PDF Botiquines en los Centros de Trabajo	31/7/2018
Reglamento N° 13466-TSS	Reglamento General de los Riesgos del Trabajo	24/3/1982

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Factores internos.

Para el análisis de los factores relacionados con las fortalezas y debilidades de la planta Colono Fértil-Orotina, se realizará tomando en consideración cuestiones como la gobernanza y estructura de la organización, políticas, normas, directrices y objetivos internas, así como las estrategias de comunicación, la cultura organizacional y las condiciones de trabajo, además de cualquier otra consideración de índole ambiental que pueda afectar el propósito de la organización o ser

afectadas por sus aspectos ambientales propios (INTECO, 2015, p. 32). Con el fin de estructurar este estudio de manera lógica y ordenada, se tomará como referencia la Figura 28. Esquema para el diagnóstico de factores internos, de modo que las consideraciones antes descritas sean

Figura 28. Esquema para el diagnóstico de factores internos.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

agrupadas en cada uno de los apartados del esquema.

Estas cuestiones, más las consideraciones de los factores externos facilitarán la comprensión del entorno de la organización y serán elementos de entrada para la construcción de la matriz FODA.

Desempeño organizacional.

La División Industrial es un clúster que agrupa una serie de empresas que abastecen y distribuyen diferentes productos al Colono Agropecuario (ver Figura 29. División Industrial Grupo Colono), tales como fertilizantes, concentrados para animales, agroquímicos y plaguicidas en general, entre otros y que fue concebida como parte de una estrategia de integración vertical y horizontal.

Figura 29. División Industrial Grupo Colono.



Nota: Colono Agropecuario S.A.

Uno de los objetivos primordiales de esta integración era el de contar con una cadena de suministros de productos marca Colono a precios competitivos y con mejores márgenes de ganancia y, al mismo tiempo, poder adquirir tanto materias primas, como productos terminados directamente de los proveedores más importantes en la industria agroquímica, sin necesidad de utilizar intermediarios o *brockers* (para el caso de compra de fertilizantes en los mercados internacionales). Es gracias a esta capacidad de reacción y del establecimiento de estrategias a largo plazo de la gerencia del Grupo Colono, que se consolidó lo que hoy se conoce como la planta de fertilizantes Colono-Fértil y que, en la actualidad, ya cuenta con 2 naves industriales, ubicadas en Jiménez de Pococí, Limón y en Trinidad Vieja de Orotina, Alajuela; estratégicamente ubicadas para una mejor atención de las necesidades que el mercado de los fertilizantes requiere, esto por sus cercanía a importantes rutas de acceso como lo es la ruta 32 (Braulio Carrillo) y la ruta 27 (José María Castro Madriz), así como a los principales puertos para el ingreso de las materias primas como lo son Moín y Caldera.

Concretamente, la planta Colono Fértil-Orotina fue inaugurada hacia finales de abril de 2022, ya que su anterior localización, si bien, se encontraba propiamente en Caldera (desde el 2013), estas instalaciones eran alquiladas, por lo que suponía una erogación al gasto mensual importante para la organización. La construcción de las nuevas instalaciones abarca un área de aproximadamente 8 mil metros cuadrados (ver Figura 30. Colono Fértil-Orotina), permitiéndole a la organización aumentar su capacidad instalada, tanto de almacenamiento de materias primas como de

Figura 30. Colono Fértil-Orotina.



Nota: Colono Agropecuario S.A.

producción.

A la luz de este incremento en la capacidad operativa de la nueva planta, es necesario contemplar nuevos escenarios entorno a la gestión ambiental y de salud y seguridad ocupacional, los cuales se pueden citar:

- Actualización pendiente de los mapas de riesgos laborales, así como de la matriz de aspectos e impactos ambientales y de la respectiva identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales.
- Está pendiente la conformación de la brigada para atención de emergencias, así como la respectiva matriz de capacitación para la formación de estos, en función de los riesgos propios de la actividad del sitio.
- La planta ya cuenta con una Comisión de Salud Ocupacional inscrita ante el CSO.
- Grupo Colono cuenta con una estructura corporativa de salud ocupacional que se encarga, además, de velar por las cuestiones ambientales pertinentes a la operación del Grupo, aparte de realizar una labor de enlace con los responsables de salud ocupacional de las divisiones Agropecuaria, Construcción e Industrial.
- Se cuenta con un profesional responsable del Departamento de Salud Ocupacional y Ambiente para velar por las condiciones seguras del sitio.
- Desde el punto de vista de control operacional, se cuenta con documentos y registros para el control de las actividades de los procesos de ambiente y salud ocupacional, pero estos no están controlados y es información documentada que fue elaborada de manera general.
- En relación con el punto anterior, tanto la generación de documentos como la gestión de estos procesos, se realizan alineados al cumplimiento de requisitos legales, mas no hacia un enfoque de mejora continua, por lo que existen brechas de mejora al no contemplar las particularidades propias de la operación.
- La planta cuenta con su respectivo Plan de Manejo de Residuos, así como el Plan de Salud Ocupacional, como requisito de cumplimiento legal para la operación.
- Como parte de los programas de responsabilidad social del Grupo Colono, la planta Colono Fértil-Orotina fue inscrita dentro del programa Bandera Azul Ecológica y también está contemplada dentro del programa de carbononeutro.

Existen otros elementos más específicos a considerar entorno a la gestión actual en la parte ambiental y de salud y seguridad ocupacional que serán abordados en los siguientes apartados del proyecto.

Recursos e infraestructura.

Para la asignación, ejecución y control de los recursos que la planta necesita para su operación diaria, esta se encuentra soportada y respaldada por el apoyo y gestión integral del Colono Agropecuario, por medio de la elaboración de presupuestos anuales, donde se busca mantener el equilibrio financiero entre las entradas (producción, ventas y demás), de las salidas (gastos en general).

Por otra parte, Grupo Colono como casa matriz mantiene una estructura corporativa de apoyo para el resto de las empresas, de modo que los departamentos financieros, logísticos, tecnología de la información, recursos humanos, salud ocupacional y regencias (entiéndase también como departamento legal) brinden el soporte que se requiera para asegurar la continuidad de la operación.

Esta plataforma le permite a la planta Colono Fértil-Orotina contar con los recursos que necesita para la gestión ambiental y de salud y seguridad ocupacional que el sitio requiere. Así, por ejemplo, el diseño de las nuevas instalaciones cumple con las regulaciones acerca de accesibilidad, además de un moderno sistema para combate de incendios con una capacidad de bombeo de 1000 gpm a 145 psi y un tanque para el almacenamiento de agua de 108 metros cúbicos, complementado con rociadores y la distribución estratégica de gabinetes y pitones para el combate de incendios si fuera necesario, cuyo diseño y distribución de equipos fue aprobado por el Cuerpo de Bomberos a través del área de Ingeniería de Riesgos. Respecto a los equipos para la atención de emergencias, estos incluyen desde extintores que van desde las 10 libras de capacidad hasta las 100 libras, ubicados estratégicamente en las instalaciones de la planta, según la norma 10, además de equipo de trauma para la extracción y rescate de pacientes, en caso de ser necesario, con su respectivo botiquín para la atención primaria.

El suministro del equipo de protección personal (EPP), como lo son uniformes, zapatos de seguridad, guantes y respiradores con filtros y cartuchos de carbón activado y cualquier otro EPP que el responsable de salud ocupacional considere pertinente, se encuentran contemplado dentro del presupuesto anual. Esto incluye también los exámenes médicos anuales (o de gabinete como

se le acostumbra a decir), acuerdo al decreto 33507 y 41931 (placa Rx, examen de laboratorio y revisión del médico); no requieren colinesterasas pues los fertilizantes no inhiben esta enzima. Para complementar el aspecto sobre medicina preventiva, el Colono Agropecuario cuenta con un servicio de consultorio móvil de medicina general y laboral, pero este servicio aún no se brinda para los colaboradores de la planta en Orotina.

Si bien, la planta aún no cuenta con un programa de capacitación para las consideraciones ambientales y de salud ocupacional, la alta dirección ha mantenido una disposición abierta a la formación de los colaboradores en estos temas, además de asignar recursos en programas de responsabilidad social que no fueron contemplados dentro del presupuesto anual, como los programas de Bandera Azul Ecológica y de carbononeutro.

Competencia del personal.

Uno de los elementos claves para la operación de la planta es la baja rotación de personal, ya que la mayoría de los colaboradores en puestos claves operativos tienen más de 2 años y medio (en promedio) de antigüedad, considerando, además, aspectos como que, a nivel profesional, la organización cuenta con profesionales en ramas de la ingeniería como agrónomos, químicos y en seguridad laboral y ambiental e industrial, además de perfiles en administración de empresas y recursos humanos.

En oposición, si se debe hacer mención que, a nivel de planta, existen cierto puestos operativos que son cubiertos por personal ocasional o como se les suele llamar “chamberos”; a quienes rara vez se le da una charla de inducción, pero que, de igual manera, se les debe proporcionar de todo el EPP que requieran para realizar determinada labor y esto tienen un impacto tanto a nivel de gasto de operación, como dejar a la empresa expuestas a situaciones legales y de riesgos laborales (incapacidades y el tema de las pólizas).

Una fortaleza que cabe resaltar es que, a nivel de la División Industrial, ya se cuenta con experiencia en el diseño, implementación y certificación de SGI bajo las normas ISO, específicamente en calidad (ISO 9001:2015), ambiente (ISO 14001:2015) y salud y seguridad en el trabajo (primero con la norma OHSAS 18001:2009 y más recientemente en ISO 45001:2018), sumando a la expertiz de contar con un grupo de auditores líderes certificados en las normas ya mencionadas.

Por último, nuevamente, se hace mención a que se ya cuenta con una Comisión de Salud Ocupacional en el sitio debidamente inscrita ante el CSO, conformado por un representante de los trabajadores y otro por parte del patrono; sin embargo, no se ha conformado la brigada para la atención de emergencias y existe un vacío en cuanto al conocimiento que tienen los colaboradores acerca de los riesgos laborales a los que están expuestos, así como el impacto de sus laborales sobre el desempeño ambiental en la organización.

Operación y capacidad de proceso.

Con la entrada en operación de las nuevas instalaciones y de acuerdo con estimaciones de la Alta Dirección, se espera que la planta Colono Fértil-Orotina pueda incrementar su volumen de producción y ventas entre un 40-60 %, respecto a lo que se tenía anteriormente cuando la planta estaba ubicada en Caldera, maximizando una de sus principales fortalezas en relación con la flexibilidad para atender y abastecer las necesidades de los productores y de los almacenes Agropecuarios en general. Respecto a la operación, la distribución de la nueva planta para el almacenaje de la materia prima a granel consiste en 9 bins (o gavetas), cada uno con una capacidad de 1200 toneladas aproximadamente, para un total de 10 800 toneladas, como se puede apreciar en la Figura 31. Almacenamiento materia prima a granel, con el apoyo de unos bloques

Figura 31. Almacenamiento materia prima a granel.



Nota: Colono Agropecuario S.A.

de concreto como medio de contención.

Dentro de las principales materias primas a granel que se almacenan en el sitio, están:

- Urea granular.
- Urea prelada.
- Cloruro de potasio (KCl).
- Nitrato de amonio.
- DAP (compuesto principalmente de Fosfato de Amonio).
- Sulfato de Amonio.

Una de las consideraciones a tomar en cuenta sobre la operación de la Planta de Orotina es que esta recibe cerca del 90 % de las importaciones de materia prima para ambas plantas, esto a razón de su cercanía con el puerto de Caldera que por donde se da ingreso de la mayoría de las materias primas. Por lo anterior, la planta no solamente almacena materia prima a granel, sino, además, en producto en presentaciones de sacas o *big bags*, cuyo peso varía entre los 600 y 1200 kilos cada una.

De lo anterior se debe tomar en cuenta consideraciones que pueden representar un riesgo como el tránsito de vehículos especiales (como montacargas, cargadores y furgones con trailetas) para los operarios de piso, además del riesgo asociado por el almacenaje de producto a granel ante posibles deslizamientos o caídas de los bloques de concreto, además de las estibas de sacos y sacas (o *big bags*), en especial ante un eventual sismo. También se hace necesario apuntar los riesgos de trabajos en altura donde el personal operativo está expuesto a una caída, cuando se tienen que subir a una estiba de abono.

Con el tema del almacenamiento del producto a granel, se debe tener consideraciones especiales, sobre todo con un tema de reactividad química por la generación de gases y ventilación en las bodegas, ya que si algo tienen claro tanto la administración como los operarios es la restricción de almacenamiento del nitrato de amonio junto con la urea, por su riesgo de explosión.

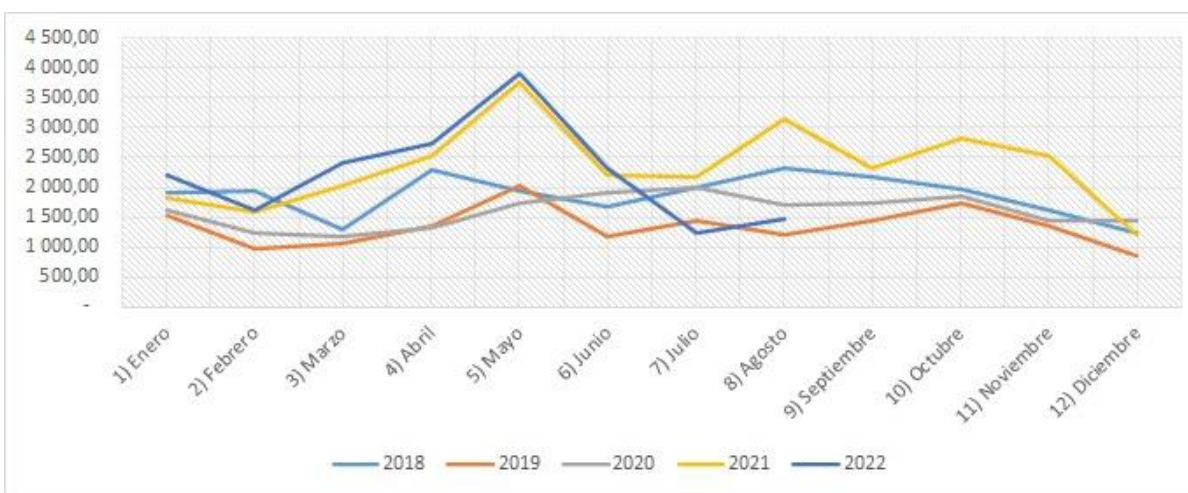
Otros de los procesos que se puede considerar clave es la operación de descarga de barcos en puerto Caldera, puesto que este requiere del 100 % de la disponibilidad por parte de los funcionarios de la empresa para coordinar la recepción del producto y el despacho a las plantas de producción, más aún cuando este es un factor que es ajeno al control interno, ya que es la

administradora del puerto quien notifica cuando un barco va a atracar a muelle y este puede ser 24/7; en otras palabras, a cualquier hora, los 7 días de la semana.

En cuanto a la jornada de trabajo, la planta opera de lunes a viernes de 6 a.m. a 5 p.m., con 2 horas de descanso al medio día (almuerzo) y los sábados la jornada es de las 5 a.m. hasta 12 m.d., pues se procura hacer trabajos de aseo y mantenimiento en general a las instalaciones.

Para finalizar con el análisis de este apartado, se presenta a continuación el comportamiento histórico respecto al volumen de toneladas de fertilizantes producidos desde el 2018 a la fecha de la realización del proyecto de investigación, tal como se aprecia en la Figura 32. Toneladas

Figura 32. Toneladas producidas por mes y por año.



Nota: Colono Agropecuario S.A.

producidas por mes y por año.

Como se aprecia, para el año de 2020, a pesar de venir de una recesión en los mercados ocasionados por la pandemia del COVID-19, la producción de fertilizantes fue superior a los años anteriores y, posteriormente, los períodos 2021 y 2022 (hasta el mes de junio) las tendencias fueron hacia el alza y particularmente entre estos dos periodos, el volumen de producción fue parecido, pero siempre con ligero incremento.

Otro detalle que destaca del análisis de las tendencias de producción es el pico de producción que se aprecia para el mes de mayo, por lo que se debe poner especial atención desde el punto de vista de prevención ocupacional, en cuanto a la necesidad de disponer de más personal y la carga

de trabajo que implica el trabajar durante un pico de producción (horas extras, fatiga, mayor exposición a los polvos generados durante el proceso de fabricación entre otros), así como el impacto ambiental inherente al proceso productivo.

Gobernanza de la organización.

Como elementos de entrada para análisis de la gobernanza organizacional, en la Figura 5. Organigrama Planta Colono Fértil-Orotina, se muestra la descripción gráfica de la estructura jerárquica y su relación de jefatura y dependencia entre los puestos de la planta.

Figura 5. Organigrama Planta Colono Fértil-Orotina.



Nota: Colono Agropecuario S.A.

Dentro de las debilidades que se pudo constatar, está el hecho de que no existen manuales para la descripción de puestos, así como tampoco están definidos con claridad el tema de los roles y responsabilidades para cada uno de los puestos, según el organigrama anterior. Por otra parte, desde el punto de vista de la gestión de riesgos, al no contar con la respectiva brigadista para la

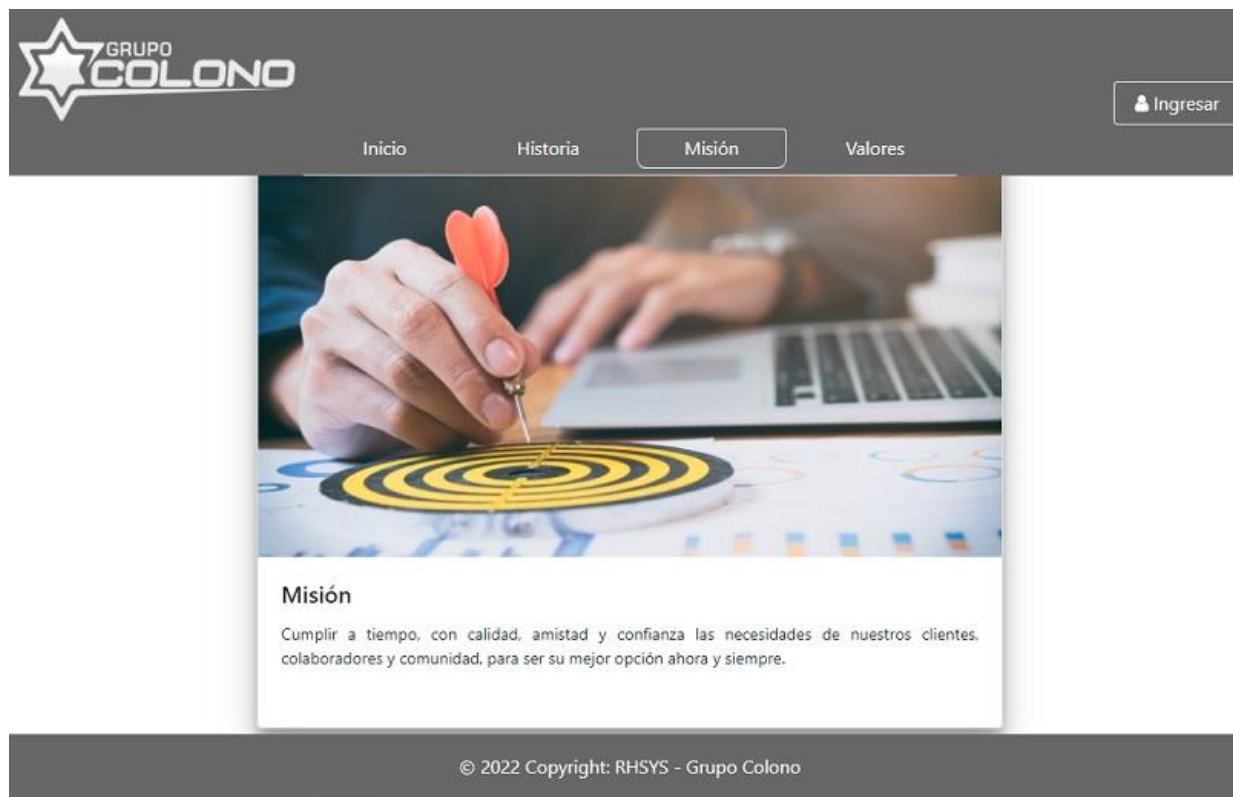
atención de emergencias, por defecto la organización tampoco tiene establecido la estructura del comando de incidente.

Como una fortaleza, se debe mencionar la reorganización y reestructuración del gobierno corporativo por medio de un proceso de sucesión que se ha estado realizando por parte de los dueños fundadores del Grupo Colono, al crear una junta directiva y nombrar a un director general (CEO), así como una redefinición y asignación de zonas comerciales para Costa Rica.

Cultura organizacional.

En cuestiones acerca de la cultura organizacional, el Grupo Colono como casa matriz tiene los elementos que componen su propia identidad, tales como su misión (ver Figura 33. Misión Grupo Colono) y sus valores, los cuales son comunicados a todos los niveles de la organización, usando principalmente medios digitales, tales como comunicados vía correo electrónico, afiches y

Figura 33. Misión Grupo Colono.



The image shows a screenshot of the Grupo Colono website. At the top left is the logo, which consists of a stylized star with the text 'GRUPO COLONO' next to it. To the right of the logo is a button labeled 'Ingresar' with a user icon. Below the logo and button is a navigation menu with four items: 'Inicio', 'Historia', 'Misión', and 'Valores'. The 'Misión' item is highlighted with a white border. Below the navigation menu is a large image of a person's hands holding a red pushpin over a target on a laptop screen. Below the image is a white box with the heading 'Misión' and the text: 'Cumplir a tiempo, con calidad, amistad y confianza las necesidades de nuestros clientes, colaboradores y comunidad, para ser su mejor opción ahora y siempre.' At the bottom of the page is a dark grey footer with the text '© 2022 Copyright: RHSYS - Grupo Colono'.

Nota: Grupo Colono.

programas de sensibilización.

También, a través de la plataforma de Recursos Humanos y videos disponibles en el perfil de YouTube, se difunde la historia de los orígenes de la empresa, lo que permite que, de una manera u otra, se transmita el mensaje de los fundadores de acerca las bases, el crecimiento e impacto en la sociedad costarricense y, sobre todo, el posicionamiento en la industria nacional e internacional del conglomerado de empresas que forman Grupo Colono.

Otro de los elementos que forman parte de la cultura organizacional de la empresa, es el de contar con un programa de responsabilidad social empresarial, por medio del cual se brindan ayudas sociales a las comunidades donde se tenga presencia de las empresas del Grupo Colono, además de que estas son comunicadas a los colaboradores por medio de boletines mensuales (ver Figura 34. Afiche de la fundación Colono).

Figura 34. Afiche de la fundación Colono.



Nota: Fundación Colono.

Aspectos ambientales.

El análisis en este apartado no busca establecer o determinar los elementos de entrada que se requiere para realizar la evaluación de los aspectos e impactos ambientales de la organización,

sino, más bien, es la de identificar cuáles son aquellas fortalezas y/o brechas de mejora en cuanto a cómo la parte ambiental puede afectar positiva o negativamente en la operación diaria de la planta Colono Fértil-Orotina, ya que, en los subsiguientes apartados del proyecto, se abordan con detalle la evaluación del desempeño ambiental.

En términos generales, se pueden mencionar los siguientes efectos que pueden tener un efecto no deseado para la organización:

- Existe una brecha de mejora considerable en cuanto a la gestión de los residuos, ya que no se establece las metas y objetivos ambientales, tipos de residuos que se generan y no se ejerce control sobre los proveedores que actualmente se llevan los residuos.
- El control operacional no es lo suficientemente robusto, debido a que, si bien, existen actividades para el control y la gestión de los residuos, no se mantiene información documentada que respalde los trabajos realizados o que den conformidad de que se hace un adecuado tratamiento.
- Estos controles deben ser incluso más robustos en temas relacionados con la generación de aguas residuales provenientes de los mantenimientos a los equipos y, sobre todo, por la acción higroscópica propios de los fertilizantes, con el fin de evitar la contaminación de cuerpos de agua.
- La capacitación y toma de conciencia de los colaboradores acerca de cómo pueden aportar para mejorar el desempeño ambiental de la empresa.

Por su parte, el análisis de las fortalezas evidencia que la organización:

- Cuenta con un profesional en materia de seguridad laboral y ambiental responsable de velar por el cumplimiento, en especial de las cuestiones legales relacionados con el tema ambiental.
- El apoyo de la alta dirección para aportar recursos en pro de mejorar el desempeño ambiental de la planta, que incluye desde la certificación de carbononeutro, como el participar en el programa de Bandera Azul Ecológica.
- A lo interno de la organización se cuenta con personal capacitado en el diseño e implementación de sistemas de gestión ambiental ISO 14001
- Se cuenta con una base documental para el control de las actividades ambientales, así como una herramienta de comprobación de requisitos legales en la materia.

FODA

Una vez identificados y descritos las cuestiones tanto externas como internas, con el potencial de afectar el desempeño ambiental o de salud y seguridad ocupacional de la organización (sean estos positivos o negativos), es pertinente realizar un análisis de estos con un enfoque realista, basado en hechos y datos, respecto a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

El uso de la herramienta FODA (o DAFO) es un método de análisis de estrategia empresarial, cuya principal ventaja radica en su sencillez para aplicar la metodología en grupos de trabajo interdisciplinarios en pro de establecer planes de acción para el desarrollo de estrategia, al considerar los elementos externos e internos para:

- Tomar las fortalezas para maximizar las oportunidades.
- Minimizar las debilidades aprovechando las oportunidades.
- Utilizar las fortalezas para minimizar las amenazas.
- Estrategia para minimizar las debilidades evitando las amenazas.

A continuación, en la Figura 35. Factores externos FODA se presenta un resumen de los principales factores externos de la organización, los cuales fueron agrupados según su afinidad.

Figura 35. Factores externos FODA.

OPORTUNIDADES	AMENAZA
---------------	---------

Figura 36. Factores internos FODA.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
La empresa cuenta con personal fijo con más de 5 años de experiencia en los procesos	Comunicación deficiente entre los miembros de la empresa acerca de riesgos
Compromiso de la empresa para someterse a procesos de mejora continua	Ausencia información documentada y/o controles operacionales en ambas normas
Se cuenta con un profesional para en salud, seguridad y ambiente	Riesgo por incumplimiento de requisitos legales en materia ambiente y de SySO
Gestión de recursos por parte de Alta Dirección (presupuesto) para ambiente y SySO	Incremento índices de accidentabilidad ante ausencia de análisis riesgos laborales
La Comisión de Salud Ocupacional del sitio esta formalmente constituida	Incremento pólizas de riesgo de trabajo (INS) por la gestión del riesgo actual
Cumplimiento requisitos legales propios de la operación en materia ambiental y SySO	Ausencia de un plan de formación en cuestiones de ambiente y SySO
Pertener a un grupo económico reconocido, diversificado y con gran capacidad financiera	Aun no se tiene conformado el cuerpo de brigadistas para la atención de emergencias
Lideazgo de la Alta Gerencia hacia la mejora continua	El sitio no cuenta con KPI's para los procesos de gestión ambiental y de SySO
Ubicación de las instalaciones servicios de logística (accesos carreteras, cercanías puerto y centro de distribución)	Ausencia seguimiento en el cumplimiento requisitos ambientales y SySO por parte de contratistas
Personal con conocimiento, experiencia a nivel gerencial y técnico en la industria	Reestructuración organizacional, comunicación misión y valores de la empresa
Baja rotación personal técnico y operativo	Ausencia manuales de puestos y plan de capacitación
Audidores internos certificados y experiencia acumulada en procesos de certificación SGI	Ausencia de información documentada para el control de los procesos
Nuevas instalaciones, permitiendo una expansión en sus operaciones	Falta de controles operacionales para la identificación y control de las operaciones y/o actividades
Inscripción del sitio en el programa Bandera Azul Ecológica y Carbono Neutro	Pendiente actualización mapa e identificación de riesgos laborales y evaluación de A&I ambientales del sitio
Diseño de las instalaciones con equipo para combate de incendios aprobado por Bomberos CR	El sitio no cuenta con un dispensario médico de medicina laboral (en proceso)
Cumplimiento requisitos norma NFPA sobre la cantidad y distribución de extintores	Contratación de personal temporal (chamberos)
El sitio cuenta con equipo de trauma para la atención accidentes	La gestión de residuos de la empresa no es lo suicientemente robusta y no existen controles sobre los proveedores externos
Suministros de EPP de acuerdo a labores y cumplimiento exámenes médicos según lo estipulado en la ley	
La organización cuenta con una plataforma de RRHH de comunicación y capacitación	

Nota: José Alejandro Amador Solano.

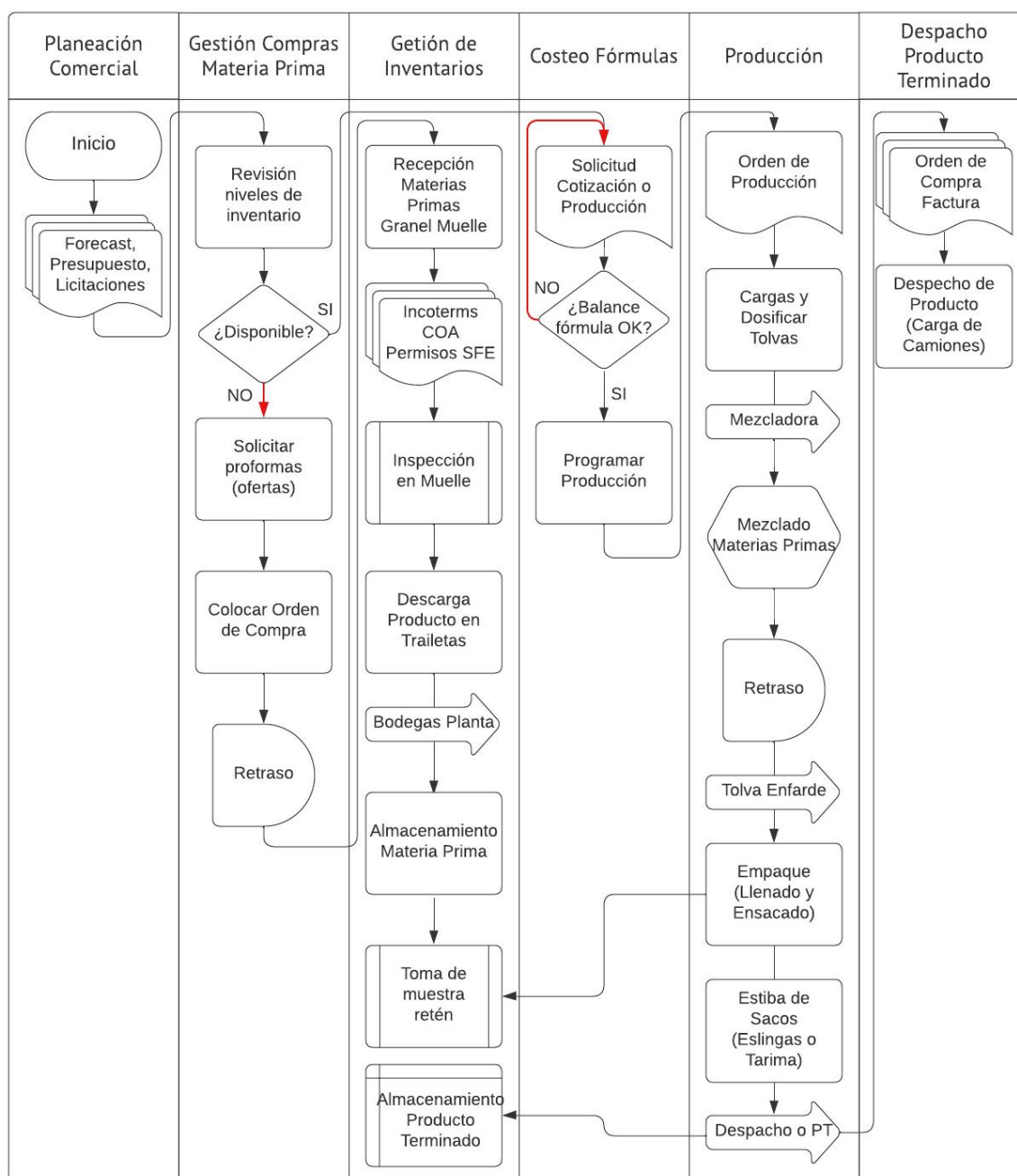
Seguidamente, se presenta en la Figura 36. Factores internos FODA para completar el análisis del contexto de la planta Colono Fértil-Orotina.

Dado que el análisis del contexto organizacional es uno de los nuevos requisitos que incorporan las normas ISO en sus nuevas versiones, es importante que las empresas tengan una sólida comprensión respecto a su estado actual, aquello que quiere lograr y la manera de cómo piensan lograrlo, es decir, su estrategia. La organización debe priorizar cada una de estas variables para establecer planes de acción que se integren, posteriormente, a la estrategia de la organización y que debe ser revisada y actualizada como parte del seguimiento en las revisiones por la dirección.

Identificación de procesos

La identificación de los procesos, así como sus interacciones para las actividades que se llevan a cabo en la planta mantienen estructurado un flujo de trabajo o actividades para la operación de la planta como se muestra en la Figura 37. Diagrama de flujo Colono Fértil-Orotina.

Figura 37. Diagrama de flujo Colono Fértil-Orotina.



Nota: Colono Agropecuario S.A.

Planeación comercial.

El proceso de planificación comercial es liderado por la Gerencia Industrial, la Gerencia Comercial y el Administrador de la Planta (principalmente), los cuales periódicamente revisan las proyecciones de ventas o *forecast*, licitaciones del Gobierno para compra de insumos agrícolas (incluido los fertilizantes) y demás necesidades y/u oportunidades que se vayan identificando a través de las visitas técnicas de los ingenieros agrónomos a los clientes.

De esta manera, se obtiene la información necesaria para estimar las necesidades de compra a futuro, que se complementa con la revisión constante de los niveles de inventario o inventarios de seguridad (establecido en meses). La decisión final de comprar determinadas materias primas y sus especificaciones se convierten en entradas para el proceso siguiente.

Gestión de compras.

El proceso siguiente consiste en asegurar el reabastecimiento de materias primas/material de empaque para los procesos productivos de la planta (ya sea por revisión de *forecast* o inventarios de seguridad). Es la figura del administrador en colaboración con la Gerencia Industrial los encargados de las negociaciones, ya sea con intermediarios (conocidos como *brokers*) o directamente con los fabricantes de las materias primas, según conveniencia en cuanto a costos, calidad y tiempo de llegada al país.

En caso de que la planta no requiere reabastecerse con materia prima, la constante actualización de los costos del mercado va a permitir mantener actualizados la estructura de costos para cada uno de los productos que se elaboran.

Gestión de inventarios.

La mayoría de las importaciones de materias primas es por vía marítima (a granel), por lo que una vez que esta llega a puerto el proceso consiste en que un funcionario de la planta (por lo general es el administrador) se apersona al muelle para supervisar la descarga. Se debe señalar que, cuando se trabaja la descarga de un barco en muelle, la materia prima viene a granel dentro de bins (interior del barco) y se va despachando de acuerdo a la cantidad de kilos que cada comprador negoció con el intermediario (*broker*) o proveedor, por lo que se hace necesario de que un funcionario de la planta supervise el proceso de descarga para evitar que se despache “de

menos”; el otro motivo es porque se debe hacer los trámites correspondientes para la nacionalización de las materia primas.

Esta parte de la gestión finaliza con el traslado de la materia prima en contenedores a las bodegas de la planta y, una vez almacenado, se hace un proceso de muestreo para enviar a analizar las materias primas a un laboratorio externo y determinar las concentraciones de los elementos y metales pesados, para así compararlos con el certificado de análisis, esto se hace para cada importación.

Costeo de fórmulas.

Antes que todo, ya sea que exista una solicitud de producción (o no), tanto para la línea de producción de monoproductos, mezclas físicas o fertilizantes solubles, la estructura de costos del producto terminado constantemente se debe mantener actualizado, en especial cuando se dan nuevos ingresos de materia prima por importaciones.

En la figura del administrador es donde recae la responsabilidad de mantener esta información al día, incluso, con cada nueva solicitud de fabricación de mezclas físicas, deben existir una actividad de verificación, de modo que se asegure de que los balances son los correctos y que los costos de la fórmula solicitada concuerden con la solicitud de orden de compra.

Si el balance de la fórmula y los costos están correctos, se procede con la inclusión de la solicitud a la programación de la producción; caso contrario, se hacen las correcciones y se le notifica al cliente.

Producción.

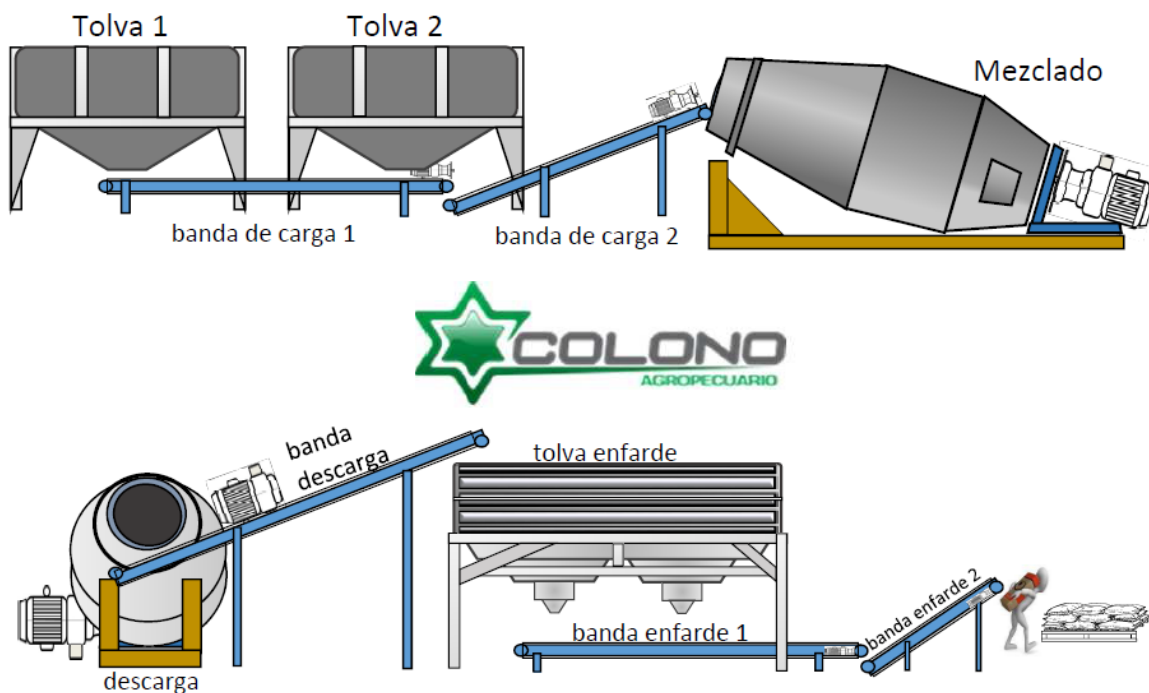
El proceso de producción inicia con la creación de una orden de producción por cada solicitud de producto que ingrese, al cual se le asigna un consecutivo único (*batch* de producción), de modo que se asegure la trazabilidad en cuanto a la información correspondiente de:

- Tipo de producto (monoproducto, mezcla registrada o mezcla física de venta directa).
- Presentación a reempacar (45 o 50 kg).
- Cantidad de sacos a producir.
- Distribución materias por tolva de mezclado.
- Instrucciones de mezclado de cada materia prima.
- Trazabilidad del número de lote usado en cada producción.

- Controles operacionales acerca del tiempo de mezclado, muestreo aleatorio de sacos y muestra retén.

Una representación gráfica de cómo es el proceso de producción, así como los equipos usados se muestra en la Figura 38. Línea de producción mezclas físicas.

Figura 38. Línea de producción mezclas físicas.



Nota: Colono Agropecuario S.A.

El detalle de la operación consiste en cargar las materias primas en la tolva de mezcla, ya sea con producto a granel y con ayuda de un cargador; también se utilizan sacos de entre 600 a 800 kg y/o sacos (de 25 kg hasta 50 kg) y para esto se utiliza un montacargas que debe acercar la materia prima a las tolvas, donde los operarios tienen que hacer la descarga en las tolvas a mano (con ayuda de palas). Una vez cargadas las tolvas, prosigue el proceso de mezclado, que se es cargado con ayuda de bandas (o *conveyor*) y, una vez llenado en su totalidad, se debe mezclar las materias primas entre 2 a 4 minutos.

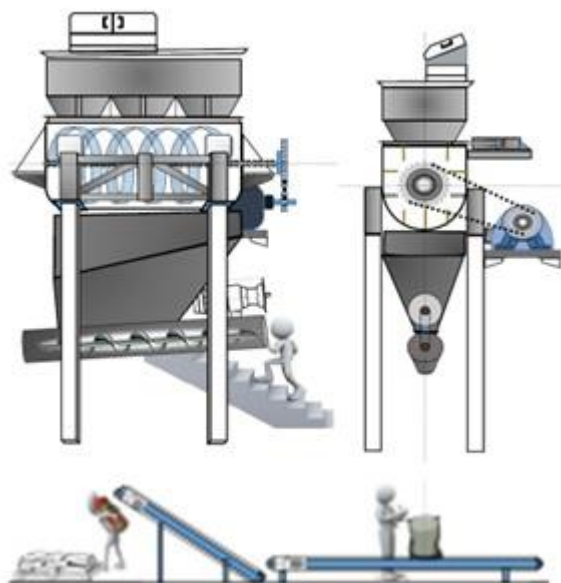
Los últimos pasos son la descarga de la mezcladora y el trasiego (con bandas) de la mezcla de fertilizante (producto terminado) a las tolvas de enfarde, donde se llenan y pesan cada uno de los

sacos, según requerimiento de la orden de producción, se le coloca una amarra plástica a la bolsa plástica interna del saco, se cose el saco, terminando con la estiba final de los sacos.

La otra línea de producción corresponde al de elaboración de los fertilizantes solubles (o sales), en presentaciones de sacos de 20 y 25 kg. Cabe hacer mención que, para producir este tipo de fertilizante, solo se puede hacer contra pedido y se necesita un mínimo de producción de 700 kg por tanda

La Figura 39. Línea fertilizantes solubles muestra una representación de cómo es el proceso de

Figura 39. Línea fertilizantes solubles.



Nota: Colono Agropecuario S.A.

fabricación de esta:

Esta operación se requiere de dos operarios, más un operador de montacargas (ocasional) para que acerque al lugar las materias primas para la mezcla y, posteriormente, el proceso de producción consiste en cargar la materia prima en la parte superior, donde se encuentra un tornillo, que muele estas materias para hacer polvo y se dosifica con ayuda de romanas en sacos de 20 kilos o 25 kilos.

Almacenaje producto terminado.

Ambos productos, tanto las mezclas fertilizantes como los monoproductos son almacenados en una bodega que se encuentra en el exterior de la planta. Estos son colocados en eslingas o tarimas y estibados de manera que queden uno encima de otro a una altura máxima de tres bultos. Por otro lado, hay productos que no son almacenados (venta directa) son despachados, una vez que fueron elaborados directamente a la bodega del cliente.

Despacho de producto terminado.

El producto terminado puede ser almacenado y después despachado o puede ser despachado inmediatamente después de su fabricación, ya sea al almacén solicitante o directamente a finca. Para dar inicio con el despacho, los sacos son cargados, primeramente, en tarimas para después trasladarlos al camión.

El proceso termina cuando al chofer se le entrega la documentación requerida para la salida de la planta, como la factura comercial, orden de compra y boleta de salida con la firma del despachador, así como la del chofer como evidencia de que se cargaron la cantidad de sacos, según factura.

Evaluación del SGA actual

Con la finalidad de establecer el nivel de desempeño que la organización tiene de su SGA actual, se hará uso de una herramienta técnica de diagnóstico creada por la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA), a través de su Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI).

El PGAI es un instrumento de planificación para el diagnóstico ambiental inicial de los procesos de la organización, ya que considera todos los aspectos ambientales inherentes a la operación de esta, incluyendo aspectos relacionados con eficiencia energética y cambio climático. Si bien, este programa está orientado para ser usado en el sector público costarricense (según decreto ejecutivo 36499-MINAET-MS), los protocolos de evaluación ambiental que incluye el documento de diagnóstico del DIGECA, están basados en el marco jurídico vigente y representan un conjunto de referencia temático para la realización del proceso de control y seguimiento en temas ambientales, así como también en otras buenas prácticas que añaden valor a un SGA que busca la

mejora continua en su desempeño y en cuyos protocolos por evaluar, no son ajenos las empresas del sector privado en el marco de un uso más eficiente de los recursos naturales y energéticos, la reducción de los residuos y emisiones contaminantes.

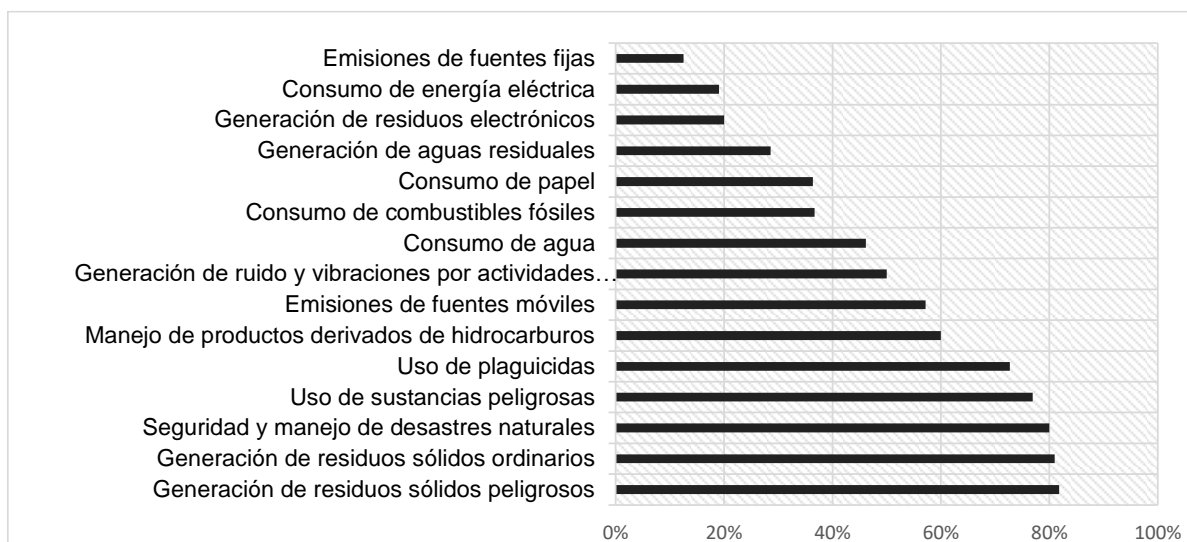
Cabe destacar que la elaboración del PGAI es un proceso que se basa en la mejora continua, metodología común en los SGA, como las Normas ISO 14000, ya que proporciona un conjunto de estándares basados en procedimientos desde los cuales se puede crear y mantener un SGA (Ministerio del Ambiente y Energía [MINAE], 2011, p. 17); en consecuencia, su desarrollo al estar alineados con los fundamentos de los SGA, permite a las organizaciones incorporar consideraciones ambientales en la gestión general de la empresa, otorgándole una ventaja estratégica y mayor competitividad.

Diagnóstico ambiental inicial.

Uno de los componentes más importantes en esta fase de análisis es la de identificar oportunidades de mejora en la gestión ambiental como, por ejemplo, disminución consumo eléctrico, reducción uso de papel, disminución en los costos de servicios por disposición final de residuos, entre otros (MINAE, 2011, p. 22), pues el principal objetivo es el de establecer la línea base para cada uno de los aspectos ambientales propios de la operación.

Los resultados obtenidos luego de aplicar la herramienta de diagnóstico se aprecian en la Figura 40. Porcentaje de cumplimiento protocolo de evaluación aspectos ambientales.

Figura 40. Porcentaje de cumplimiento protocolo de evaluación aspectos ambientales.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

En la Tabla 7. Listado de protocolos de evaluación se detalla la calificación obtenida para cada aspecto ambiental, el cual se obtuvo tomando como referencia dos supuestos para cada uno de los ítems evaluados, el cual se identifican como “sí cumple” o “no cumple” y únicamente en aquellos lineamientos de evaluación, en donde no exista evidencia de que sean aspectos afines a la operación, se les considerará como “no aplica” (de este modo el puntaje final no se verá afectado por esta condición).

Tabla 7. Listado de protocolos de evaluación.

Aspecto ambiental	Nota
Generación de residuos sólidos peligrosos	82 %
Generación de residuos sólidos ordinarios	81 %
Seguridad y manejo de desastres naturales	80 %
Uso de sustancias peligrosas	77 %
Uso de plaguicidas	73 %
Manejo de productos derivados de hidrocarburos	60 %
Emisiones de fuentes móviles	57 %
Generación de ruido y vibraciones por actividades antrópicas	50 %
Consumo de agua	46 %
Consumo de combustibles fósiles	37 %
Consumo de papel	36 %
Generación de aguas residuales	29 %
Generación de residuos electrónicos	20 %
Consumo de energía eléctrica	19 %
Emisiones de fuentes fijas	13 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

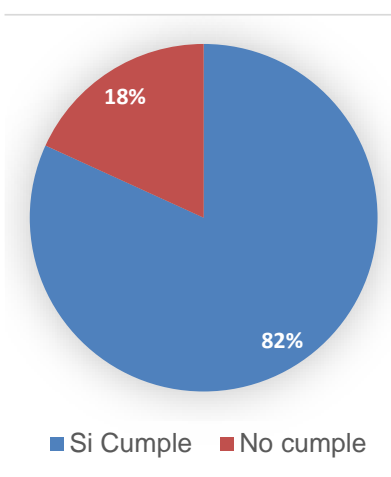
La herramienta toma en cuenta 19 diferentes protocolos, los cuales hacen referencia a un aspecto ambiental en concreto, considerando si cada uno de estos es pertinente a la operación y los procesos que se someten al diagnóstico. Por lo anterior, se debe hacer la salvedad de que los

siguientes protocolos no fueron considerados, dado que los aspectos ambientales a evaluar no tienen relación o afectación con el medio ambiente producto de la actividad de la empresa y estos son:

- Emisiones de radiaciones ionizantes.
- Emisiones de olores.
- Uso de sustancias radioactivas.
- Generación de residuos infectocontagiosos.

De entrada, la evaluación muestra que el protocolo relacionado con el aspecto ambiental llamado generación de residuos sólidos peligrosos es de un 82 % de cumplimiento, siendo de los mejores evaluados por la herramienta de diagnóstico (ver Figura 41. Porcentaje cumplimiento generación

Figura 41. Porcentaje cumplimiento generación de residuos sólidos peligrosos.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Tabla 8. Resultado evaluación protocolo 11.

	Sí cumple	No cumple
Total ítems	18	4
% de cumplimiento	82 %	18 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

de residuos sólidos peligrosos) y su respectiva Tabla 8. Resultado evaluación protocolo 11.

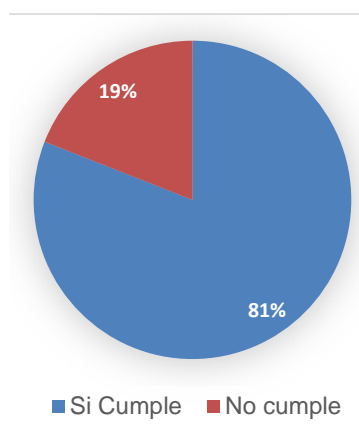
Dentro de los aspectos más relevantes en los cuales la organización tiene un desempeño catalogado como “sí cumple”, están:

- La caracterización de los residuos sólidos peligrosos que se generan (identificación, características químicas y biológicas de los mismos, así como los riesgos a la salud y al ambiente).
- Se cuenta con el debido control operacional en cuanto al manejo de este tipo de residuos de los del tipo ordinario (separación y recipientes adecuados), almacenamiento e identificación (que incluye aspectos de infraestructura como pisos impermeables y zonas limpias, secas, con buena ventilación) y respetando la compatibilidad fisicoquímica de estos residuos.
- Los recipientes donde se almacenan este tipo de residuo son cerrados herméticamente, material resistente, en buen estado y libres de fugas.
- Se verifica el cumplimiento del uso del EPP adecuado para el manejo de estos residuos, así como la adecuada disposición final a través de gestores autorizados.

El restante 23 % que se identificó como “no cumple” están ligados con aspectos como el que la organización aún no cuenta con planes que permita reducir el uso de materiales que genere residuos peligrosos; además, debe mejorar el ítem relacionado con la rotulación que especifique el tipo de residuo almacenados (y su peligrosidad), junto con los planes de contingencia, en caso de una posible eventualidad en el sitio donde se almacenan y las inspecciones rutinarias.

Continuando con los protocolos de evaluación, el aspecto ambiental relacionado con la generación de residuos sólidos ordinarios alcanzó un puntaje de cumplimiento del 81 %, como se ve en la Figura 42. Porcentaje cumplimiento generación de residuos sólidos ordinarios, reflejando

Figura 42. Porcentaje cumplimiento generación de residuos sólidos ordinarios.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

ser uno de los aspectos que la organización mejor control tiene.

En la Tabla 9. Resultado evaluación protocolo 8 se muestran las métricas de la figura anterior:

Tabla 9. Resultado evaluación protocolo 8.

	Sí cumple	No cumple
Total ítems	17	4
% de cumplimiento	81 %	19 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

A propósito de la verificación de cumplimiento a este protocolo, los principales cumplimientos están relacionados con los siguientes lineamientos (ver Tabla 10. Principales hallazgos de cumplimiento protocolo 8).

Los brechas de mejora relacionado con el aspecto ambiental de generación de residuos sólidos ordinarios incluyen la ausencia de identificación en el área donde se almacenan temporalmente estos residuos, así como no se tiene evidencia de que la organización tenga establecidos criterios de compra que prevengan, disminuyan la generación de residuos o en su defecto, que promuevan la compra de materiales y/o equipos con materiales reciclables o reutilizables, así como tampoco se cuenta con un programa para sensibilizar/capacitar a los colaboradores sobre temas relacionados con la gestión de residuos sólidos.

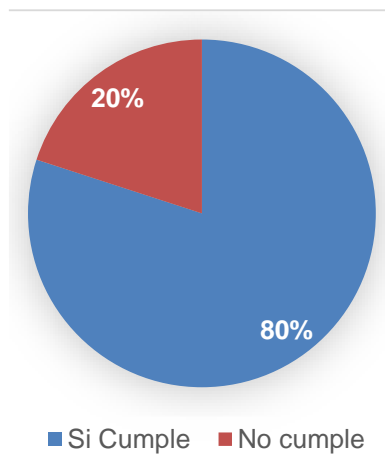
Tabla 10. Principales hallazgos de cumplimiento protocolo 8.

Cumplimiento
La organización cuenta con el respectivo Programa de Gestión Integral de Residuos
Se mantiene una caracterización de los residuos para su separación y clasificación desde su fuente
Controles operacionales para prevenir la mezcla de residuos sólidos ordinarios de los peligrosos
El sitio cuenta con un área para el manejo de estos residuos, así como un responsable
El almacenamiento temporal de estos residuos está:
* Protegidos de las condiciones climáticas.
* Fácil acceso para su recolección.
* La distribución de las instalaciones evita la formación de vectores, fauna nociva y malos olores.
* Las instalaciones permiten el control de derrames de lixiviados y aguas de lavado, además de contar con sistema de recolección de aguas residuales.
* Los residuos sólidos valorizables se mantienen en recipientes identificados que los diferencia.
Los responsables del manejo de los residuos sólidos cuentan con el EPP requerido por la operación
Los residuos sólidos no valorizables son gestionados con gestores autorizados
Se mantiene el control de la cantidad y tipo de residuos gestionado

Nota: José Alejandro Amador Solano.

El protocolo relacionado con el aspecto ambiental llamado seguridad y manejo de desastres naturales aparece como el tercer mejor evaluado, con un puntaje de cumplimiento de 80 % (ver Figura 43. Porcentaje cumplimiento seguridad y manejo de desastres naturales y Tabla 11.

Figura 43. Porcentaje cumplimiento seguridad y manejo de desastres naturales.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Resultado evaluación protocolo 19).

Esto es gracias a que la organización gestiona de forma adecuada la identificación de los diferentes tipos de amenazas existentes en la zona (tales como fallas sísmicas, deslizamientos, cercanías de ríos, entre otros), además de los procesos de capacitación continua al personal en prevención y atención de desastres naturales. También se considera el hecho en cuanto al cumplimiento de normas y regulaciones técnicas contenidas en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales (La Gaceta del 5 de noviembre del 2004) y al Decreto Ejecutivo N° 1 del Reglamento General de Seguridad e Higiene de Trabajo.

El GAP que debe atender la organización en este apartado está relacionado con el desarrollo e implementación de los planes de emergencia y esto se debe, en parte, al reciente traslado de las operaciones al nuevo sitio, por lo que está en proceso. Se debe acotar que este protocolo es tomado en cuenta por el PGAI, debido a ser un objetivo transversal a diversos aspectos

Tabla 11. Resultado evaluación protocolo 19.

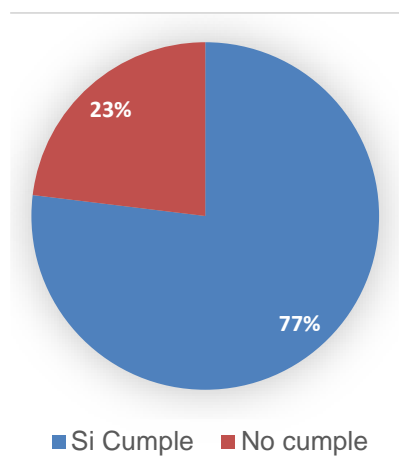
	Sí cumple	No cumple
Total ítems	4	1
% de cumplimiento	80 %	20 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

ambientales.

En relación con la evaluación del aspecto ambiental de uso de sustancias peligrosas (protocolo N° 13, tema: uso de sustancias peligrosas), el nivel de cumplimiento es de una 77 %, según se extrae de la Figura 44. Porcentaje cumplimiento uso de sustancias peligrosas y la Tabla 12. Resultado

Figura 44. Porcentaje cumplimiento uso de sustancias peligrosas.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Tabla 12. Resultado evaluación protocolo 13.

	Sí cumple	No cumple
Total ítems	10	3
% de cumplimiento	77 %	23 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

evaluación protocolo 13.

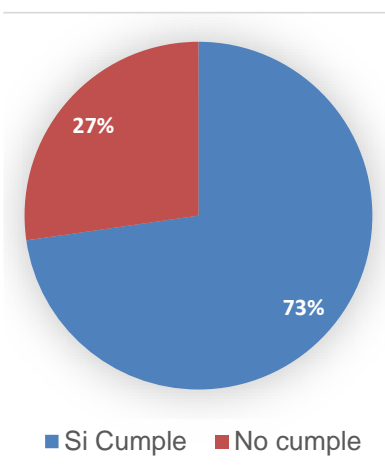
Acá se destaca el tema de la capacitación al personal en cuanto a las propiedades físicas, químicas y biológicas de las sustancias que la organización maneja, además, los riesgos que implica el uso del EPP, así como la identificación para el almacenaje de estos en español con su respectiva hoja de seguridad (MSD). Las consideraciones relacionados con la capacitación continua al personal en estos temas y el diseño de las instalaciones y su distribución para el almacenamiento de las sustancias peligrosas están de acuerdo con la naturaleza de los productos

que se manejan; por último, la organización tiene un buen desempeño con la implementación de controles operacionales en cuanto a la disponibilidad de equipos, herramientas y demás medios necesarios para la prevención y control de accidentes producidos por sustancias peligrosas, así como el control sobre el transporte de estos en vehículos dedicados.

Particularmente, las desviaciones encontradas tienen que ver con el desarrollo y uso de tecnologías limpias o ambientalmente seguras y el desarrollo e implementación para minimizar los riesgos de accidentes y derrames de sustancias tóxicas (este último en proceso), el cual está estrechamente relacionado con los planes de emergencia y de contingencia.

En relación con el protocolo que evalúa el tema sobre el uso de sustancias peligrosas (específicamente el aspecto ambiental relacionado con uso de plaguicidas), el porcentaje de cumplimiento es del 73 %. La Figura 45. Porcentaje cumplimiento uso de plaguicidas y la Tabla 13. Resultado evaluación protocolo 15 detallan la distribución de los cumplimientos y de las

Figura 45. Porcentaje cumplimiento uso de plaguicidas.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Tabla 13. Resultado evaluación protocolo 15.

	Sí cumple	No cumple
Total ítems	8	3
% de cumplimiento	73 %	27 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

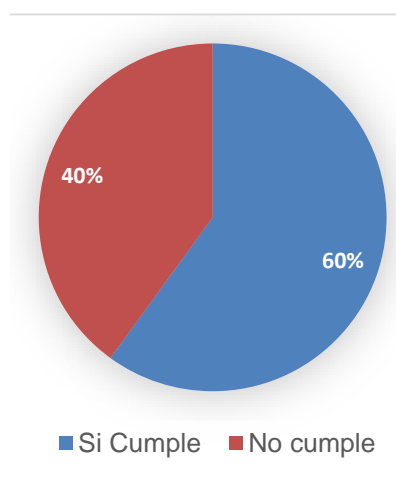
oportunidades de mejora.

Se destaca cómo la organización cumple con las cuestiones relacionadas con el transporte seguro de los plaguicidas, el manejo para el control de derrames y entrenamiento al personal sobre estas consideraciones. Además, el cumplimiento en cuanto al manejo y almacenamiento de estos y los temas relacionados con el control operacional para la carga, descarga y aplicación de los plaguicidas junto con el EPP necesario para estas actividades.

En contraparte, las principales desviaciones observadas incluyen la evaluación de la peligrosidad de los plaguicidas usados para considerar la sustitución por otros menos tóxicos (se debe considerar el nicho de mercado de la organización, donde es productor y distribuidor) y la ausencia de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

La evaluación considera también como aspecto ambiental el manejo de productos derivados de hidrocarburos, en el entendido de que el protocolo aplica en caso de que la organización almacene algún derivado de estas sustancias (gasolina y/o diésel, por ejemplo). La Figura 46. Porcentaje cumplimiento manejo de productos derivados de hidrocarburos evidencia la nota general para este apartado, el cual es del 60 % (sí cumple), donde se resalta la identificación de la clase de derivados de hidrocarburos que se almacenan, su cantidad (registro) y ubicación

Figura 46. Porcentaje cumplimiento manejo de productos derivados de hidrocarburos.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

debidamente delimitada e identificadas (señalización de prevención).

La Tabla 14. Resultado evaluación protocolo 14 detalla la totalidad de los ítems evaluados:

Tabla 14. Resultado evaluación protocolo 14.

	Sí cumple	No cumple
Total ítems	9	6
% de cumplimiento	60 %	40 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Otros elementos de cumplimiento para este apartado es que dentro de los controles operacionales que la organización cuenta está el procedimiento para el manejo de esta clase de productos y aspectos de seguridad para la prevención de accidentes, explosiones, entre otros, y el tema relacionado con la capacitación al personal y el uso del EPP para el manejo de esta clase de derivados.

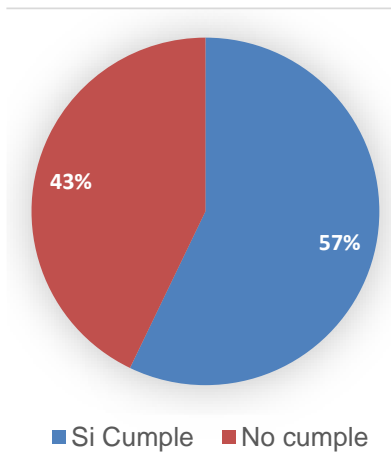
El restante 40 % identificado como “no cumple” tiene que ver con que las áreas de almacenamiento no cuentan con obras para la retención de derrames y no se tiene registros sobre comunicaciones hacia el personal operativo relacionado sobre los riesgos que puedan generar en el salud y ambiente. Por otra parte, el plan de emergencias está en la fase de elaboración, por lo que, al momento de correr la evaluación, se identifica como una GAP; algo recurrente es el tema vinculado con los programas de mantenimiento preventivo y de capacitación del personal.

El siguiente protocolo evalúa como aspecto ambiental las emisiones de fuentes móviles, en el marco de la gestión del aire y de acuerdo con la herramienta de diagnóstico, el nivel de desempeño alcanzado por la organización es del 57 %, resaltando dentro de los apartados verificados el cumplimiento de que tanto vehículos, maquinaria o equipo especial estén sujetos al sistema de verificación vehicular, así como los controles operacionales, en cuanto al registro de los mantenimientos realizados a cada vehículo de la organización y su respectivo registro del consumo de combustible/kilómetros (u horas) para cada fuente móvil.

Dentro de los apartados que se identificaron como “no cumple”, se debe mencionar la ausencia de un plan de mantenimiento preventivo a la flotilla vehicular, así como un programa de capacitación dirigido a los conductores de la planta en el marco de conducción eficiente y, por último, no se obtuvo evidencia de la incorporación de criterios ambientales para la compra o adquisición de vehículos.

Los gráficos correspondientes al análisis de este protocolo se presentan a continuación en la Figura 47. Porcentaje cumplimiento emisiones de fuentes móviles y su correspondiente Tabla 15.

Figura 47. Porcentaje cumplimiento emisiones de fuentes móviles.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Tabla 15. Resultado evaluación protocolo 2.

	Sí cumple	No cumple
Total ítems	4	3
% de cumplimiento	57 %	43 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Resultado evaluación protocolo 2.

De la misma forma, se analiza el nivel de cumplimiento del siguiente protocolo (siempre de la mejor calificación, hasta el peor evaluado). Para el tema relacionado con la gestión del aire y su aspecto ambiental asociado, el cual es la generación de ruido y vibraciones por actividades antrópicas, el diagnóstico determinó un 50 % el cumplimiento y esto es gracias a que la organización aplica criterios para la adquisición de equipos y maquinaria de preferencias silenciosos, además de que la distribución de las nuevas instalaciones contemplan la ubicación de los equipos que generan contaminación sónica, se encuentren alejados de las áreas de producción, oficinas y comedor.

Otro aspecto positivo que determinó la evaluación en este apartado es que los equipos y maquinarias que generan vibración excesiva están anclados a una superficie firme (para conseguir atenuar el efecto de la vibración y/o ruidos) y, finalmente, estos equipos se mantienen separados o encapsulados. La Figura 48. Porcentaje cumplimiento generación de ruido y vibraciones por actividades antrópicas y la Tabla 16 Resultado evaluación protocolo 3 se detallan a continuación.

En cuanto a las oportunidades de mejora de los aspectos que no cumplieron, se pueden señalar que son:

- La organización no cuenta con un inventario actualizado de la cantidad y ubicación de los equipos y máquinas.
- Si bien, los equipos que pueden generar ruidos están ubicados estratégicamente, los colaboradores no cuentan con el EPP conforme a la exposición. Sobre este punto, nuevamente, se hace mención que el plan de salud ocupacional de la nueva planta está en proceso de elaboración.

Tabla 16 Resultado evaluación protocolo 3

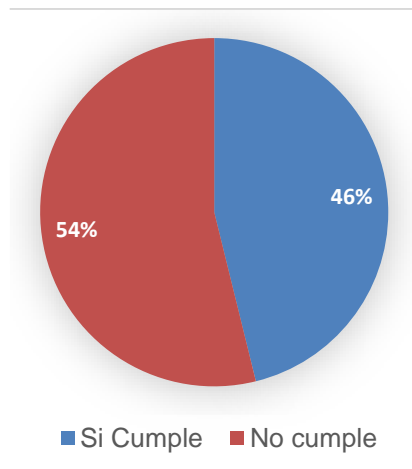
	Sí cumple	No cumple
Total ítems	4	4
% de cumplimiento	50 %	50 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

- El protocolo específico sobre la necesidad de que los equipos y máquinas estén ajustados y se mantengan instalados dispositivos anti vibratorios; sin embargo, la evaluación no logra evidenciar cumplimiento sobre este punto.

El tema de gestión del agua es abordado por el protocolo N° 6 y los resultados de dicha evaluación se muestran a continuación (ver Figura 49. Porcentaje cumplimiento consumo de

Figura 48. Porcentaje cumplimiento consumo de agua.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

agua).

Con ayuda de la Tabla 17 Resultado evaluación protocolo 6, se logra identificar cuantos apartados están dentro de la condición de “sí cumple”, de los “no cumple”:

El 46 % de cumplimiento para este aspecto ambiental están relacionados con aspectos como el que la organización utiliza piezas sanitarias y dispositivos de bajo consumo de agua (incluyen duchas, grifería e inodoros), asimismo, existe rotulación cerca de duchas, lavamos y grifos incentivando al uso eficiente del agua y su ahorro; las cuestiones acerca del suministro de agua potable en las instalaciones, así como la cantidad suficiente son ítems que cumple.

Por el contrario, los GAP por incumplimiento están relacionados con la ausencia del registro acerca del consumo de agua y, por consiguiente, no es posible determinar si los consumos de agua están dentro de los rangos que se consideren aptos; esto incluye, además, la falta de un programa rutinario para la detección, control de fugas y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua. Las metas ambientales, así como los objetivos y los planes de acción están en una fase de preparación (este un elemento que considera los PBAE) y el último apartado del

Tabla 17 Resultado evaluación protocolo 6

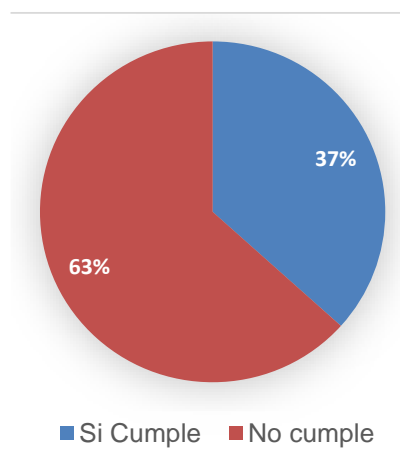
	Sí cumple	No cumple
Total ítems	6	7
% de cumplimiento	46 %	54 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

cual no se tiene cumplimiento es acerca del análisis fisicoquímico y bacteriológico del agua por parte de un laboratorio acreditado. En particular, para la evaluación de este protocolo, el diagnóstico no consideró los apartados sobre concesión por aprovechamiento de aguas (tomas de aguas provenientes de aguas de río, quebradas o pozos) y del canon correspondiente como resultado de que la organización no hace uso de las otras fuentes para abastecerse de agua, más que del sistema de acueducto de la localidad.

Ahora bien, el siguiente aspecto ambiental evaluado tiene que ver con el consumo de combustibles fósiles, cuya nota de cumplimiento es del 37 % (ver Figura 50. Porcentaje

Figura 49. Porcentaje cumplimiento consumo de combustibles fósiles.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Tabla 18. Resultado evaluación protocolo 17.

	Sí cumple	No cumple
Total ítems	11	19
% de cumplimiento	37 %	63 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

cumplimiento consumo de combustibles fósiles).

El protocolo de evaluación N° 17 que contempla la gestión de la energía, se divide en 3 apartados que comprenden aspectos generales, consumo de combustible en fuentes móviles y consumo de combustibles en fuentes fijas (este último no se consideró dentro del análisis, ya que estas

actividades no forman parte de la operación de la planta). En la Tabla 18. Resultado evaluación protocolo 17 se muestran los datos que respalda al gráfico anterior.

Dentro del 37 % de cumplimiento se destaca el hecho de que se tiene identificado y cuantificado los tipos de fuentes que consumen combustible, así como también se mantienen controles sobre las compras de combustible, el cumplimiento de las normas y regulaciones aplicables en el tema de energía y las consideraciones desde el punto de vista de salud ocupacional para el tema energético (PBAE y carbononeutro).

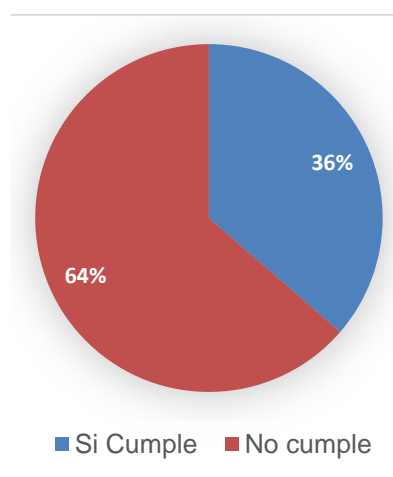
En el apartado que hace mención del consumo de combustibles en fuentes móviles es donde se obtuvo la mayor cantidad de cumplimientos, ya que se puede destacar el cumplimiento normativo en cuanto a los decretos que hacen referencia al reglamento para el uso racional de la energía (N° 25584), los controles operacionales sobre las compras de combustible y las distancias que recorren cada fuente móvil, incluido su control de uso diario (GPS).

Por su parte, los GAP que la organización debe trabajar están orientados hacia el control operacional de los históricos del consumo de combustible total del centro de costo y por cada tipo de fuente de consumo, sus rendimientos y la identificación de cuáles fuentes móviles son ineficientes en su consumo; también se incluye la falta de un programa de mantenimiento y los respectivos indicadores; el otro componente tiene que ver principalmente con la formación constante a los colaboradores y las evaluaciones sobre la evidencia de consumo.

En relación con la evaluación correspondiente al consumo de papel, la evaluación arrojó una nota de cumplimiento del 36 %, encontrándose como buenas prácticas el hecho de que la organización implemente la cultura de imprimir documentos por doble cara (para así reducir el consumo de papel), también que el uso de equipos de fotocopiado que admitan la utilización de papel reciclado y la promoción del uso de medios digitales, con el fin de disminuir la impresión de documentos.

A continuación, se muestran la Figura 51. Porcentaje cumplimiento consumo de papel y la Tabla

Figura 50. Porcentaje cumplimiento consumo de papel.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Tabla 19. Resultado evaluación protocolo 9.

	Sí cumple	No cumple
Total ítems	4	7
% de cumplimiento	36 %	64 %

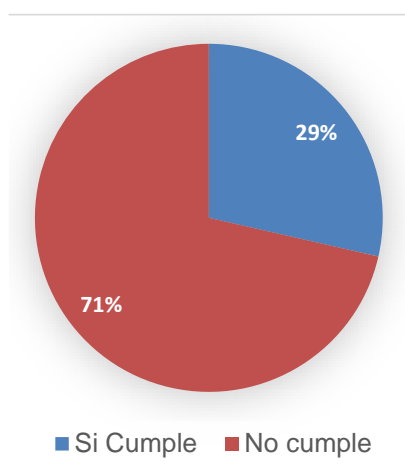
Nota: José Alejandro Amador Solano.

19. Resultado evaluación protocolo 9:

Los GPA más importantes en este protocolo están vinculados con que la empresa no cuenta con directrices internas que promuevan la reducción del consumo de papel (programas de sensibilización), así como una cultura organizacional orientadas a la reutilización de este. La evaluación de este aspecto ambiental incluye, además, el mantenimiento de indicadores sobre el consumo de papel, la implementación de archivos digitales y la comunicación hacia los colaboradores sobre los resultados y logros alcanzados.

Para el protocolo N° 7, cuyo eje es la gestión del agua y su aspecto ambiental específico es la generación de aguas residuales, la evaluación obtuvo un 29 % de cumplimiento; sin embargo, es pertinente aclarar que la mayoría de los apartados que contempla esta sección no son aplicables por el tipo de operación que realiza la planta Colono Fértil-Orotina, por lo que realmente fueron únicamente 7 ítems evaluados, tal como se muestra a continuación en la fFigura 52. Porcentaje cumplimiento generación de aguas residuales y su respectiva Tabla 20. Resultado evaluación protocolo 7:

Figura 51. Porcentaje cumplimiento generación de aguas residuales.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Tabla 20. Resultado evaluación protocolo 7.

	Sí cumple	No cumple
Total ítems	2	5
% de cumplimiento	29 %	71 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

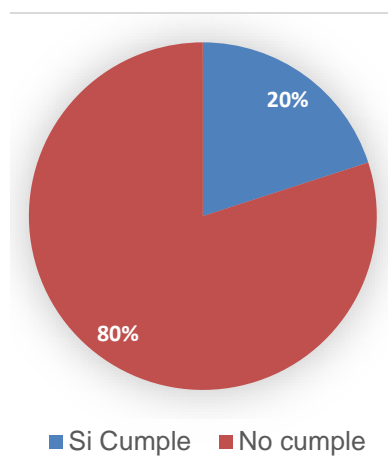
Los lineamientos que sí son acordes a la operación de la organización y que se cumplen tienen que ver con el sistema de tratamiento de aguas residuales y que las aguas pluviales se recolectan y se conducen separadas de las aguas residuales, en tanto que los no cumplimientos se relacionan

con la ausencia del manual de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento, así como respectiva memoria de cálculo, esto incluye el equipo básico de control para las mediciones rutinarios del sistema de tratamiento. En cuanto a los controles operacionales relacionados con la bitácora del sistema de tratamiento de aguas residuales y la capacitación del personal operativo responsable de la labor, no fue posible ubicar evidencia objetiva.

Como se mencionó anteriormente, el resto de los lineamientos correspondientes a este protocolo no son aplicables para el diagnóstico del desempeño ambiental de la organización, básicamente porque la planta no tiene efluentes o disposición de aguas residuales al alcantarillado público y tampoco existen procesos para el reaprovechamiento de este tipo de residuo. Finalmente, la organización tampoco hace vertidos a otros cuerpos de agua (lagos, ríos, quebradas) y no entra dentro del régimen de pago por canon ambiental por vertidos.

El aspecto ambiental que evalúa la generación de residuos electrónicos (que también forma parte del tema de gestión del suelo y residuos sólidos), alcanzó una nota del 20 % de cumplimiento (ver Figura 53. Porcentaje cumplimiento generación de residuos electrónicos y Tabla 21.

Figura 52. Porcentaje cumplimiento generación de residuos electrónicos.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Resultado evaluación protocolo 10).

Tabla 21. Resultado evaluación protocolo 10.

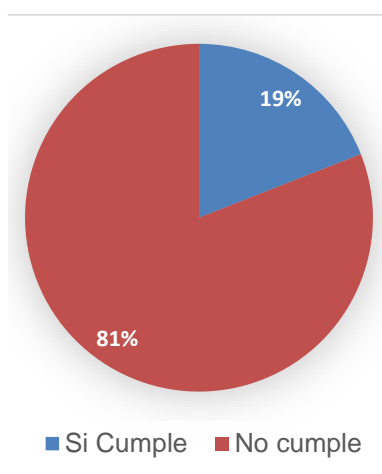
	Sí cumple	No cumple
Total ítems	1	4
% de cumplimiento	20 %	80 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Este protocolo califica propiamente 5 ítems que incluyen desde un programa para la gestión integral del residuo electrónico, un espacio dentro del sitio de operación delimitado y con las condiciones para el almacenamiento de este tipo de desecho, el respectivo control operacional en cuanto a registro del tipo, cantidad, modelo y demás, contar con un gestor autorizado para el debido tratamiento y campañas de sensibilización entre los colaboradores para la recuperación de los residuos electrónicos. De lo anterior, únicamente se cumple con el apartado de contar con el gestor autorizado y el restante 80 % se evaluó como “no cumple”.

En siguiente en la lista por analizar corresponde al protocolo N° 18 sobre gestión de la energía y consumo de energía (como aspecto ambiental). De acuerdo con la Figura 54. Porcentaje cumplimiento consumo de energía y la Tabla 22. Resultado evaluación protocolo 18, la

Figura 53. Porcentaje cumplimiento consumo de energía.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Tabla 22. Resultado evaluación protocolo 18.

	Sí cumple	No cumple
Total ítems	4	17
% de cumplimiento	19 %	81 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

puntuación máxima alcanzada fue de un 19 %.

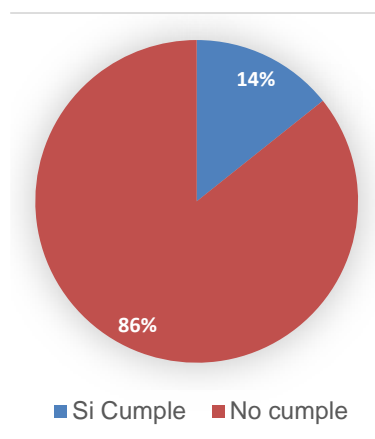
El resumen sobre la evaluación de este apartado es que no se mantienen registros del consumo de energía ni tampoco se lleva el control del total de medidores de la institución, por lo que tampoco se tienen estadísticas sobre los consumos, demandas y costos de la energía. Es necesario mantener un inventario por tipo de equipo que usan electricidad y la caracterización energética del sitio.

No se evidencia que la organización mantenga programas para el ahorro de energía, así como un proceso de cambio de cultura para el uso racional y eficiente de la energía, además de la falta de un programa de mantenimiento general y hay ausencia de indicadores de eficiencia energética para el consumo de energía.

Los ítems en donde la empresa sí muestra avances contemplan el uso de aparatos y equipos que funcionan con fuentes renovables, utilización de iluminación externa con eficacia lumínica, como se evidencia en los esfuerzos de la organización por contemplar lineamientos de salud ocupacional para el consumo de energía (PBAE).

El último protocolo por evaluar del PGAI del DIGECA está relacionado con la gestión del aire y su aspecto ambiental acerca de emisiones de fuentes fijas, que, de acuerdo con la Figura 55. Porcentaje cumplimiento emisiones de fuentes fijas y su correspondiente Tabla 23. Resultado

Figura 54. Porcentaje cumplimiento emisiones de fuentes fijas.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Tabla 23. Resultado evaluación protocolo 1.

	Sí cumple	No cumple
Total ítems	1	6
% de cumplimiento	14 %	86 %

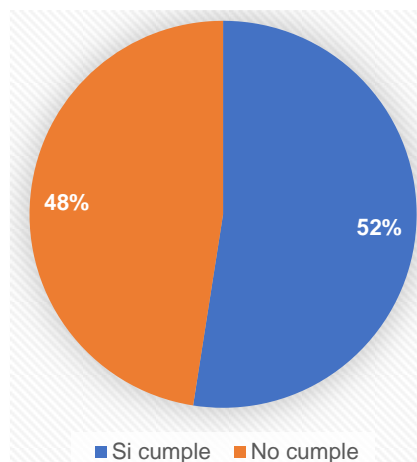
Nota: José Alejandro Amador Solano.

evaluación protocolo 1, la organización alcance un puntaje de cumplimiento del 14 %.

Este último protocolo, si bien, es el que más bajo puntaje obtuvo de cumplimiento se debe tener ciertas consideraciones respecto a los ítems que se evalúan, ya que su análisis se incluyó en virtud de que la organización está iniciando con los programas de carbononeutralidad, así como el BPAE y los hallazgos que se evidencien con esta evaluación, puedan servir como elementos de entrada para estos certificados/programas. Dicho lo anterior, los principales GAP están vinculados con la ausencia de equipos y/o sistemas para controlar las emisiones a la atmósfera, así como la falta de los controles operacionales para monitorear dentro de las instalaciones los lugares donde se emiten los contaminantes a la atmósfera, el debido registro y bitácoras para el control y seguimiento, por último, en el sitio aún está en proceso la identificación y cuantificación de GEI. Este apartado incluye la evaluación las concentraciones de contaminantes provenientes de calderas y hornos, pero estas actividades no se realizan en la planta.

Como parte de las conclusiones sobre el desempeño del SGA de la organización, en general, este tiene un nivel de cumplimiento del 52 % (ver Figura 56. Porcentaje cumplimiento general PGAI, Planta Colono Fértil-Orotina y Tabla 24. Resultado diagnóstico protocolos PBAI).

Figura 55. Porcentaje cumplimiento general PGAI, Planta Colono Fértil-Orotina.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Tabla 24. Resultado diagnóstico protocolos PBAI.

Diagnóstico PGAI	Sí cumple	No cumple
Total ítems evaluados	106	96
% cumplimiento general	52 %	48 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

La organización mantiene un desempeño alto en aquellos aspectos ambientales que, por la naturaleza de la operación, son los que tienen mayor impacto en el medio ambiente y que, de una manera u otra, es pertinente mantener los controles operacionales necesarios para el cumplimiento de requisitos legales y de continuidad del negocio.

Con el resto de los protocolos, el porcentaje de cumplimiento están por debajo del 50 %, esto se puede resumir, *grosso modo*, a la falta de controles operacionales que permitan demostrar el compromiso de la organización en temas medioambientales, la determinación de políticas, las metas y los objetivos para mejora de su desempeño ambiental, así como campañas dirigidas hacia los colaboradores para concientizar el impacto en el medio ambiente producto de las actividades diarias.

Un punto que constantemente apareció en los diferentes protocolos estudiados está relacionado con la implementación de programas de mantenimiento preventivo e inspecciones rutinarias como mecanismos de detección temprana para el control ambiental.

Evaluación desempeño actual salud y seguridad ocupacional

Con el objetivo de mejorar la gestión de la salud y seguridad ocupacional en la organización, es preciso desarrollar un método para el diagnóstico sistemático y documentado de la eficacia de las actividades de prevención de los riesgos laborales, en pro de buscar e identificar las oportunidades de mejora que facilite la elaboración de planes de acción enfocados en la eliminación de las brechas de incumplimiento existentes en esta materia.

Esta evaluación debe ayudar a la determinación del nivel de madurez que la empresa tiene dentro del marco de la gestión preventiva de la salud y seguridad en el trabajo, ya que, al igual que sucede con las consideraciones ambientales, ambos temas tienen un componente de

cumplimiento de requisitos legales, por lo que estos diagnósticos deben apoyar a la administración para enfocar la atención sobre aquellas consideraciones que, eventualmente, podrían poner en riesgo la operación normal de la organización si no son atendidas oportunamente.

En concordancia con lo anterior, para determinar el grado de desempeño que tiene la Planta Colono Fértil-Orotina sobre su sistema de gestión en salud y seguridad en el trabajo actual, se toma como referencia la “Guía de inspección de condiciones de salud ocupacional”, elaborada por el CSO, ya que esta herramienta tiene por objetivo el de ordenar las inspecciones y sus resultados en áreas comunes de la salud ocupacional, como lo son:

- Gestión de la prevención.
- Condiciones de seguridad en el trabajo.
- Condiciones de higiene en el trabajo.
- Factores psicosociales y de organización del trabajo.

Finalmente, hay que considerar que esta evaluación está sustentada a la luz de la normativa vigente, por lo que cada apartado de la guía cuenta con la correspondiente referencia legal y los resultados de aplicar esta guía constituyen un elemento de entrada en los procesos de mejora del sistema de gestión en salud y seguridad en el trabajo.

Guía inspección Comisiones Salud Ocupacional.

En cuanto a la guía de inspección, si bien, fue elaborada para que pueda ser usadas por las comisiones de salud ocupacional como un complemento a las inspecciones y posteriores informes que deben remitir a la administración, también es una herramienta que, tanto profesionales en salud ocupacional como estudiantes, puedan hacer uso de ella. Sin embargo, es preciso señalar que el interés del investigador en utilizar este instrumento es por su aporte académico al proyecto de investigación y no pretende ser una evaluación de cumplimiento de requisitos legales de la organización en materia de salud ocupacional.

Tabla 25. Valores cumplimiento diagnóstico desempeño sistema de gestión en salud y seguridad en el trabajo Colono Fértil-Orotina.

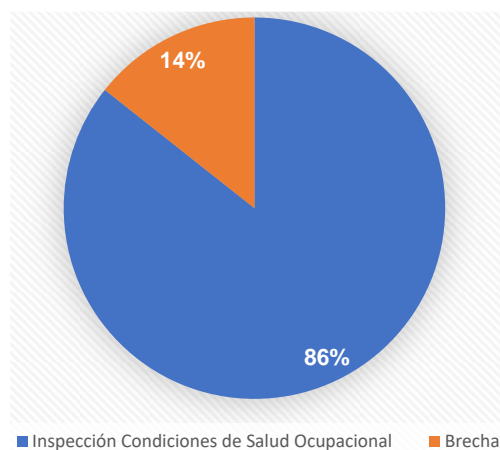
% De cumplimiento	Detalle	Clasificación
0 %	No documentado / No existente	No hay evidencia
25 %	Aplicado / No documentado	Deficiente
50 %	Documentado / No aplicado	Bueno
75 %	Aplicado y documentado	Muy bueno
100 %	Aplicado, documentado y controlado	Excelente
N/A	No aplica	No aplica

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Por lo anterior, la estructura de diagnóstico se modificó intencionalmente, para que, en vez de ser una evaluación de cumplimiento radical (en cuanto a si cumple o no cumple en su totalidad determinado apartado de la guía), se hará uso de una escala de valores y calificación como se muestra en anterior tabla (Tabla 25. Valores cumplimiento diagnóstico desempeño sistema de gestión en salud y seguridad en el trabajo Colono Fértil-Orotina).

Como resultado de la metodología empleada y con la colaboración de los miembros de la Comisión de Salud Ocupacional del centro de trabajo, se logra determinar que el porcentaje de cumplimiento de la organización respecto a la guía de inspección de las condiciones de salud ocupacional es del 86 %, tal como se muestra en la Figura 57 Porcentaje cumplimiento global

Figura 56 Porcentaje cumplimiento global CSO-Planta Colono Fértil-Orotina



Nota: José Alejandro Amador Solano.

CSO-Planta Colono Fértil-Orotina y su respectiva Tabla 26. Resultados brecha de cumplimiento global.

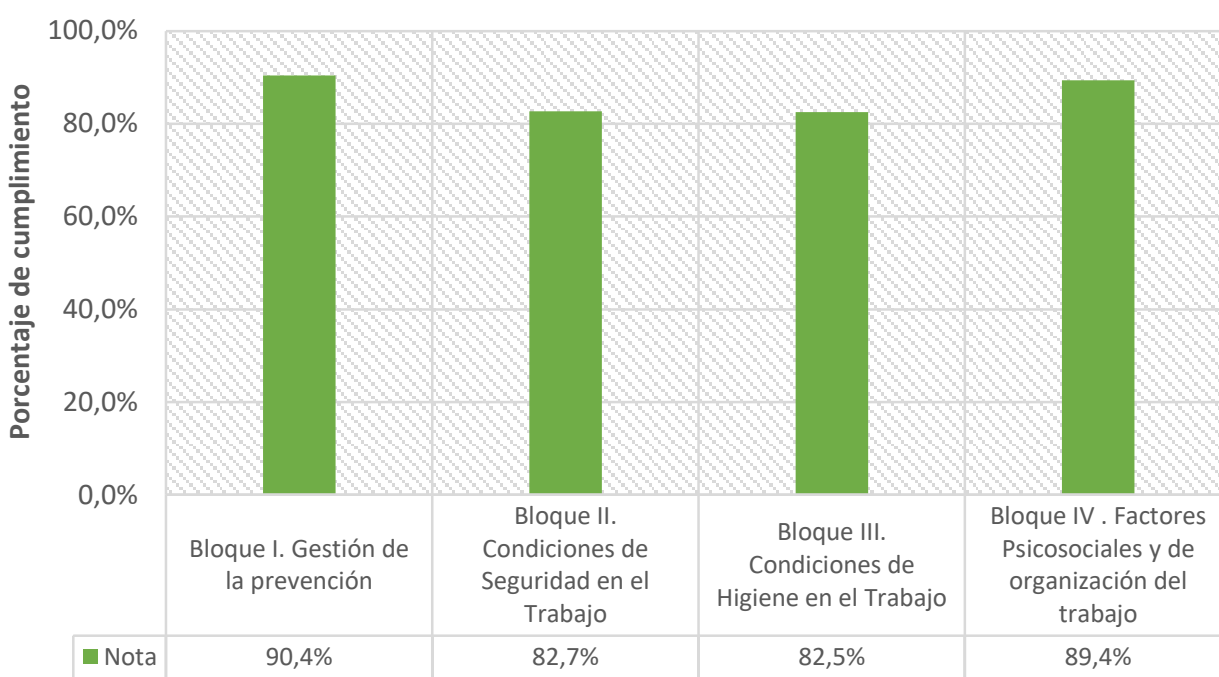
Tabla 26. Resultados brecha de cumplimiento global.

Porcentaje de cumplimiento global	
Inspección Condiciones de Salud Ocupacional	86.0 %
Mínimo boleta de inspección CSO	100 %
Brecha	14,0 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

El restante 14 % que corresponde a la brecha de cumplimiento pertenece a ítems específicos dentro de cada uno de los bloques evaluados en la guía de inspección y en los cuales no fue posible encontrar evidencia objetiva sobre la implementación completa (o sea, al 100 %), pero que, de alguna manera u otra, la administración a través del departamento de salud ocupacional y su encargado, ya han establecido planes de acción para eliminar las desviaciones, aunque también se evidenciaron apartados en los cuales se tiene un 0 % de avance, puesto que no existe ningún

Figura 57. Porcentaje de cumplimiento por bloque.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

tipo de documentación o control operacional.

El detalle sobre la evaluación del diagnóstico para cada uno de los apartados se muestra en la Figura 58. Porcentaje de cumplimiento por bloque y se resalta que el bloque que corresponde a la gestión preventiva es el que tiene mejor puntuación, con un 90,4 % de cumplimiento; seguido de los factores psicosociales y de organización del trabajo (89,4 %); en tercer lugar, el bloque que analiza las condiciones de seguridad en el trabajo (82,7 %) y, por último, lo referente a las condiciones de higiene en el trabajo (82,5 %).

Seguidamente, en la tTabla 27 Notas de cumplimiento por bloque, se presenta el resumen de la evaluación obtenida en cada apartado (o bloque), a partir de la cantidad de porcentaje de cumplimiento de acuerdo con los rangos establecidos en la Tabla 25. Valores cumplimiento

Tabla 27 Notas de cumplimiento por bloque

Porcentaje de cumplimiento por Bloque	Nota
Bloque I. Gestión de la prevención	90,4 %
Bloque II. Condiciones de Seguridad en el Trabajo	82,7 %
Bloque III. Condiciones de Higiene en el Trabajo	82,5 %
Bloque IV. Factores Psicosociales y de organización del trabajo	89,4 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

diagnóstico desempeño sistema de gestión en salud y seguridad en el trabajo Colono Fértil-Orotina.

En concordancia con el propósito del proyecto de investigación, se procede a reseñar los principales hallazgos, así como los GAP para cada uno de los bloques de la tabla anterior. En la Figura 59 Evaluación desempeño bloque I, se detalla la distribución de cumplimiento para cada ítem correspondiente a la gestión de la prevención.

Figura 58 Evaluación desempeño bloque I

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

Bloque I. Gestión de la prevención	0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
1.1 Seguro De Riesgos Del Trabajo	-	-	-	-	1	-	1
1.2 Comisiones De Salud Ocupacional	-	-	-	1	3	-	4
1.3 Oficinas De Salud Ocupacional	-	-	-	1	3	-	4
1.4 Atención Medica	-	-	-	1	2	-	3
1.5 Capacitación	-	-	1	-	-	-	1
TOTALES	-	-	1	3	9	-	13
PORCENTAJE AVANCE	0%	0%	8%	23%	69%	0%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN	90,4%						

Nota: José Alejandro Amador Solano.



Este primer bloque consiste en evaluar la manera en que la organización realiza la gestión de la prevención en los centros de trabajo y de acuerdo a la evaluación, se obtiene un porcentaje de cumplimiento del 90,4 % gracias a que la totalidad de los colaboradores (fijos y temporales) están incluidos dentro de la póliza de riesgos de trabajo; en lo que compete a las comisiones de salud ocupacional, esta se encuentra debidamente inscrita (ver Figura 60. Inscripción CSO Planta Colono Fértil-Orotina) y se mantienen los informes anuales con el recibido conforme del Consejo de SO.

Con respecto al plan de salud ocupacional, este ya se presentó ante el Ministerio de Salud de Orotina para su visto bueno, por lo que no está en 100 % implementado. El apartado que corresponde a la Oficinas de Salud Ocupacional se debe destacar que, si bien, en el centro de trabajo laboran menos de 50 trabajadores, se da por cumplimiento este punto en virtud de que la empresa cuenta con un departamento que vela por las condiciones de salud ocupacional para la División Industrial, por lo que esta se cuenta inscrita ante el CSO.

En relación con el diagnóstico de los riesgos laborales, el sitio si cuenta con una evaluación de riesgos laborales; sin embargo, debe actualizarse y comunicarse, ya que esta corresponde a cuando las operaciones se hacían en la planta anterior, además, la evaluación se hizo con la metodología *Fine Williams* y no con la norma técnica INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional.

El punto que evalúa las consideraciones sobre “Atención Médica”, se encuentra con un cumplimiento cercano del 100 % y el motivo del porqué no cumple en su totalidad, se debe a que en el centro de trabajo no se dispone de un consultorio médico; sin embargo, se cuenta con una unidad móvil que presta los servicios de medicina laboral institucional y el departamento de salud ocupacional se encuentra validando opciones y ofertas en la zona de Orotina, para contar con un consultorio privado para los colaboradores.

Figura 59. Inscripción CSO Planta Colono Fértil-Orotina.

 **CSO** 

CONSEJO DE SALUD OCUPACIONAL
PORTAL DE CENTROS DE TRABAJO
F06 - MODIFICACIÓN DE COMISIONES DE SALUD OCUPACIONAL
Número de Folio: 00144

1. Datos generales de la Razón Social

Tipo de Identificación:	Cédula jurídica				
Número de Identificación:	3101268981				
Nombre de la razón social:	El Colono Agropecuario S.A.				
Sector institucional:	Sector Privado				
Representantes Legales:	<table border="1"><thead><tr><th>Identificación</th><th>Nombre</th></tr></thead><tbody><tr><td>701530057</td><td>CHRISTIAN ALBERTO CASTILLO RAMOS</td></tr></tbody></table>	Identificación	Nombre	701530057	CHRISTIAN ALBERTO CASTILLO RAMOS
Identificación	Nombre				
701530057	CHRISTIAN ALBERTO CASTILLO RAMOS				

2. Centros de trabajo

Planta de Fertilizantes Orotina

Número de registro de comisión:	5873
Ubicado en:	Alajuela, Orotina, Ceiba
Dirección exacta:	La Trinidad, 500 m oeste del cruce de Abopac Disagro
Correo electrónico:	elquiros@grupocolono.com
Correo electrónico opcional:	
Fecha de Registro:	03/02/2021 10:39:01
Fecha Vencimiento:	03/02/2024 10:39:01

Integrantes de la comisión

HILLARY MARIA RODRIGUEZ ARAGON

Tipo de identificación	Cédula física nacional		
Identificación:	604150074	Sexo:	Femenino
Tipo de representación:	Persona Empleadora		
Función:	Coordinador(a)		
Correo electrónico:	hrodriguez@grupocolono.com		
Teléfono:	6017-4754		

RODRIGO GERARDO GOMEZ ARCE

Tipo de identificación	Cédula física nacional
------------------------	------------------------

CONSEJO DE SALUD OCUPACIONAL
PORTAL DE CENTROS DE TRABAJO
F06 - MODIFICACIÓN DE COMISIONES DE SALUD OCUPACIONAL
Número de Folio: 00144

Identificación:	603570970	Sexo:	Masculino
Tipo de representación:	Persona Trabajadora		
Función:	Secretario(a)		
Correo electrónico:	rigo.gomez.arce@gmail.com		
Teléfono:	6085-8983		

3. Datos de la persona que realizó el cambio al expediente

Número de identificación:	303200928
Nombre de la persona:	ELIECER DE JESUS QUIROS SAENZ
Fecha de modificación:	2022-08-20
Hora:	09:14:47

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Para finalizar con el análisis del bloque I, las consideraciones respecto a la capacitación de los trabajadores en materia de seguridad e higiene del trabajo, se evalúa con un cumplimiento del 50 %, ya que, si bien, la brigada para la atención de emergencias está conformada, desde que se hizo el traslado a las nuevas instalaciones no se han vuelto a reunir para continuar con el plan de

capacitación y esta punto está ligado con el nuevo plan de emergencias y la actualización del matriz de riesgos laborales.

Continuado con el análisis de los datos, en la Figura 61. Evaluación desempeño bloque II, se evidencian cuáles son los ítems que tiene que ver con las consideraciones sobre las condiciones de seguridad en el trabajo, los cuales se subdividen en 18 apartados.

Figura 60. Evaluación desempeño bloque II.

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

Bloque II. Condiciones de Seguridad en el Trabajo	0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
2.1 Señalización De Riesgos Físicos U Objetos	2	-	1	1	1	-	5
2.2 Área	-	-	-	-	1	-	1
2.3 Techos	-	-	-	-	1	-	1
2.4 Pisos	-	-	-	1	3	-	4
2.5 Paredes	-	-	-	-	2	-	2
2.6 Pasillos	-	-	-	-	1	-	1
2.7 Medios de egreso	-	-	-	-	1	-	1
2.8 Puertas	-	-	-	-	1	-	1
2.9 Escaleras, Rampas Y Pasarelas	-	-	-	1	4	1	6
2.10 Salidas al exterior	-	-	-	-	1	-	1
2.11 Trampas, Aberturas Y Zanjas	-	-	-	-	1	-	1
2.12 Limpieza Del Centro De Trabajo	-	1	2	-	3	-	6
2.13 Almacenamiento De Materiales	1	-	-	-	2	-	3
2.14 Almacenamiento Sustancias Inflamables Y Combustibles	1	-	1	-	2	-	4
2.15 Maquinaria, Equipo Y Herramientas	-	1	-	-	3	-	4
2.16 Extintores De Incendio	-	-	1	1	6	-	8
2.17 Electricidad	-	-	-	-	4	-	4
2.18 Calderas	-	-	-	-	-	2	2
TOTALES	4	2	5	4	37	3	52
PORCENTAJE AVANCE	8%	4%	10%	8%	71%	6%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN	82,7%						

Nota: José Alejandro Amador Solano.

En general, este bloque tiene un nivel de cumplimiento del 82,7 % gracias a que los aspectos relacionados con las áreas, techos, paredes, pasillos, medios de egreso, puertas, salidas al exterior, trampas o zanjas y las consideraciones sobre la instalación eléctrica tienen un porcentaje de acierto del 100 % y su razón se debe a que las instalaciones son nuevas (la planta se inauguró hacia finales de abril 2022); por tanto, cumplen con todos y cada uno de los requisitos en cuanto a espacios, alturas, materiales de construcción impermeables y no tóxicos, además del estado de conservaciones de la edificación, sin olvidar el cumplimiento del código eléctrico.

Por su parte, las principales desviaciones que se evidenciaron se relacionan con elementos como la señalización de riesgos físicos, pues las áreas de tránsito en el lugar de trabajo no están demarcadas, aunque los demás elementos como avisos de precaución por el paso de equipo especial, salidas de emergencias y tuberías si están; no se cuenta con evidencia objetiva sobre capacitación hacia los trabajadores sobre la correcta interpretación de señales y avisos. Asimismo, durante el recorrido con los miembros de la CSO solo se pudo observar la señalización de las partes peligrosas (en color anaranjado) en los equipos eléctricos, más no así en las máquinas y en concordancia con un punto ya mencionado, no existe demarcación para las áreas de tránsito peatonal, o de las columnas en color amarillo, incluyendo la escalera que da hacia las oficinas administrativas, baños y comedor.

El ítem que evalúa las condiciones del piso únicamente se identificó un elemento el cual está relacionado con que las superficies de tránsito sean antiderrapantes, pero, debido al tipo de materia prima que se manipula (abono granular) y por su acción higroscópica, los pisos se vuelven resbaladizos y se tiene que recurrir al uso de aserrín para absorber la humedad y mejorar la tracción, en especial a los equipos especiales.

Con respecto al tema de las escaleras, rampas y pasarelas, el ítem que no cumple en un 100 % tiene que ver con que los pasamanos de las escaleras deben continuar por lo menos 0,45 metros al inicio y, al final y en ese sentido, la escalera que da al área de proceso hacia las oficinas, baños y comedor no tienen este exceso.

Continuado con el elemento que evalúa la limpieza del centro de trabajo, se resume a continuación las principales brechas de mejora:

- El centro de trabajo no cuenta con un programa de mantenimiento para las instalaciones y si bien existen proceso de limpieza, estos no están documento como parte de los procesos rutinarios, no rutinarios o de emergencia.
- El procedimiento para la gestión de residuos está en la fase de caracterización, según la fuente generadora (proceso) y su correspondiente documentación para elaborar el respectivo procedimiento.
- Relacionado con el punto anterior respecto a la limpieza y de mantener en buen estado los aparatos, maquinaria y equipos, al no contar con procedimiento de mantenimiento, donde

se establezcan las rutinas de limpieza, estos se hacen por lo general una vez a la semana, aunque no se documenta (control operacional).

Sobre el almacenamiento de materiales, debido a la naturaleza de la operación y al volumen de materia prima que la empresa maneja, constantemente se debe modificar la distribución general de la planta para lograr almacenar el abono a granel (especialmente); sin embargo, los lugares destinados para almacenar producto terminado y los espacios para el tránsito de personas y equipo especial no existe.

Los siguientes GAP encontrados se vinculan con el almacenamiento de sustancias inflamables y combustibles, puesto que, por ejemplo, no se mantienen la hoja técnica de los productos que se transportan, almacenen y/o manipulan y respecto a la capacitación sobre estos temas, se evidenció que existen reportes de capacitación para el uso adecuado del EPP, pero estos no van orientados para la manipulación de sustancias inflamables y combustibles.

Los siguientes aspectos que se debe mejorar su gestión están orientados en los temas de mantenimiento a los equipos, porque no está definido y según la evidencia, estos se hacen más por cuestiones correctivas o paros no programados de la producción y, finalmente, se debe reforzar el tema a los colaboradores sobre mantener los extintores en sus sitios y que se puedan acceder con facilidad en caso de una emergencia, paralelamente sobre el mantenimiento de los extintores, ya que durante el recorrido se observaron al menos tres extintores con corrosión evidente. Cabe mencionar que el último aspecto que evalúa la guía en el bloque II no aplica por el tipo de operación que se lleva a cabo y básicamente porque el sitio no cuenta con una caldera.

El siguiente análisis que corresponde estudiar consiste en el bloque III de la guía de inspección de condiciones de salud ocupacional, el cual incluye la evaluación de las condiciones de higiene en el trabajo y de acuerdo con la valoración, su nivel de cumplimiento es de un 82,5 % (ver Figura 62. Evaluación desempeño bloque III).

Figura 61. Evaluación desempeño bloque III.

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

Bloque III. Condiciones de Higiene en el Trabajo	0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
3.1 Ruido	1	-	-	-	1	-	2
3.2 Iluminación	-	-	-	-	3	-	3
3.3 Ventilación	-	1	-	-	1	-	2
3.4 Temperatura Y Humedad	-	-	-	-	1	-	1
3.5 Ambientes Calurosos	-	-	-	-	2	-	2
3.6 Ambientes Fríos	-	-	-	-	-	2	2
3.7 Exposición A Polvo De Sílice	-	-	-	-	-	1	1
TOTALES	1	1	-	-	8	3	10
PORCENTAJE AVANCE	10%	10%	0%	0%	80%	30%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN	82,5%						

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Del análisis de esta sección se encuentra detalles como la necesidad de realizar un estudio para la determinación del nivel de ruido (de acuerdo a la Norma INTE/ISO 9612:2016 determinación de exposición al ruido ocupacional, método de ingeniería) y un elemento que en principio se le colocó con un 25 % de cumplimiento, es acerca de si el centro de trabajo cuenta con un sistema de tratamiento para las labores donde se generen polvos, gases, entre otros, por lo que se someterá a consulta al departamento de salud ocupacional en virtud de que la operación cuenta con ventilación natural.

Cabe resaltar que, gracias al diseño de las instalaciones, los ítems relacionados con el cumplimiento en iluminación, control de temperatura y control de ambientes calurosos, obtuvieron nota perfecta del 100 %. Por último, se excluye de esta evaluación los aspectos relacionados con ambientes fríos y la exposición a polvo de sílice.

Para finalizar el estudio del desempeño actual de la organización en salud y seguridad del trabajo, con base a la guía del Consejo de Salud Ocupacional, los ítems relacionados con los factores psicosociales y de organización se muestran en la fFigura 63. Evaluación desempeño bloque IV,

Figura 62. Evaluación desempeño bloque IV.

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

Bloque IV . Factores Psicosociales y de organización del trabajo	0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
4.1 Jornada De Trabajo	-	-	-	-	3	-	3
4.2 Descanso	-	-	-	-	1	-	1
4.3 Diseño De Puestos De Trabajo	1	-	-	2	2	-	5
4.4 Equipo De Protección Personal	-	1	-	-	1	-	2
4.5 Servicios De Bienestar	-	-	-	-	12	-	12
4.6 Violencia En El Lugar De Trabajo	-	-	-	1	1	-	2
4.7 El Sida En El Lugar De Trabajo	1	-	-	-	4	-	5
4.8 El Fumado En El Lugar De Trabajo	-	-	-	-	3	-	3
TOTALES	2	1	-	3	27	-	33
PORCENTAJE AVANCE	6%	3%	0%	9%	82%	0%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN	89,4%						

Nota: José Alejandro Amador Solano.

que obtuvo una nota de cumplimiento del 89,4 %.

Un aspecto importante de reseñar sobre la evaluación de este apartado (o bloque) es el cumplimiento de la organización en cuanto a las jornadas de trabajo, que incluye la gestión de las jornadas extraordinarias y las pausas para alimentación, además del ítem relacionado con el otorgamiento del día de descanso, la prohibición de fumar en centro de trabajo y los elementos complementarios que abarcan el apartado 4,5 Servicios de Bienestar con un 100 % de cumplimiento y que cubre:

- Dormitorios para colaboradores que, por situaciones particulares de la labor deben dormir en la zona de Orotina.
- Comedor bien equipado para los colaboradores en general.
- Batería de baños (incluye vestidores, duchas y servicios sanitarias).
- Acceso al agua potable (suministro continuo y presión necesaria).

Las brechas de mejora identificadas en este bloque IV se resumen en la necesidad de estudiar los puestos de trabajo (posturas) y trabajar en temas de las pausas activas para promover los cambios

en las posiciones del cuerpo de los colaboradores. Se debe sumar también las consideraciones acerca del cuidado y manejo del EPP, en especial de las piezas faciales con sus respectivos filtros con carbón activado. En el apartado 4.6 los miembros del CSO deciden otorgar un cumplimiento del 75 % con el ítem relacionado con el ambiente de respecto en centro de trabajo, ya que consideran que aún se puede mejorar la comunicación en especial entre los mismos compañeros de proceso y finalmente, no se tiene evidencia objetiva sobre el cumplimiento en cuanto a la capacitación para los trabajadores acerca del manejo del VIH-SIDA y las medidas de bioseguridad.

Como conclusión general acerca del desempeño actual del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la planta Colono Fértil-Orotina, se evidencia un alto compromiso de la organización y del liderazgo del departamento de salud ocupacional hacia la gestión preventiva, tomando en consideración que, de los 4 bloques evaluados, todos estuvieron por encima de 80 % y los GAP identificados en su mayoría se encuentran con algún grado de avance o implementación.

Medición de las consecuencias

Fundamentalmente en esta etapa se realizará un análisis objetivo y sistemático del rendimiento actual del problema planteado y que da origen al proyecto de investigación, permitiendo, además, validar las técnicas y herramientas utilizadas para así comprender la condición actual del sistema de gestión de la organización como un conjunto, antes de analizar las causas que generan las brechas o desviaciones y posteriormente, establecer las propuestas de mejora. Es durante esta fase del proyecto donde se podrá determinar el nivel de cumplimiento que la planta Colono Fértil-Orotina tiene respecto a los apartados de las Normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018.

Auditoría Diagnóstico SGI

Los procesos de auditoría bajo los estándares de las normas ISO son evaluaciones sistemáticas de un sistema de gestión en particular, ya que a partir del análisis de las evidencias objetivas obtenidas durante este proceso de auditorías, se podrá conocer el grado de cumplimiento que la organización tiene respecto a los apartados de la norma en estudio, por consiguiente, el principal objetivo de la auditoría de diagnóstico es evidenciar mediante un riguroso examen, aquellas prácticas que la organización lleva a cabo y que se encuentran alineados con cada uno de los

requisitos de cumplimiento obligatorio que establece las normas en estudio del presente proyecto de investigación.

Así pues, la organización será capaz de optimizar sus recursos en las etapas previas y posteriores del diseño e implementación de un sistema de gestión, al identificar cuáles son las brechas de mejora y ajustar el plan de acción en busca de generar sinergias, en especial cuando se tratan de sistemas de gestión integrados. Dicho lo anterior, para realizar la auditoría de diagnóstico, se toma como referencia los documentos técnicos tanto de las Normas Internacionales INTE/ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental-Requisitos con orientación para su uso e INTE/ISO 145001:2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo-Requisitos con orientación para su uso, a partir del cual se elabora una herramienta en Excel que contiene cada uno de los apartados y sus respectivos requisitos de cumplimiento obligatorio (es decir, los “debe”), para determinar el nivel de cumplimiento que tiene la organización con respecto a las normas.

Se hace de esa manera en virtud de que ambos documentos son conformes con los requisitos ISO que se establecen para las normas de sistemas de gestión. Además, estos requisitos incluyen lo que se denomina estructura de alto nivel, ya que en esencia el texto es idéntico para ambos documentos y se utilizan términos comunes con definiciones esenciales, lo que facilita la evaluación (o implementación) de múltiples normas ISO, es decir, un sistema de gestión integrado.

En la Tabla 28. Criterios de evaluación de cumplimiento se muestra la guía utilizada, en la cual se estima el porcentaje de cumplimiento de cada requisito en función de las evidencias encontradas durante la revisión realizada junto con el encargado de salud ocupacional, cuyos rangos van desde la ausencia total de cumplimiento (0 %), hasta el cumplimiento conforme a los requisitos

Tabla 28. Criterios de evaluación de cumplimiento.

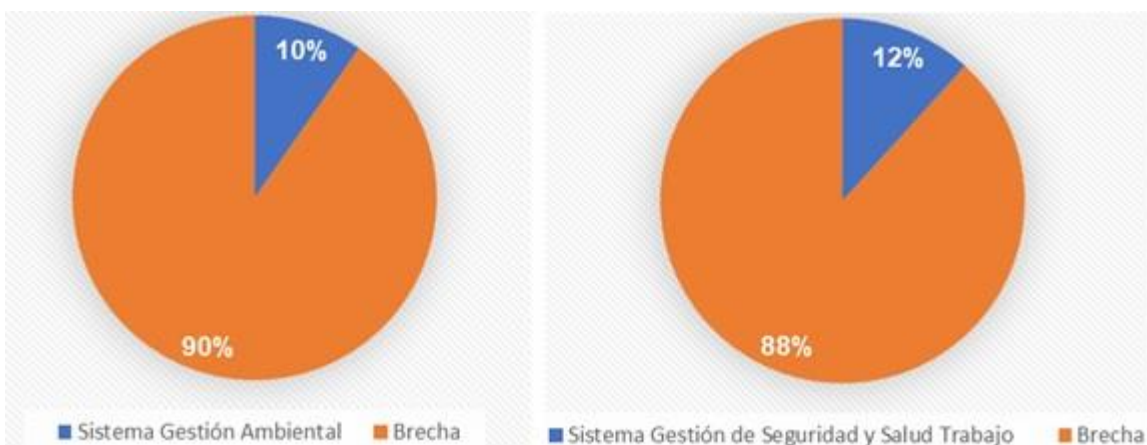
% de Cumplimiento	Interpretación
0 %	No existe evidencia objetiva
25 %	Requisito aplicado, más no documentado
50 %	Requisito documentado, pero no implementado
75 %	La evidencia objetiva tiene brechas de cumplimiento
100 %	Cumplimiento completo con el requisito
N/A	El requisito de la Norma no aplica

Nota: José Alejandro Amador Solano.

de la norma, es decir, un 100 %.

Los resultados de la auditoría de diagnóstico integrado evidencian que, en el caso del porcentaje de cumplimiento para el SGA, la organización alcanzó una nota del 10 % y para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo la evaluación final fue de un 12 % (ver Figura 64. Porcentaje cumplimiento auditoría diagnóstico).

Figura 63. Porcentaje cumplimiento auditoría diagnóstico.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Ambas auditorías (cuyos resultados se muestran en la Tabla 29. Nota general de cumplimiento por norma), resume el bajo nivel de aciertos que la organización tiene si se contrasta con cada uno de los “debe”. Sin embargo, para la interpretación de estos resultados, se debe tener la consideración en que las normas ISO están enfocadas en orientar y ayudar a que las empresas mejoren su desempeño (según corresponda la norma) y no implica una ausencia total o parcial de controles operacionales que la empresa tiene en relación con la gestión ambiental y de salud ocupacional.

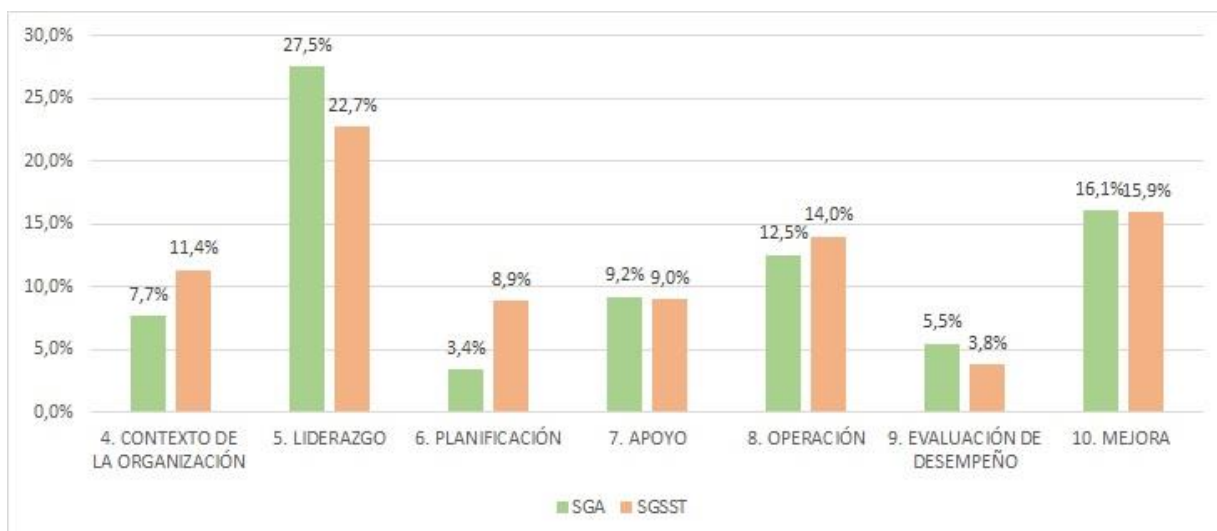
Tabla 30. Nota general de cumplimiento por norma.

Porcentaje de implementación SGI	Nota	Mínimo	Brecha
Sistema Gestión Ambiental	10 %	100 %	90 %
Sistema Gestión de Seguridad y Salud Trabajo	12 %		88 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

En todo caso, para complementar el análisis de la auditoría de diagnóstico, se presenta el detalle del cumplimiento para cada uno de los apartados que son evaluados por las normas de gestión (ver Figura 65. Porcentaje de cumplimiento por capítulo SGI y Tabla 30. Resultados de

Figura 64. Porcentaje de cumplimiento por capítulo SGI.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Tabla 29. Resultados de cumplimiento por capítulo SGI.

Capítulos de las normas	SGA	SGSST
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	7,7 %	11,4 %
5. LIDERAZGO	27,5 %	22,7 %
6. PLANIFICACIÓN	3,4 %	8,9 %
7. APOYO	9,2 %	9,0 %
8. OPERACIÓN	12,5 %	14,0 %
9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	5,5 %	3,8 %
10. MEJORA	16,1 %	15,9 %

Nota: José Alejandro Amador Solano.

cumplimiento por capítulo SGI).

Los apartados que son auditables en ambas normas comprenden desde el capítulo 4 (contexto de la organización) hasta el capítulo 10 que evalúa el desempeño de la mejora continua en la organización, y de acuerdo con la Tabla 30. Resultados de cumplimiento por capítulo SGI.

Contexto de la organización.

De acuerdo con la Figura 66. Desempeño capítulo 4 SGI, la organización ciertamente tiene claro e identificado quiénes son sus partes interesadas (especialmente a las instituciones y entes gubernamentales), esto por cuanto, a la necesidad de responder al cumplimiento de requisitos legales para la operación de la planta, aunque su desempeño sigue siendo deficiente en ambas normas (un 31 % para el SGA y un 27 % para el sistema de gestión de seguridad y salud en el

Figura 65. Desempeño capítulo 4 SGI.

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN		0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
ISO 14001:2015	4.1 Comprensión de la organización y de su contexto	1	-	-	-	-	-	1
	4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	-	3	-	-	-	-	3
	4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental	8	-	-	-	-	-	8
	4.4 Sistema de gestión ambiental	-	1	-	-	-	-	1
	TOTALES	9	4	-	-	-	-	13
PORCENTAJE AVANCE		69%	31%	0%	0%	0%	0%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN		7,7%						

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN		0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
ISO 45001:2018	4.1 Comprensión de la organización y de su contexto	1	-	-	-	-	-	1
	4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de	-	3	-	-	-	-	3
	4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de la SST	6	-	-	-	-	-	6
	4.4 Sistema de gestión de la SST	-	-	1	-	-	-	1
	TOTALES	7	3	1	-	-	-	11
PORCENTAJE AVANCE		64%	27%	9%	0%	0%	0%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN		11,4%						

Nota: José Alejandro Amador Solano.

trabajo)

Como parte de las oportunidades de mejora en este apartado, la organización debe determinar cuáles son las cuestiones externas e internas que podrían afectar la capacidad para alcanzar los logros y los resultados del sistema de gestión integrado. Asimismo, se debe determinar el alcance de su sistema de gestión integrado, tomando en consideración:

- Las cuestiones externas e internas.
- Los requisitos legales y otros suscritos.
- Las actividades, productos y servicios.
- Las unidades, funciones y los límites físicos.

Lo anterior se tiene que mantenerse como información documentada y disponible para las partes interesadas y, finalmente, la organización debe mantener, implementar y mejorar su sistema de gestión integrado a través de la identificación de procesos y sus interacciones, esto para dar conformidad al requisito de las normas de la gestión por procesos.

Liderazgo.

El análisis de los datos correspondiente al apartado 5 (Liderazgo), se presentan en Figura 67. Desempeño capítulo 5 SGI, siendo este uno de los que mejor calificación obtuvo en la auditoría de diagnóstico, con un 27,5 % para la parte ambiental y un 22,7 % para la gestión de la salud y

Figura 66. Desempeño capítulo 5 SGI.

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

ISO 14001:2015		5. LIDERAZGO						0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
	5.1	Liderazgo y compromiso	2	6	-	1	-	-	-	-	-	-	9	
	5.2	Política de la SST	4	-	1	3	-	-	-	-	-	-	8	
	5.3	Roles de responsabilidades	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
TOTALES			7	8	1	4	-	-	-	-	-	-	20	
PORCENTAJE AVANCE			35%	40%	5%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN			27,5%											

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

ISO 45001:2018		5. LIDERAZGO Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES						0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
	5.1	Liderazgo y compromiso	3	5	2	1	-	-	-	-	-	-	11	
	5.2	Política de la SST	6	-	1	3	-	-	-	-	-	-	10	
	5.3	Roles de responsabilidades	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3	
	5.4	Participación y consulta	9	8	3	-	-	-	-	-	-	-	20	
TOTALES			19	14	7	4	-	-	-	-	-	-	44	
PORCENTAJE AVANCE			43%	32%	16%	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN			22,7%											

Nota: José Alejandro Amador Solano.

seguridad del trabajo.

El apartado 5.1 hace alusión al liderazgo y compromiso de la organización con el SGI y la auditoría de diagnóstico evidenció que, de una manera u otra, la organización cuenta con

mecanismos internos para rendición de cuentas y asumir responsabilidades acerca del desempeño de los sistemas actuales de gestión en ambiente y salud ocupacional (aunque tienden a hacer más reactivas ante un suceso en particular), además de que se han realizado esfuerzos por crear una política corporativa en salud ocupacional y ambiente, que al momento de la revisión la misma continua sin ser comunicada.

En cuanto a los recursos para el mantenimiento de los sistemas actuales, la organización los asegura a través de los presupuestos anuales que cada centro de costo del Grupo Colono debe elaborar y en el caso particular de la planta Colono Fértil- Orotina, el responsable de esta tarea la realiza el responsable de salud ocupacional. También se evidenció el compromiso de alta dirección en temas de mejora continua y su apoyo para que los colaboradores contribuyan al mejoramiento del desempeño actual del sistema, aunque la mayor parte de estos esfuerzos no están incluidos dentro de un programa de mejora o no se tiene del todo documentado.

Respecto a la política del SGI (entiéndase como el 5.2 para ambas normas), la organización a través del departamento corporativo de seguridad y salud ocupacional ya tiene una propuesta, la cual se encuentra alineada con ciertos requisitos que establece las normas en cuenta a:

- Compromiso a la protección del medio ambiente, prevención de la contaminación.
- Compromiso para el control de riesgos para la SST.
- Cumplimiento de requisitos legales y otros suscritos.
- Compromiso de la mejora continua.

Sin embargo, la política aún no está disponible como información documentada, por lo que los colaboradores y cualquier otra parte interesada no están enterada sobre la misma.

Con las cuestiones referidas al 5.3 (roles y responsabilidades), la alta dirección progresivamente a logrado ir estableciendo el tema de las responsabilidades y rendición de cuentas, aunque la comunicación formal sobre el desempeño actual en ambos sistemas no se pudo evidenciar.

Por último, la norma ISO 45001:2018 incluye el apartado 5.4 que menciona la participación y consulta, siendo exclusivo para esta norma de gestión. Básicamente, lo que se pretende es que los trabajadores puedan tener una participación más activa en los procesos de prevención y mejora continua de la SST, siendo que, se identificaron al menos dos mecanismos que la organización ya ha estado trabajando en relación con este punto y lo son: las Comisiones de Salud Ocupacional y

un buzón de participación y consulta. No obstante, la mayor parte de la evidencia requerida para dar cumplimiento con los requisitos de esta sección no están documentados y solo una parte muestra avances en especial con los recursos que requiere la CSO para su funcionamiento (capacitación y tiempo), procesos para la investigación de incidentes (principalmente) y las actividades de revisión de cumplimiento de los requisitos legales; en tanto que, con el buzón si se tiene, pero no se han establecido los mecanismos para su puesta en marcha.

Planificación.

Por su parte, el capítulo de la planificación evalúa el desempeño de la organización en cuanto a su capacidad para abordar los riesgos y oportunidades, haciendo énfasis en la determinación de los aspectos ambientales y la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos laborales, además de los objetivos del SGI. Seguidamente, se detalla los resultados de la auditoría de diagnóstico en la Figura 68. Desempeño capítulo 6 SGI.

Figura 67. Desempeño capítulo 6 SGI.

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

6. PLANIFICACIÓN		0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
ISO 14001:2015	6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades	12	-	-	-	-	-	12
	6.1.2 Aspectos ambientales	8	-	-	-	-	-	8
	6.1.3 Requisitos legales y otros requisitos	1	2	1	-	-	-	4
	6.1.4 Planificación para tomar acciones	4	2	-	-	-	-	6
	6.2 Objetivos ambientales y planificación para lograrlos	14	-	-	-	-	-	14
	TOTALES	39	4	1	-	-	-	44
PORCENTAJE AVANCE		89%	9%	2%	0%	0%	0%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN								3,4%

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

6. PLANIFICACIÓN		0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
ISO 45001:2018	6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades	7	3	-	-	-	-	10
	6.1.2 Identificación de peligros y evaluación de los riesgos para la SST	13	12	-	-	-	-	25
	6.1.3 Determinación de los requisitos legales aplicables y otros requisitos	1	2	1	-	-	-	4
	6.1.4 Planificación para tomar acciones	4	3	-	-	-	-	7
	6.2 Objetivos de la SST y planificación para lograrlos	16	-	-	-	-	-	16
	TOTALES	41	20	1	-	-	-	62
PORCENTAJE AVANCE		66%	32%	2%	0%	0%	0%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN								8,9%

Nota: José Alejandro Amador Solano.

En términos generales, este fue el apartado que obtuvo la calificación más baja, tanto para ambiente (3,4 %) como para la salud ocupacional (8,9 %), como resultado de que más de la mitad de los ítems evaluados tienen un 0 % de implementación (o evidencia). La diferencia que marca

la puntuación obtenida en la evaluación de la SST con respecto a la ambiental radica en que la organización cuenta con una metodología para la evaluación de riesgos laborales, pero se encuentra desactualizada y utiliza la técnica *Fine Williams*, en vez de la norma INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional. Sobre este mismo aspecto (la evaluación de riesgos), pero, desde la perspectiva ambiental, a la fecha, no se ha realizado una evaluación de aspectos ambientales.

Nuevamente, se hace hincapié en los esfuerzos que la organización realiza por mantener los procesos de actualización de los requisitos legales y otros suscritos, aunque las salidas de esta actividad no necesariamente forman parte de los procesos de mejora continua para el SGA y de sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la planta. En última instancia, los apartados relacionados con la planificación para la toma de acciones y la determinación de los objetivos (ambientales y de la SST) siguen con la tendencia de tener una baja (o nula) implementación o en su defecto, que se encuentre alineados con los requisitos de ambas normas; en especial los objetivos del SGI, ya que estos tienen que estar alineados con la política del sistema, por lo que, en ausencia de este último, no es posible establecer los objetivos.

Apoyo.

La Figura 69. Desempeño capítulo 7 SGI detalla el análisis correspondiente a la revisión del soporte que requiere el sistema (como recursos, comunicación, capacitación y manejo de la

Figura 68. Desempeño capítulo 7 SGI.

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

7. APOYO		0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
ISO 14001:2015	7.1 Recursos	-	1	-	-	-	-	1
	7.2 Competencia	3	1	-	1	-	-	5
	7.3 Toma de conciencia	4	-	-	-	-	-	4
	7.4 Comunicación	11	-	-	-	-	-	11
	7.5 Información documentada	3	6	-	-	-	-	9
	TOTALES	21	8	-	1	-	-	30
PORCENTAJE AVANCE		70%	27%	0%	3%	0%	0%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN		9,2%						

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

7. APOYO		0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
ISO 45001:2018	7.1 Recursos	-	-	1	-	-	-	1
	7.2 Competencia	2	1	-	1	-	-	4
	7.3 Toma de conciencia	6	-	-	-	-	-	6
	7.4 Comunicación	16	-	-	-	-	-	16
	7.5 Información documentada	3	5	1	-	-	-	9
	TOTALES	27	6	2	1	-	-	36
PORCENTAJE AVANCE		75%	17%	6%	3%	0%	0%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN		9,0%						

Nota: José Alejandro Amador Solano.

información documentada), para garantizar que los objetivos del SGI y la estrategia de la operación estén alineados.

Los porcentajes de implementación para ambas normas son muy parecidos, pero siguen siendo bajas (un 9.2 % para el SGA y un 9.0 % para la SST respectivamente), dada la cantidad de ítems a los que no se les logró obtener una evidencia objetiva respecto a su cumplimiento, otorgándosele una nota del 0 %

Las cuestiones relacionadas con los recursos (7.1) son tratados nuevamente en este capítulo y, tal como se mencionó con anterioridad, la organización ha hecho esfuerzos para dotar de las condiciones para trabajar bajo el enfoque de un sistema de gestión basado en las normas ISO. Seguidamente, respecto a las consideraciones que abarcan la competencia (7.2) de los colaboradores que trabajan bajo control de la organización y que, de una u otra manera, puedan afectar el desempeño del SGI, se gestiona por medio de un plan de formación para brigadas (el cual incluye primeros auxilios básicos, combate de incendio, manejo de materiales peligrosas y control de derrames) y se conserva la información documentada como respaldo de estas actividades, por el contrario, la determinación de las necesidades de capacitación (DNC), así como las respectivas evaluaciones de competencia de formación no están contemplados dentro de los procesos actuales.

Luego, los apartados relacionados con la toma de conciencia (7.3) y comunicación (7.4) son los que tienen 0 % de implementación al no obtenerse evidencia sobre el cumplimiento de los requisitos que establece ambas normas, a consecuencia de la ausencia de una política integrada del sistema, así como mecanismos para la identificación de los riesgos y aspectos (ambientales y de la SST) y de programas de sensibilización al personal sobre cómo ayudar a mejorar continuamente el SGI, incluyendo los medios para llevar a cabo los procesos de comunicación tanto internas, como externas.

Por su parte, los procesos relacionados con el manejo de la información documentada (7.5), la organización ha demostrado que se viene trabajando en procesos de creación y/o actualización de documentos pertinentes para el SGI, en especial, para la adecuada identificación y formatos de los mismo, incluyendo las actividades de control para prevenir su pérdida o uso inadecuado. Por el contrario, las principales brechas de mejora en relación con este mismo apartado, se relaciona con el manejo de la revisión y aprobación de los documentos, un procedimiento específico que

abarque las cuestiones en cuanto a la distribución, acceso, control de cambio, entre otros y, por último, las actividades o mecanismos para el manejo de información documentada de origen externo.

Operación.

Respecto a la auditoría del capítulo 8, esta evalúa aquellos controles operacionales que la organización ha determinado como necesarios para cumplir con los requisitos del SGI y que servirán para la implementación de las acciones que se determinaron anteriormente en el capítulo 6 (planificación). La siguiente Figura 70. Desempeño capítulo 8 SGI resume los hallazgos encontrados en cada uno de los apartados de cumplimiento obligatorio que establece las normas:

Figura 69. Desempeño capítulo 8 SGI.

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica								
8. OPERACIÓN								
	0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES	
ISO 14001:2015	8.1	Planificación y control operacional	7	3	-	-	-	10
	8.2	Preparación y respuesta ante emergencias	2	6	-	-	-	8
	TOTALES		9	9	-	-	-	18
	PORCENTAJE AVANCE		50%	50%	0%	0%	0%	100%
	PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN							12,5%

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica								
8. OPERACIÓN								
	0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES	
ISO 45001:2018	8,1	Planificación y control operacional	1	3	-	-	-	5
	8.2	Preparación y respuesta ante emergencias	4	1	4	-	-	9
	TOTALES		19	11	4	-	-	34
	PORCENTAJE AVANCE		56%	32%	12%	0%	0%	3%
	PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN							14,0%

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Los datos obtenidos en la figura anterior evidencian que la organización ha estado desarrollando mayores controles operacionales en áreas de la prevención de riesgos laborales (14,0 % de implementación), que en materia de gestión ambiental (12,5 %). Si bien, los apartados que componen este capítulo en ambas normas son idénticos (8.1 y 8.2), los ítems que evalúan difieren sustancialmente e incluso, así como la Norma INTE/ISO 45001:2018 tiene un apartado que le atañe exclusivamente (ver el 5.4), para la INTE/ISO 14001:2015 en el 8.1 se hace referencia a como la organización incluye el análisis de la perspectiva de ciclo de vida, siendo oportuno analizar los GAP encontrados para cada norma de forma separada.

Es por eso por lo que, respecto al SGA, la organización no tiene del todo establecido los criterios para la gestión por procesos y los controles actuales que se tienen en marcha responden más al acatamiento de requisitos de cumplimiento legales, como, por ejemplo:

- Gestión de residuos sólidos peligros.
- Gestión de residuos sólidos ordinarios.
- Seguridad y manejo de desastres naturales.
- Uso de sustancias peligros.
- Uso de plaguicidas.

Los anterior se refuerza con el análisis previo que se realizó respecto a cómo la organización gestiona su sistema ambiental actual, pero no se obtuvo evidencia relacionada con los cambios planificados y de los procesos de evaluación ante la presencia de cambios no previstos para así mitigar los posibles efectos adversos. Lo anterior también es preciso comentar que, en temas de contratación externa, no se toma en consideración cuestiones relaciones con el desempeño del ambiente.

Referente a cómo la organización incluye dentro de sus controles operacionales las consideraciones respecto al ciclo de vida, la auditoría de diagnóstico no encontró ningún tipo de evidencia que haga indicar el avance en el abordaje de estos temas, de acuerdo con la Tabla 31.

Tabla 31. Extracto requisitos apartado 8.1 ciclo de vida.

En coherencia con la perspectiva del ciclo de vida, la organización:	
a)	establecer los controles, según corresponda, para asegurarse de que sus requisitos ambientales se aborden en el proceso de diseño y desarrollo del producto o servicio, considerando cada etapa de su ciclo de vida;
b)	determinar sus requisitos ambientales para la compra de productos y servicios, según corresponda;
c)	comunicar sus requisitos ambientales pertinentes a los proveedores externos, incluidos los contratistas;
d)	considerar la necesidad de suministrar información acerca de los impactos ambientales potenciales significativos asociados con el transporte o la entrega, el uso, el tratamiento al fin de la vida útil y la disposición final de sus productos o servicios.
¿Mantiene la organización la información documentada en la medida necesaria para tener la confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo planificado?	

Nota: INTE/ISO 14001:2018 Sistemas de gestión ambiental-Requisitos con orientación para su uso.

Extracto requisitos apartado 8.1 ciclo de vida.

Siempre en temas de la auditoría del SGA, en el apartado 8.2 de la norma que hace alusión a la preparación y respuesta ante emergencia, la organización sí ha establecido controles entre los que destaca el Plan de Manejo de Residuos 2022 y el Plan de Emergencias 2022, documentos que se presentaron recientemente a la Municipalidad de Orotina para su aprobación; no obstante, es la única información documentada al respecto.

En lo que respecta al sistema de gestión salud y seguridad en el trabajo, los apartados completos que forman parte del capítulo 8 se muestran en la Figura 71. Porcentaje implementación capítulo

Figura 70. Porcentaje implementación capítulo 8 de la SST.

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

8. OPERACIÓN		0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
ISO 45001:2018	8,1 Planificación y control operacional	1	3	-	-	-	1	5
	8.1.2 Eliminar peligros y reducir riesgos para la SST	-	5	-	-	-	-	5
	8.1.3 Gestión de cambio	9	1	-	-	-	-	10
	8.1.4 Compras	5	1	-	-	-	-	6
	8.2 Preparación y respuesta ante emergencias	4	1	4	-	-	-	9
	TOTALES	19	11	4	-	-	1	34
PORCENTAJE AVANCE		56%	32%	12%	0%	0%	3%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN		14,0%						

Nota: José Alejandro Amador Solano.

8 de la SST:

Siguiendo el mismo orden en como aparecen en la figura anterior, la organización, si bien, no ha establecido del todo la gestión por procesos, sí tienen controles operacionales respecto a la protección de los colaboradores que incluyen desde el uso del EPP, señalización y procedimientos para el reporte de accidentes, entre otros.

Respecto al punto 8.1.2, nuevamente se hace mención que la organización ha establecido la evaluación de riesgos laborales mediante el método *Fine William*; sin embargo, esta evaluación corresponde a la misma operación, pero que se tenía en otro sitio y no corresponde al análisis de las nuevas instalaciones; otro aspecto a tomar en cuenta es que esta metodología tiene como debilidad no poder reevaluar el riesgo de una actividad una vez que se hayan establecido los controles operacionales. Seguidamente, el apartado 8.1.3 la organización solo tiene establecido

un proceso para considerar los cambios en los requisitos legales, dejando de lado las consideraciones respecto al cambio de productos, procesos o servicios.

En el apartado 8.1.4 a través del responsable en salud ocupacional se mantiene controlado las compras de EPP y cualquier otro bien o servicio que requiera la planta, tomando en consideración elementos de prevención de la salud ocupacional, aunque la gestión para el control de los contratistas presenta un 0 % de implementación, como resulta de la ausencia de los controles.

Para completar el análisis de este capítulo, finalmente, en el 8.2 se revisa el desempeño de la organización en temas relacionados con la preparación y respuesta ante emergencias (que guarda relación al 8.1.2). En síntesis, cabe señalar que la organización sí ha desarrollado procesos para la identificación y respuesta de situaciones de emergencia, que incluyen un grupo de colaboradores que reciben formación como brigadistas.

Evaluación del desempeño.

Los resultados obtenidos en la auditoría de diagnóstico para el capítulo 9, evidencia un bajo porcentaje de implementación, siendo que para el SGA el porcentaje de cumplimiento es de un 5,5 %, mientras que para la modelo de gestión de la SST este valor alcanzó un 3,8 %, de acuerdo con los datos resumidos en la Figura 72. Desempeño capítulo 9 SGI.

Figura 71. Desempeño capítulo 9 SGI.

		0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica						
ISO 14001:2015		9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO						
		0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación	8	5	2	-	-	-	15
9.2	Auditoría interna	10	-	-	-	-	-	10
9.3	Revisión por la dirección	16	-	-	-	-	-	16
TOTALES		34	5	2	-	-	-	41
PORCENTAJE AVANCE		83%	12%	5%	0%	0%	0%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN		5,5%						

		0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica						
ISO 45001:2018		9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO						
		0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño	13	3	2	-	-	-	18
9.2	Auditoría interna	10	-	-	-	-	-	10
9.3	Revisión por la dirección	18	-	-	-	-	-	18
TOTALES		41	3	2	-	-	-	46
PORCENTAJE AVANCE		89%	7%	4%	0%	0%	0%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN		3,8%						

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Los ítems en donde la organización ha logrado un mayor avance tiene relación con la determinación de los criterios para establecer el respectivo seguimiento y medición a los requisitos legales, incluyendo a las actividades u operaciones que tienen relación con el desempeño ambiental y de salud ocupacional, aunque no se considera (de momento) las cuestiones relacionados con la eficacia de los controles operacionales (por medio de indicadores de gestión por ejemplo), la determinación de la frecuencia y métodos (o criterios) para la recolección de los datos.

Posteriormente, para el resto de los apartados referidos a la auditoría interna (9.2) y revisión por la dirección (9.3), el total de los “debe” se clasificaron con un 0 % de implementación (o avance), como consecuencia de la falta de procesos de auditoría interna (incluyendo el respectivo programa), para la revisión de los sistemas de ambiente y salud ocupacional, así como actividades de rendición de cuentas acerca de la idoneidad, adecuación y eficacia del SGI.

Mejora.

Finalmente, el capítulo 10 contiene los requisitos relacionados con incidentes, no conformidades, acciones correctivas y las consideraciones acerca de la mejora continua del SGI. Los detalles del resultado de la auditoría de diagnóstico se presentan en la Figura 73. Desempeño capítulo 10 SGI, en el cual, el 16,1 % de implementación corresponde al SGA, mientras que el 15,9 % están relacionados con las actividades de salud y seguridad ocupacional que la organización realiza y se encuentran alineados con la SST.

Figura 72. Desempeño capítulo 10 SGI.

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

ISO 14001:2015		10. MEJORA	0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
	10.1	Generalidades	1	-	-	-	-	-	1
	10.2	No conformidad y acción correctiva	6	3	3	-	-	-	12
	10.3	Mejora continua	1	-	-	-	-	-	1
TOTALES			8	3	3	-	-	-	14
PORCENTAJE AVANCE			57%	21%	21%	0%	0%	0%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN			16,1%						

0% = No hay evidencia; 25% = Deficiente; 50% = Bueno; 75% = Muy Bueno; 100% = Excelente; N/A = No aplica

ISO 45001:2018		10. MEJORA	0%	25%	50%	75%	100%	N/A	TOTALES
	10.1	Generalidades	1	-	-	-	-	-	1
	10.2	Incidentes, no conformidades y acciones correctivas	7	4	5	-	-	-	16
	10.3	Mejora continua	5	-	-	-	-	-	5
TOTALES			13	4	5	-	-	-	22
PORCENTAJE AVANCE			59%	18%	23%	0%	0%	0%	100%
PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN			15,9%						

Nota: José Alejandro Amador Solano.

El apartado de la norma en donde la organización demuestra tener mayor madurez corresponde al 10.2 (no conformidades y acciones correctivas), debido a que se cuenta con procedimientos y controles operacionales para reaccionar ante las desviaciones de proceso, incluyendo la revisión, investigación y determinación de las causas, además de mantener en custodia la información que se genere. Ahora bien, a pesar de contar con expertiz en el manejo de las no conformidades, los siguientes puntos se identificaron con un 0 % de evidencia (tanto para el SGA, como para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo):

- Determinación de la existencia de no conformidades similares anteriores.
- Revisión de la eficacia de las acciones (correctivas) tomadas.
- Evaluar de nuevo la evaluación de riesgos laborales y aspectos ambientales, si fuera pertinente.
- Hacer los ajustes al SGI como resultado de los cambios que genere la investigación de una no conformidad.
- Manejo de la comunicación hacia las partes interesadas del sistema, producto de las investigaciones de las no conformidades y/o acciones correctivas.

Ya para terminar el análisis de este capítulo, lo referido tanto a los apartados 10.1 (generalidades) y 10.3 (mejora continua), la organización tiene nula evidencia que permita medir algún grado de avance, por tanto, no se han realizado acciones para determinar las oportunidades de mejora en concordancia con los establecido en el capítulo 9 de evaluación del desempeño del SGI, así como tampoco procesos que demuestre que la alta dirección mejore continuamente la gestión del SGA y de la SST.

Si bien, el porcentaje de cumplimiento de la auditoría de diagnóstico es bajo, está permitió evidenciar el compromiso que tiene la alta dirección en buscar mejorar el desempeño de los sistemas actuales de ambiente y salud ocupacional en la planta Colono Fértil-Orotina, además de la aplicación de controles operacionales los cuales, aunque no estén del todo alineados con los requisitos de las normas INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018, se tiene una base a partir de la cual es posible trabajar con miras a la promoción y desarrollo de una gestión preventiva y no tanto reactiva ante las desviaciones de los procesos, cambios no previstos o deseados, incluso, expandir el análisis para abordar los riesgos y oportunidades de la operación más allá de un enfoque meramente de cumplimiento legal.

Además, parte de las razones de aplicar una auditoría de diagnóstico a un sistema de gestión (cualquiera que sea pertinente), es la de generar información como la finalidad de que la alta dirección considere los resultados obtenidos (es decir, las salidas), como factores de mejora de sus procesos actuales de gestión, por lo que, en este sentido, desde el punto de vista ambiental, la organización tiene el potencial de conseguir mejores resultados en sus procesos de obtención del galardón del Programa de Bandera Azul Ecológica (PBAE) y en la certificación de carbononeutro al incluir las consideraciones de la Norma INTE/ISO 14001:2015 dentro de sus procesos, por la versatilidad y grado de afinidad con que estos programas y/o certificaciones se complementan.

En otro sentido, los resultados de la auditoría evidencian que la organización mantiene una inclinación más proactiva hacia la gestión de salud y seguridad ocupacional del sitio, aunque siempre con mayor perspectiva al cumplimiento de requisitos legales, dejando entre ver la posibilidad de mejorar el modelo actual de gestión al incluir elementos de prevención y participación de las partes interesadas (en especial los trabajadores).

Finalmente, este resultado debe considerarse de manera integral para el análisis de las desviaciones y no conformidades, en pro de establecer una propuesta que permita balancear la gestión de ambos sistemas (ambiente, así como seguridad y salud ocupacional).

Análisis de las causas

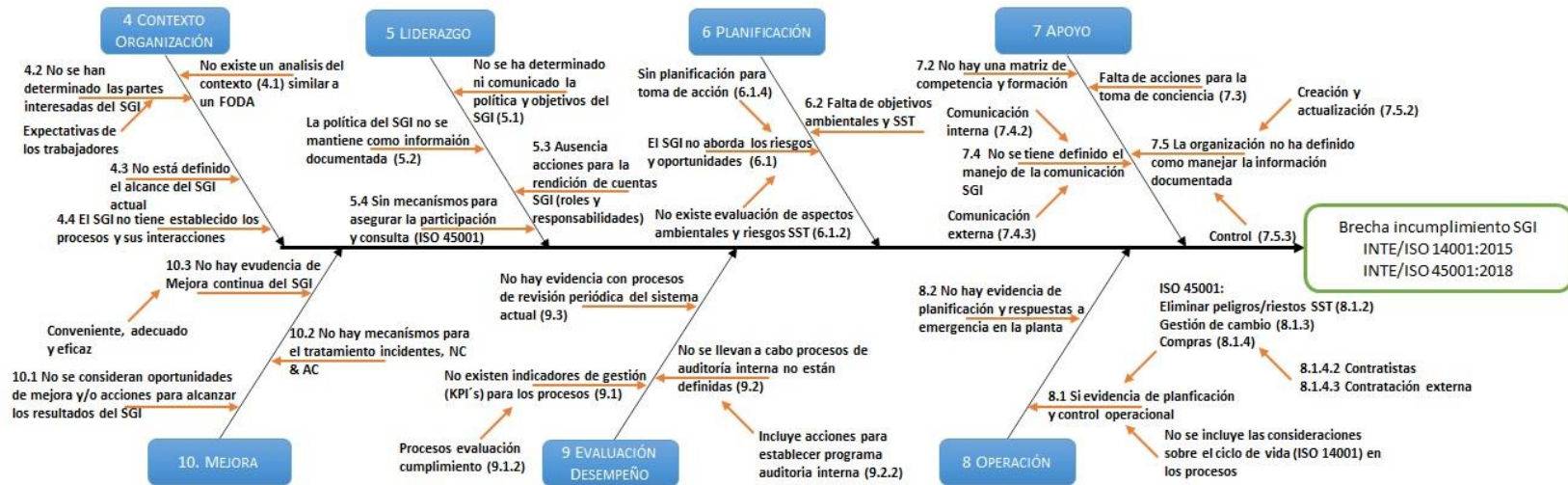
Una vez que identificadas las brechas de incumplimiento que la organización tiene, tomado en cuenta sus prácticas actuales para la gestión ambiental y de salud y seguridad ocupacional, versus los requisitos de cumplimiento obligatorio que establece ambas normas internacionales en estudio, es preciso determinar las causas que ocasionan estas desviaciones (es decir, las no conformidades), para cada uno de los capítulos evaluados en la auditoría de diagnóstico (ver Tabla 30. Resultados de cumplimiento por capítulo SGI). Es así como, a través de un enfoque sistemático y científico, el análisis de causa-raíz permitirá no solo determinar la causa principal del problema, también hará posible perfilar una solución más óptima y verdaderamente eficaz.

En este sentido, para el desarrollo de este apartado se hará uso del diagrama de Ishikawa por su facilidad para mapear visualmente las categorías del problema a resolver, junto con sus causas potenciales, colocando como principal efecto no deseado las brechas de incumplimiento para el desarrollo del SGI y como ramas (o “espinas”) principales del diagrama, los 7 capítulos auditables de las normas INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018, ya que, como se ha

mencionado con anterioridad en el desarrollo del proyecto de investigación, ambas normas comparten la estructura de alto nivel, facilitando su estudio y comprensión. De lo anterior, debe señalarse que también se incluirá en el análisis aquellas cláusulas que son específicas para cada norma internacional, con el objetivo de obtener un análisis robusto para el diseño del SGI.

Con la presentación de la Figura 74. Diagrama Ishikawa auditoría diagnóstico SGI, se muestra el análisis correspondiente realizado a partir de las no conformidades, iniciando por el capítulo 4, el cual incluye las consideraciones acerca del contexto de la organización, hasta el capítulo 10 donde se evalúa la mejora continua del sistema.

Figura 73. Diagrama Ishikawa auditoría diagnóstico SGI.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

El análisis que sigue ahondará las causas principales que tienen un impacto directo en el diseño del modelo del SGI para la planta Colono Fértil-Orotina y dado que la auditoría de diagnóstico evidencia un bajo nivel de cumplimiento para las normas internacionales de gestión en estudio, no se busca detallar exhaustivamente en los posibles motivos que ocasionan las no conformidades para cada capítulo, tomando en cuenta que previamente se realizó un resumen de los hallazgos en cada apartado, sino que, además, existen apartados que dependen del cumplimiento previo de un requisito, lo que puede interpretarse como parte de una fase posterior al diseño como lo es la implementación.

En relación con el contexto, la organización no tiene documentado la determinación de las cuestiones internas o externas que pueden afectar positiva o negativamente (o ambas si fuera el caso) el desempeño del SGI referidas en el apartado 4.1, además, si bien, se tiene avances en el apartado 4.2 (comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas), estas no están definidas del todo, mostrando una tendencia a considerar únicamente elementos de cumplimiento legal y desde el punto de vista de la SST, las expectativas de los trabajadores no están documentadas y/o identificadas. El alcance del SGI no está definido ni documentado como parte de los requisitos que se encuentran en el 4.3 e incluso, bajo el estándar de la INTE/ISO 14001:2015 es pertinente establecer los límites físicos en el cual la organización puede ejercer control e influencia. Por último, es preciso establecer, implementar y mantener los procesos con sus respectivas interacciones (mapa de procesos) para lograr el cumplimiento del apartado 4.4 del SGI.

Respecto al capítulo 5, iniciando con el apartado 5.1 (liderazgo y compromiso), la política y objetivos del SGI no se estableció del todo en virtud de que, si bien, se cuenta con un borrador que tiene el visto bueno de la alta dirección, aún no se ha comunicado a todas las partes interesadas (incluyendo los trabajadores) y no conserva como información documentada del sistema (5.2). En cuanto a los roles de responsabilidad, la organización debe mejorar las cuestiones relacionadas con la rendición de cuentas del SGI, de manera que existan procesos de información hacia la alta dirección de formas más proactivas sobre el desempeño del sistema.

Se hace hincapié en este capítulo al apartado 5.4, llamado participación y consulta, ya que es una cláusula exclusiva para la norma INTE/ISO 45001:2018, en donde la organización muestra ciertos avances, aunque es preciso mejorar, dentro del desarrollo de un SGI, el acceso a la

información, involucrando a los representantes (de los trabajadores) en los procesos de identificación y evaluación de riesgos para la SST, determinando que es necesario comunicar y el establecimiento de medias de control en los procesos.

Para el capítulo 6 de planificación, todo lo relacionado con el apartado de las acciones para abordar riesgos y oportunidades (6.1) se debe realizar inicialmente considerando las cuestiones relacionadas con el 4.1 y 4.2 (elemental e indispensable), para, posteriormente, revisar con detalle cada uno los debe en donde la auditoría de diagnóstico evidencia un 0 % de implementación, en especial para el desarrollo del SGA. Un elemento central para el SGI es la determinación de los aspectos ambientales y riesgos para la SST (6.1.2) y en este punto, la organización únicamente muestra avances alienados con la INTE/ISO 45001:2018, por lo que es necesario desarrollar los aspectos ambientales pertinentes a la operación y elaborar conjuntamente este apartado de manera simultánea con las consideraciones para la SST.

Las acciones para abordar los riesgos en cuanto a los aspectos ambientales significativos, así como para abordar los riesgos y oportunidades del SGI (6.1.4) no están contemplados dentro del modelo actual de gestión y esto incluye la determinación y planificación de los objetivos ambientales y de la SST (6.2) para la mejora del SGI, tomando en cuenta:

- La política del SGI (5.1).
- Requisitos legales.
- Participación y consulta (5.4).
- Ser medibles, objeto de seguimiento y mantenerse como información documentada.

En referencia al capítulo 7 (apoyo), el manejo de la competencia del personal que trabaja bajo control de la organización y que puede afectar el desempeño del SGI no ha sido determinado incluyendo elementos como educación, formación, inducción o expertiz (un perfil de puestos si se quiere) y conservando la información documentada apropiada como evidencia (7.2). Lo anterior está ligado con la falta de acciones por parte de la organización hacia los trabajadores en la toma de conciencia (7.3) para con:

- La política y objetivos del SGI.
- Su contribución a la eficacia del SGI (incluidos los beneficios y/o consecuencias).
- Incidentes, no conformidades o acciones correctivas que sean pertinentes a los trabajadores.

- Aspectos e impactos ambientales, así como identificación de riesgos laborales.

En este mismo capítulo, el apartado 7.4, el cual indica que las cuestiones sobre la comunicación del SGI (qué, cuándo, a quién y cómo comunicar) deben estar definidas e incorporar cada uno de los requisitos de cumplimiento obligatorio determinados en los subapartados 7.4.2 comunicación interna y 7.4.3 comunicación externa. Finalmente, la organización debe mejorar las consideraciones que respecta al manejo de la información documentada que el SGI requiere para dar cumplimiento a lo establecido en el 7.5, en especial a la creación y actualización de los documentos (7.5.2) y el control de esta (7.5.3) respecto a:

- Protección contra pérdida de confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad.
- Estableciendo actividades considerando la distribución, acceso, recuperación y uso.
- Almacenamiento y preservación.
- Control de cambios (o de versión, por ejemplo).
- Control de la información documentada de origen externo que se considere necesario para la operación de la planta.

Por su parte, para el análisis de las causas del capítulo 8 (operación), se estudiarán las principales desviaciones de proceso de manera separada para ambos sistemas de gestión (ambiente y salud y seguridad en el trabajo respectivamente), dado que las normas internacionales introduce en este capítulo los apartados específicos de su materia en cuanto a la planificación, implementación y control de los procesos.

Así, por ejemplo, para el SGA, la organización debe mejorar el establecimiento e implementación de los criterios de operación de sus procesos (planificación y control operacional 8.1), en especial para en la determinación de los controles ambientales siguiendo una jerarquía (por ejemplo, de eliminación, de sustitución y administrativa) y se pueden usar solos o combinados; estos deben incorporar el control de los cambios planificados, así como de los cambios no previstos y asegurar los procesos que son contratados externamente y en los que la organización tiene influencia sobre ellos. Siempre desde el enfoque del SGA, el 8.1 incorpora las cuestiones relacionadas con el ciclo de vida, en donde la organización no ha incorporado este análisis en las distintas etapas de sus procesos.

El siguiente apartado corresponde al 8.2, donde se revisa la preparación y respuesta a emergencias, el cual la organización debe evaluar y revisar periódicamente estos procesos y

proporcionar la información y formación pertinente a las partes interesadas. En general, este apartado muestra cierto grado de avance, pero los esfuerzos deben encaminarse a la puesta en marcha de lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos.

De la misma forma, desde el punto de vista de la SST, la organización tiene cierto porcentaje de avance respecto a la planificación y control operacional (8.1.1) al establecer elementos básicos de protección en las diferentes etapas del proceso, en especial con el uso del EPP, capacitación y conformación de la CSO. Relacionado con los procesos para eliminar los peligros y reducir los riesgos para la SST (8.1.2), estos se realizan de manera muy básica y no necesariamente usando la jerarquía que establece este apartado (similar a la que se muestra en la Figura 75. Jerarquía

Figura 74. Jerarquía control de riesgos.



Fuente: <https://alertapreencion.cl/2021/07/21/como-aplicar-la-jerarquia-de-controles/control-de-riesgos/>.

En relación con la gestión del cambio (8.1.3), la organización únicamente toma en cuenta los aspectos legales, dentro de sus procesos para prever el impacto positivo o negativo, sin considerar:

- Las ubicaciones.

- La organización y condiciones del trabajo.
- Los equipos y la fuerza de trabajo.
- Cambios en el conocimiento o la información sobre peligros y riesgos para la SST (incluyendo tecnología).

De igual manera sucede con el apartado 8.1.4 (compras) y sus subapartados que se refieren al control de los contratistas y su impacto para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (8.1.4.2) y contratación externa (8.1.4.3), en donde el grado de cumplimiento es nulo.

Para terminar con este capítulo, desde las consideraciones de la INTE/ISO 45001:2018, la preparación y respuesta ante emergencias (8.2) debe establecer mecanismos para evaluar el desempeño y la respectiva revisión planificada a los programas de emergencias (incluyendo simulacros), la comunicación pertinente a las partes interesadas (en especial sobre sus deberes y responsabilidades). A diferencia del modelo actual para la gestión ambiental en la organización, gracias al Departamento de Salud Ocupación este apartado sí tiene una cuota mayor de cumplimiento; sin embargo, es necesario establecer un método para integrar los requisitos de ambas normas de manera simultánea, para evitar un desfase de cumplimiento en la gestión del sistema integrado.

Respecto al capítulo 9, que incluye la evaluación del desempeño del SGI, las principales desviaciones de proceso encontradas están relacionadas con la ausencia de indicadores de gestión para los procesos (9.1), incluido los procesos de evaluación de cumplimiento (9.1.2). También se resalta la falta de actividades para llevar a cabo auditorías internas (9.2) de cumplimiento alineados con los requisitos de las normas internacionales y, por consiguiente, todo el apartado 9.2.2 donde se establecen los mecanismos para crear el programa de auditoría interna del sitio.

Como complemento al análisis de las causas de mayor peso en la brecha de incumplimiento del modelo del SGI actual, está la falta de evidencia para los procesos de revisión periódica del sistema al que se hace referencia en el apartado 9.3, donde se hace la revisión por parte de la dirección.

Finalmente, para concluir esta etapa de análisis de las causas en las brechas de incumplimiento del modelo del SGI, al considerar los requisitos contemplados en el capítulo 10 de mejora continua de las normas, se pueden mencionar los siguientes elementos:

- No se consideran las oportunidades de mejora, así como las acciones necesarias para alcanzar los resultados previstos por el SGI (10.1), lo cual está relacionado con los hallazgos encontrados en los apartados 9.1 (seguimiento, medición, análisis y evaluación).
- Respecto a las no conformidades y acciones correctivas (10.2), no se consideran cuestiones acerca a la determinación de no conformidades similares o con el potencial de que puedan ocurrir, revisión de la eficacia de las acciones tomadas, reevaluación de los riesgos ambientales y para la SST si fuera pertinente, incluyendo el manejo de la información documentada como evidencia de las acciones tomadas.
- Por último, se deben establecer los mecanismos necesarios para que la organización pueda determinar si el SGI es conveniente, adecuado y eficaz (10.3 mejora continua).

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para el desarrollo del siguiente capítulo, se tomará como elementos de entrada los resultados obtenidos luego de analizar con detalle el modelo de gestión actual que la empresa Colono Fértil-Orotina aplica para sus procesos de ambiente y de salud ocupacional, así como los resultados del estudio sistemático de las causas que dan origen a las brechas de incumplimiento producto de la auditoría de diagnóstico. De este modo, en el apartado de las conclusiones, se resumirá los principales hallazgos de la investigación y que dan respuesta a los objetivos planteados en el proyecto de investigación, mientras que las sugerencias acerca de emprender mejoras a los procesos actuales de gestión alienados con los requisitos de las normas INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018 se abordarán en las recomendaciones.

Conclusiones

La síntesis de los principales resultados obtenidos a lo largo del proyecto de investigación se resume a continuación:

- La organización tiene conocimiento sobre cuáles son sus principales procesos operativos que se desarrolla en la planta Colono Fértil-Orotina, así como las principales actividades que se desarrollan en cada uno de estos; sin embargo, no existe evidencia de la implementación o uso del enfoque de gestión por proceso, puesto que estos mismos no se desarrollan bajo el enfoque PHVA. En este mismo sentido, la organización no tiene identificados los procesos estratégicos ni de apoyo, por lo que en el modelo de gestión actual relacionada con ambiente y salud y seguridad del trabajo recae en la estrategia que el departamento de salud de ocupacional desarrolla para ambos “sistemas”.
- Se evidencia un mayor grado de madurez en la gestión de las actividades para los procesos de salud ocupacional, en comparación a la parte ambiental, ya que el modelo de gestión actual (ambiente y seguridad y salud ocupacional, respectivamente) toma principalmente en cuenta las cuestiones de cumplimiento legal para asegurar la operación de la empresa, dejando de lado el establecimiento de políticas, metas, objetivos o indicadores de gestión orientados hacia la prevención, lo que ocasiona que la organización tiende a ser reactiva antes los incidentes/accidentes que ocurren.
- En el desarrollo de la auditoría de diagnóstico para el modelo del SGA, se evaluaron un total de 180 requisitos de cumplimiento obligatorio, de los cuales 127 de estos tienen un

0 % de evidencia de implementación. Siempre con el SGA, el alto porcentaje de incumplimiento, que representa un 70,5 % del total de requisitos de la norma INTE/ISO 14001:2015, sumado al resto de desviaciones, tiene un impacto directo en la nota global de cumplimiento que la organización tiene, siendo este de un 10 %.

- En tanto, para el modelo de gestión de la SST, el proceso de auditoría de diagnóstico evaluó 255 ítems catalogados como los “debe” de la norma INTE/ISO 45001:2018, obteniendo un total de 167 hallazgos sin evidencia alguna de implementación, lo que es igual a un 69,5 % del total de la población evaluada de requisito de cumplimiento obligatorio de la norma internacional.
- Del ejercicio anterior y considerando el resto de no conformidades, el porcentaje de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la planta Colono Fértil-Orotina es de solamente un 12 %. Tomando en cuenta la nota obtenida en ambas auditorías, se concluye que el nivel de madurez que la organización tiene en bajo si se toma como punto de partida las actividades que actualmente se llevan a cabo y que estén alineados con los requisitos de ambas normas
- Como consecuencia del bajo porcentaje de cumplimiento que la organización tuvo en el proceso de la auditoría del SGI, se han identificado al menos 34 no conformidades mayores, mismas que se ubican en cada uno de los 7 capítulos auditables para ambas normas de gestión en estudio. Los hallazgos más importantes, por capítulo, están relacionados con la ausencia de análisis del contexto de la empresa, así como no tener control sobre quienes son las partes interesadas que tienen o pueden tener influencia sobre el desempeño del sistema, en especial con mayor énfasis en la expectativa de los trabajadores por ser uno de los requisitos exclusivo para la INTE/ISO 45001:2018. El alcance del sistema, así como el enfoque a la gestión por procesos están ausentes en el modelo actual de gestión.
- La organización aún no ha establecido los objetivos del SGI en función de la política, la cual aún no se ha comunicado a las partes interesadas, sumado a que no se han definido con claridad los roles para la rendición de cuentas sobre el SGI a la alta dirección.
- No se tienen procesos para la determinación de aspectos e impactos ambientales y en cuanto a la evaluación de los riesgos laborales, estos se encuentran desactualizados y no se han realizado actividades de comunicación a las partes interesadas. Tampoco se han

establecido los métodos para la planificación acerca de cómo abordar los riesgos y oportunidades del SGI, incluidos los objetivos.

- Las consideraciones acerca de la competencia y toma de conciencia que el personal requiere para los distintos niveles del SGI no definidas dentro de la organización, así como tampoco procedimientos para el manejo de la comunicación y, en general, la información documentada no está controlada.
- Otra de las brechas de incumplimiento está relacionados con el poco nivel de planificación y control operacional que tiene la organización (en especial para los procesos del SGA), al no incluir dentro de sus procesos las actividades para eliminar los peligros y riesgos para SGI, la adecuada gestión del cambio y el manejo para la preparación y respuestas a emergencias, es decir los simulacros.
- Los temas relacionados con el desempeño del SGI (determinación y revisión de KPI, procesos de auditoría interna y revisiones por la dirección), junto con todo el apartado de mejora continua se deben planificar y estructurar para que estén alineados con los requisitos de las normas de gestión.
- Para el diseño del SGI basado en las normas INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018, se deben considerar los hallazgos encontrados en la auditoría de diagnóstico, junto con el análisis realizado en la investigación de las causas, con el fin de trazar un plan de acción acorde a las necesidades y expectativas de la organización. Esta propuesta debe considerar en primera instancia aquellos requisitos que están incluidos dentro de los apartados de planificación de un sistema de gestión (capítulo del 4 al 7).
- El seguimiento al plan de acción debe contener los elementos y recursos necesarios para su puesta en marcha, considerando los responsables de ejecución para cada actividad y tiempo estimado para su finalización, así mismo, la designación de un líder en las etapas del diseño (y posterior implementación) del SGI, es un elemento que la alta dirección debe considerar para asegurar la puesta en marcha del proyecto, así como un mecanismo para la rendición de cuentas y/o avances.

Recomendaciones

En relación con las recomendaciones, como parte de las sugerencias para la solución del problema planteado en el proyecto de investigación, considera:

- Las normas ISO se fundamenten en la estructura del ciclo de mejora continua, por lo que incluye los elementos del planear, hacer, verificar y actuar a lo largo de los capítulos que son auditables, de modo que las organizaciones puedan desarrollar sus respectivos sistemas de gestión de manera sistemática y ordenada, alineado al propósito mismo de las empresas como un complemento para alcanzar el éxito sostenido a lo largo del tiempo.
- Siendo así, los requisitos que se incluyen desde el apartado 4 (contexto de la organización), hasta el 7 (apoyo), son considerados como capítulos de planificación de un sistema de gestión, ya que en ellos se encuentran los requisitos que sientan la bases para el desarrollo y ejecución de los controles operacionales (capítulo 8 “operación”), siguiendo con la verificación de cumplimiento del sistema (evaluación del desempeño, capítulo 9) y finalizando con la actividades de mejora continua (capítulo 10), para así iniciar nuevamente el ciclo.
- Dado lo anterior y tomando en consideración el alto porcentaje de incumplimiento que la organización obtuvo en la auditoría de diagnóstico, es preciso establecer un plan de acción que aborde los principales requisitos de cumplimiento obligatorio que se enmarcan en los capítulos de planificación (es decir, del capítulo 4 al 7), en virtud de que el objetivo del presente proyecto de investigación es el de diseñar un modelo de SGI, por lo que los procesos de implementación y posterior certificación están excluidos y no serán desarrollados.
- Dicho plan de acción debe incluir el desarrollo de una metodología para el análisis del contexto organizacional (un FODA, por ejemplo), junto con una matriz para la identificación de los requisitos de las partes interesadas, en especial aquellos que tiene que ver con las expectativas de los trabajadores por ser un elemento propio de la INTE/ISO 45001:2018. También es necesaria la identificación de los diferentes procesos que se llevan a cabo en la organización, separándolos en procesos de nivel estratégico, operativo y de apoyo, así será posible visualizar de manera gráfica la interacción de cada uno de los procesos. Esto último se debe complementar con una herramienta para caracterizar cada uno de estos y así definir sus respectivas entradas, actividades (siempre bajo el enfoque PHVA), las salidas esperadas y los medios respecto al cómo la organización pretende controlar dichas actividades del proceso (es decir los procedimientos). Con ayuda de una herramienta como el SIPOC, la empresa podrá,

incluso, incluir elementos respecto a los KPI para el control y seguimiento de los procesos, la definición de los recursos que se requieren, así como los responsables o dueños de proceso para la rendición de cuentas a la alta dirección.

- Otro elemento por considerar para el desarrollo del diseño del SGI es el del establecimiento y comunicación de la política del sistema, ya que, de este depende la creación de los objetivos del SGI, además de la implementación, por medio de un buzón de sugerencias, de los mecanismos para considerar e incluir la participación y consulta de los trabajadores en la gestión de la SST. Para el desarrollo de los procesos de evaluación de aspectos e impactos ambientales, así como de riesgos laborales, la organización previamente debe establecer los diagrama de flujo para cada uno de los procesos, pues son la base para realizar dichas evaluaciones y así determinar los respectivos escenarios normas de operación, anormal y de emergencia; en esta etapa, al menos para la revisión de aspectos ambientales significativos de la empresa, se debe considerar el uso de la técnica de número de prioridad de riesgos (o NPR) para evaluar la gravedad, ocurrencia y detección simultáneamente.
- En cuanto a los riesgos laborales, INTECO cuenta con una norma técnica nacional y corresponde a la INTE T55:2011 Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional, por lo que la organización debiera actualizar su matriz de RL bajo este enfoque. En relación con la planificación de los objetivos del SGI (incluyendo la manera de como la alcanzarlos), la empresa se puede valer de la metodología SMART e integrarla en una matriz para detallar los requisitos del 6.2 en ambas normas.
- Los temas relacionados con la competencia y formación pueden ser tratados por medio de matriz de capacitación que contengan los planes o temas de interés (en especial para abordar las etapas iniciales del SGI), dirigidos a las partes interesadas; en tanto que el manejo de las comunicaciones internas y externas, así como la determinación de los lineamientos para el control de la información documentada que la organización determine pertinente para su operación (incluido desde su creación, actualización y control), se recomienda que sean por medio de procedimientos.
- Esto último también aplica para la creación de un manual para el SGI que, si bien, ya no es un requisito de cumplimiento obligatorio puede ser de ayuda en las etapas de diseño

del sistema y posterior implementación. De la misma forma, para el desarrollo de un SGI en una organización que tiene altos porcentajes de incumplimiento en cada uno de los capítulos de las normas internacionales INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018, la organización debe tomar en consideración cuáles son los principales hallazgos que se identificaron durante el proceso de auditoría de diagnóstico, así como el análisis de las causas que generan las brechas de cumplimiento, ya que permitirá establecer un plan de acción que se ajuste a las necesidades, expectativas y requerimientos de la planta.

- Por esta razón, la organización debería plantearse la necesidad de contar con una persona experimentada y con conocimiento comprobado en sistemas de gestión ambiental y de salud y seguridad ocupacional, para que lidere los primeros pasos del plan de acción para el desarrollo del SGI y que, a su vez, sea el responsable de la rendición de cuentas a la alta dirección sobre el avance y/o requerimientos para la ejecución del plan.
- Finalmente, con el objeto de asegurarse de que la organización desarrolle su SGI con las versiones más recientes de las normas ISO tanto para ambiente como para la salud y seguridad en el trabajo, incluyendo las normas técnicas necesarias para asegurar un correcto cumplimiento y/o control operacional de los procesos, es que se recomienda la compra de la licencia respectivas.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

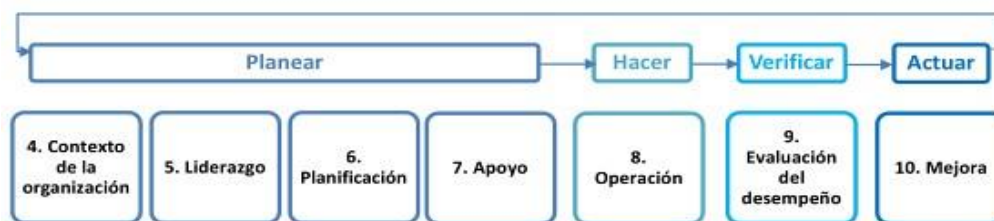
El desarrollo de la propuesta de este proyecto de investigación se sustenta en la necesidad de establecer una ruta de acción para el diseño del SGI, luego de analizar con detalle las conclusiones y recomendaciones, de modo que la organización pueda emprender mejoras en la manera en cómo se gestionan actualmente los procesos ambientales y de salud y seguridad ocupacional, alineándolas con los requisitos que establecen las normas internacionales INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018 para el mejoramiento sostenido en el tiempo de sus procesos y que apoye al propósito propio de la empresa. En este sentido, la propuesta debe ser a la medida y a las posibilidades para que la planta Colono Fértil-Orotina logre desarrollar su SGI de acuerdo con sus necesidades y expectativas; aprovechando las sinergias que se puedan generar para optimizar los recursos (tiempo, personal, económico, técnico, entre otros) durante las primeras etapas del diseño y, eventualmente, una futura implementación con miras a la certificación.

En los siguientes capítulos se abordará detalladamente las acciones y soluciones técnicas para el desarrollo de la propuesta con el objetivo de resolver el problema planteado, también se creará un plan de acción donde se detalle las actividades, responsables y fechas de cumplimiento para el desarrollo de la propuesta del diseño del SGI y se incluirá, además, un análisis económico para la puesta en marcha.

Propuesta

Como se mencionó anteriormente en el apartado de las recomendaciones del capítulo 5, los sistemas de gestión basados en las normas internacionales ISO están fundamentados en el principio de la mejora continua, por lo que sus diferentes capítulos auditables se pueden asociar fácilmente con los elementos del ciclo de Deming, como se muestra en la Figura 76. Relación

Figura 75. Relación estructura Norma ISO con el ciclo PHVA.



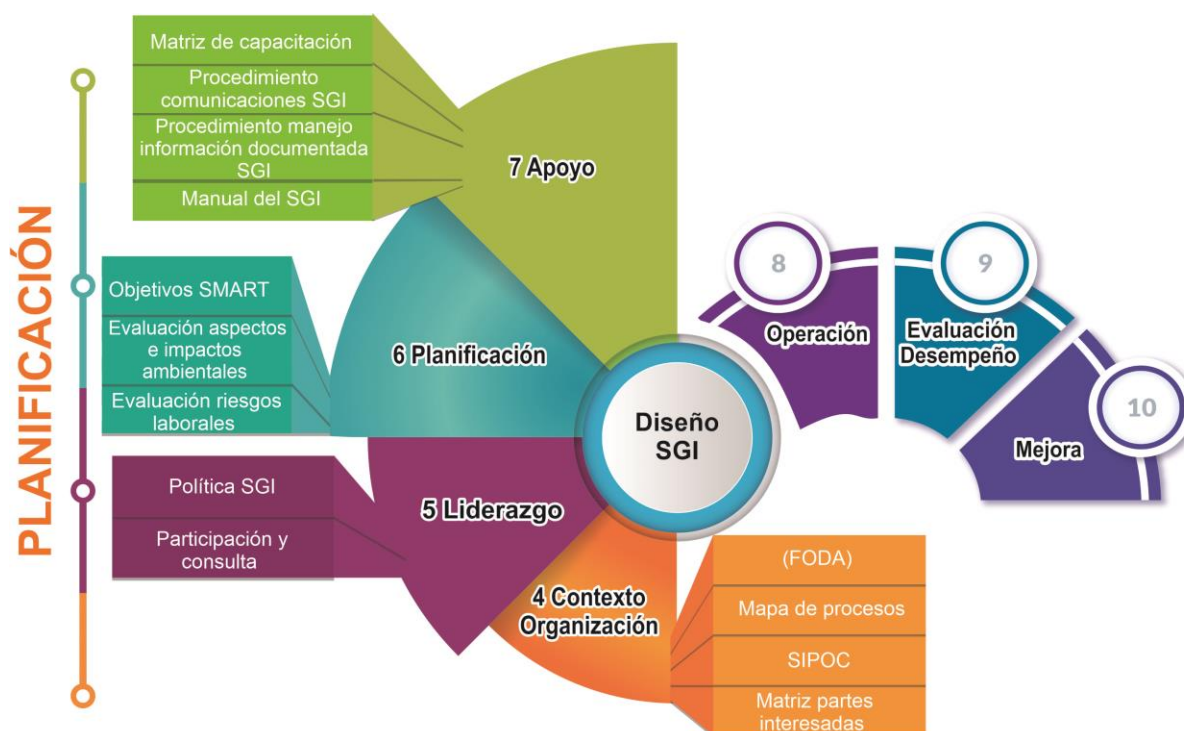
Nota: Estrategia y desarrollo de una guía de implantación de la norma ISO 9001:2015.

estructura Norma ISO con el ciclo PHVA.

Teniendo en cuenta lo anterior, la estrategia para abordar el diseño del SGI para la planta Colono Fértil-Orotina tomará como punto de partida el desarrollo de los principales requisitos que se encuentran en los capítulos que abarcan los procesos de planeación en ambas normas ISO en estudio y que, además, fueron identificados en la etapa de análisis de las causas que generan las brechas de cumplimiento durante la auditoría de diagnóstico.

La Figura 77. Estrategia propuesta capítulo 6 detalla los pasos que se seguirán para el desarrollo de las técnicas, formatos y herramientas ingenieriles correspondiente a cada uno de los capítulos del contexto de la organización (4), liderazgo (5), planificación (6) y apoyo (7).

Figura 76. Estrategia propuesta capítulo 6.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Capítulo 4. Contexto de la organización

Con el análisis del contexto se marca el inicio para el diseño de un sistema de gestión, ya que las normas ISO establecen la necesidad de que la organización determinen sus cuestiones externas e internas que le sean pertinentes para su propósito y que puedan afectar la capacidad de alcanzar los resultados previstos, tanto desde una perspectiva ambiental como en salud y seguridad

ocupacional. Este capítulo incluye, además, el enfoque a procesos y la identificación de sus partes interesadas.

FODA.

De entrada, uno de los primeros requisitos que establecen las normas INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018 es la determinación de las cuestiones externas e internas que le son pertinentes al propósito de la organización y que, eventualmente, tienen el potencial de afectar la capacidad de lograr los resultados previstos del SGI. Sin embargo, esta obligatoriedad en ambas normas internacionales no establece ni especifica la metodología a utilizar para la captura de la información que, además, sirva como medio para asegurar la evidencia del seguimiento y revisión de estas consideraciones.

Por tal razón es que se propone el uso de la herramienta de análisis FODA por ser una de las metodologías con mayor difusión para la realización de los análisis externos e internos en cualquier empresa, independientemente de su tamaño u operación; también, otra de los motivos es por su facilidad de ejecución con grupos interdisciplinarios, quienes no necesariamente requieren de una experiencia previa en el uso de esta y que, a su vez, se complementa con las técnicas de lluvias de ideas.


Ahora bien, para asegurarse que la alta dirección y los equipos de trabajo responsables de llevar a cabo este análisis tengan conocimiento y claridad acerca del entorno en el que se desenvuelve la empresa, se sugiere el uso de una tabla para identificar y documentar las generalidades de la organización en cuanto a:

- Las consideraciones acerca de las partes interesadas del SGI (4.2), en especial hacia la parte de los trabajadores como establece la norma INTE/ISO 45001:2018.
- La misión y visión de la empresa, además de los compromisos o valores organizacionales.
- El alcance del SGI (que permitirá, a su vez, revisar si este se encuentra alineado con el requisito del numeral 4.3 de las normas).
- La política del SGI (alineada al apartado 5.2 de las normas y que permitirá una revisión de la versión).
- Identificación de las principales consideraciones ambientales y/o en salud ocupacional, incluyendo aquellas actividades, procesos u operaciones que se realicen en las cercanías de la planta para su adecuado abordaje de los riesgos y oportunidad (6.1).

- La descripción de los productos y/o servicios que brinda la empresa, en especial para considerar si se tiene considerado los elementos del ciclo de vida (8.1) como parte del SGA.

La Figura 78. Perfil de la organización muestra la propuesta para la captura y análisis de los elementos antes expuestos y que sirvan como insumos para el desarrollo del FODA.

Figura 77. Perfil de la organización.

	Contexto organizacional	T-PE-00-00-00 Rige desde: dd-mmm-aaaa Versión 00
Perfil de la Organización		
<i>Nombre o razón social</i>		<i>Fecha análisis</i>
Dirección:		
Identificación partes interesadas (4.2)		
Misión/visión	Compromiso o valores organizacionales	
Alcance del sistema de gestión (4.3)		
Política del sistema de gestión (5.2)		
Consideraciones ambientales y/o salud ocupacional circundantes a la operación (6.1)		
Productos y/o servicios (8.1 Ciclo de vida -ISO 14001:2015-)		

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Una vez realizada la revisión del perfil de la organización, se procede con el desarrollo del análisis FODA, en donde las cuestiones referentes a las condiciones externas sean analizadas usando la herramienta P-E-S-T-E-L, acrónimo que hace referencia a los aspectos políticos,

económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales, sobre los cuales la planta Colono Fertil-Orotina no tiene influencia, pero sí puede emprender acciones para tratar de mitigar las amenazas o incrementar las oportunidades; en cuanto a los factores internos la herramienta contempla el análisis el 7 áreas que incluyen el desempeño de la organización, recursos e infraestructura, competencias, operación (capacidad de proceso), gobernanza y cultura organizacional, para finalizar con aspectos ambientales, tal como se muestra en la Figura 79. Análisis FODA-

Figura 78. Análisis FODA-Contexto organizacional.

		Contexto organizacional FODA		T-PE-00-00-00 Rige desde: dd-mmm-aaaa Versión 00	
FACTOR INTERNO					
Tema	Ref.	Fortalezas	Ref.	Debilidades	
1. Desempeño de la organización	F.1.1		D.1.1		
2. Recursos & Infraestructura	F.2.1		D.2.1		
3. Competencia Personal	F.3.1		D.3.1		
4. Operación & Producción	F.4.1		D.4.1		
5. Sistema Gestion Calidad	F.5.1		D.5.1		
6. Gobernanza de la organización	F.6.1		D.6.1		
7. Cultura organizacional	F.7.1		D.7.1		
FACTOR EXTERNO (Pestel)					
Tema	Ref.	Oportunidades	Ref.	Amenazas	
1. Político	O.1.1		A.1.1		
2. Económico	O.2.1		A.2.1		
3. Social	O.3.1		A.3.1		
4. Tecnológico	O.4.1		A.4.1		
5. Ecológico	O.5.1		A.5.1		
6. Legal	O.6.1		A.6.1		

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Contexto organizacional.

Los análisis FODA deben aportar información relevante a la alta dirección para los procesos estratégicos del SGI, así como para el establecimiento de planes estratégicos propios de la operación.

Mapa de procesos.

Dentro de los requisitos de cumplimiento obligatorio que establece en las normas ISO, se tiene que las organizaciones deben establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente sus procesos, incluyendo sus respectivas interacciones (aparatado 4.4 INTE/ISO 14001:2015 e

INTE/ISO 45001:2018), para así lograr alcanzar los resultados previstos del sistema gestión. Por lo anterior es que la gestión por procesos adquiere relevancia dentro del diseño del SGI, ya que este permite representar el flujo lógico de trabajo/operación en la organización según los distintos

Tabla 32. Tipos de proceso.

Tipo de procesos	Características
Procesos estratégicos	Aquellos destinados al establecimiento de políticas, metas y objetivos, incluido las estrategias de la organización
Procesos operativos	Están relacionados con la generación de valor agregado para el cliente final
Procesos de apoyo	Como su nombre refiere, estos soportan a la operación en general, pero en especial a los procesos operativos

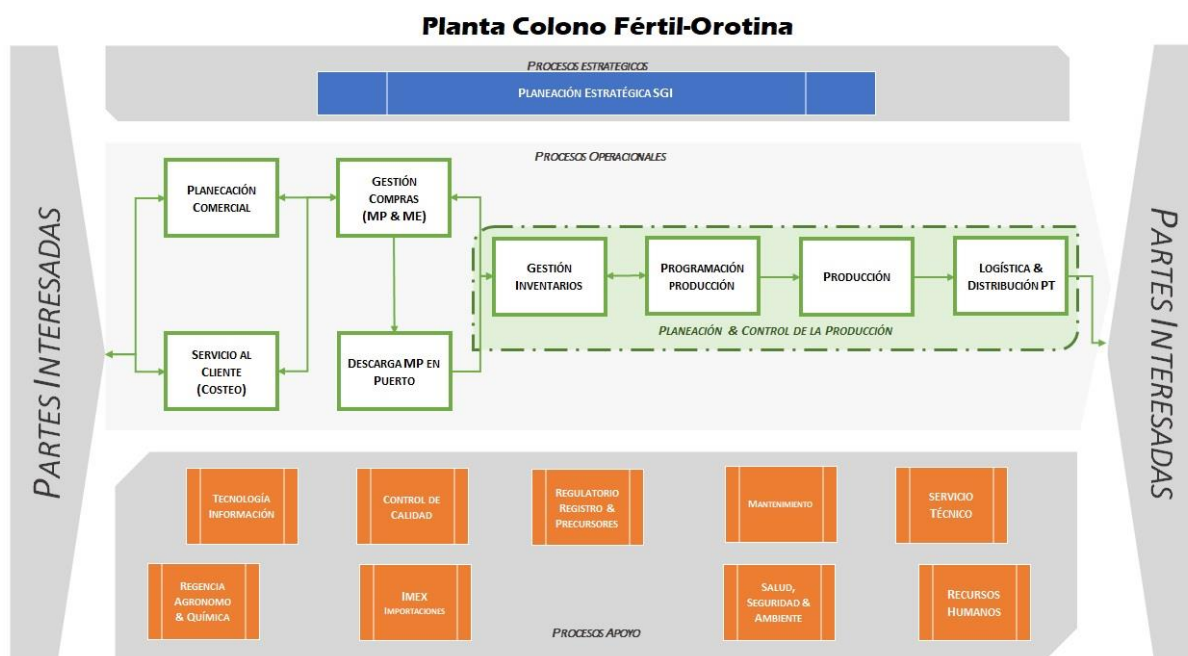
Nota: José Alejandro Amador Solano.

procesos (ver Tabla 32. Tipos de proceso) que se realizan, así como las entradas y salidas.

Considerando que la empresa tiene una estructura básica acerca de las principales actividades operativas que se realizan en la planta, se presenta, a continuación, la Figura 80. Propuesta mapa de procesos Colono Fértil-Orotina:

El proceso llamado “Planeación Estratégica SGI” es el que debe ser liderado por la alta dirección,

Figura 79. Propuesta mapa de procesos Colono Fértil-Orotina.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

es decir, el Gerente Industrial, ya que de este proceso se desprende la parte medular y gerencial del SGI para el establecimiento de la política, metas y objetivos del sistema de gestión, además de establecer los procesos necesarios para asegurar la verificación y mejora continua (por ejemplo, auditorías, revisiones por la dirección, entre otros).

El siguiente nivel corresponde a los procesos operativos o primarios, puesto que en ellos se desarrollan las actividades esenciales para generar valor a la organización y al cliente final; identificando un total de 8 procesos que incluyen la planificación comercial, servicio al cliente (cotizaciones), la gestión para las compras de materia prima y material de empaque, la operación de descarga de producto a granel que llega en barco al puerto de Caldera y el resto de procesos que se agrupan como parte de la planeación y control de la producción:

- Gestión de inventarios.
- Programación de la producción.
- Producción.
- Logística y distribución de producto terminado.

Finalmente, la propuesta identifica 9 procesos de apoyo que involucra la regencia agrónoma y química, tecnología de información (soporte), control de calidad, importaciones (trámites aduaneros), asuntos regulatorios en cuanto a registros y control de precursores (explosivos), mantenimiento, servicio técnico (ingenieros agrónomos), recursos humanos y, por último, el proceso de salud, seguridad y ambiente (SSA).

SIPOC.

Así, pues, como un complemento al desarrollo del mapa de procesos, el siguiente paso corresponde a la caracterización de cada uno de estos (es decir, los procesos), con la finalidad de cumplir con los requisitos del apartado 4.4 de ambas normas de gestión en estudio. Para ello, se propone el uso de la herramienta SIPOC (ampliamente difundida en los procesos de gestión de *Lean Six Sigma*), como mecanismo de documentar tanto los proveedores (*Suppliers*), entradas (*Inputs*), procesos (*Process*), salidas (*Outputs*) y clientes (*Customers*) en cada una de las operaciones identificadas en la Figura 80. Propuesta mapa de procesos Colono Fértil-Orotina.

Cabe resaltar que, al elaborar estas caracterizaciones bajo el esquema que se presenta en la Figura 81. Formato SIPOC caracterización de procesos, la organización estará en la capacidad de

generar evidencia de cumplimiento en cuanto a la identificación de partes interesadas (4.2), la determinación de los roles y responsabilidades (5.3), planificación de para la toma de acciones (6.1.4), manejo de la información documentada (7.5), planeación y control operacional (8.1), establecimiento de indicadores de gestión para cada uno de los procesos (9.1) y la identificación y tratamiento de posibles desviaciones de proceso (10.2).

Como parte de las consideraciones iniciales, previo a la elaboración del SIPOC, consiste en realizar una sesión de trabajo o capacitación con el responsable de ejecutar las actividades del proceso que se quiere analizar, puesto que este colaborador es quien mejor conoce las secuencias en cómo se desarrolla la operación, además, esta persona asumiría más adelante el rol de dueño de proceso. Asimismo, se recomienda levantar un listado de las principales actividades que actualmente se realizan para generar una lluvia de ideas y, luego, agrupar cada una de ellas según su afinidad usando el enfoque de mejora continua PHVA.

Ahora bien, una vez que se tiene una visión general de cómo se realiza las tareas, el primer paso para desarrollar el SIPOC consiste en determinar y documentar el proceso, es decir, la secuencia lógica de las actividades necesarias para llevar a cabo la operación. Nuevamente, se recalca la importancia de tener presente el concepto de mejora continua para agrupar cada una de las actividades dentro de los conceptos de planear, hacer, verificar y actuar.

El segundo paso consiste en determinar cuáles son las salidas esperadas que se quiere para cada una de las actividades identificadas en el paso anterior. En este punto es útil plantearse la siguiente pregunta: ¿cuáles son las salidas esperadas para que mi proceso genere siempre salidas conformes?


Seguidamente, en el tercer paso se debe determinar cuáles son los clientes (tanto interno como externo), a quienes van dirigidas estas salidas, que por lo general se identifican como las partes interesadas. Una vez completados los pasos anteriores, lo que sigue a continuación (cuarto paso) es determinar las entradas que requiere cada una de las actividades (paso 1) para generar salidas conformes (paso 2).

El quinto paso para completar la estructura central de la herramienta consiste en determinar los proveedores que se requieren para cada una de las entradas (paso 4), es decir, establecer quién, cómo o dónde se obtendrán las entradas necesarias que el proceso necesita para desarrollar las actividades y que estas generen las salidas conformes, según requerimientos del cliente final. Lo

que sigue a continuación es establecer la forma en cómo la organización pretende controlar cada una de las actividades del proceso, lo que es lo mismo al establecimiento de los procedimientos.

Seguidamente, se debe establecer los indicadores de gestión de proceso (KPI), en función de las salidas esperadas (o conformes) para el control de este, de modo que se pueda evidencia la mejora continua; la definición del objetivo del proceso, así como el alcance, los recursos necesarios para la ejecución del proceso y las personas de soporte (al dueño de proceso), se establecen como la parte final de la herramienta SIPOC.

Figura 80. Formato SIPOC caracterización de procesos.

	Caracterización Proceso <i>(Nombre del proceso)</i>			<i>Código: T-SST-00-00-01</i> <i>Riges desde:</i> <i>Versión 0</i>	
Objetivo	Descripción general de los resultados deseados que se esperan alcanzar con la ejecución de las actividades del proceso				
Alcance	Límites de acción en cuanto a responsabilidad y actividades propias del proceso				
Proveedor	Entrada	Actividad		Salida	Cliente
		PLANEAR			
		HACER			
		VERIFICAR			
		Actuar			
¿Cómo? (Procedimientos)		Recursos		KPI's	
		¿Quién?			

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Matriz partes interesadas.

En cuanto a la comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas del SGI, referidas en el apartado 4.2, las normas ISO establece que las organizaciones deben determinar quiénes son estos actores (sean internos o externos) y que, además, sean pertinentes al sistema de gestión, incluyendo sus necesidades y expectativas (es decir los requisitos), con el potencial de convertirse en requisitos legales y otros suscritos.

La alta dirección debe tener claridad de que las normas INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018, al hacer referencia al texto donde se menciona que las partes interesadas sean pertinentes al sistema de gestión, incluye a toda persona u organización que puede afectar, verse afectada, o inclusive, percibirse como afectada por una decisión o actividad realizada por la organización, por lo que es preciso determinar para cada parte interesada si:

- Incide en el propósito de la organización.
- Incide en los resultados del SGI.
- Determinar si estos son o no pertinentes para el sistema de gestión.

Con el fin de facilitar a la alta dirección el proceso de identificación, documentación y gestión de este apartado de las normas ISO, se desarrolla una matriz (ver Figura 82. Propuesta matriz partes interesada SGI) para la captura de estos datos en donde se tenga visualizado quiénes son estas partes y a cuál contexto pertenecen, es decir, si son internas o externas, además de incluir las consideraciones expuestas anteriormente en cuanto a si incidente o no en el funcionamiento de la organización como tal y del SGI; además de lo anterior, la matriz aborda la determinación de las necesidades y expectativas, junto con sus requisitos relacionados (pueden ser incluso de

Figura 81. Propuesta matriz partes interesada SGI.

		Matriz de comunicación SGI			T-PE-00-00-00 Rige desde: dd-mmm-aaaa Versión 00	
Tipo de comunicación	Parte interesada	Temas que comunicar	Formas de comunicación (Cómo)	Frecuencia de comunicación (Cuándo)	Encargado de comunicar (quién)	
Interno	Accionistas					
	Comisión Salud Ocupacional					
	Trabajadores					
	Comité SGI					
Externo	Clientes o comunidad en general					
	Entes gubernamentales					
	Contratistas					
	Organismos atención de emergencias					
	Proveedores					

Nota: José Alejandro Amador Solano.

cumplimiento legal o contractual).

La propuesta de la matriz abarca la determinación acerca de los riesgos u oportunidades de poder cumplir o no con un determinado requisito y esbozar un plan de acción, para mitigar y/o aprovechar estas consideraciones. Ya para terminar con este apartado, la alta dirección puede tomar como insumo los análisis previos realizados con el perfil de la organización (Figura 78. Perfil de la organización) y su contexto (Figura 79. Análisis FODA-Contexto organizacional) e, incluso, con la elaboración de las caracterizaciones (Figura 81. Formato SIPOC caracterización de procesos) se puede identificar e incluir más partes interesada en la matriz anterior.

Capítulo 5. Liderazgo

Con el cambio de versiones en las normas ISO, en especial para la INTE/ISO 45001:2018, se establecen nuevas expectativas en cuanto a la manera cómo la organización debe ejercer y demostrar su liderazgo para con el sistema de gestión, tanto para que la alta dirección demuestre su compromiso con las cuestiones ambientales y de salud y seguridad ocupacional como el rol que deben asumir los trabajadores directos (sin importar su puesto dentro de la empresa) o contratistas, en la participación de la determinación de posibles riesgos, investigación de incidentes e incluso, en el desarrollo y revisión de políticas y objetivos del SGI.

Específicamente para el desarrollo de la propuesta en este apartado, se abordarán dos aspectos de mayor peso y relevancia para el cumplimiento de los requisitos que establecen las normas internacionales en estudio, como lo son la política del SGI y un plan de mejora para integrar las actividades de participación y consulta de los trabajadores dentro de las actividades de prevención que realiza la organización.

Política del SGI.

Las normas ISO establecen en el apartado 5.2 cuáles son los requisitos de cumplimiento obligatorio que las organizaciones deben incorporar para establecer, implementar y mantener una política de gestión, la cual puede ser integrada para mayor facilidad de uso, o se pueden crear distintas políticas por cada sistema de gestión; de acá radica que la elaboración de la política supone uno de los retos más complejos para las organizaciones en las etapas previas del desarrollo de la propuesta del SGI.

La política en cuestión es un documento único para cada organización, puesto que esta depende tanto del tamaño como del contexto actual de la operación y sus procesos (incluso, específicamente para la INTE/ISO 14001:2015, se debe considerar el alcance definido dentro del

SGA). Debido a lo anterior, lo cierto es que no existe un formato o formulario único para que las organizaciones elaboren sus políticas de gestión, por lo que las normas internacionales otorgan cierto margen de libertad para la redacción de estas.

Sin embargo, se pueden identificar una serie de elementos que la alta dirección puede tomar en cuenta para la creación de su política de gestión, de modo que este documento no solo este alineado con los requisitos de las normas, sino que, además, sea un robusto y de fácil comprensión, por lo que en la Figura 83. Consideraciones para hacer una política integrada se detallan los pasos que se deben verificar para asegurarse de que la política del SGI esté correcta.

Figura 82. Consideraciones para hacer una política integrada.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

La alta dirección es la responsable de crear y comunicar a todos los niveles de la organización (entiéndase como partes interesadas internas y externas) dicha política SGI, ya que esta es una declaración formal acerca de las intenciones de la empresa, además de ser uno de los elementos clave durante los procesos de auditorías y certificación. Como parte de la propuesta, se dejará un borrador de una política del SGI, tomando en consideración los pasos anteriores, dentro del manual del sistema que se desarrollará (ver apéndice1).

Participación y consulta.

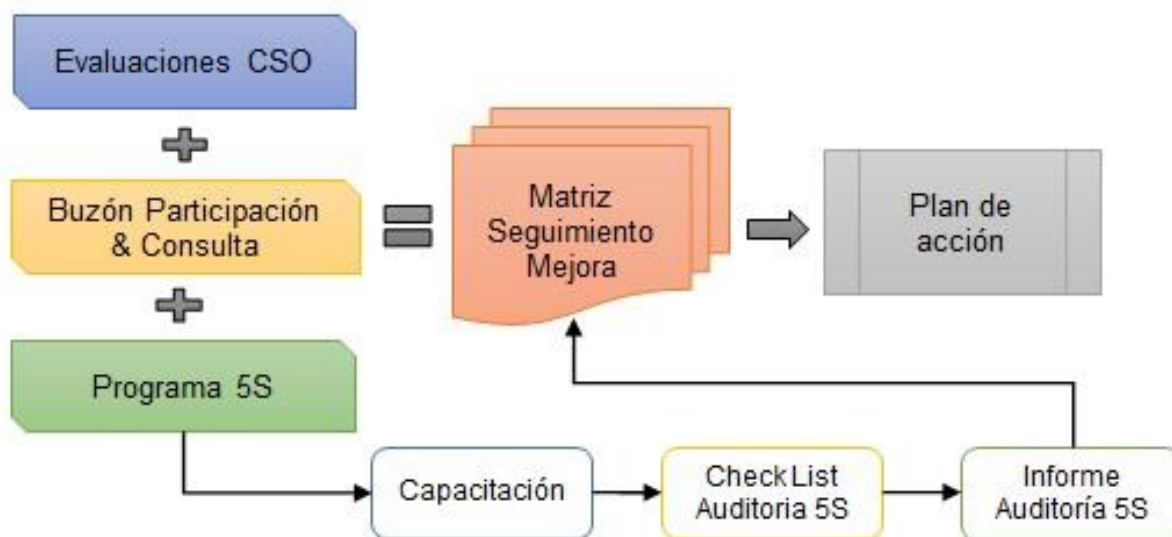
Este es un requisito exclusivo de la norma INTE/ISO 45001:2018 y se encuentra en el apartado 5.4, en donde básicamente el documento de orientación de la norma de gestión establece los requerimientos para que la organización incorpore dentro de sus procesos de gestión de la previsión ocupacional, las actividades para “establecer, implementar y mantener la participación y consulta de los trabajadores en todos los niveles y funciones (...), en el desarrollo, planificación, implementación, evaluaciones de desempeño y acciones en pro de la mejora del sistema de gestión de la SST” (INTECO, 2018, p. 22).

Antes de detallar la propuesta para este punto, es importante señalar que la organización cuenta actualmente con mecanismos, formación y recursos para la puesta en marcha y cumplimiento de este requisito y esto se explica por dos razones:

- Lo primero es que la planta Colono Fértil-Orotina cuenta con representación por parte de los trabajadores y esta es la Comisión de Salud Ocupacional que actualmente se encuentra inscrita antes el CSO (ver Figura 60. Inscripción CSO Planta Colono Fértil-Orotina). Este elemento es transcendental para dar cumplimiento con este apartado, ya que la nota 1 del 5.4 Consulta y participación de los trabajadores, establece que este tipo de representación puede ser considerado como un mecanismo para tales fines
- El segundo punto es que la organización tiene un buzón, si se quiere, de sugerencias, en donde los trabajadores pueden hacer llegar a la administración de la planta sus preocupaciones en general en torno a la operación, no solo se limita a cuestiones de salud ocupacional, sino que, además, se involucra con temas de ambientales y de calidad.

Ahora bien, a pesar de contar con estos mecanismos, la organización no toma en cuenta las salidas de estas actividades para incorporarles como métodos de participación y consulta, por lo que la propuesta consiste en establecer un proceso de integración que incorpore, además, un programa de 5S (ver fFigura 84. Plan de integración procesos de participación y consulta).

Figura 83. Plan de integración procesos de participación y consulta.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

De entrada, el primer elemento que toma en consideración la figura anterior tiene que ver con las evaluaciones que realiza la Comisión de Salud Ocupacional de la planta, usando como guía la lista de inspección que el mismo Consejo de Salud Ocupacional pone a disposición para las empresas y para las mismas comisiones, que, dicho sea de paso, es el mismo formato que se utilizó en este proyecto para evaluar el nivel de madurez de la organización en los procesos de gestión en la salud y seguridad. Las salidas que se obtienen de este proceso de revisión (condiciones de salud ocupacional), se pueden considerar como hallazgos e, incluso, no conformidades.

El segundo elemento que hace referencia al plan de integración considera las cuestiones relacionadas con el buzón de participación y consulta. La propuesta para la organización se divide en los siguientes pasos:

- Comunicar previamente a todas las partes interesadas de la empresa (trabajadores como contratistas), cuál es la función y objetivo de dicho buzón, haciendo hincapié en que su uso es para hacerle llegar a la administración y alta dirección, sus dudas, comentarios, sugerencias, entre otros, respecto al SGI en general.
- Asignar la responsabilidad en algún miembro de la organización, sobre la revisión periódica del contenido del buzón para asegurarse de que las sugerencias sean atendidas oportunamente por la administración y/o alta dirección. Esta responsabilidad, por lo general, es realizada por la figura del representante de la dirección o gestor del SGI.
- De estas actividades se obtienen como salidas el detalle de la sugerencia el cual debe ser revisada por la administración y/o alta dirección, a fin de establecer si proceden o no con el caso.

La propuesta, finalmente, contempla el desarrollo de un programa de 5S, el cual, antes de su puesta en marcha, se debe realizar una capacitación formal para todo el personal involucrado acerca del propósito y significado de la filosofía del programa. Además, se debe conformar equipos de 5S a quienes se les asignará un área determinada de la planta y así designarles la responsabilidad para que los lugares de trabajo se mantengan limpias y ordenadas.

Lo anterior tiene como objetivo el que los equipos de 5S participen activamente en los procesos de auditoría e identificación de desviaciones, así como en la caracterización de posibles mejoras a los procesos. El esquema de trabajo para esta propuesta se presenta a continuación en la Figura 86.

Programa de mejora continua 5S.

Figura 85. Programa de mejora continua 5S.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

La herramienta para ejecutar el programa de mejora continua de 5S consiste en identificar las áreas de la planta a las cuales se desea someter a los procesos de auditoría para así ajustar los respectivos *check list* en función a las actividades que cada operación desarrolla, como se muestra en la Figura 85. Menú evaluaciones de 5S:

Figura 84. Menú evaluaciones de 5S.

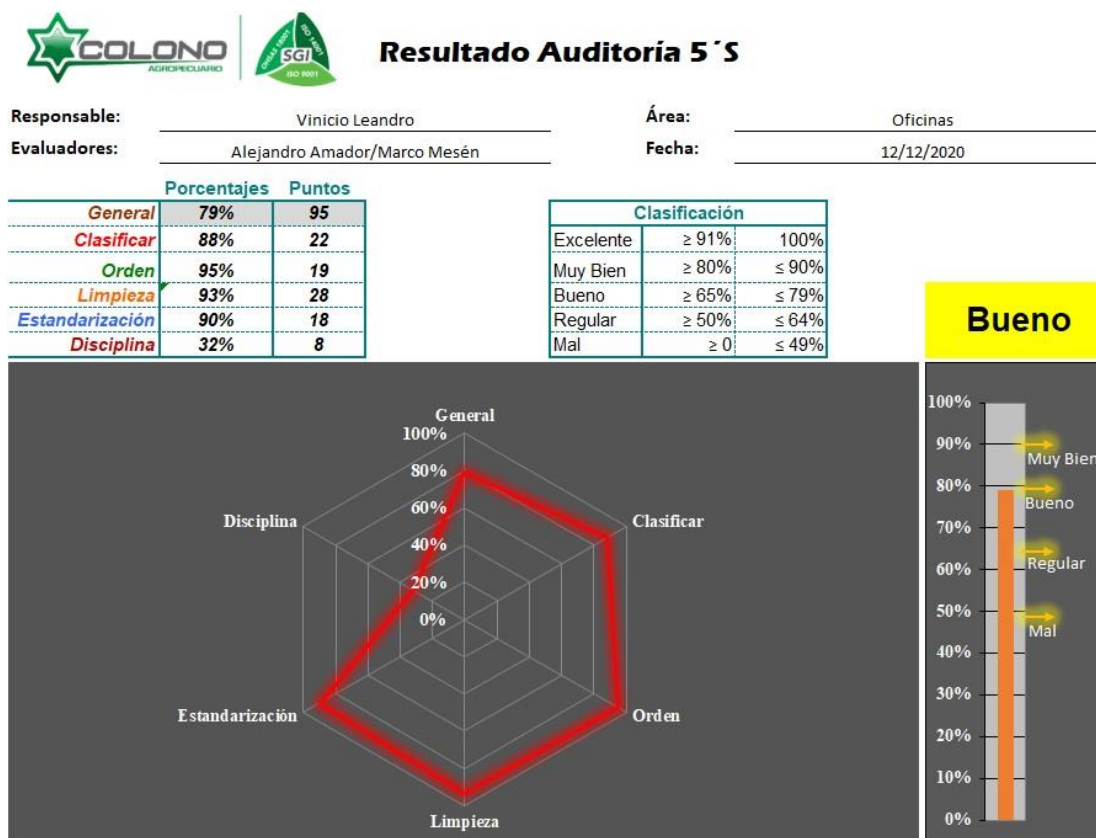
Check List Auditoria por Área		Resultados Auditoria por Área	
LAVANDERÍA	OFICINAS	LAVANDERÍA	OFICINAS
PRODUCCIÓN	MANTENIMIENTO	PRODUCCIÓN	MANTENIMIENTO
BODEGAS		BODEGAS	
RESULTADOS			

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Respecto a las listas de comprobación, estos son evaluaciones en donde los responsables de realizar la auditoría, en conjunto con el o los encargados de área, calificarán cada uno de los ítems que forma parte del programa 5S (*seiri* “clasificar”, *seiton* “ordenar”, *seiso* “limpiar”,

La otra salida que se obtiene son los reportes de auditoría en donde, con ayuda de gráficos de barras y de radar, se logrará obtener de manera visual los porcentajes de cumplimiento tanto general como de forma individual para cada uno de los componentes que forman parte del programa de 5S. Los resultados deben ser impresos para que sea del conocimiento de todos sobre el desempeño de cada área que es auditada, como se muestra en la Figura 88. Ejemplo resultado

Figura 87. Ejemplo resultado auditoría 5S.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

auditoría 5S:

Aunque no es uno de los puntos que se están abordando en el diseño de la propuesta, la puesta en marcha del programa de 5S, según el modelo presentado, le permitirá a la organización generar evidencias acerca de su capacidad para demostrar sus acciones acerca del seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño, que se hace referencia concretamente en el apartado 9.1 de ambas normas internacionales de gestión en estudio.

Hasta este punto, las tres herramientas (o mecanismos) propuestos para los procesos de participación y consulta deben tener la capacidad de generar las evidencias que el SGI requiere para dar conformidad con el requisito 5.4 de la norma de gestión para la SST. No obstante, para asegurar una verdadera integración de estos procesos, es preciso que los hallazgos, sugerencias, desviaciones de proceso, no conformidades, entre otros, converjan en una única matriz de seguimiento de mejoras, para que así, la alta dirección tenga un panorama claro acerca de los resultados de estos procesos y establezca planes acciones (si proceden) como parte de su compromiso de mejora continua, misma matriz que se puede apreciar en la Figura 89.

Figura 88. Seguimiento de planes de acción mejora.

		Colono Agropecuario S.A. Planta Colono Fertil-Orotina SEGUIMIENTO DE PLANES ACCIÓN DE MEJORA		<table border="1"> <tr> <td>% completado</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>% en proceso</td> <td>42%</td> </tr> <tr> <td>% pendiente</td> <td>16%</td> </tr> </table>		% completado	42%	% en proceso	42%	% pendiente	16%
% completado	42%										
% en proceso	42%										
% pendiente	16%										
N° Boletín	Area Hallazgo	Tipo Hallazgo	Plan de Acción	Responsable	Plazo	Estado					
	Reempaque 2 Kg	CSO				Completo					
	Oficina ADM	Buzón P&C				En Proceso					
	Taller	5S				Completo					
	Patio Taller	Auditoría Interna				En Proceso					
	Lavandería & Baños	Revisión Gerencia				Pendiente					

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Seguimiento de planes de acción mejora:

Para el control y seguimiento de la matriz anterior, es común que la alta dirección nombre al gestor del SGI como responsable, por ser la persona quien tiene el acceso a toda la información que se necesita para completar la tabla o formato, además de fungir de enlace entre la alta dirección y los trabajadores.

Capítulo 6. Planificación

Para el desarrollo de la propuesta de este capítulo, se debe tener en cuenta las cuestiones referidas en los apartados 4.1 y 4.2 de ambas normas ISO en estudio, así como la política del SGI, ya que uno de los principales requisitos del apartado 6 de Planificación, están relacionados con el establecimiento de los objetivos estratégicos del sistema de gestión y además, se debe abordar los

aspectos ambientales propia actividad de la organización (productos y servicios), así como la identificación de los riesgos laborales, considerando no solamente aquellos que pueda controlar, sino que también aquellos en los que puede influir (en especial, para la INTE/ISO 14001:2015 donde el aspecto relacionado con el alcance físico del SGA se documenta).

Objetivos SMART.

Las normas INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018 establecen en el apartado 6.2 la obligatoriedad de que las organizaciones determinen sus respectivos objetivos para su sistema de gestión (ambientales y para la SST en el caso del proyecto de investigación), de acuerdo con sus funciones y niveles pertinentes para ayudar a la mejora continua del SGI, así como al desempeño de este. Específicamente ambas normas detallan que, al momento de establecer los objetivos estratégicos del sistema, estos deben ser:

- Coherentes con la política del SGI.
- Medibles (preferiblemente) y objeto de seguimiento.
- Comunicarse.
- Actualizados, según corresponda.

Por lo anterior y en virtud de que ambas normas de gestión se limita únicamente a mencionar las características que se esperan tengan los objetivos del SGI, mas no orienta a las organizaciones y a su alta dirección respecto al método para crear, documentar y asegurar que se incorporen estos requisitos, es que la propuesta incorpora el desarrollo de los objetivos bajo la metodología SMART a través de un maestro de planificación, el cual incorpore dentro de sus análisis: la política del SGI, los aspectos y/o riesgos asociados según la norma de gestión, el abordaje de los riesgos y oportunidades (contexto de la organización) y, finalmente, la determinación de la planificación respecto al cómo la organización gestionará las acciones para el logro de cada uno de los objetivos.

Dicha propuesta se muestra a continuación en la Figura 90. Maestro planificación objetivos del SGI, la cual parte, en primera instancia, en la determinación sobre cuál norma ISO se está elaborando el objetivo estratégico, seguido por el compromiso ambiental o para la SST declarado en la política del SGI. El siguiente paso consiste en utilizar el enfoque SMART como guía para la creación de objetivos claros, concretos y robustos, siguiendo al pie de la letra cada uno de los apartados que conforman el acrónimo de la palabra, logrando de esta manera una redacción

sencilla del objetivo, facilitando, posteriormente, la determinación acerca del cálculo del indicador y su relación con algún aspecto e impacto ambiental o riesgo laboral en concreto, según le corresponda.

Figura 89. Maestro planificación objetivos del SGI.

Política SGI (5.2)	S. M. A. R. T					Objetivos del SGI		
	S (específico)	M (medible)	A (alcanzable)	R (relevante)	T (tiempo)	Objetivo (Meta)	Indicador	Evaluación riesgos ambientales/laborales
ISO 14001:2015 Compromiso(s) de ambientales o de la SST declarado por la organización en la política de calidad ISO 45001:2018	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer con precisión el motivo del objetivo ✓ Iniciar con un verbo que sugiera una acción ✓ Definir acciones concretas y no ambiguas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer cuantitativamente la meta del objetivo para medir ✓ Lo que no se mide no se controla y por ende, no se mejora 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer objetivos ambiciosos, pero posibles y alcanzables ✓ Objetivos realistas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asegurarse que los objetivos sean relevantes para la organización 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer un plazo de cumplimiento de los objetivos 	Objetivo redactado bajo el enfoque SMART	Formula para el cálculo del objetivo	Área/proceso de la organización que es afin al objetivo

Comprensión Organización y su Contexto (4.1 & 4.2)				Planificación para lograr los objetivos (6.2.2)				
Riesgos	Nivel Riesgos	Oportunidad	Nivel Oportunidad	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Cómo evaluar los resultados?	Recursos
				¿Qué acciones y/o actividades se llevara acabo para lograr el objetivo?	¿Quién seá el responsable del seguimiento del objetivo?	Plazos de cumplimiento para alcanzar la meta del objetivo	Formula para el cálculo del objetivo	¿Cuáles son los recursos necesarios para el logro de los objetivos trazados?

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Como tercer paso se debe abordar las cuestiones acerca del contexto de la organización, usando como guía el análisis FODA realizado anteriormente para cumplir con los apartados 4.1 y 4.2, así como los resultados obtenidos de la matriz de partes interesada, siempre que sean afines a los objetivos que se están planteando; acá también es importante considerar las evaluaciones ambientales y de la SST, y para darle un mayor impacto visual al análisis, se pueden usar los colores del semáforo para determinar el nivel de riesgo u oportunidad detectado.

La última parte de la herramienta corresponde a determinar y documentar la forma cómo la organización planificará las actividades necesarias para asegurar que los objetivos del SGI se alcancen, de modo que se pueda responder sin problemas a los cuestionamientos acerca de:

- ¿Qué se va a hacer?
- ¿Quién es el responsable?
- ¿Cuándo se finalizará?
- ¿Cómo se evaluará los resultados (incluidos indicadores)?
- ¿Cuáles son los recursos o cómo se financiará?

Lo anterior permitirá a la alta dirección generar la evidencia objetiva respecto al apartado 6.2.2. de planificación para lograr los objetivos del sistema de gestión.

Evaluación aspectos e impactos ambientales.

Estos se mencionan en el apartado 6.1.2 de la INTE/ISO 14001:2015 donde se estipula la obligación de la organización por determinar los aspectos ambientales propios de su actividad (productos y servicios), a partir del alcance establecido para el SGA, por lo que esta evaluación debe considerar aquellos aspectos que puede controlar (directamente) e incluso aquellos en los que puede influir (como actividades comerciales circundantes a la operación de la planta o condiciones del medio ambiente que pueden afectar o verse afectada por la actividad de la empresa), lo anterior incorporando además la perspectiva de ciclo de vida.

Algunos de los elementos de mayor importancia que la alta dirección debe tomar en consideración a la hora de abordar sus aspectos e impactos ambientales, se resumen en la Tabla 33. Consideraciones para la determinación de aspectos ambientales, esto con el fin de asegurarse el cumplimiento de los requisitos (es decir, los “debe”) que establece la norma para el SGA:

Tabla 33. Consideraciones para la determinación de aspectos ambientales.

Determinación aspectos ambientales
1. Procesos (actividades) producto y servicios
2. Control del cambio incluido procesos, procedimientos, productos o servicios
3. Condiciones de operación normal, anormal y de emergencias de la organización
4. Establecimiento de criterios aceptables para determinar los A.A. significativos
5. Documentar y comunicar los A.A. entre todos los niveles y funciones de la organización

Nota: José Alejandro Amador Solano.

De este modo, para el diseño de la propuesta de este apartado, tomará como base una matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales que la organización ya ha utilizado en otros sitios en donde se han llevado a cabo procesos de certificación para SGA, por lo que la metodología usada ha sido evaluada por auditores externos, permitiendo validar tanto su eficacia como el cumplimiento y la alineación con los requisitos de la norma.

El modelo en cuestión se puede explicar por medio de la siguiente Figura 91. Metodología para la identificación de aspectos e impactos ambientales, para facilitar su comprensión y detallar los diferentes elementos que la conforman, con el fin de abordarlos posteriormente como un proceso:

Figura 90. Metodología para la identificación de aspectos e impactos ambientales.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

Para iniciar con la matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales de la planta Colono Fértil-Orotina, la alta dirección puede tomar como referencia la identificación de los procesos que se llevan a cabo en la organización gracias a la Figura 80. Propuesta mapa de procesos Colono Fértil-Orotina, así como la Figura 81. Formato SIPOC caracterización de procesos, ya que, a partir de estas herramientas, se identifican con claridad las operaciones y sus respectivas actividades a las cuales, se deben analizar desde la perspectiva de ciclo de vida.

A propósito del ciclo de vida, la organización debe considerar al menos los siguientes elementos

Tabla 34. Análisis Genérico ciclo de vida.

Etapa	Característica
Adquisición de materias primas	se pueden establecer distintos criterios tanto de control como de capacidad de influencia sobre los proveedores
Diseño	introducir mejoras en el producto y tener en cuenta criterios de sostenibilidad desde el inicio, como el uso de unos materiales específicos que faciliten la eliminación final
Fabricación o producción	fase en la que la empresa puede ejercer un control directo, por ejemplo, intentando reducir el consumo energético, buscando equipos más eficientes
Envasado/Llenado	buscar la reducción de los embalajes y elegir materiales con el menor impacto posible
Distribución	capacidad de control o de influencia por ejemplo en cuanto a la elección de rutas, a la reducción de emisiones de CO ₂ y/o la disminución del uso de combustibles fósiles
Uso del producto	esta fase cobrará gran importancia la información que se le facilite al cliente o usuario puesto que no se dispondrá de capacidad de control
Fin de vida útil	se debe tener presente desde el inicio para buscar posibles soluciones de reciclaje, eliminación o reutilización de los distintos materiales que conforman el producto

Nota: José Alejandro Amador Solano.

de la Tabla 34. Análisis Genérico ciclo de vida, para incluirlos dentro de la propuesta de la matriz:

El paso por seguir consiste en asociar cada entrada o salida del proceso que está siendo sujeto de análisis a un escenario que haga relación a las diferentes condiciones de operación de la planta, las cuales pueden ser:

- Escenario normal: corresponde a una situación rutinaria de operación.

- Escenario anormal: hacen referencia a operaciones de mantenimiento, paros no programados, puesta en marcha de un equipo o proceso nuevo dentro de la operación. Cualquier elemento o situación que difiere de una situación normal.
- Escenario emergencia: situaciones que acaben en accidentes (incendios, atención de derrames, entre otros), con el potencial de causar daño a la vida humana, instalaciones y al medio ambiente.

En relación con las entradas y/o salidas que la matriz de evaluación requiere, la alta dirección puede tomar en cuenta los elementos identificados durante la elaboración de las caracterizaciones de procesos (Figura 81. Formato SIPOC caracterización de procesos), así como también caracterizar los distintos residuos que se generan para cada uno de los procesos identificados con el mapa de procesos (Figura 80. Propuesta mapa de procesos Colono Fértil-Orotina) para incorporarlos dentro del análisis.

Después, para identificar los aspectos ambientales, así como su impacto que está asociado con cada elemento descrito anteriormente, la organización se puede valer de la Tabla 35. Ejemplos aspectos e impactos ambientales de una organización, para integrarlos en la matriz de evaluación:

Tabla 35. Ejemplos aspectos e impactos ambientales de una organización.

Recurso	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Recurso	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Agua	Consumo de agua	Contaminación del recurso agua	Residuos	Generación de residuos reciclables	Sobrepresión del relleno sanitario
	Vertimientos			Generación de residuos no aprovechables	
	Fugas y derrames a cuerpos de agua			Generación de residuos peligrosos o especiales	
Energía	Consumo de energía	Agotamiento Recurso Natural		Generación de escombros	
	Aire	Emisiones		Generación de RAEE'S	
Generación de olores ofensivos		Contaminación al recurso aire	Visual	Exceso de carga visual	Contaminación visual
Suelo	Sobreocupación del espacio	Contaminación del recurso suelo		Falta de orden y aseo	
	Potenciales fugas y derrames al suelo		Ruido	Generación de ruido	Contaminación auditiva

Nota: <https://calidadgestion.wordpress.com/tag/impactos-ambientales/>

La lista anterior también puede ser ampliada al considerar otros impactos ambientales que no necesariamente están ligados un recurso (entradas/salidas) y/o aspecto como tal, pero que,

Tabla 36. Impactos ambientales varios.

Recurso	Impacto ambiental
Varios	Agotamiento de los recursos naturales
	Contaminación del ambiente
	Reducción de afectación al ambiente
	Afectación a la fauna
	Afectación a la flora
	Afectación a la salud humana
	Pérdida de la biodiversidad
	Generación de conciencia ambiental
	Conservación de flora y fauna
	Fomento de buenas prácticas ambientales
	Daños a la flora y/o fauna
	Contaminación electromagnética
	Alteración del ambiente de trabajo

Nota: <https://calidadgestion.wordpress.com/tag/impactos-ambientales/>

dependiendo de la evaluación, pueden tener afinidad con estos elementos. Estos impactos ambientales se muestran a continuación en la Tabla 36. Impactos ambientales varios, bajo el concepto de que los responsables de realizar la matriz de evaluación los tomen en cuenta para ampliar el rango de análisis:

Posterior a la identificación de los aspectos e impactos ambientales, se debe incorporar dentro de la metodología la evaluación pertinente de los riesgos y oportunidades asociados con estos (es decir, los aspectos e impactos).

Ahora bien, para el establecimiento de los criterios aceptables o de significancia con los cuales evaluar los aspectos ambientales, la metodología establece los criterios en función de su probabilidad de ocurrencia, la severidad del impacto (ambiental), su frecuencia de ocurrencia, la duración, el grado de afectación del aspecto e impacto ambiental hacia las partes interesadas, el tipo de control y por último toma en consideración el componente legal o regulatorio.

Para cada uno de los criterios, se establece una escala de medición los cuales son asignados por los responsables de realizar la matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales, analizando uno a uno los elementos que se han descrito hasta ahora. Con esta escala de puntos,

para cada uno de los criterios de significancia, se busca reducir el factor de la incertidumbre y la subjetividad del análisis al buscar consenso dentro del equipo evaluador; sin embargo, esto no

Figura 91. Criterios evaluación aspectos e impactos ambientales.

Inicial		Significado
Criterios de evaluación de significancia	Po	Probabilidad de ocurrencia de "incidentes" (accidentes o eventos no deseados)
	1	puede ocurrir solamente en condiciones extremas, tales como: incendios, terremotos, inundaciones
	2	puede ocurrir si el operario está distraído y le falta capacitación y/o concientización, si usa malas técnicas o procedimientos, o si el equipo está en mal estado
	3	puede ocurrir bajo las condiciones normales de operación
	SV	Severidad del Impacto
	0	sin impacto detectable al medio ambiente
	1	tiene un impacto mínimo para la salud o medio ambiente, el impacto es fácilmente remediable y no causa mayores daños o costos; generalmente no requiere mayores controles para minimizar o prevenir su ocurrencia
	2	tiene un impacto limitado o de corto plazo para la salud o medio ambiente, es relativamente fácil de prevenir pero caro de remediar si ocurre; requiere controles para minimizar o prevenir su ocurrencia
	3	tiene un impacto directo y dañino en el ambiente o cuando no conocemos lo suficiente para evaluar el daño
	Fr	Frecuencia
	1	es probable que el impacto ocurra una vez o en períodos más extensos
	2	es probable que el impacto ocurra una vez a la semana
	3	es probable que el impacto ocurra cada vez que se realice la operación
	Du	Duración
	4	irreversible – controlable pero incorregible
3	de un año a tres años – dificultad para corregirlo pero recuperable	
2	de tres a doce meses - corregible	
1	corto período – el impacto puede ser corregido en tres meses o menos	
Pi	Grado de Afectación a partes interesadas	
1	La operación no afecta a las partes interesadas	
2	La operación afecta a las partes interesadas	
TC	Tipo de Control	
1	la empresa es responsable del control del aspecto ambiental	
2	los proveedores, contratistas u otras partes interesadas podrían ocasionar un impacto ambiental	
L	Ley/ Reglamento	
2	tiene una ley específica asociada al impacto	
1	ley general referida al aspecto o aspecto regulatorio. El cumplimiento con estas leyes generales se obtiene mediante un programa general	
0	sin ley o reglamento	

Nota: José Alejandro Amador Solano.

elimina la necesidad de contar con una persona con experiencia en el diseño e implementación de SGA o, al menos, con formación comprobada en la gestión ambiental.

La Figura 92. Criterios evaluación aspectos e impactos ambientales resume la escala de medición que la metodología emplea para cada determinar los valores con los cuales asignar los pesos para cada elemento a evaluar.

Para obtener finalmente el valor de la significancia de cada aspecto e impacto ambiental, se debe aplicar la siguiente fórmula:

- $S = ((Po + Sv + Fr + Du) \times Pi) + TC + L$

Donde, se suma la probabilidad (Po), más la severidad (Sv), más la frecuencia (Fr) y la duración (Du); multiplicando el resultado por el grado de afectación a las partes interesadas (Pi). A este resultado se le debe sumar el componente del tipo de control (TC) y, por último, la ley o reglamento (L), en caso de que el aspecto o impacto este regulado por legislación o no.

Producto de esta operación, se obtendrá un resultado, el cual va a variar para cada uno de los aspectos e impactos evaluados, por lo que es de esperar que se obtendrán diferentes “notas” y es a partir de este punto donde la alta dirección, en conjunto con el equipo evaluador, deberá tomar una decisión para definir el valor a partir del cual se considerará que un aspecto es significativo, siendo lo común utilizar el criterio acerca de si el resultado final de la significancia es “mayor o igual a x valor”.

Definido el valor del aspecto e impacto con mayor significancia, la matriz de evaluación establece que se deben determinar los correspondientes controles operacionales, con el fin de mantener bajo control el riesgo ambiental. Este tipo de controles, incluso, hacen referencia dentro de la misma norma INTE/ISO 14001:2015 en una de las notas del capítulo 8, en donde cita textual que “los controles pueden incluir controles de ingeniería y procedimientos. Los controles se pueden implementar siguiendo una jerarquía (por ejemplo, de eliminación, de sustitución, administrativa) y se pueden usar solos o combinados” (INTECO, 2015, p. 24).

Para terminar con la matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales, la alta dirección debe evaluar la eficacia de los controles operacionales planteados con frecuencias planificadas, con el propósito de verificar si estos se mantienen bajo control o descarta/identificar nuevos riesgos ambientales.

La Figura 93. Matriz evaluación aspectos e impactos ambientales detalla, a modo de ejemplo, un análisis realizado para un proceso llamado gestión de compras e inventarios y este tiene como fin académico mostrar cómo se completa cada uno de los elementos que se han detallado en el desarrollo de este apartado y del que se hace referencia en la Figura 91. Metodología para la identificación de aspectos e impactos ambientales, por lo que se aclara que este análisis no corresponde a ningún proceso en particular de la planta Colono Fértil-Orotina.

En resumen, la propuesta para abordar el análisis de los aspectos e impactos ambientales de la organización se debe tomar como punto de partida la gestión de procesos, ya que permitirá identificar la secuencia de las operaciones que realiza la planta y con ayuda de las caracterizaciones de procesos, se tendrá claridad acerca de la secuencia de las actividades y sus recursos (entradas, salidas e incluso caracterizar los residuos que genera cada proceso). El análisis del ciclo de vida debe contemplar cada uno de los escenarios de operación del sitio y, posteriormente, asociarlos con un aspecto ambiental con su respectivo impacto; con este insumo, los responsables de realizar la matriz de evaluación podrán determinar el nivel de significancia usando la guía de análisis de la Figura 92. Criterios evaluación aspectos e impactos ambientales y, finalmente, establecer los respectivos controles operacionales.

Figura 92. Matriz evaluación aspectos e impactos ambientales.

OPERACION	ACTIVIDAD	Ciclo de Vida	Escenario	Entradas/Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Gestion de Compras e Inventarios	Compra de Insumos para proceso	Produccion	Normal	Manejo de materiales, acomodo e inventariado	Desechos sólidos	Contaminación de suelo/aguas
			Emergencia		Derrames de productos plaguicidas	Contaminación de suelos/aguas
			Anormal		Desechos liquidos (quimicos)	Contaminación de suelos/aguas
			Normal		Consumo electricidad	Disminución de recurso eléctrico

Riesgos y Oportunidades	Po	Sv	Fr	Du	Pi	Tc	L	Sig.	Controles Operacionales	Evaluación eficacia controles
Afectacion de mantos acuíferos (R) Procesos controlados y cerrados (O)	2	1	1	1	2	2	1	13		
Afectacion de mantos acuíferos (R) Procesos controlados y cerrados (O)	2	1	1	1	2	2	1	13		
Afectacion de mantos acuíferos (R) Procesos controlados y cerrados (O)	2	1	1	1	2	2	1	13		
Equipos electricos de planta en buen estado (O) Mantenimimnto de redes de distribucion (O) Uso de equipos ahorradores de energia (O)	2	1	1	1	2	2	1	13		

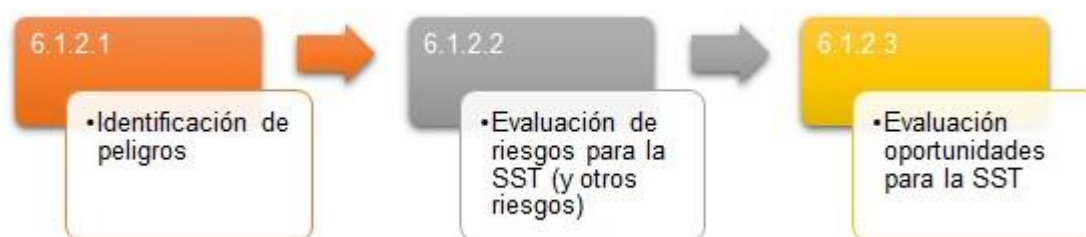
Nota: José Alejandro Amador Solano.

Un elemento adicional para finalizar con la evaluación de los aspectos e impactos ambientales es que estos se deben comunicar en todos los niveles pertinentes de la organización, por lo que en el desarrollo de la propuesta del plan de capacitación se incluirá este elemento, en tanto que la información documentada se adjuntará un borrador del procedimiento en el apéndice 4.

Evaluación riesgos laborales.

Como tal, la norma INTE/ISO 45001:2018 establece en el apartado 6.1.2 las consideraciones y requisitos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos y oportunidades para la SST, dividiendo, a su vez, esta sección en tres subapartados (ver Figura 94. Componentes del apartado

Figura 93. Componentes del apartado 6.1.2 según la norma ISO 45001.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

6.1.2 según la norma ISO 45001).

En cuanto al 6.1.2.1, la norma de gestión hace mención sobre la obligación por parte de la organización en “establecer, implementar y mantener procesos de identificación continua y proactiva de los peligros” (INTECO, 2018, p. 24). De acá se desprende el hecho de que la alta dirección debe tener en consideración los elementos acerca de la organización del trabajo y factores sociales, así como cuestiones sobre del liderazgo y cultura organizacional de la empresa; las actividades y situaciones rutinarias, no rutinarias y de emergencias deben ser abordadas dentro del análisis, así como incidentes pasados que hayan sucedido durante la operación (sean por causas internas o externas) y que hayan sido pertinentes.

Otras consideraciones que la organización debe tener en cuenta para la identificación de los peligros incluye a las personas, en el entendido de que son los trabajadores que laboran bajo supervisión directa de la empresa, contratistas, visitantes, entre otros; además de cuestiones acerca de los procesos, instalaciones, máquinas y/o equipos, procedimientos, situaciones u operaciones que ocurren cerca del lugar de trabajo (en donde se esté realizando la identificación

de los riesgos) y que estén bajo control o no de la organización, pero que tienen el potencial de afectar el desempeño de la SST.

Por su parte, el 6.1.2.2 aborda los requisitos para la evaluación de los riesgos para la SST, a partir de los peligros identificados en el punto anterior, incluyendo la eficacia de los controles operacionales que la organización tenga implementados. También establece las cuestiones sobre la metodología y criterios que la empresa debe establecer para llevar a cabo esta evaluación, siempre en función al alcance, naturaleza y momento en el tiempo para que estas valoraciones sean más proactivas que reactivas. Finalmente, el subapartado 6.1.2.3 incluye los requisitos para considerar las oportunidades de mejora del desempeño para la SST.

Por lo anterior, la propuesta para llevar a cabo los procesos de identificación y evaluación de riesgos para la SST consiste en tomar como referencia la norma técnica INTE T55:2022 llamada “Guía para la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y oportunidades para la seguridad y salud en el trabajo” y aplicar las directrices que establece este documento a los procesos y actividades que actualmente se realizan en la planta Colono Fértil-Orotina. La intención de sugerir el uso de esta guía radica en que esta “presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implantación de la mejor práctica en la identificación de peligros y evaluación de riesgos y oportunidades en el marco de la gestión de SST, su proceso y componentes” (INTECO, 2022, p. 6) y cabe señalar que dicha norma (la INTE T55:2022) utiliza los mismos términos y definiciones que la INTE/ISO 45001:2018, por lo que se estaría usando la versión de la norma técnica más reciente alineada con los requisitos de la norma internacional de gestión vigente.

Tomando en consideración que independientemente de la complejidad de las operaciones que la organización lleve a cabo, los procesos para la identificación y evaluación de los riesgos debe seguir un método sistemático que asegure la gestión proactiva de la SST, la cual abarca desde la recopilación de los datos o información del proceso, sus riesgos inherentes a cada actividad que se realice, incluido su evaluación y determinación de los controles operacionales. Por ende, la Figura 95. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) muestra el detalle de la recomendación para abordar estos procesos y que es una variante a la matriz que propone la norma técnica INTE T55:2022 en su anexo B, la cual puede ser personalizada por las organizaciones para ajustar los lineamientos de esta norma técnica, según las necesidades, la

naturaleza de la operación, el alcance de sus actividades y los recursos propios definidos por la empresa.

Figura 94. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).

1. Información de las actividades				2. Identificación de peligros								
ÁREA	PROCESO	ACTIVIDAD/TAREA	DETALLE	PELIGRO	FUENTE	CONDICIÓN	UBICACIÓN					
				Ruido (Impulso, Intermitente, Continuo)	Facto de trabajo	Actividad rutinaria	En inmediación					
				Gases y vapores	Factor personal	Actividad no rutinaria	En el lugar					
				Comportamientos inseguros o subestándar del personal (no seguir políticas, reglas, procedimientos, etc.)	Facto de trabajo	Emergencia	Fuera del lugar					
3. Evaluación de riesgo				4. Evaluación del riesgo								
CLASIFICACIÓN	INCIDENTE POTENCIAL	PERSONAL EXPUESTO	PERSONAS EXPUESTAS	CONTROL APLICADO	DESCRIPCIÓN DEL CONTROL	NIVEL DEFICIENCIA	NIVEL EXPOSICIÓN	NIVEL PROBABILIDAD	NIVEL CONSECUENCIA	NIVEL RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	
Físico	Deterioro de la audición causada por ruido	Contratista	4	Eliminación		10	40	MUY ALTO	100	4000	1	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
Químico	Enfermedades causadas por agentes químicos	Visitante	4	Sustitución		6	3	ALTO	25	450	2	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
Psicosocial	Insatisfacción laboral	Trabajador	4	EPP		2	2	BAJO	25	100	3	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECÍFICO
5. Oportunidades de mejora y métodos de control del riesgo												
5.1. Propuesta de control del riesgo				5.2. Valoración del riesgo residual								
CONTROL PROPUESTO	DESCRIPCIÓN DE CONTROL	NIVEL DEFICIENCIA	NIVEL EXPOSICIÓN	NIVEL PROBABILIDAD	NIVEL CONSECUENCIA	NIVEL RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO RESIDUAL					
Administrativo		2	1	2	60	120	3	ACEPTABLE				
EPP		0	1	0	10	0	4	ACEPTABLE				
Combinado		0	1	0	25	0	4	ACEPTABLE				

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Si bien, esta norma técnica detalla cada uno de los pasos necesarios para realizar la identificación de los peligros, evaluar sus riesgos y oportunidades para la SST, a continuación, se explicará los elementos más importantes que se deben tomar en consideración para facilitar el entendimiento en cuanto al uso de la matriz IPER recomendada en el proyecto de investigación. Así, por ejemplo, en la Tabla 37. Secciones de la matriz IPER se explican brevemente las 5 fases que componen la herramienta de análisis:

Tabla 37. Secciones de la matriz IPER.

Fase	Detalle general
1. Información de las actividades	Se identifican las áreas o lugar en donde se ejecuta la labor, los procesos, actividades o tareas y un detalle general de esta
2. Identificación de los peligros	Para cada proceso identificado se le debe asociar una condición de peligro y la fuente que la genera (factor trabajo o personal) Acá se determina si la condición es rutinaria o no, o si por el contrario es de emergencia, así como evidenciar si los peligros ocurren en el punto de trabajo, las inmediaciones o fuera de este
3. Evaluación de riesgos I	En esta fase se clasifican los riesgos (físico, químico, psicosocial, entre otros) y según sea el caso, se debe asociar a un incidente potencial Así mismo, se determina qué tipo de personal (y la cantidad) que está expuesto al peligro, para finalmente identificar el tipo de control que la organización emplea actualmente
4. Evaluación de riesgos II	Para esta fase es donde el equipo evaluador realiza la valorización del riesgo en función del nivel de deficiencia, exposición, probabilidad, consecuencia y riesgo Como resultado se obtendrá si el riesgo es aceptable o no
5. Oportunidades de mejora y métodos de control del riesgo	Evaluado los riesgos en función de los actuales controles, la herramienta propone nuevos controles operacionales (pirámide del riesgo) y una vez implementados los cambios se revalorizará el riesgo residual usando los mismos parámetros de la fase 4

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Antes de iniciar con el proceso de elaborar la matriz IPER, la alta dirección debe tomar en consideración los siguientes aspectos, con el fin de que la información que se vaya a recolectar y procesar sea útil durante las etapas de desarrollo e implementación de herramienta:

- Se debería conformar un equipo de trabajo, liderado por un miembro de la organización con experiencia comprobada en procesos de gestión de salud ocupacional, además de asegurarse de contar con la participación de los trabajadores durante las actividades de evaluación de riesgos, como, por ejemplo, los miembros de la CSO.

- Tomar como elementos de entrada para identificar los procesos de la planta Colono Fértil-Orotina, la Figura 80. Propuesta mapa de procesos Colono Fértil-Orotina, así como la información documentada obtenida de las caracterizaciones de cada uno de los procesos (ver Figura 81. Formato SIPOC caracterización de procesos), ya que en ellos se pueden reconocer las actividades de las operaciones y facilitará la identificación de los riesgos, su fuente, las condiciones y lugar en donde se desarrolla las operaciones.
- Tener en consideración las evaluaciones del contexto organizacional (Figura 79. Análisis FODA-Contexto organizacional), así como la determinación de las partes interesadas (Figura 82. Propuesta matriz partes interesada SGI), ya que se podrá reconocer elementos esenciales como los requisitos de cumplimiento legal y otros suscritos (contratos, por ejemplo).
- Revisar los registros históricos sobre accidentabilidad e incapacidades que se hayan producido producto de la operación, que incluyan las investigaciones de las causas raíz o consultar a organismos externos sobre cuestiones propias de la operación y/o manipulación del producto, para considerar esta información durante las etapas de evaluación de los riesgos.

En cuanto al desarrollo de la fase 2 y 3 de la matriz IPER, para la identificación de los peligros y su clasificación se tomará como referencia la tabla de peligros que la norma técnica especifica en su anexo A, en tanto que la determinación del tipo de incidente potencial que está asociado con cada clasificación del riesgo (sea físico, químico, biológico, psicosocial, ergonómico, entre otros), se usará como referencia la Figura 96. Listado incidentes potenciales.

Los demás elementos que forman parte de estas dos fases se deberán ir completando a medida que se identifiquen los peligros para cada actividad, tal como se detalle en la Tabla 37. Secciones de la matriz IPER. Al completar las fases 2 y 3, el siguiente paso consiste en desarrollar la fase 4, es decir, determinar el nivel de riesgo para cada peligro encontrado, de manera tal que se pueda obtener un cálculo respecto a la probabilidad de que ocurra un evento específico, así como la magnitud de sus consecuencias.

Figura 95. Listado incidentes potenciales.

Clasificación del peligro	Incidente potencial	Clasificación del peligro	Incidente potencial
Psicosociales	Burnout (Síndrome Quemado)	Operacionales	Aplastamiento
	Depresión		Asfixia/Inmersión
	Estrés laboral		Atrapamientos por o entre objetos
	Fatiga por carga de trabajo o poco descanso		Atropello por vehículo/colisión
	Insatisfacción laboral		Caída de objeto en manipulación
	Sobrecarga mental o carga insuficiente		Caída de objetos desprendidos
Químicos	Enfermedades causadas por agentes químicos		Caída de persona al mismo nivel
	Envenenamientos, intoxicaciones e infecciones agudas		Caída de personas a distinto nivel
	Quemaduras, corrosiones, escaldaduras y congelación		Caída objetos por desplome o derrumbe
Biológicos	Ataque de animal salvaje		Concusiones y lesiones internas
	Enfermedades causadas por agentes biológicos e infecciosos		Contacto directo/indirecto con fuentes de energías peligrosas
	Envenenamientos, intoxicaciones		Fracturas, luxaciones, esguinces y distensiones
Ergonómico	Trastornos musculoesqueléticos cuello y hombros		Fricción, abrasión
	Trastornos musculoesqueléticos brazos y codos		Fuga, derrame
	Trastornos musculoesqueléticos manos y muñecas		Golpe, impacto
	Trastornos musculoesqueléticos columna vertebral		Incendio, explosión
	Trastornos musculoesqueléticos espalda		Lesiones superficiales y heridas abiertas
	Trastornos musculoesqueléticos miembros inferiores		Perforación, punzonamiento
Físicos	Deterioro de la audición causada por ruido		Pisadas sobre objetos inmóviles
	Deterioro de la visión causada por iluminación		Pisadas sobre objetos móviles
	Enfermedades causadas por aire comprimido o descomprimido		Corte, amputaciones traumáticas (Incluye enucleación traumática del ojo)
	Enfermedades causadas por radiaciones ionizantes (Rayos X, Gama, Beta y Alfa)		Proyección de fragmentos, partículas, fluidos
	Enfermedades causadas por exposición a temperaturas extremas		Quemaduras, corrosiones, escaldaduras y congelación
	Enfermedades causadas por radiaciones no ionizantes (Láser, Ultravioleta Infrarroja, Radiofrecuencia, Microondas)		
	Enfermedades causadas por vibraciones (trastornos de músculos, tendones, huesos, articulaciones, vasos sanguíneos periféricos o nervios periféricos)		

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Para determinar dicho cálculo, lo primero que se debe establecer es el nivel de riesgo, el cual está determinado por la fórmula:

$$R = P \times C$$

Donde P es igual al nivel de probabilidad y C equivale al nivel de consecuencia; en cuanto al cálculo de P se aplicarán criterios tanto cuantitativos, como cualitativos y su fórmula es:

$$P = D \times E$$

Donde:

D = nivel de deficiencia

E = nivel de exposición

En particular, el nivel de deficiencia se obtiene con los datos de la Tabla 39. Determinación del

Tabla 39. Determinación del nivel de deficiencia D.

Nivel de Deficiencia	D	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgos significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente (D)	6	Se han detectado algún factor de riesgos significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable
Aceptable (B)	1	No se ha detectado anomalía alguna. El riesgo está controlado

Nota: INTE T55:2022.

nivel de deficiencia D:

Este indicador toma en consideración la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgos considerados y su relación causal directa con el posible accidente. Por su

Tabla 38. Determinación del nivel de exposición E.

Nivel de exposición	E	Significado
Continuo (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual

Nota: INTE T55:2022.

parte, en la Tabla 38. Determinación del nivel de exposición E, se exponen los criterios para su evaluación:

Para esta variable del método sugerido, se busca determinar la medida de la frecuencia con la que se da la exposición al riesgo, por lo que, considerando la combinación de los resultados de la

Figura 96. Determinación del nivel de probabilidad P.

Niveles de Probabilidad		Nivel de Exposición (E)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (D)	10	MA – 40	MA – 30	A – 20	A – 10
	6	MA – 24	A – 18	A – 12	M – 6
	2	M – 8	M – 6	B – 4	B – 2

Nota: INTE T55:2022.

Tabla 39. Determinación del nivel de deficiencia D y la Tabla 38. Determinación del nivel de exposición E, se puede definir el valor de P, tal como se muestra en la Figura 97. Determinación

Tabla 40. Significado de los diferentes niveles de probabilidad.

Nivel de probabilidad	P	Significado
Muy alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del Riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continua o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo.

Nota: INTE T55:2022.

del nivel de probabilidad P:

Para la respectiva interpretación de los resultados que se detallan en la figura anterior, la norma técnica referencia la lectura del resultado, tomado en consideración la Tabla 40. Significado de los diferentes niveles de probabilidad:

Hasta este punto, el equipo responsable de construir la matriz IPER debe tener los elementos necesarios para calcular el nivel de consecuencias, al categorizar tanto los daños físicos como los

daños materiales y cuyos parámetros se detallan a continuación en la Tabla 41. Determinación del nivel de consecuencias C:

Tabla 41. Determinación del nivel de consecuencias C.

Nivel de consecuencia	C	Significado
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad menor permanente, Incapacidad parcial permanente, Incapacidad total permanente o Gran Invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad

Nota 1. Para evaluar el nivel de consecuencias, tenga en cuenta la consecuencia directa más grave que se pueda presentar en la actividad valorada.

Nota 2. Obsérvese que los incidentes con incapacidad temporal se han considerado como consecuencia grave. Con esta consideración se pretende ser más exigentes a la hora de penalizar las consecuencias sobre las personas debido a un incidente, que aplicando un criterio medicolegal. Además, se puede añadir que los costos económicos de un accidente con incapacidad temporal, aunque suelen ser desconocidos son muy importantes.

Nota: INTE T55:2022.

Al combinarse los resultados obtenidos de la Tabla 40. Significado de los diferentes niveles de probabilidad y la Tabla 41. Determinación del nivel de consecuencias C, se obtiene el nivel de

Figura 97. Determinación del nivel de riesgo.

Nivel de riesgo $R = P \times C$		Nivel de probabilidad (P)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (C)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500 - 250	II 200-150	III 100- 50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Nota: INTE T55:2022.

riesgo (como se muestra en la Figura 98. Determinación del nivel de riesgo):

Para la interpretación de los datos obtenidos en la figura anterior, el equipo analista se puede

Tabla 42. Significado del nivel de riesgo e intervención.

Nivel del riesgo	Valor de R	Significado
I - Intolerable	Superior o igual a 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que las medidas disminuyan el riesgo al menos al nivel II. Intervención urgente
II - Tolerable con controles	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
III - Tolerable	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV - Aceptable	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se debería considerar soluciones o mejoras y hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable

Nota. Los niveles de riesgo obtenidos tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversiones y mejoras, es imprescindible introducir el componente económico y el ámbito de influencia de la intervención. La intervención prioritaria debería estar alineada al mayor nivel de riesgo. Por otro lado, no hay que olvidar el sentido de importancia que den las personas trabajadoras a los diferentes problemas. La opinión de las personas trabajadoras no sólo ha de ser considerada, sino que su consideración redundará ineludiblemente en la efectividad del programa de mejorar.

Nota: INTE T55:2022.

valer de la Tabla 42. Significado del nivel de riesgo e intervención, para determinar si el riesgo es aceptable o no:

Una vez completada la evaluación de los riesgos, la organización podrá tener la capacidad de establecer si los controles operacionales existentes son suficientes o si, por el contrario, es pertinente mejorarlos, incluso, añadir o ajustar nuevos controles; al determinar los potenciales nuevos controles o al considerar los mecanismos que la empresa utiliza actualmente, se debe contemplar la reducción del riesgo de acuerdo con la Figura 75. Jerarquía control de riesgos (eliminación, sustitución, controles ingenieriles, controles administrativos y EPP). Por su parte, una salida esperada de los procesos de evaluaciones de riesgos son los planes de acción (o inventario de acciones como lo señala la INTE T55.2022), en donde se incluyan por orden de prioridad el plan de mejora, a partir del tipo de control y la urgencia.

En cuanto a la comunicación de la matriz IPER para los distintos niveles de la organización, el desarrollo de la estrategia se incluirá dentro de la propuesta del plan de capacitaciones y se

incluirá en el apéndice 5 un borrador como alternativa para el control de la información documentada del procedimiento para la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos para la SST.

Capítulo 7. Apoyo

El desarrollo de la propuesta para el capítulo 7 (apoyo) se fundamenta principalmente en brindar una solución a las brechas de incumplimiento identificadas en el análisis de las causas y que tienen un mayor impacto en el modelo de gestión actual de la empresa si se compara con los requisitos de las normas de gestión en estudio. Así que en este apartado se abordarán las cuestiones respecto a la determinación de las competencias, las formas efectivas para informar y comunicar a las partes interesadas los elementos pertinentes sobre el SGI y el manejo de la información documentada.

Matriz de capacitación.

La propuesta de crear esta herramienta tiene como objetivo el que la organización pueda asegurar el cumplimiento del apartado 7.2 (competencia) y generar la información documentada apropiada como evidencia, que pide las normas INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018. Lo anterior se sustenta en que dichas normas ISO establecen en sus requisitos la obligatoriedad por determinar la competencia necesaria del personal que labora bajo su control y tiene el potencial de afectar positiva o negativamente el desempeño del SGI, incluyendo las consideraciones acerca de su formación, educación y experiencia, es especial para tener certeza de que los colaboradores sean competentes para identificar los riesgos ambientales y de salud ocupacional.

Otro componente que dicha matriz de capacitación permitirá abordar y controlar consiste en precisar los niveles de competencia que actualmente tiene cada colaborador (según su puesto de trabajo dentro de la estructura organizacional) de la planta Colono Fértil-Orotina y el de los potenciales dueños de proceso (en especial por su grado de responsabilidad dentro del SGI y por ser considerador como sujetos de auditoría del sistema de gestión), versus el nivel de competencia deseado, con miras a lograr abordar los temas relacionados con el requisito de toma de conciencia (7.3). En principio, se partirá del supuesto de que las partes interesadas en el desarrollo de la propuesta del SGI tienen un nivel de competencia básico o insuficiente para cada uno de los temas que se incluirán.

A propósito de estos temas, se enfocan en el desarrollo de las primeras etapas del SGI, por lo que se elaborarán contenidos que abarquen las generalidades de las normas INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018 (un taller de inducción, por ejemplo), los conceptos de gestión por procesos, el ciclo de mejora continua y su relación con el diagrama SIPOC, programas de mejora continua como 5S, el contexto organizacional, entre otros. La Figura 99. Matriz de capacitación y formación presenta la estructura del contenido que se complementará con el apoyo de material audiovisual (presentaciones, videos, talleres, entre otros), junto con elementos como *brochures*, pizarras informativas e infografías para reforzar la experiencia de aprendizaje.

Figura 98. Matriz de capacitación y formación.

MATRIZ DE CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN										
Temas Relacionados		Alta Dirección			Dueños de proceso			Colaboradores		
		N.A.	N.R.		N.A.	N.R.		N.A.	N.R.	
CONTENIDO DEL PROGRAMA 1° ETAPA	¿Qué son las normas ISO? -taller de inducción-				✓	A	C	✓	A	C
	Ciclo Deming mejora continua (PHVA)	✓	A	C	✓	A	C	✓	A	C
	Gestión por procesos para sistemas de gestión ISO	✓	A	C	✓	A	C			
	Diagrama SIPOC para caracterizar procesos	✓	A	C	✓	A	C			
	Implicaciones e interpretación - Sistemas de gestión ambiental INTE/ISO 14001:2015	✓	A	C	✓	A	C			
	Implicaciones e interpretación - Sistemas de gestión para la SST INTE/ISO 45001:2018	✓	A	C	✓	A	C			
	Introducción: requisitos de la organización, estructura de alto nivel				✓	A	C			
	Objeto y campo de aplicación de la norma internacional				✓	A	C			
	Contexto de la organización (capítulo 4)	✓	A	C	✓	A	C			
	Liderazgo (capítulo 5)	✓	A	C	✓	A	C			
	Planificación para el sistema de gestión integrado (capítulo 6)	✓	A	C	✓	A	C			
	Gestión de recursos para el SGI (capítulo 7)	✓	A	C	✓	A	C			
	Gestión control operacional (capítulo 8)	✓	A	C	✓	A	C			
	Evaluaciones de desempeño (capítulo 9)	✓	A	C	✓	A	C			
	Mejora continua del SGI (capítulo 10)	✓	A	C	✓	A	C			
	Requisitos legales ambientales y seguridad y salud en el trabajo	✓	A	C	✓	A	C			
	Matriz para la evaluación de los aspectos e impactos ambientales	✓	A	C	✓	A	C			
	Matriz de identificación de peligros y evolución de riesgos (IPER)	✓	A	C	✓	A	C			
	Documentación de un sistema de gestión	✓	A	C	✓	A	C			
	Taller elaboración política del SGI	✓	A	C	✓	A	C			
Manual de calidad	✓	A	C	✓	A	C	✓	A	C	
Programa de mejora continua 5S				✓	A	C	✓	A	C	


NIVELES DE COMPETENCIA ACTUALES	
NA	No Aplica
A	Nivel de competencia insuficiente, se debe programar formación
B	Riesgo de insuficiencia, aplicar acciones para asegurar que el trabajo se lleva a cabo adecuadamente (supervisión)
C	Adecuación entre la competencia requerida y la competencia disponible
D	Control de la competencia, perfecto autonomía y posibilidad de transmisión de conocimientos

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Cada uno de los temas propuestos dentro de la matriz de capacitación deben estructurarse, de modo que se establezcan tanto un objetivo general como específico según el contenido que se valla a impartir, para así poder complementarla con las respectivas evaluaciones de eficacia de

formación y la determinación de las necesidades de capacitación (DNC). Por cumplimiento de requisito de norma, la organización debe asegurar la conservación de la información documentada, como evidencia objetiva de estos procesos de capacitación, ya sea a través de fotografías o la consigna de nombres y número de cédula, como se muestra en la Figura 100.

Figura 99. Registros control asistencia.

		Control de Asistencia		T-RH-01-01-03 Versión 00 Rige desde 01-07-22 Página 1 de 1	
				Fecha:	
Curso:					
Instructor:				Firma:	
Hora Inicio:		Hora Final:		Horas Capacitadas	
Tipo:					
Reunión	<input type="checkbox"/>	Capacitación:	<input type="checkbox"/>	Refrescamiento:	<input type="checkbox"/>
Auditoria:	<input type="checkbox"/>	Otro _____			
Temario:					
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
N °	Nombre	Cédula	Departamento		
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Registros control asistencia.


Finalmente, para el desarrollo de los contenidos de cada uno de los temas de matriz de capacitación por parte del expositor/instructor, se debe considerar un tiempo apropiado para el

máximo aprovechamiento y retención del conocimiento, incluido la aclaración de dudas/comentarios, por lo que se espera que estos no sobrepasen la hora y media, a excepción de aquellos cursos que sean impartidos por externos que la organización decida contratar, como, por ejemplo, los cursos que ofrece INTECO.

Procedimiento comunicaciones SGI.

La propuesta consiste en crear un mecanismo por medio del cual, la organización se asegure del cumplimiento de los requisitos que las normas ISO en estudio detallan en el apartado 7.4 y que incorpore una herramienta en la que, la alta dirección pueda capturar la información pertinente que el SGI debe comunicar a sus partes interesadas, como se muestra a continuación en la fFigura 101. Matriz de comunicación SGI:

Figura 100. Matriz de comunicación SGI.

		Matriz de comunicación SGI			T-PE-00-00-00 Rige desde: dd-mmm-aaaa Versión 00	
Tipo de comunicación	Parte interesada	Temas que comunicar	Formas de comunicación (Cómo)	Frecuencia de comunicación (Cuándo)	Encargado de comunicar (quién)	
Interno	Accionistas					
	Comisión Salud Ocupacional					
	Trabajadores					
	Comité SGI					
Externo	Clientes o comunidad en general					
	Entes gubernamentales					
	Contratistas					
	Organismos atención de emergencias					
	Proveedores					

Nota: José Alejandro Amador Solano.

El procedimiento como tal, que se detalla en el apéndice 6, establece la creación de una matriz en donde se identifique cuáles son las partes interesadas a quienes se les deba comunicar las consideraciones del SGI y que, de previo, se han identificado, usando como referencia la Figura 82. Propuesta matriz partes interesada SGI. La alta dirección debe determinar cuáles serán los temas que se van a comunicar (ya sea por mutuo acuerdo entre las partes, por motivos de cumplimiento de requisitos de normas o de índole legal), así como los mecanismos para llevar a cabo estos procesos de comunicación teniendo presente que este sea de la manera más eficiente y considerando el tipo de información que se desea compartir.

Respecto a la frecuencia (o sea el cuándo), se debe tomar en cuenta las necesidades de las partes interesadas para establecer el momento preciso que se deba girar un comunicado, además de definir el responsable de llevar a cabo esta comunicación.

Recapitulando, esta recomendación de crear un documento para “establecer, implementar y mantener los procesos necesarios para las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión” (INTECO, 2015, p. 22). Tiene su justificación en ser uno de los requisitos de cumplimiento obligatorio que ambas normas de gestión en estudio incluyen (7.4 respectivamente). Además, considerando que este fue uno de los principales GAP identificados en los procesos de auditoría de diagnóstico, junto con el correspondiente análisis de las causas, es que se plantea este recurso que, de paso, le proporcionará la información documentada que la organización requiere como evidencia objetiva.

Procedimiento manejo información documentada.

Para el desarrollo de la propuesta en esta sección, se tomará en cuenta los requisitos que establece las normas INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018 en su apartado 7.5 (ver Tabla 43. Requisitos información documentada según normas ISO), así como también la norma técnica

Tabla 43. Requisitos información documentada según normas ISO.

Apartado	Consideraciones acerca de:
7.5.1	Generalidades en cuanto a la información requerida por el SGI
7.5.2	Creación y actualización de la información documentada
7.5.3	Control de la información documentada

Nota: José Alejandro Amador Solano.

INTE/ISO 10013:2021 Sistemas de gestión de calidad – Orientación para la información documentada. Sobre el uso de esta norma técnica en particular, si bien está orientada a ser usada en los sistemas de gestión de calidad, los lineamientos y recomendaciones que el documento brinda pueden ser adaptadas para apoyar otros sistemas de gestión, gracias al modelo de estructura de alto nivel con que las normas de sistemas de gestión ISO han adoptado en las versiones recientes.

En el apéndice 7 se muestra un borrador del procedimiento, en donde se detalla la metodología para la creación, control, mantenimiento y conservación de la información documentada que requiere el SGI, tomando como elemento primordial la consideración acerca de que los sistemas de gestión pueden estructurar y organizar su documentación en un orden jerárquico, similar al

Figura 101. Pirámide documental del SGI.



Nota: José Alejandro Amador Solano.

que se muestra en la Figura 102. Pirámide documental del SGI.

El concepto de la pirámide documental se ha propuesto en versiones anteriores de la norma técnica INTE/ISO 10013 e, incluso, autores especializados en temas de sistemas de gestión, a la fecha, continúan haciendo referencia a este principio para ejemplificar la manera más adecuada de representar un orden jerárquico de documentos que un sistema de gestión ISO requiere.

Sin embargo, con la nueva versión de la norma técnico INTE/ISO 10013, al incluirse también las consideraciones acerca de los medios electrónicos y como estos pueden organizarse de varias maneras, la misma norma aclara que ya no se requiere una jerarquía documental y que, más bien,

las organizaciones pueden establecer su propios modelos o estructuras documentales; no obstante, por interés de la proyecto de investigación y para facilitar la comprensión de los involucrado durante el desarrollo de la propuesta del diseño del SGI, se sugiere continuar con el modelo clásico de la pirámide documental, en virtud de que la sugerencia de mejora de los procesos actuales en ambiente y salud ocupacional, se lleva a cabo en una organización que tiene poca o nula experiencia en el manejo de elementos relacionados con normas de gestión ISO.

Así, por ejemplo, de la figura anterior se tiene que en la base de la pirámide, se encuentran las tablas, registros y documentos de origen externo que la organización establezca como pertinente para la operación, en el siguiente nivel se ubica la documentación de los procesos (procedimientos, instructivos, formatos, entre otros) y en los niveles superiores se identifica el mapa de procesos, con sus respectivas caracterizaciones (incluido los aspectos e impactos ambientales y la identificación de peligros y evaluación de riesgos) y, por último, en la cúspide de la pirámide esta la política, manual y objetivos integrados del sistema de gestión.

Es pertinente aclarar que, con el cambio de las versiones en las normas ISO, el concepto de utilizar procedimientos para documentar los procesos se ha dejado de lado, ya que se busca que las organizaciones dejen de gestionar “sistemas documentales” que tienen a trabar y burocratizar los sistemas de gestión; en cambio, las nuevas normas han flexibilizado este concepto para que estos procesos sean más prácticos y “que la cantidad y detalle de la documentación requerida sean más adecuada para lograr los resultados deseados de las actividades y procesos de la organización” (López, 2015, p. 17).

Manual del SGI.

La recomendación de incluir este documento dentro de la propuesta del diseño del SGI para la Planta Colono Fértil-Orotina radica en la utilidad de esta herramienta durante las etapas de desarrollo y posterior implementación, mantenimiento y mejora del sistema de gestión como tal.

Tabla 44. Consideraciones generales sobre el manual de sistema de gestión.

Apartado 4.2.4.2
Estos son documentos exclusivos de cada organización y no existe un formato único para documentar un manual
Se recomienda que las organizaciones incluyan los procedimientos documentados o una referencia a ellos
Incluir una descripción breve de los procesos del SGI y sus interacciones
Hacer una referencia básica su historia, antecedentes, línea de negocio, entre otros
Para documentar el SGI, puede tomar como guía la secuencia de flujo de procesos, por ejemplo
Incorporar el mapa de procesos dentro del manual del SGI

Nota: INTE/ISO 10013:2021.

Si bien los manuales de gestión dejaron de ser documentos de uso obligatorio en las nuevas versiones de las normas de gestión ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 principalmente, la misma norma técnica INTE/ISO 10013:2021 incluye en su apartado 4.2.4.2 algunas recomendaciones que deberían de tomar en cuenta las organizaciones al momento de elaborar dicho documento, como se muestra en la Tabla 44. Consideraciones generales sobre el manual de sistema de gestión, puesto que aún existen ciertas normas (de sectores específicos) que si requieren de un manual de gestión. Además de estas consideraciones, existen otros elementos alrededor de los manuales de gestión que deben ser tomados en cuenta para crear un documento robusto y de sencilla comprensión para todos los niveles de la organización, entre los que destacan:

- El manual del SGI debe ser un documento de simple elaboración, de fácil comprensión y lectura para todas las partes interesadas del sistema de gestión.
- El documento no debiera ser una transcripción literal de las normas de gestión ISO, que toma cada uno de los apartados de cumplimiento obligatorio y se cambia los verbos “debe” y se parafrasea por palabras como: “nos comprometemos”, “nos aseguramos”, entre otros.
- La extensión del manual no debería ser más de 20 páginas (preferiblemente) en caso de abordar un solo sistema de gestión o en su defecto, de unas 40 páginas si se trata de integrar dos o más sistemas de gestión a la vez.

- En lo posible, se debería descartar utilizar tecnicismos que las mismas normas de gestión ISO incorpora en sus requisitos de orientación para su uso, por conceptos y/o lenguajes que sean fácil de entender.
- El manual del SGI debe incluir el alcance del sistema, las exclusiones (si existieran) y su respectiva justificación, la declaración de la política del SGI y su compromiso de comunicarla a todas las partes interesadas
- También debe incluir una reseña de la estructura organizacional, así como también hacer referencia acerca de la misión, visión y valores de la empresa.

En el apéndice 3 se dejará documentado una propuesta del manual del SGI, el cual aborda las características recién expuestas para que la organización lo tome como referencia.

Plan de implementación

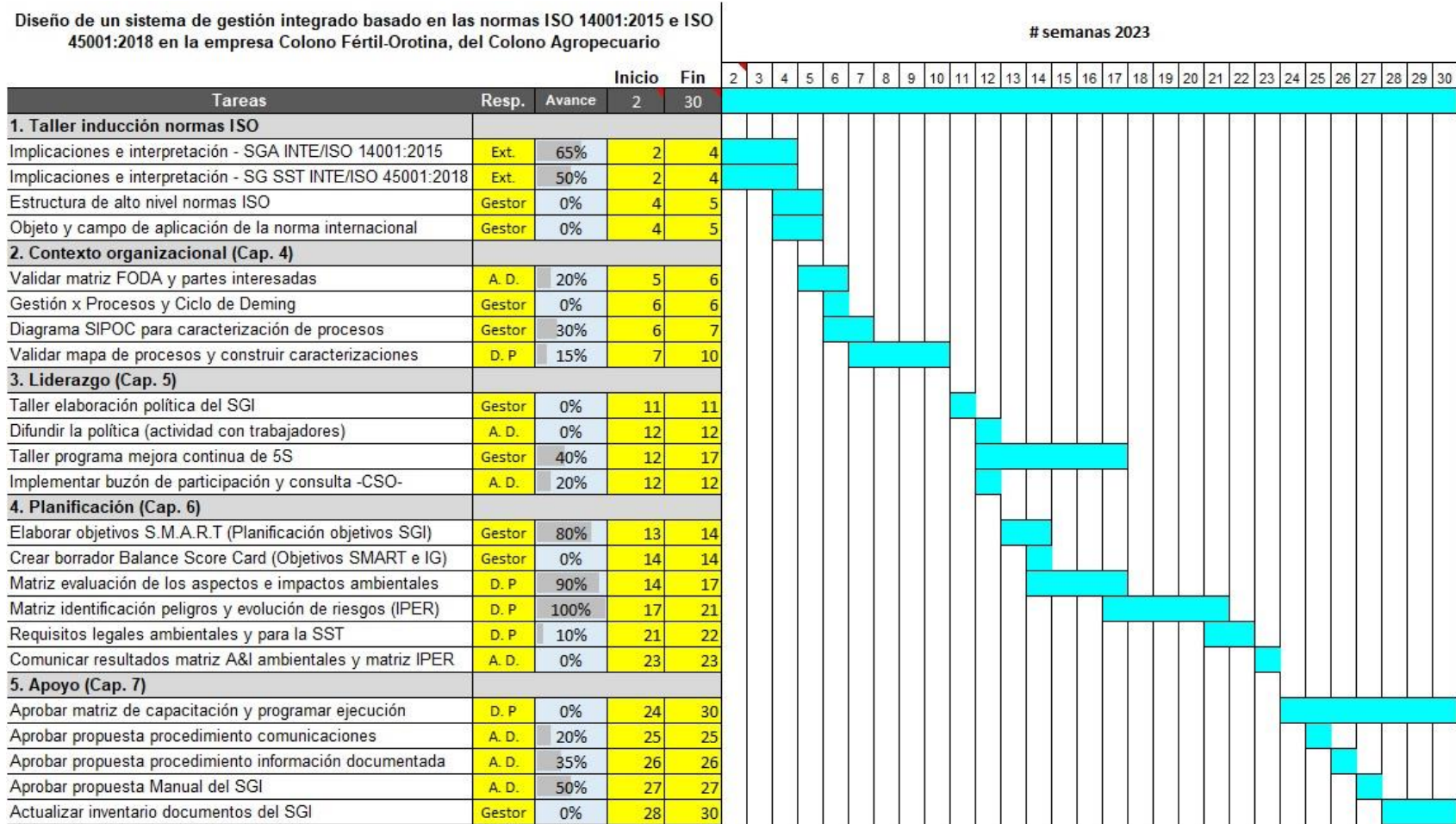
Para el desarrollo del plan de implementación del diseño del SGI bajo los estándares de las normas INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018 en la planta Colono Fértil-Orotina, se tomará como referencia la recomendación que se planteó con la Figura 77. Estrategia propuesta capítulo 6, de modo que, a través de un diagrama de Gantt, se establezcan las actividades concretas relacionadas con cada uno de los componentes recomendados que se abordaron para el capítulo 4 (contexto de la organización), hasta el capítulo 7 (apoyo), asignando, a su vez, un responsable para que ejecute el plan de acción dentro de un periodo de tiempo definido, con el complemento de representar gráficamente el porcentaje de avance de las tareas asignadas.

También se tomarán en consideración como elementos de entrada para la elaboración del Gantt, la matriz de capacitación que se creó en este proyecto de investigación (ver Figura 99. Matriz de capacitación y formación), debido a que, tanto la alta dirección como los dueños de procesos y colaboradores en general, deben tener un conocimiento básico sobre las implicaciones del sistema de gestión propuesto, principalmente acerca de los deberes y responsabilidades como parte del componente asociado a la toma de conciencia. Este cronograma de actividades que se detalla en la Figura 103. Plan de implementación SGI Colono Fértil-Orotina, e incorpora como estrategia de seguimiento, reuniones periódicas similares a los *Scrum daily meeting* con la finalidad de aumentar la productividad del proyecto y facilitar la transferencia de información y colaboración entre los responsables de las actividades, con la diferencia que la alta dirección debe establecer la frecuencia de la reuniones (diarias, semanales, al finalizar cada entrega o actividad, entre otros),

pero manteniendo la esencia de que estas sesiones deben tener una duración máxima de entre 15-20 minutos; para efectos de la recomendación del plan de implementación, se propone que al menos estas reuniones de seguimiento sean al menos una vez a la semana.

Respecto al horizonte de planeación, se estima que el proyecto se pueda realizar dentro de un lapso de 6 a 7 meses (30 semanas aproximadamente), tomando en cuenta que se desarrollará dos sistemas de gestión de manera simultánea. El plan tiene como punto de partida un taller introductorio sobre las normas ISO en estudio, por lo que se propone que esta formación sea impartida por un ente externo con experiencia en el campo, como INTECO, por ejemplo, abarcando las consideraciones acerca de la estructura de alto nivel que comparten ambas normas de gestión. A partir de este punto, se incluye dentro de la planificación el desarrollo, en orden secuencial, de los primeros elementos básicos para la planificación del SGI como lo son el análisis del contexto organización (FODA), junto con la matriz de partes interesadas, además de trabajar con el enfoque a procesos y la elaboración de las respectivas caracterizaciones de procesos usando la herramienta SIPOC (por esto mismo es necesario un taller de formación).

Figura 102. Plan de implementación SGI Colono Fértil-Orotina.



A. D. = Altan Dirección; Gestor = Gestor del SGI; D. P. = Dueños de procesos (Encargado Salud Ocupacional y Ambiente, Gerentes RRHH, Administrador, entre otros)

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Se trabajará, posteriormente, en un taller formativa relacionado en como elaborar una política de un sistema de gestión, incluyendo un elemento esencial dentro la propuesta como lo es la comunicación a las partes interesadas de esta política una vez que la alta dirección decida dejarla en firme. Otro elemento por considerar y que forma parte de la sugerencia de mejora del proyecto, son la puesta en marcha de un programa de mejora continua 5S, así como el buzón de participación y consulta.

Completados los hitos descritos bajo el apartado del capítulo 5 (liderazgo), el diagrama de Gantt incorpora la creación de los objetivos del SGI, bajo el esquema SMART y que estén alineados con la política del sistema de gestión, lo que permitirá crear la primera versión del *Balance Score Card* (BSC) de la organización al tomar en cuenta los indicadores de gestión que incluyeron durante la etapa las caracterizaciones de los procesos (SIPOC). Esta fase es importante recalcar que se abordarán el desarrollo y posteriormente, la comunicación a todas las partes interesadas, sobres las matrices de aspectos e impactos ambientales e IPER, piedra angular para los modelos de gestión de las normas ISO en ambiente y salud, seguridad en el trabajo, sin dejar de lado la identificación de los requisitos legales y otros suscritos.

El plan finaliza con la aprobación (o ajuste) de los procedimientos sugeridos para abordar las consideraciones acerca de las comunicaciones internas y externas, el correspondiente manejo de la información documentada que requiere ambas normas ISO y el respetivo manual del SGI. Se espera que esta última fase se complete los temas de temas que se incluyeron dentro la propuesta del plan de capacitación y formación, además que de la organización logre completar el restante de información documentada necesaria para el control de los procesos, el cual puede incluir desde tablas, registros, diagramas, instructivos, entre otros.

La puesta en marcha de este plan de implementación deja en claro que el avance de cada una de las actividades se debería de ejecutar en el orden establecido, es decir, sin adelantar o dejar rezagado algún hito en particular, ya que este Gantt está estructurado como un proceso en donde las salidas de una tarea se convierten en las entradas del siguiente proceso, por lo que es de suma importancia el seguimiento que la alta dirección le dé al proyecto.

Análisis económico

Para el desarrollo del análisis económico del proyecto de investigación, se consideró la elaboración de un plan de inversión, en donde se incluyera cada uno de los rubros que la

organización debe cubrir o financiar, para asegurar la puesta en marcha de la propuesta de solución, tomando en consideración que solamente se desea cubrir la fase de planificación de un sistema de gestión.

El primer elemento que se toma en cuenta es la necesidad de adquirir las normas técnicas INTECO, tanto internacionales como nacionales, necesarias para el desarrollo del SGI, ya que estas servirán de guía y consulta, no solamente en las etapas iniciales del proyecto, sino, además, durante las fases posteriores a la implementación y mantenimiento del sistema de gestión. La Tabla 45. Normas técnicas INTECO detalla cuáles son los documentos que se deben adquirir la respectiva licencia de uso y que servirán para sentar las bases del desarrollo documental del SGI:

Tabla 45. Normas técnicas INTECO.

1. Normas técnicas		€140 340,05
INTE/ISO 45001:2018	Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso	€43 069,65
INTE/ISO 14001:2015	Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.	€35 730,60
INTE T55:2022	Guía para la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y oportunidades para la seguridad y salud en el trabajo.	€35 730,60
INTE/ISO 10013:2021	Sistemas de gestión de la calidad — Orientación para la información documentada.	€25 809,20

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Los costos respectivos a cada uno de los documentos de la tabla anterior se tomaron directamente de página web de INTECO (<https://www.inteco.org/shop>) a través de su buscador. En el caso de los documentos que contienen los requisitos con orientación para su uso de las normas internacionales ISO, con la compra de estos la organización se asegurará de contar con las versiones más recientes, eliminando el riesgo de usar documentos obsoletos, incompletos o con omisiones. En cuanto a la norma para la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos (INTE T55:2022), esta es la base para elaborar la matriz IPER y junto con la norma INTE/ISO 10013:2012 que contienen la orientación para documentar un sistema de gestión, son versiones de reciente actualización y que se encuentran alineados con las normas internaciones INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018, por lo que se recomienda su compra, aunque, si la alta dirección lo desea, puede adquirir otro conjunto de documentos técnicos que considere pertinentes para hacer un SGI más robusto.

Seguidamente, el siguiente rubro a considerar dentro del plan de inversión es la formación técnica que el equipo de trabajo, responsable de la puesta en marcha del proyecto, deben tener para el dominio y comprensión de ambas normas internacionales ISO y que incluye, además, los requisitos legales para ambiente y la SST. Se toma en consideración la oferta académica que ya cuenta INTECO para la formación específica de estos temas y que, en cierto modo, está estructurado para una mejor comprensión por partes de los participantes sin importar el nivel de profesionalización o conocimiento previo de las normas (que se considera un plus); dicha oferta se detalla a continuación (ver Tabla 46. Formación técnica INTECO):

Tabla 46. Formación técnica INTECO.

2. Formación técnica		€1 666 304,64
INTECO-SGA	Implicaciones e interpretación - Sistemas de gestión ambiental según la norma INTE/ISO 14001:2015 (16 horas)	€640 886,40
INTECO-SST	Implicaciones e interpretación - Sistema de gestión de la SST según la norma INTE/ISO 45001:2018 (16 horas)	€640 886,40
INTECO-SGI	Requisitos legales ambientales y seguridad y salud en el trabajo (40 horas)	€384 531,84

Nota: INTECO

Los costos unitarios para los cursos de implicaciones e interpretación de ambas normas (SGA y SST) es de \$255,00 (o lo que es igual €160 221,60 al tipo de cambio del 14 de octubre de 2022) por persona y tienen una duración de 16 horas, en tanto que la capacitación para los requisitos legales en ambiente y para la SST tiene un costo \$153,00 (€96 132,96) por persona y tiene una duración de 40 horas.

Los montos que se reflejan en la tabla anterior son el resultado de considerar que sean al menos 4 personas (equipo o comité del SGI), quienes tengan que participar de esta formación, aunque se deja claro que la organización puede determinar cómo oportuno que más colaboradores puedan participar.

En cuanto a contratación de un proceso de capacitación externa durante la fase de diseño del SGI, tiene como objetivo de que los responsables de ejecutar el plan de implementación puedan contar con el apoyo profesional para el desarrollo del programa de mejora continua 5S, además de recibir no solo el entrenamiento en lo que se refiere a la gestión por procesos (que es una de las bases fundamentales de los sistemas de gestión bajo el enfoque ISO), sino que, además, se tenga acompañamiento para la elaboración de estos, que incluya la determinación de los respectivos

indicadores de gestión. Por lo anterior, la propuesta considera que, a través del programa de formación de la Cámara de Industriales de Costa Rica, la organización adquiera estos servicios, los cuales se calculan con base en el número de participantes, mismo que se resumen en la Tabla 47. Costos consultoría plan de inversión SGI:

Tabla 47. Costos consultoría plan de inversión SGI.

3. Capacitación externa		¢991 440,00
CICR	Asesoría 5S (No socios)	¢359 040,00
CICR	Gestión por procesos y determinación de estándares e indicadores de procesos (No socios)	¢632 400,00

Nota: CICR.

En particular, la cámara tiene dos precios diferenciados (socios y no socios), por lo que los costos que se usan de referencia es el de no asociados y se toma la misma consideración, como con la formación por parte de INTECO, de contar con al menos cuatro personas para este proceso. El costo unitario para el programa de 5S es de ¢89 760,00 por persona y para el de gestión de procesos tiene un costo de ¢158 100,00 por persona.

El cuarto rubro que considera el plan de inversión es la contratación de una plaza temporal (por siete meses) de un gestor para el SGI, preferiblemente un profesional con grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial (o una carrera afín) y con experiencia comprobada en el diseño e implementación de SGI, evaluando su desempeño por parte de la Gerencia RRHH entre el mes 5-6 para determinar la viabilidad de extender el contrato de este en función del cumplimiento de metas y objetivos.

Si bien, la figura del gestor del SGI o representante de la dirección (como se le conocía en las versiones anteriores de las normas ISO) se ha descontinuado y no es un requisito de cumplimiento obligatorio, su figura sigue siendo una pieza clave para mantener la comunicación y coordinación del plan de implementación entre la alta dirección y el resto de los colaboradores de la organización e incluso con partes interesadas externas a la empresa. La Tabla 48. Total salario devengado Gestor SGI resume el monto que devengaría el puesto de trabajo:

Tabla 49. Total salario devengado Gestor SGI.

4. Gestor SGI		¢7 457 786,88
Lic. Ing. Industrial	Contratación profesional con experiencia en SGI (calidad, ambiente y SST), auditor líder y con 5 años experiencia preferiblemente	¢7 457 786,88

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Este salario por ¢7 457 786,88 completa el monto que percibiría el gestor en los primeros 7 meses que se proyecta el desarrollo del plan de implementación; dicho monto se calculó con base en la lista de salarios mínimos (2022) del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) para un profesional en ingeniería industrial, grado de licenciado y tal como se detalla en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, contempla las respectivas cargas sociales:

Tabla 48. Salario mensual del Gestor SGI.

Puesto: Gestor SGI		Ocupación: Licenciatura en Ingeniería Industrial o afín.	
Mes	Salario de ley	Cargas sociales 51,01 %	Total x mes
1°	705 514,95	359 883,18	1 065 398,13
2°	705 514,95	359 883,18	1 065 398,13
3°	705 514,95	359 883,18	1 065 398,13
4°	705 514,95	359 883,18	1 065 398,13
5°	705 514,95	359 883,18	1 065 398,13
6°	705 514,95	359 883,18	1 065 398,13
7°	705 514,95	359 883,18	1 065 398,13
TOTAL			¢ 7 457 786,88

Nota: José Alejandro Amador Solano.

El quinto y último elemento que se incluye en el análisis económico del proyecto son los costos hora-hombre que la organización debe incurrir para comunicar y/o sensibilizar el SGI con sus principales componentes, en especial por el factor de que la alta dirección debe documentar y demostrar procesos relacionados con la participación de los colaboradores. La Tabla 50. Costos por Hora-hombre sensibilización SGI precisa el monto en colones estimado para este proceso:

Tabla 50. Costos por Hora-hombre sensibilización SGI.

5. Sensibilización SGI		¢381 901,50
Capacitación Interna	Costos Horas-hombre para socializar el SGI (incluye Matriz de Capacitación y Actividades del Planta Implementación)	¢381 901,50

Nota: José Alejandro Amador Solano.

La estimación del costo anterior se calculó a partir de la identificación de los puestos de trabajo que deben participar en este proceso de capacitación interna, tomando como base la Figura 5. Organigrama Planta Colono Fértil-Orotina, en donde es posible determinar, además, la cantidad de personas por puesto. En cuanto a los montos de los salarios por hora, por conveniencia y confidencialidad, se toma como referencia la lista de salarios mínimos que el MTSS publicó para el periodo 2022, ya que el análisis no contempla otros ingresos (como salario extraordinario, horas extras, entre otros), por lo que ambos puestos se homologan de acuerdo con su afinidad,

Figura 103. Puestos homologados Colono Fértil-Orotina y MTSS.

Puesto Organización	Puesto homologado según MTSS	Personal por puesto	Salario mínimo MTSS	Salario/hora
Administrador	Diplomado de Educación Superior*	1	₡ 518 330,07	₡ 2 159,71
Jefe de Planta	Trabajador en Ocupación Especializada (Genérico) *	1	₡ 421 970,02	₡ 1 758,21
Facturador	Oficinista (General) *	1	₡ 356 329,60	₡ 1 484,71
Encargado Inventarios	Bodeguero (Encargado) *	1	₡ 356 329,60	₡ 1 484,71
Miscelánea	Misceláneo *	1	₡ 320 299,11	₡ 1 334,58
Operario Montancargas	Montacarguista	2	₡ 11 972,54	₡ 1 496,57
Operario Planta	Trabajador en Ocupación No Calificada	11	₡ 11 009,97	₡ 1 376,25

Nota: * Salario mensual

Nota: José Alejandro Amador Solano.

dando como resultado la Figura 104. Puestos homologados Colono Fértil-Orotina y MTSS:

Se aclara que, para el cálculo del salario por hora de aquellos puestos que son mensuales, se dividió su salario mínimo (según el MTSS), entre 30 días y luego entre 8 horas (jornada ordinaria). A partir de este punto, se seleccionan cuáles son los temas que se van a impartir para cada uno de los puestos, considerando tanto la Figura 99. Matriz de capacitación y formación, así como la Figura 103. Plan de implementación SGI Colono Fértil-Orotina, incluyendo, además, las horas estimadas que el instructor debiera durar en impartir la formación de manera magistral y los salarios/hora según sea el caso del puesto y la cantidad personas.

El desglose de este plan de inversión para la capacitación interna y queda como resultado un monto de ₡381 901,50 se detalla en la Figura 105. Estimación de costos hora-hombre por tema relacionado, donde se puede apreciar que, en el caso del administrador, como el del jefe de planta deben participar activamente en los procesos de sensibilización del SGI, en especial por su rol de liderazgo en la gestión por procesos y el ciclo de mejora continua (P-H-V-A), la caracterización de los procesos, documentación del sistema de gestión, elaboración de la política del sistema de

gestión integrada, implementación y seguimiento al buzón de participación, consulta y, finalmente, con la planificación de los objetivos para el sistema de gestión, bajo el enfoque SMART.

Figura 104. Estimación de costos hora-hombre por tema relacionado.

Temas Relacionados & Plan de Implementación	Horas									Total
		Administrador	Jefe de Planta	Facturador	Encargado Inventarios	Miscelánea	Operario Montacargas	Operario Planta		
¿Qué son las normas ISO? -taller de inducción-	1.0	€ 2 159,71	€ 1 758,21	€ 1 484,71	€ 1 484,71	€ 1 334,58	€ 2 993,14	€ 15 138,71	€ 26 353,75	
Ciclo Deming mejora continua (PHVA)	1.0	€ 2 159,71	€ 1 758,21	€ 1 484,71	€ 1 484,71	€ -	€ -	€ -	€ 6 887,33	
Diagrama SIPOC para caracterizar procesos	1.5	€ 3 239,56	€ 2 637,31	€ 2 227,06	€ 2 227,06	€ -	€ -	€ -	€ 10 331,00	
Matriz para la evaluación de los aspectos e impactos ambientales	2.0	€ 4 319,42	€ 3 516,42	€ 2 969,41	€ 2 969,41	€ 2 669,16	€ 5 986,27	€ 30 277,42	€ 52 707,51	
Matriz de identificación de peligros y evolución de riesgos (IPER)	2.0	€ 4 319,42	€ 3 516,42	€ 2 969,41	€ 2 969,41	€ 2 669,16	€ 5 986,27	€ 30 277,42	€ 52 707,51	
Documentación de un sistema de gestión	1.0	€ 2 159,71	€ 1 758,21	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 3 917,92	
Taller elaboración política del SGI	1.5	€ 3 239,56	€ 2 637,31	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 5 876,88	
Manual de calidad	1.5	€ 3 239,56	€ 2 637,31	€ 2 227,06	€ 2 227,06	€ 2 001,87	€ 4 489,70	€ 22 708,06	€ 39 530,63	
Programa de mejora continua 5S	2.0	€ 4 319,42	€ 3 516,42	€ 2 969,41	€ 2 969,41	€ 2 669,16	€ 5 986,27	€ 30 277,42	€ 52 707,51	
Difundir la política (actividad con trabajadores)	2.0	€ 4 319,42	€ 3 516,42	€ 2 969,41	€ 2 969,41	€ 2 669,16	€ 5 986,27	€ 30 277,42	€ 52 707,51	
Implementar buzón de participación y consulta -CSO-	1.5	€ 3 239,56	€ 2 637,31	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 5 876,88	
Elaborar objetivos S.M.A.R.T (Planificación objetivos SGI)	5.0	€ 10 798,54	€ 8 791,04	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ 19 589,59	
Comunicar resultados matriz A&I ambientales y matriz IPER	2.0	€ 4 319,42	€ 3 516,42	€ 2 969,41	€ 2 969,41	€ 2 669,16	€ 5 986,27	€ 30 277,42	€ 52 707,51	
Total		€ 51 833,01	€ 42 197,00	€ 22 270,60	€ 22 270,60	€ 16 682,25	€ 37 414,19	€ 189 233,86	€ 381 901,50	

Nota: José Alejandro Amador Solano.

El total de la inversión requerida que requiere hacer la organización para la puesta en marcha de la propuesta del SGI es de ¢10 637 773,07 y se muestra el detalle de cada uno de los componentes antes analizados en la Figura 106. Plan de inversión SGI Colono Fértil-Orotina:

Figura 105. Plan de inversión SGI Colono Fértil-Orotina.

Plan de inversión		
1. Normas técnicas		¢140 340,05
INTE/ISO 45001:2018	Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso	¢43 069,65
INTE/ISO 14001:2015	Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.	¢35 730,60
INTE T55:2022	Guía para la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y oportunidades para la seguridad y salud en el trabajo.	¢35 730,60
INTE/ISO 10013:2021	Sistemas de gestión de la calidad — Orientación para la información documentada.	¢25 809,20
2. Formación técnica		¢1 666 304,64
INTECO-SGA	Implicaciones e interpretación - Sistemas de gestión ambiental según la norma INTE/ISO 14001:2015 (16 horas)	¢640 886,40
INTECO-SST	Implicaciones e interpretación - Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según la norma INTE/ISO 45001:2018 (16 horas)	¢640 886,40
INTECO-SGI	Requisitos legales ambientales y seguridad y salud en el trabajo (40 horas)	¢384 531,84
3. Capacitación externa		¢991 440,00
CICR	Asesoría 5S (No socios)	¢359 040,00
CICR	Gestión por procesos y determinación de estándares e indicadores de procesos (No socios)	¢632 400,00
4. Gestor SGI		¢7 457 786,88
Lic. Ing. Industrial	Contratación profesional con experiencia en SGI (calidad, ambiente y SST) y con 5 años experiencia preferiblemente	¢7 457 786,88
5. Sensibilización SGI		¢381 901,50
Capacitación Interna	Costos Horas-hombre para socializar el SGI (incluye Matriz de Capacitación y Actividades del Planta Implementación)	¢381 901,50
TOTAL		¢10 637 773,07

Nota: José Alejandro Amador Solano.

Junto con el análisis de los costos de inversión que la organización debe realizar para la puesta en marcha del proyecto, se debería estimar el beneficio esperado del impacto de la implementación del SGI en la organización; sin embargo, al ser un proyecto que únicamente abarca el diseño de este; es decir, la fase de la planificación, estos beneficios se basarían en conjeturas sobre supuestos de hecho que no se podrían demostrar, más en cambio, la puesta en marcha de la propuesta del proyecto sí supone una serie de beneficios para la empresa al considerar que un SGI podría mejorar su desempeño ambiental y para la SST en:

- Le permitirá a la organización gestionar sus procesos desde un enfoque de mejora continua, manteniendo las actividades de las operaciones bajo control para asegurar que se consigan las salidas esperadas y se detecten las desviaciones de proceso oportunamente

(no conformidades) y se identifique la causa raíz de éstas para prevenir su ocurrencia en el futuro.

- Un SGI le permitirá a la organización documentar apropiadamente sus procesos como herramienta de control para la mejora de su desempeño, logrando además la creación de estándares que faciliten los procesos de inducción y/o revisión como parte de las actividades de mejora continua.
- La organización podrá incluir dentro de sus operaciones, acciones concretas para lograr un equilibrio entre el medio ambiente, la sociedad y la economía, pilares del desarrollo sostenible.
- El diseño del SGI asegura que la organización identifique y cumpla con los requisitos legales que le aplican a la operación, además de otros requisitos que la misma empresa se ha comprometido a cumplir, ya sea por requisitos de clientes, entes gubernamentales, Organización No Gubernamental, entre otros, mostrando un fuerte compromiso y transparencia hacia estos temas.
- Al identificar los riesgos y oportunidades de la organización, a través de un modelo de gestión ISO, asegura que estos se realicen de manera sistemática y que no se dejen elementos al azar, asegurando que las fortalezas y oportunidades se puedan potencializar, al tiempo que las amenazas o debilidades se identifiquen a tiempo y poder minimizar sus efectos negativos o revertirlos y transformarlos en fortalezas y/u oportunidades.
- Una adecuada gestión, tanto de los aspectos e impactos ambientales como de los peligros y riesgos laborales, le pueden asegurar a la organización ahorro en costos por potenciales demandas, incapacidades, pólizas de seguros, entre otros. Al mitigar estos posibles efectos potenciales ocasionados por la operación de la planta, la organización mejorará su desempeño ambiental y de la SST
- Asimismo, un modelo de SGI basado en las normas ISO le permitirá a la organización anexar dentro de sus operaciones, otros programas de corte ambiental (como el galardón de PBAE y carbononeutro) y de salud y seguridad en el trabajo. Respecto a este último, se puede mencionar los procesos de homologación del Instituto Nacional de Seguros (INS), a través de su programa de auditorías para que las empresas, de forma voluntaria, participen en los procesos para demostrar su compromiso en seguridad y salud ocupacional y así obtener un reconocimiento económico en las primas de los seguros e

incluso, que la organización participe en el Premio Global Preventivo del INS, lo que, en pocas palabras, se traduce en alcanzar beneficios económicos y de operación como resultado del control de los procesos, optimización de los recursos y la reducción de costos laborales.

- Promover a lo interno de la organización actividades para la prevención de enfermedades laborales y protección de la salud física y mental de los trabajadores.
- Involucrar a toda la organización por medio del liderazgo, compromiso y rendición de cuentas de la alta dirección, en los procesos de participación y consulta.
- Asegurar la integración del SGI con los procesos de negocio de la organización.
- Además, la integración de los sistemas de gestión tiene como beneficios un mejor aprovechamiento de la sinergia en trabajar con normas que tienen en común requisitos de cumplimiento obligatorio (estructura de alto nivel de las nuevas versiones de las normas ISO), lo que se traduce en disminución de costos por procesos de auditorías, mejor distribución de recursos de uso común y fomentar la participación del personal al involucrarlos activamente en el proyecto del SGI. Bajo la estructura de alto nivel con que están constituidas las normas ISO, es posible incorporar dentro de la gestión del sistema, otras normas internacionales como la INTE/ISO 9001:2015 (calidad).
- Posicionamiento de la organización ante las partes interesadas pertinentes como empresa socialmente responsable, lo cual se puede inferir que podría tener una mayor participación en mercado al contar con un elemento diferenciador, en tiempos que el desarrollo sostenible es un elemento que los principales clientes, que cuenta a su vez con sus propios modelos de gestión alineados con las normas ISO (como la Global GAP, por ejemplo), toman en cuenta dentro de sus procesos de negociación.
- Obtener una ventaja competitiva en medio de un mercado de fertilizantes fuertemente regulado y cada vez más contraído por la situación mundial de las exportaciones de materias primas (incluidos los costos de fletes marítimos) y la contracción del mercado, en relación con las áreas de cultivo, tanto a nivel nacional como centroamericano.

El desarrollo de la propuesta de solución para la fase de planificación del SGI finaliza acá, por lo que es de esperar que la organización esté en capacidad de continuar con la implementación y posterior certificación (si lo desea) del sistema de gestión.

APÉNDICES

Apéndice 1 Herramienta diagnóstico SGA




Herramienta
diagnóstico SGA.xls:

Apéndice 2 Herramienta diagnóstico para la SST



Herramienta
diagnóstico SST.xlsx

Apéndice 3 Manual del SGI

	Manual del Sistema de Gestión Integrado	M-SG-00 Versión 00 Rige desde dd-mm-aa Página 263 de 15
---	--	--

**MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN****INTEGRADO**

Planta Colono Fértil-Jiménez

Orotina, Alajuela

Octubre 2022

Contenido

1. Presentación	266
1.1 Política del sistema de gestión calidad.....	267
1.2 Estructura organización	268
2 Objeto y alcance del SGC	268
2.1 Exclusiones	268
3 Términos y definiciones.....	268
4 Contexto de la organización.....	268
4.1 Comprensión de la organización y de su contexto.....	269
4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	269
4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad	269
4.4 Sistema de gestión integrado y sus procesos	270
5 Liderazgo y participación de los trabajadores.....	270
5.1 Liderazgo y compromiso	271
5.1.1 <i>General</i>	271
5.2 Política del SGI.....	271
5.3 Roles y responsabilidades de la organización	271
5.4 Consulta y participación de los colaboradores.....	271
6 Planificación.....	272
6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades.....	272
6.1.1 <i>Generalidades</i>	272
6.1.2 <i>Aspectos ambientales e Identificación de peligros y evaluación de riesgos y oportunidades</i>	272
6.1.3 <i>Requisitos legales y otros suscito</i>	273
6.1.4 <i>Planificación de acciones</i>	273
6.2 Objetivos del SGI y planificación para lograrlos	273
7 Recursos	273
7.1 Recursos.....	273
7.2 Competencia	274
7.3 Toma de conciencia	274
7.4 Comunicación.....	274
7.5 Información documentada	275
8 Operación.....	275

8.1	Planificación y control operacional	275
8.2	Preparación y respuesta ante emergencias	275
9	Evaluación del desempeño	276
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación	276
9.1.1	<i>Generalidades</i>	276
9.1.2	<i>Evaluación del cumplimiento</i>	276
9.2	Auditoría interna	276
9.3	Revisión por la dirección	276
10	Mejora	277
10.1	Generalidades	277
10.2	Incidentes, no conformidades y acción correctiva	277
10.3	Mejora continua	277

1. Presentación

El Grupo Colono S.A. nació un 23 de diciembre de 1978 con la apertura del primer Colono en Cariari de Pococí en la provincia de Limón, Costa Rica. Fundado por los señores José Alberto Castillo, actual presidente, el señor Salvador Saborío, socio actual del Colono Agropecuario, y por último el señor Juan Bonilla.

La División Agropecuaria, actual Colono Agropecuario, inicia con la apertura de su primer almacén el 01 de agosto del año 2000 en su sede de Jiménez de Pococí, Limón. Aunque desde 1978 se inicia con la comercialización de productos agropecuarios, durante el desarrollo de los comercios subsiguientes se vendían también productos dirigidos a otros sectores como el de la construcción.

No es sino hasta el año 2000 en donde se decide especializarse en almacenes netamente agropecuarios. En un principio esta sede en Jiménez contaba con unos 20 colaboradores y ya para el año 2014 el capital humano era de 2,986 colaboradores distribuidos en todas las empresas que conforman el Grupo Colono.

La planta Colono Fértil-Orotina inicio sus operaciones en abril del 2022, bajo el concepto de tener una planta de fertilizantes propia que le permitiera al Colono Agropecuario suplir las necesidades de los productores agropecuarios que necesitaran fertilizantes y/o mezclas físicas con altos estándares de calidad, a precios competitivos y con la flexibilidad que el mercado exige en la actualidad, por medio de una estrategia de integración vertical. La planta procesa, re empaqueta y realiza mezclas físicas de fertilizantes granulados a granel (nitrato de amonio, cloruro de potasio, urea, entre otros) en presentaciones de sacos de 45 y 50 kilos, principalmente mediante un balance de fórmula previo para una determinada mezcla física de fertilizantes, a partir del cual se adicionan diferentes tipos de materias primas en diferentes proporciones.

Misión

“Cumplir a tiempo, con calidad, amistad y confianza las necesidades de nuestros clientes, colaboradores y comunidad, para ser su mejor opción ahora y siempre”.

Compromiso

Nuestra promesa como grupo empresarial, en alianza con los principales fabricantes líderes en la industria mundial de manufacturas y productos, de continuar en la búsqueda permanente de nuevos productos, tecnologías y servicios que conduzcan a la obtención de los más altos estándares de producción y calidad de nuestros clientes, para mantener relaciones duraderas en un marco de amistad, confianza y armonía, para así lograr un crecimiento sostenido, para beneficio de nuestros socios, colaboradores y comunidad.

1.1 Política del sistema de gestión calidad

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario, dedicada al proceso de producción, empaque y reempaque de fertilizantes formula única (monoproductos), mezclas físicas de fertilizantes granulados a granel y fertilizantes solubles, nos aseguramos de desarrollar y mejorar nuestro sistema de gestión integrado, como herramienta para el logro sostenido de nuestro desempeño en calidad.

La Gerencia Industrial como parte de la estrategia empresarial manifestada en nuestra misión y el compromiso empresarial, se compromete a promover y mantener este sistema, que apoye a la dirección estratégica, conforme a las normas INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018, como herramienta para alcanzar la rentabilidad de la operación, mediante:

- a) *Prevenir la contaminación gestionando de manera adecuada los residuos de nuestras operaciones*
- b) *Prevenir los efectos ambientales no deseados, tanto externos e internos, que afecten nuestro desempeño ambiental*
- c) *Mejorar nuestro desempeño en SST para minimizar los riesgos para el personal y otras partes interesadas*

Nuestro sistema de gestión integrado, fomenta una cultura de responsabilidad y compromiso mediante la formación de una fuerza laboral capacitada y orientada a la mejora continua, al cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos suscritos con partes interesadas, mediante la comprensión de la organización y su contexto, comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas y facilita el marco de referencia para establecer nuestros objetivos y planes de acción que son revisados periódicamente.

Esta Política, está disponible a las partes pertinentes interesadas.

Firma Gerente o Representante Legal

18 de octubre de 2020

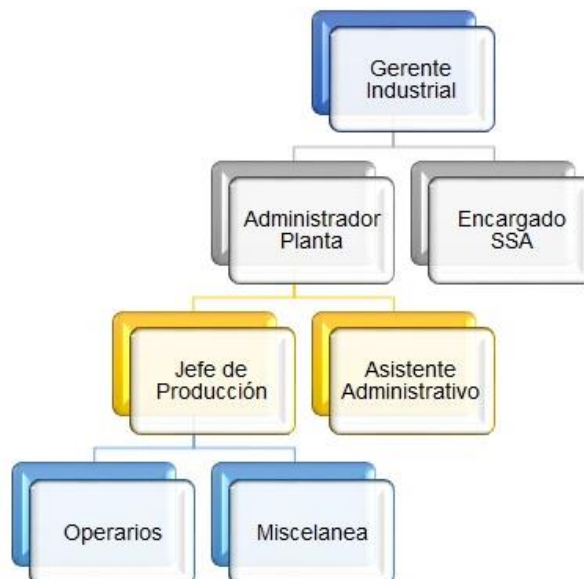
Versión 1

Q-SGC-01

1.2 Estructura organización

La estructura organizacional de la planta Colono Fértil-Orotina se muestra en la Figura 1:

Organigrama Planta Colono Fértil-Orotina



2. Objeto y alcance del SGI

Mejorar continuamente el sistema de gestión integrado (SGI) de la planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A., mediante el cumplimiento de los requisitos de la norma INTE/ISO 14001:2015 (Gestión Ambiental) e INTE/ISO 45001:2018 (Gestión Salud y Seguridad en el Trabajo) para garantizar la ejecución de la estrategia empresarial manifestada en la misión y compromiso de la organización y la promesa comunicada a nuestras partes interesadas.

2.1 Exclusiones

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A., no excluye ningún de los capítulos tanto de la norma INTE/ISO 14001:2015, como de la INTE/ISO 45001:2018.

3. Términos y definiciones

Para los fines del manual de calidad de la planta Colono Fértil-Jiménez del Colono Agropecuario S.A, aplican los términos y definiciones incluidos en las normas:

- INTE/ISO 9000:2015 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.
- INTE/ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental
- INTE/ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de la salud y seguridad en el trabajo.

4. Contexto de la organización

4.1 Comprensión de la organización y de su contexto

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A., a través del proceso de planeación estratégica, considera y establece las cuestiones internas y externas por medio del documento T-PE-00-00-00 Contexto Organizacional.

La Alta Dirección realiza el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones internas y externas.

4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. a través del proceso de planeación estratégica, determina sus partes interesadas pertinentes del SGI, por medio del documento T-PE-00-00-00 Matriz de partes interesadas SGI. En el caso de ambiente y salud y seguridad en el trabajo, además se determina cuáles de las necesidades y expectativas de las partes interesadas que se convierten en requisitos legales y otros requisitos.

La Alta Dirección da seguimiento y revisa la información de estas partes interesadas y sus requisitos pertinentes con el objeto de determinar riesgos y oportunidades que puedan incidir sobre el logro de los resultados.

4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión integrado

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. ha determinado el alcance y aplicabilidad de su sistema de gestión integrado en la producción, empaque y reempaque de fertilizantes formula única (monoproductos), mezclas físicas de fertilizantes granulados a granel. y fertilizantes solubles.

El alcance del SGC se mantiene como información documentada y está disponible para las partes interesadas según lo establecido por el documento P-PE-02 Comunicaciones Internas y Externas.

Alcance Geográfico del Sistema Gestión Integrado, Planta Colono Fértil-Orotina



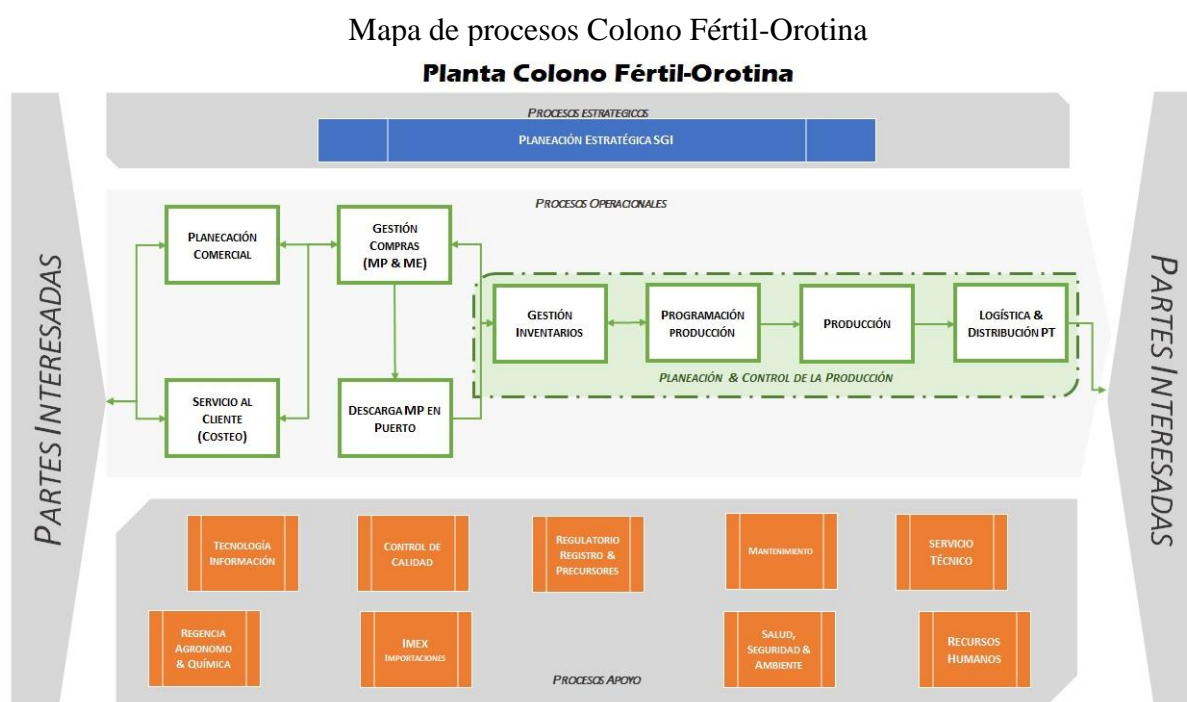
En la Figura 2 se detalle el alcance para el SGA de la organización.

4.4 Sistema de gestión integrado y sus procesos

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. ha establecido, implementado, mantenido y mejorado continuamente el Sistema de Gestión Integrado, incluido los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de las normas ISO 14001 e ISO 45001, en sus versiones actualizadas.

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. ha determinado los procesos necesarios para el SGI y su aplicación a través de la organización, y han llevado a cabo el diseño de dichos procesos y sus interacciones en el mapa de procesos y las caracterizaciones de los procesos del SGI.

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. determinó las entradas requeridas y las salidas deseadas de los procesos, los criterios y métodos necesarios para la eficaz operación y control de estos procesos, así como los recursos necesarios y responsabilidades y autoridades para los procesos en el SGI. La secuencia e interacción entre los procesos se describen en Figura



3:

Durante la revisión por la dirección, la alta dirección de La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. evalúa los procesos y hace los cambios necesarios para garantizar que los procesos alcanzan los resultados previstos y de esta manera mejoran los procesos y el SGI.

5. Liderazgo y participación de los trabajadores

5.1 Liderazgo y compromiso

5.1.1 General

La alta dirección de la planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A proporciona evidencia de su liderazgo y compromiso para la efectividad del SGC y proporciona los recursos para asegurar que la **Política de Calidad y Objetivos** sean compatibles con la dirección estratégica y el contexto de la organización.

La alta dirección asegura que los requisitos del SGI están integrados en los procesos de la planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A y que el SGI está logrando los resultados previstos.

La alta dirección comunica la importancia de tener un SGI eficaz, promueve la mejora continua, el enfoque a procesos y el pensamiento basado en riesgos, además soporta funciones de gestión relevante para demostrar el liderazgo en sus áreas de responsabilidad.

5.2 Política del SGI

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. ha definido la **Política del SGI** como información documentada y lo pone a disposición de las partes interesadas pertinentes, según corresponda. La política representa el marco de trabajo para el identificación y mejora del SGI, así como para la determinación de los objetivos del sistema de gestión.

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. se asegura que la **Política del SGI** esté disponible a través de pizarras en el ingreso a las instalaciones, la página Web (<http://www.colonoagropecuario.com>) así como medios de comunicación masiva disponibles, en formato físico y/o electrónico, si es necesario. Además, se asegura que es revisada periódicamente, para su adecuación continua.

5.3 Roles y responsabilidades de la organización

Las responsabilidades y autoridades para los roles relevantes son asignadas por la alta dirección y comunicadas dentro de la planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. La alta dirección asigna roles y responsabilidades para asegurar que el SGI cumple con los requisitos de la norma INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018.

La Alta Dirección ha nombrado al Gestor SGI como representante de la Dirección, quien tiene la responsabilidad y autoridad para:

- El establecimiento, implementación y mantenimiento de los procesos del SGI de acuerdo con los requisitos de la norma INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018
- Informar a la Alta Dirección el desempeño y necesidad de mejora del SGI
- Promover la sensibilización y toma de conciencia del cumplimiento de los requisitos, en todos los niveles de la organización.

5.4 Consulta y participación de los colaboradores

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. ha establecido en el procedimiento P-SG-02 Comunicaciones Internas y Externas, un proceso para la consulta y participación de los colaboradores en los niveles y funciones aplicables, en el desarrollo planificación, implementación, evaluación del desempeño y acciones tomadas para la mejora del SGI. También se considera dentro de los procesos de consulta y participación, la retroalimentación obtenida de:

- Comisión de salud ocupacional (CSO)
- Programas 5S
- Buzón de participación y consulta.

6. Planificación

6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

6.1.1. Generalidades.

Durante la planificación del SGI, la planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. considera el contexto de la organización, las necesidades y expectativas de las partes interesadas y el alcance del SGC.

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. determina los riesgos y las oportunidades relacionadas con la capacidad de asegurar de que el SGI puede lograr los resultados previstos, mejorar resultados deseados, prevenir o reducir los efectos no deseados, contexto de la organización y lograr la mejora continua. Al determinar los riesgos y oportunidades de la gestión ambiental y para la SST, la planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. toma en cuenta los peligros, los riesgos y oportunidades para la SST, aspectos ambientales, los requisitos legales y otros requisitos.

Los riesgos y oportunidades relacionadas con el SGI se abordan en los documentos T-PE-00-00-00 Contexto organizacional, en las fichas de los procesos (caracterizaciones) y, en lo relativo a los temas de gestión ambiental y gestión para la SST, a través del proceso Salud, Seguridad y Ambiente se determinan las situaciones de emergencia potencial, incluidas las que pueden tener un impacto ambiental.

6.1.2 Aspectos ambientales e Identificación de peligros y evaluación de riesgos y oportunidades.

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. ha definido en el documento P-GA-00 Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales, los pasos para determinar los aspectos ambientales, actividades, productos y servicios, de aquellos que puede controlar y de los que puede influir, y sus impactos ambientales desde la perspectiva de ciclo de vida.

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. ha establecido, implementa y mantiene el documento P-SST-00 Identificación y evaluación de riesgos laborales, con el fin de identificar los peligros.

6.1.3 Requisitos legales y otros suscito.

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A., a través del proceso de Asuntos Regulatorios ha establecido e implementado el procedimiento P-RE-00 Verificación y actualización legal y otros requisitos del SGI para determinar todo lo referente a los requisitos legales aplicables a la organización.

6.1.4 Planificación de acciones.

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. gestiona sus procesos para la planificación de las acciones en materia de gestión ambiental a través del documento P-GA-00 Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales y la matriz T-GA-00-00-00 Matriz de Aspectos Ambientales.

En cuanto a la gestión para la SST, la planificación de las acciones se gestiona por medio del documento P-SST-00 Identificación y evaluación de riesgos laborales y la matriz T-SST-00-00-00 Matriz IPER.

6.2 Objetivos del SGI y planificación para lograrlos

La Alta Dirección de la planta Colono Fértil-Jiménez del Colono Agropecuario S.A. en conjunto con los dueños de procesos definen los objetivos del SGI medibles para las funciones relevantes y los niveles dentro de la organización. Los objetivos son monitoreados por el Gestor SGI a través del *Balance Score Card*, para el seguimiento, medición y revisión por parte de la alta dirección.

Los objetivos del SGI son coherentes con la **Política** y son prescritos para todos los niveles y funciones de la planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A., teniendo en cuenta los requisitos aplicables, resultados de los riesgos y oportunidades, resultados de la consulta de los trabajadores y la mejora de la satisfacción del cliente.

La planificación de las acciones para el logro de los objetivos se hace para cada objetivo ambiental y para la SST definido, estableciendo las responsabilizadas, los plazos y los recursos para la realización de estos y se mantiene como información documentada T-PE-00-00-00 Balance Score Card.

7. Recursos

7.1 Recursos

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A., a través de la Alta Dirección determina y proporciona los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del SGI.

7.2 Competencia

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. dispone de personal con los conocimientos y habilidades necesarias y cuyo trabajo pueda impactar en el SGI, sus competencias se establecen en función de la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas en el M-RH-00 Manual de Puestos.

La administración de las actividades de reclutamiento, selección y contratación de personal, se realizan de acuerdo con lo dispuesto por el proceso de Recursos Humanos. Para asegurar la competencia de los trabajadores, se han establecido en el plan de detección de necesidades de formación que abarca:

- Determinar las competencias necesarias de los puestos de trabajo en M-RH-00 Manual de Puestos del SGI
- Evaluar las competencias de los trabajadores y determinar las necesidades de formación, según la tabla T-RH-00-00-00 Matriz de Competencias y Capacitación
- Determinar la necesidad de capacitación y proporcionar la capacitación a los trabajadores de acuerdo con lo establecido en el proceso de Formación del Personal y el procedimiento P-RH-00 Procedimiento de Capacitaciones.
- Formación de Personal, evaluar la eficacia de la formación, que se realiza según el formato T-RH-00-00-00 Evaluación de la Eficacia de Formación.

Los dueños de proceso son responsables de identificar necesidades y de realizar formación profesional a los empleados que realizan actividades que pueden tener un impacto significativo sobre la calidad, el medio ambiente y la salud y seguridad en el trabajo.

En casos donde se considere necesario y justificado, La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. contratará personal externo competente y organizaciones de campos relevante para la realización de actividades para las que la organización no tiene recursos suficientes.

7.3 Toma de conciencia

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. asegura que las personas que trabajan bajo su control son conscientes de la **Política**, de los **Objetivos del SGI** pertinentes, de su contribución a la eficacia del SGI y de las implicaciones de no cumplir con los requisitos del SGI.

7.4 Comunicación

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A., a través de su documento de P-SG-00 Comunicaciones internas y externas, determina las cuestiones relacionadas sobre las comunicaciones internas y externas pertinentes con el SGI, incluyendo que comunicar, cuando comunicar, a quien comunicar, como comunicar y quien comunica.

7.5 Información documentada

La información documentada del SGI ha determinado como necesario para la eficacia del sistema se establece a través del procedimiento P-SG-00 Control información documentada, que abarca desde su creación, actualización y control de la información documentada:

- Declaraciones documentadas de la política, objetivos y el presente manual del SGI
- Procedimientos para el control de documentos y registros
- Documentos, incluyendo registros requeridos por la norma INTE/ISO 14001:2015 e INTE/ISO 45001:2018, figuran en el documento T-SG-00-00-00 Inventario de documentos del SGI
- Documentos, incluyendo registros, para los cuales la planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. ha determinado que son necesarios, figuran en el documento T-SG-00-00-00 Inventario de documentos del SGI.

8. Operación

8.1 Planificación y control operacional

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. ha planificado y desarrollado los procesos necesarios para la realización de los productos en forma coherente con los requisitos del SGI (Figura 3). Cada proceso ha desarrollado sus actividades bajo el enfoque de la mejora continua, junto con los procedimientos para el control de estas actividades, incluyendo los recursos requeridos. Estos procesos tomando en consideración lo dispuesto en las tablas T-GA-00-00-00 Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales y T-SST-00-00-00 Matriz IPER.

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. en coherencia con la perspectiva de ciclo de vida de los productos ha establecido los controles para asegurar que sus requisitos ambientales se abordan en el proceso de diseño y desarrollo del producto. Asimismo, se ha establecido en el documento P-SST-00 Normas de seguridad para visitantes y contratistas, los criterios para la identificación, evaluación y control de los riesgos para la SST, que surgen de actividades y operaciones de contratistas.

En cuanto a procesos de compras, la planta Colono Fértil-Orotina ha documentado un método adecuado para la evaluación y selección de proveedores, garantizando que el producto entregado cumple con las peticiones de compra especificadas según los procedimientos P-CO-00 Gestión Compras y P-CO-00 Selección y Evaluación de Proveedores Externos.

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. controla los cambios planificados y revisa la consecuencia de los cambios no previstos según los criterios establecidos en el procedimiento P-PE-00 Control del Cambio, además se asegura que los procesos contratados externamente estén controlados.

8.2 Preparación y respuesta ante emergencias

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. ha establecido, implementa y mantiene en el P-SST-00 Plan de emergencias los procesos para prepararse y responder antes las situaciones de emergencias encontradas.

9. Evaluación del desempeño

9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación

9.1.1 Generalidades.

La Alta Dirección y los dueños de proceso definen lo que será monitoreado y medido, así como los métodos y los tiempos de seguimiento y medición, por medio del documento T-PE-00-00-02 FODA- Partes Interesadas & Score Card. Los resultados del monitoreo y medición serán evaluados en los niveles y funciones apropiados en la organización y la Alta Dirección evaluará el desempeño del SGI (desempeño ambiental y para la SST) durante la revisión por parte de la dirección.

9.1.2 Evaluación del cumplimiento.

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. analiza y evalúa los datos pertinentes y la información derivada del monitoreo y medición. Los resultados del análisis se utilizan para evaluar:

- La conformidad de los productos y servicios
- El desempeño y eficacia del SGI
- Si lo planificado se implementa de manera eficaz
- La eficacia de la estrategia para abordar riesgos y oportunidades
- El desempeño de los proveedores
- Evaluar el cumplimiento de los requisitos legales y otros suscritos
- La necesidad de mejoras del SGI.

9.2 Auditoría interna

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. lleva a cabo auditorías internas en intervalos planificados para demostrar la conformidad y eficacia del SGI.

Los criterios de auditoría, alcance, frecuencia, la metodología aplicada y selección de auditores se describen en el procedimiento P-SG-00 Auditorías Internas del SGI.

9.3 Revisión por la dirección

La Alta Dirección de la planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. efectúa al menos de forma semestral, la revisión del SGI, a fin de asegurar su conveniencia, adecuación,

eficacia y alineamiento continuo con el direccionamiento estratégico de la empresa, según el documento P-PE-00 Revisión por la dirección.

La Alta Dirección comunica los resultados relevantes de la revisión a los trabajadores, conserva información documentada como evidencia de los resultados de la revisión.

10. Mejora

10.1 Generalidades

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. determina y selecciona las oportunidades de mejora e implementa las acciones para cumplir con los requisitos de las partes interesadas pertinentes y mejorar la satisfacción de este, así como el desempeño ambiental y para la SST

Estos incluyen:

- Mejora de los productos y servicios para cumplir los requisitos, así como considerar las necesidades y expectativas
- Corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados
- Mejora del desempeño y la eficacia del SGI.

10.2 Incidentes, no conformidades y acción correctiva

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. maneja las no conformidades con el fin de controlar, corregir y afrontar las consecuencias, según el documento P-SS-00 Investigación de incidentes y P-SG-00 Hallazgos sistema gestión calidad.

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. ha establecido un sistema de acción correctiva para investigar y documentar la causa raíz, y se asegura que las acciones correctivas son apropiadas a los efectos reales o potenciales de los incidentes y no conformidades encontradas, a través de los procesos del SGI, según el documento P-SG-00 Hallazgos sistema gestión integrado.

10.3 Mejora continua

La planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. mejora continuamente la conveniencia y eficacia del SGI, mediante:

- La mejora del desempeño del SGI.
- Promoviendo una cultura que apoye al SGI, incluyendo los temas de Salud y Seguridad en el Trabajo.
- Promoviendo la participación de los trabajadores y la implementación de acciones de mejora continua.
- Comunicando los resultados pertinentes de mejora continua a los trabajadores.

- El mantenimiento y conservación de información documentada como evidencia de los resultados de la mejora continua.

La organización considera los resultados de análisis y evaluación, y las salidas de la revisión por la dirección para determinar si hay necesidades u oportunidades de ser abordadas como parte de la mejora continua.

Apéndice 4 Procedimiento Evaluación aspectos e impactos ambientales

	Evaluación aspectos e impactos ambientales	P-GA-00 Versión 00 Rige desde dd-mm-aa Página 279 de 5
---	---	---

1. OBJETIVO

Asegurar la aplicación de una metodología de identificación y evaluación de las actividades de Colono Fertil-Orotina, para determinar los aspectos ambientales significativos y los impactos ambientales que éstas provocan.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para todos los procesos dentro del alcance del Sistema de Gestión Integrado (SGI) de Colono Fertil-Orotina S.A y bajo una perspectiva del ciclo de vida.

3. DEFINICIONES

- 3.1 **Actividad:** Conjunto lógico de acciones desarrolladas con un fin determinado.
- 3.2 **Aspecto Ambiental:** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización, que puede interactuar con el ambiente, por ejemplo: las emisiones al aire, vertidos al agua, descargas al suelo, uso de materias primas y recursos naturales, uso de energía, generación de residuos y/o subproductos y el uso del espacio.
- 3.3 **Impacto Ambiental:** Cualquier cambio en el medio ambiente, benéfico o adverso, total o parcial, resultado o en parte de las actividades, productos o servicios de una organización.
- 3.4 **Aspecto Ambiental Significativo:** Aspecto ambiental que puede causar un impacto ambiental considerable de acuerdo con los criterios establecidos en este documento.
- 3.5 **Ciclo de vida:** etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto (o servicio), desde la adquisición de materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final
- 3.6 **Comité Operativo:** cuerpo colegiado, conformado por los dueños de proceso de DISA, responsable del análisis de los diferentes elementos del SGI.
- 3.7 **Condición normal:** situación de funcionamiento habitual, controlada, voluntaria, planificada y previsible.
- 3.8 **Condición anormal:** situación de funcionamiento no habitual, pero sí controlada, voluntaria planificada y previsible, de la que puede derivar un impacto ambiental diferente al que ocurriría en condiciones normales.
- 3.9 **Situaciones de emergencia:** situación de funcionamiento no habitual ni voluntaria, incontrolada, no planificada e imprevisible en el tiempo.

4. **RESPONSABILIDADES**

- 4.1 Es responsabilidad del Gerente Industrial aportar los recursos necesarios para la implementación y mantenimiento de este procedimiento.
- 4.2 Es responsabilidad del Comité Operativo determinar los aspectos del sistema.
- 4.3 Es responsabilidad del Encargado de Salud, Seguridad y Ambiente, definir la metodología y los criterios para identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales de los procesos de la Empresa.
- 4.4 Es responsabilidad del Encargado de Salud, Seguridad y Ambiente, la realización y evaluación de los aspectos y sus impactos de la actividad realizada en la Empresa, así como la divulgación de estos al personal.
- 4.5 Es responsabilidad de todo el personal, reportar cualquier aspecto o impacto que no se tomara en cuenta en el proceso de evaluación de las diferentes actividades.

5. **PROCEDIMIENTO**

5.1 **Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales**

Para la determinación de los aspectos e impactos ambientales, el Comité del SGI tomarán como base la siguiente guía con el fin de asegurarse el cumplimiento de los requisitos que establece la norma para el SGA:

Determinación aspectos ambientales

1. Procesos (actividades) producto y servicios
2. Control del cambio incluido procesos, procedimientos, productos o servicios
3. Condiciones de operación normal, anormal y de emergencias de la organización
4. Establecimiento de criterios aceptables para determinar los A.A. significativos
5. Documentar y comunicar los A.A. entre todos los niveles y funciones de la organización

Se tomará como referencia la identificación de los procesos que se llevan a cabo en la organización (mapa de procesos), las caracterizaciones de procesos y residuos, ya que a partir de estas herramientas se identifican con claridad las operaciones y sus respectivas actividades a las cuales, se deben analizar desde la perspectiva de ciclo de vida.

La identificación de los aspectos ambientales, así como su impacto que está asociado a los elementos descritos se hará con base a la siguiente tabla:

Recurso	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Recurso	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Agua	Consumo de agua	Contaminación del recurso agua	Residuos	Generación de residuos reciclables	Sobrepresión del relleno sanitario
	Vertimientos			Generación de residuos no aprovechables	
	Fugas y derrames a cuerpos de agua			Generación de residuos peligrosos o especiales	
Energía	Consumo de energía	Agotamiento Recurso Natural		Generación de escombros	

Aire	Emisiones	Contaminación al recurso aire	Visual	Generación de RAEE 'S	Contaminación visual
	Generación de olores ofensivos			Exceso de carga visual	
Suelo	Sobreocupación del espacio	Contaminación del recurso suelo	Ruido	Falta de orden y aseo	Contaminación auditiva
	Potenciales fugas y derrames al suelo			Generación de ruido	

La lista anterior también puede ser ampliada al considerar otros impactos ambientales que no necesariamente están ligados un recurso (entradas/salidas) y/o aspecto como tal, pero que dependiendo de la evaluación pueden tener afinidad con estos elementos:

Recurso	Impacto Ambiental
Varios	Agotamiento de los recursos naturales
	Contaminación del ambiente
	Reducción de afectación al ambiente
	Afectación a la fauna
	Afectación a la flora
	Afectación a la salud humana
	Perdida de la biodiversidad
	Generación de conciencia ambiental
	Conservación de flora y fauna
	Fomento de buenas prácticas ambientales
	Daños a la flora y/o fauna
	Contaminación electromagnética
	Alteración del ambiente de trabajo

5.2 Ciclo de vida

A propósito del ciclo de vida, la organización debe considerar al menos los siguientes elementos para incluirlos dentro de la propuesta de la matriz de A e I ambientales:

Etapa	Característica
Adquisición de materias primas	se pueden establecer distintos criterios tanto de control como de capacidad de influencia sobre los proveedores
Diseño	introducir mejoras en el producto y tener en cuenta criterios de sostenibilidad desde el inicio, como el uso de unos materiales específicos que faciliten la eliminación final
Fabricación o producción	fase en la que la empresa puede ejercer un control directo, por ejemplo, intentando reducir el consumo energético, buscando equipos más eficientes
Envasado/Llenado	buscar la reducción de los embalajes y elegir materiales con el menor impacto posible
Distribución	capacidad de control o de influencia por ejemplo en cuanto a la elección de rutas, a la reducción de emisiones de CO ₂ y/o la disminución del uso de combustibles fósiles
Uso del producto	esta fase cobrará gran importancia la información que se le facilite al cliente o usuario puesto que no se dispondrá de capacidad de control

Fin de vida útil

se debe tener presente desde el inicio para buscar posibles soluciones de reciclaje, eliminación o reutilización de los distintos materiales que conforman el producto

Además, se asociará cada entrada o salida del proceso que está siendo sujeto de análisis a un escenario que haga relación a las diferentes condiciones de operación de la planta, las cuales pueden ser:

- **Escenario normal:** corresponde a una situación rutinaria de operación
- **Escenario anormal:** hacen referencia a operaciones de mantenimiento, paros no programados, puesta en marcha de un equipo o proceso nuevo dentro de la operación. Cualquier elemento o situación que difiere de una situación normal
- **Escenario emergencia:** situaciones que acaben en accidentes (incendios, atención de derrames, entre otros), con el potencial de causar daño a la vida humana, instalaciones y al medio ambiente.

5.3 Criterios de Significancia Ambiental

Los criterios usados para evaluar la significancia de los aspectos son los siguientes:

Po: Probabilidad de ocurrencia de “incidentes” (accidentes o eventos no deseados).

1= puede ocurrir solamente en condiciones extremas, tales como: incendios, terremotos, inundaciones.

2= puede ocurrir si el operario está distraído y le falta capacitación y/o concientización, si usa malas técnicas o procedimientos, o si el equipo está en mal estado.

3= puede ocurrir bajo las condiciones normales de operación.

Sv: Severidad del Impacto.

0= sin impacto detectable al medio ambiente.

1= tiene un impacto mínimo para el medio ambiente, el impacto es fácilmente remediable y no causa mayores daños o costos; generalmente no requiere mayores controles para minimizar o prevenir su ocurrencia.

2= tiene un impacto limitado o de corto plazo para el medio ambiente, es relativamente fácil de prevenir, pero caro de remediar si ocurre; requiere controles para minimizar o prevenir su ocurrencia.

3= tiene un impacto directo y dañino en el ambiente o cuando no conocemos lo suficiente para evaluar el daño.

Fr: Frecuencia

1 = es probable que el impacto ocurra una vez o en períodos más extensos. 2 = es probable que el impacto ocurra una vez a la semana.

3 = es probable que el impacto ocurra cada vez que se realice la operación.

Du: Duración

4 = irreversible – controlable pero incorregible.

3 = de un año a tres años – dificultad para corregirlo, pero recuperable. 2 = de tres a doce meses - corregible.

1 = corto período – el impacto puede ser corregido en tres meses o menos.

Pi: Grado de Afectación a partes interesadas.

1= La operación no afecta a las partes interesadas. 2= La operación afecta a las partes interesadas.

TC: Tipo de Control.

1 = la empresa es responsable del control del aspecto ambiental.

2 = los proveedores, contratistas u otras partes interesadas podrían ocasionar un impacto ambiental.

L: Ley/ Reglamento.

2= tiene una ley específica asociada al impacto.

1= ley general referida al aspecto o aspecto regulatorio. El cumplimiento con estas leyes generales se obtiene mediante un programa general.

0= sin ley o reglamento.

5.4 Metodología de Cálculo y Definición de Significancia del Aspecto Ambiental

5.4.1 El cálculo de la significancia se lleva a cabo de la siguiente manera:

$$S = ((Po + Sv + Fr + Du) \times Pi) + TC + L$$

Significancia: ((Probabilidad + Severidad + Frecuencia + Duración) *Afectación Partes Interesadas) +Tipo Control + Ley

5.4.2 Un aspecto se puede considerar significativo si el resultado de la fórmula de cálculo de significancia es IGUAL O MAYOR de 15 (ver T-SA-08-00-01 Matriz de aspectos e impactos).

5.4.3 Se tomará en cuenta que las acciones de tomadas para aquellos aspectos ambientales significativos serán evaluadas para medir su eficacia.

5.5 Actualización de los Aspectos Ambientales

5.5.1 Toda nueva actividad productiva, construcción de activos fijos como edificaciones, uso de productos nuevos, cambios en las prácticas de industrialización o procesos nuevos, modificación, serán evaluados en su parte ambiental, por el dueño de

proceso correspondiente considerando: impacto sobre la población laboral, los recursos hídricos, suelo, la vida silvestre y aire, previamente al inicio o puesta en práctica utilizando el proceso descrito anteriormente. Lo anterior se registrará en el documento T-GA-00-00-00 Matriz de aspectos e impactos ambientales. El control del cambio se realizará según lo indicado en el documento P-PE-00.

- 5.5.2 La reevaluación de los aspectos se realizará como mínimo cada año, o cuando la introducción de nuevas prácticas, técnicas o nuevos productos se incrementen en el área de producción o se emitan nuevas regulaciones legales del Gobierno o por parte de la Empresa.
- 5.5.3 Los impactos ambientales significativos deberán ser divulgados dentro de la organización de acuerdo con el documento P-SG-00 Comunicaciones Internas y Externas.
- 5.5.4 La reevaluación de los aspectos significativos será hecha con la participación del Comité Operativo, responsables del área y el responsable de Salud, Seguridad y Ambiente. Se podrá utilizar consultores externos cuando se amerite o se crea necesario.

5.6 Evaluación de aspectos ambientales aplicables al producto

Para determinar y evaluar los aspectos ambientales asociados con el producto, se consideran los criterios establecidos en el documento T-GA-00-00-00 Matriz aspectos ambientales del producto, el cual considera aquellos aspectos ambientales que surgen del diseño mismo del producto, incluyendo aquellos asociados con los componentes del producto, empaque y embalaje.

Además, se incluye el análisis de los aspectos ambientales asociados con el producto que surjan por el uso y disposición final. Los aspectos ambientales asociados con el producto son utilizados para determinar controles operacionales, incluyendo la determinación de los criterios ambientales para la compra de materias primas y servicios.

Los criterios utilizados para la evaluación de aspectos ambientales al producto son:

- Reutilización.
- Minimización.
- Valorización.
- Reciclaje.
- Sustitución.
- Eliminación.

Cada uno de estos criterios se evalúa de una escala que va de Alto a Bajo, la cual considera el potencial para implementar acciones que permitan un mejor desempeño ambiental del producto. Aquellas actividades dentro del ciclo de vida del producto que tienen un valor superior a 2 criterios calificados como Alto se consideran significativos, por lo cual se establecen controles operacionales enfocados en la mejora del desempeño ambiental.

Los aspectos ambientales asociados con el producto se revisan anualmente con el fin de considerar mejoras tecnológicas que permitan disminuir los impactos ambientales relacionados con el producto.

5.7 **Determinación de riesgos y oportunidades**

Todos aquellos Aspectos Ambientales identificados como Significativos, se les determina los riesgos y oportunidades que necesitan abordarse, a estos se les aplica controles específicos para su intervención, y se vuelve a evaluar la significancia según las acciones realizadas.

6. **DOCUMENTOS RELACIONADOS**


		Ubicación	Tiempo de Retención

FIN DEL DOCUMENTO

7. **CONTROL DE CAMBIOS**

Cantidad Cambios	Descripción del Cambio	Fecha

Apéndice 5 Procedimiento IPER

	Identificación peligros y evaluación riesgos (IPER)	P-SST-00 Versión 00 Rige desde dd-mm-aa Página 286 de 9
---	--	--

1. OBJETIVO

Describir la manera de realizar la evaluación continua de riesgos, en las diferentes labores de la empresa, así como los factores reales y potenciales que afecten en mayor medida la salud de los trabajadores en las actividades definidas en el alcance de este procedimiento y establecer de este modo prioridades a la hora de eliminar o controlar las situaciones de riesgo detectadas.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para todos los procesos dentro del alcance del Sistema de Gestión Integrado (SGI) de Colono Fértil-Orotina S.A.

3. DEFINICIONES

- 3.1 SSA: Salud, Seguridad y Ambiente.
- 3.2 **Comité Operativo:** conformado por los gerentes y encargados de área de la Empresa.
- 3.3 **Actividad rutinaria:** actividad que forma parte de un proceso de la organización, se ha planificado y es normalizable.
- 3.4 **Actividad no rutinaria:** actividad que no se ha planificado ni estandarizado, dentro de un proceso de la organización o actividad que la organización determine como no rutinaria por su baja frecuencia de ejecución.
- 3.5 **Análisis del riesgo:** proceso para comprender la naturaleza del riesgo y para determinar el nivel del riesgo.
- 3.6 **Consecuencia:** resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente.
- 3.7 **Competencia:** aptitud demostrada para aplicar los conocimientos y habilidades.
- 3.8 **Diagnóstico de condiciones de trabajo:** resultado del procedimiento sistemático para identificar, localizar y valorar “aquellos elementos, peligros o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la Salud y Seguridad de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:
 - Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo;
 - La naturaleza de los peligros físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo, y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de

presencia;

- Los procedimientos para la utilización de los peligros citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores;
 - La organización y ordenamiento de las labores incluidos los factores ergonómicos y psicosociales.
- 3.9 **Diagnóstico de condiciones de salud:** resultado del procedimiento sistemático para determinar “el conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora.
- 3.10 **Equipo de Protección Personal (EPP):** dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona.
- 3.11 **Enfermedad:** condición física o mental adversa identificable, que surge, empeora o ambas, a causa de una actividad laboral, una situación relacionada con el trabajo o ambas.
- 3.12 **Elemento de protección personal:** dispositivo que sirve como medio de protección ante un peligro y que para su funcionamiento requiere de la interacción con otros elementos.
- 3.13 **Evaluación del riesgo:** proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia.
- 3.14 **Exposición:** situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros.
- 3.15 **Identificación del peligro:** proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.
- 3.16 **Incidente:** eventos relacionados con el trabajo, en los que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad o víctima mortal.
- 3.17 **Lugar de trabajo:** espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización.
- 3.18 **Medidas de control:** medidas implementadas con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes.
- 3.19 **Nivel de consecuencia (C):** medida de la severidad de las consecuencias.
- 3.20 **Nivel de deficiencia (D):** magnitud de la relación esperable entre el conjunto de peligros detectados y relación causal directa con posibles incidentes y, con la eficacia de las medidas preventivas existentes en un lugar de trabajo.
- 3.21 **Nivel de exposición (E):** situación de exposición a un riesgo que se presenta en un tiempo determinado durante la jornada laboral.
- 3.22 **Nivel de probabilidad (P):** producto del nivel de deficiencia por el nivel de exposición.
- 3.23 **Nivel de riesgo:** magnitud de un riesgo resultante del producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia.
- 3.24 **Partes interesadas:** persona o grupo, dentro o fuera del lugar de trabajo involucrado o afectado por el desempeño de Salud y Seguridad en el Trabajo de una organización.

- 3.25 **Peligro:** fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos.
- 3.26 **Personal expuesto:** número de personas que están en contacto con peligros.
- 3.27 **Probabilidad:** grado de posibilidad de que ocurra un evento no deseado y pueda producir consecuencias.
- 3.28 **Proceso:** conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
- 3.29 **Riesgo:** combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosas, y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por eventos o exposiciones.
- 3.30 **Riesgo aceptable:** riesgo que ha sido reducido a un nivel que la organización puede tolerar, respecto a sus obligaciones legales y su propia política en salud y seguridad ocupacional.
- 3.31 **Evaluación de los riesgos:** procesos de evaluar los riesgos que surgen de peligros, teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes y de decidir si el riesgo es aceptable o no.

4. RESPONSABILIDADES

- 4.1 Dueños de proceso: responsable de revisar y suministrar al Encargado de Salud, Seguridad y Ambiente (SSA), la información relativa a los riesgos laborales en las operaciones bajo su responsabilidad.
- 4.2 Encargado de SSA: es responsable de realizar la identificación de peligros y evaluación de los riesgos con el dueño de proceso según corresponda al área
- 4.3 Administrador: Antes de la puesta en funcionamiento de nuevos equipos o modificaciones a los ya existentes, o incorporación de nuevos procesos o cambios, informa a SSA de estas acciones, a efecto de que se identifiquen los peligros y evalúen los riesgos de la operación.
- 4.4 Gerente Industrial: Suministrar los recursos necesarios para la implementación de los controles necesarios según cada riesgo evaluado.

5. PROCEDIMIENTO

5.1 Generalidades

- 5.1.1 La evaluación de riesgos se lleva a cabo mediante un estudio detallado de las condiciones de trabajo, tales como la organización y la complejidad de este, así como de las materias primas utilizadas y los equipos existentes en la empresa de modo que se detecten todas aquellas situaciones de riesgo que afectan o pueden afectar la salud de los colaboradores.
- 5.1.2 La evaluación de riesgos se realiza o revisa, cuando menos una vez al año o cada vez que se dé un cambio en las actividades o procesos.

- 5.1.3 Además, se actualiza cuando se detecta algún riesgo no evaluado o se comunique algún cambio en la legislación laboral y de protección al trabajador.
- 5.1.4 Cuando alguna situación de riesgo se detecte, se proponen las acciones correctivas y el Encargado de SSA debe establecer las prioridades de las acciones en función del mayor o menor grado de Riesgo y del nivel de acción requerido.

5.2 Metodología IPER

- 5.2.1 La metodología que se utiliza es la IPER, establecida en la norma INTE T55:2022 llamada “Guía para la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y oportunidades para la seguridad y salud en el trabajo”.
- 5.2.2 La organización por medio de esta metodología:
- Identifica los peligros asociados con las actividades en el lugar de trabajo y valora los riesgos derivados de estos peligros
 - Toma decisiones en cuanto a la selección de maquinaria, materiales, herramientas, métodos, procedimientos, equipo y organización del trabajo con base en la información recolectada en la evaluación de riesgos
 - Comprueba si las medidas de control existentes en el lugar de trabajo son efectivas para reducir los riesgos
 - Determina los controles o considera cambios a los controles existentes para reducir los riesgos
 - Prioriza la ejecución de acciones de mejora resultantes del proceso de evaluación de los riesgos
 - Demuestra a las partes interesadas que se han identificado todos los peligros asociados con el trabajo.

5.3 Evaluación de los riesgos

- 5.3.1 La evaluación de los riesgos corresponde al proceso donde se determina la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de las consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible.
- 5.3.2 El nivel de riesgo (R), se determina de la siguiente manera:

$$R = P \times C$$

Donde:

P = nivel de probabilidad

C = nivel de consecuencia

- 5.3.3 En cuanto al cálculo de P se aplicarán criterios tanto cuantitativos, como cualitativos y su fórmula es:

$$P = D \times E$$

Donde:

D = nivel de deficiencia

E = nivel de exposición

5.3.4 En particular, el nivel de deficiencia se obtiene con los datos de la Determinación del nivel de deficiencia **D**:

Determinación del nivel de deficiencia D

Nivel de Deficiencia	D	Significado
Muy Deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgos significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente (D)	6	Se han detectado algún factor de riesgos significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable
Aceptable (B)	1	No se ha detectado anomalía alguna. El riesgo está controlado

Nota: INTE T55:2022

5.3.5 Para la Determinación del nivel de exposición **E**, se aplica los criterios de:

Determinación del nivel de exposición E

Nivel de exposición	E	Significado
Continuo (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual

Nota: INTE T55:2022

5.3.6 Para esta variable del método sugerido se busca determinar la medida de la

Determinación del nivel de probabilidad P

Niveles de Probabilidad		Nivel de Exposición (E)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (D)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Nota: INTE T55:2022

frecuencia con la que se da la exposición al riesgo, por lo que, considerando la combinación de los resultados de las tablas “Determinación del nivel de deficiencia D”, más la tabla “Determinación del nivel de exposición E”, se puede definir el valor de **P**:

- 5.3.7 Para la respectiva interpretación de los resultados que se detallan en la figura anterior, la norma técnica referencia la lectura del resultado, tomado en consideración la tabla que sigue a continuación:

Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	P	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del Riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continua o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo.

Nota: INTE T55:2022

- 5.3.8 Hasta este punto, el equipo responsable de construir la matriz IPER debe tener los elementos necesarios para calcular el nivel de consecuencias, al categorizar tanto los daños físicos como los daños materiales y cuyos parámetros se detallan a continuación en tabla “Determinación del nivel de consecuencias C”:

Determinación del nivel de consecuencias C

Nivel de Consecuencia	C	Significado
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad menor permanente, Incapacidad parcial permanente, Incapacidad total permanente o Gran Invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad

Nota 1. Para evaluar el nivel de consecuencias, tenga en cuenta la consecuencia directa más grave que se pueda presentar en la actividad valorada.

Nota 2. Obsérvese que los incidentes con incapacidad temporal se han considerado como consecuencia grave. Con esta consideración se pretende ser más exigentes a la hora de penalizar las consecuencias sobre las personas debido a un incidente, que aplicando un criterio medicolegal. Además, se puede añadir que los costos económicos de un accidente con incapacidad temporal, aunque suelen ser desconocidos son muy importantes.

Nota: INTE T55:2022

5.3.9 Al combinarse los resultados obtenidos de la tabla Significado de los diferentes niveles de probabilidad y la tabla Determinación del nivel de consecuencias C se obtiene el nivel de riesgo:

Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo $R = P \times C$		Nivel de probabilidad (P)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (C)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500 - 250	II 200-150	III 100- 50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Nota: INTE T55:2022

5.3.10 Para la interpretación de los datos obtenidos en la figura anterior, el equipo analista se puede valer de la tabla “Significado del nivel de riesgo e intervención”, para determinar si el riesgo es aceptable o no:

Significado del nivel de riesgo e intervención

Nivel del Riesgo	Valor de R	Significado
I - Intolerable	Superior o igual a 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que las medidas disminuyan el riesgo al menos al nivel II. Intervención urgente
II - Tolerable con controles	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
III - Tolerable	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV - Aceptable	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se debería considerar soluciones o mejoras y hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable

Nota. Los niveles de riesgo obtenidos tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversiones y mejoras, es imprescindible introducir el componente económico y el ámbito de influencia de la intervención. La intervención prioritaria debería estar alineada al mayor nivel de riesgo. Por otro lado, no hay que olvidar el sentido de importancia que den las personas trabajadoras a los diferentes problemas. La opinión de las personas trabajadoras no sólo ha de ser considerada, sino que su consideración redundará ineludiblemente en la efectividad del programa de mejorar.

Nota: INTE T55:2022

5.3.11 Los niveles de riesgo I y II, requieren de aplicación de medidas de intervención, por lo que estas serán reevaluadas para determinar su eficacia. Por medio de la implementación de la siguiente jerarquía de controles:

- a) Eliminación
- b) Sustitución
- c) Controles de ingeniería
- d) Controles administrativos
- e) Equipo de Protección Personal.

5.4 Pasos confección de la Matriz IPER

5.4.1 La identificación de peligros y evaluación de riesgos queda capturada en la tabla T-SST-00-00-00 Matriz Análisis de Riesgos Laborales.

5.4.2 Información de las actividades: en las primeras columnas de la matriz se debe indicar el área, el proceso, la actividad o tarea y el detalle de esta, según corresponda. El área corresponde al sector de trabajo (geográfico); el proceso corresponde a la línea productiva o de trabajo en la cual se desarrolla la actividad; la actividad o tarea es la actividad específica realizada por el colaborador o grupo de trabajo; por último, el detalle hace referencia a algún detalle o descripción para mejor entendimiento del proceso IPER.

- 5.4.3 Identificación de peligros: las columnas siguientes corresponden a colocar el tipo de peligro identificado según la actividad, la fuente que puede variar entre “factor de trabajo” o “factor personal”, posteriormente se debe indicar la condición entre “actividad rutinaria” y “actividad no rutinaria”; por último, la ubicación de la tarea ya sea “en el lugar”, “inmediaciones” o “fuera del lugar”.
- 5.4.4 Evaluación de riesgo: en esta área se clasifica el peligro ya sea físico, químico, biológico, psicológico, operativo o ergonómico, después se determina el incidente potencial del peligro identificado, posterior a ello se determina el personal expuesto entre trabajadores, visitantes y contratistas, además se coloca el número de personas expuestas y por último se señala el tipo de control aplicado (eliminación, sustitución, control ingenieril, control administrativo y/o EPP) y se realiza una descripción de este.
- 5.4.5 Evaluación del riesgo (valoración inicial): en esta etapa se coloca el nivel de deficiencia, el nivel de exposición, el nivel de probabilidad, nivel de consecuencia, se indica el valor del riesgo dado, su nivel y la aceptabilidad de este, ya sea “No aceptable”, “No Aceptable o Aceptable con un control específico” o “Aceptable”.
- 5.4.6 Oportunidades de mejora y métodos de control del riesgo: En una primera instancia se coloca la propuesta de control del riesgo, con el control propuesto y la descripción de este. Por último, se realiza la valoración del riesgo residual, aplicando los mismos cálculos de evaluación del riesgo.

6. DOCUMENTOS RELACIONADOS


	Ubicación	Tiempo de Retención

FIN DEL DOCUMENTO

7. CONTROL DE CAMBIOS

Cantidad Cambios	Descripción del Cambio	Fecha

Apéndice 6 Procedimiento comunicaciones SGI

	Comunicaciones internas y externas	P-SG-00 Versión 00 Rige desde dd-mm-aa Página 296 de 2
---	---	---

1. OBJETIVO

Asegurar una adecuada comunicación entre las diferentes secciones sobre las funciones de la Empresa y los aspectos laborales, ambientales y de calidad con respecto al Sistema de Gestión Integrada (SGI).

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a las actividades de comunicación bajo el alcance del Sistema de Gestión Integrado.

3. DEFINICIONES

- 3.1 **Comunicación interna:** Todo tipo de comunicación en el ámbito interno de la compañía.
- 3.2 **Comunicación externa:** Tipo de comunicación del Sistema de Gestión Integrada, relacionada con partes interesadas externas.

4. RESPONSABILIDADES

- 4.1 La comunicación interna relacionada con el SGI es responsabilidad del jefe de Planta, dueños de procesos o personas que el designe.
- 4.2 La comunicación externa realizada por medio de publicidad o comunicación con partes interesadas, relacionada con el SGI es responsabilidad del Gerente Industrial (o quien él designe).

5. PROCEDIMIENTO

5.1 **Matriz Comunicaciones Internas y Externas**

En la tabla T-SG-00-00-00 Matriz de Comunicaciones Internas y Externas, se ubica la información sobre partes interesadas y las comunicaciones respectivas a realizar con cada una de ellas.

Se toma como referencia la T-PE-00-00-00 FODA & Partes Interesadas, y el tipo de comunicación se divide en interna y externa. Para la recolección de la información de la tabla se manejan diversos parámetros establecidos a continuación:

5.1.1 **Partes Interesadas:**

Aquellos organismos o personas internas y externas pertinentes a la empresa, a los cuales deba realizarse algún tipo de comunicación.

5.1.2 Temas por comunicar:

Se establece el tipo de información que se va a comunicar establecida por mutuo acuerdo, por cumplimiento de requisitos de normas, legal, entre otros.

5.1.3 Formas de comunicación:

Es la forma más conveniente para efectuar la comunicación de una manera eficiente, la comunicación varía según el tema y a la parte interesada a quien va dirigido. Para esto se toma en cuenta acuerdos y cumplimiento de requisitos. En caso de ser necesario, los acuerdos pueden ser documentados en la tabla T-SG-02-00-01 Minuta Comunicaciones Internas y Externas.

5.1.4 Frecuencia de comunicación:

Es cuándo se debe efectuar la comunicación, se toma en cuenta las necesidades de las partes interesadas y el acatamiento con los requisitos establecidos para cada tema y con cada parte interesada.

5.1.5 Encargado de comunicar:

Es la persona(s) que se encarga(n) de llevar a cabo el tema de comunicación a la parte interesada correspondiente, por medio de una forma y frecuencia ya establecida por medio de la matriz de comunicaciones internas y externas.

6. DOCUMENTOS RELACIONADOS


	Ubicación	Tiempo de Retención

FIN DEL DOCUMENTO

7. CONTROL DE CAMBIOS

Cantidad Cambios	Descripción del Cambio	Fecha

Apéndice 7 Procedimiento Control información documentada

	Control información documentada	P-SG-00 Versión 00 Rige desde dd-mm-aa Página 298 de 13
---	--	--

8. OBJETIVO

Determinar la metodología para controlar, mantener y conservar la información documentada requerida por el sistema de gestión integrado (SGI).

9. ALCANCE

Este procedimiento aplica para la información documentada en los procesos dentro del SGI de la planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A.

10. DEFINICIONES

10.1 **SGI:** Sistema de gestión integrado

10.2 **Manual de SGI:** Documento que establece los lineamientos del sistema de gestión integrado de la planta Colono Fértil-Orotina del Colono Agropecuario S.A. Este facilita la descripción adecuada del sistema y es utilizado como referencia permanente para la aplicación de los procedimientos en él establecidos. Declara la Política del SGI, el alcance del sistema, los objetivos, interacción de los procesos, responsabilidades de los dueños de proceso y su responsabilidad relacionada con el SGI, entre otros.

10.3 **Documentos:** Es el medio donde se encuentra contenida cualquier tipo de información. Pueden encontrarse en cualquier forma o medio, siempre y cuando, brinden información

10.4 **Información Documentada:** Es la información que una organización tiene que mantener y controlar. Incluye la información creada para que la organización opere (documentación) y la evidencia de los resultados obtenidos (registros).

10.5 **Procedimientos:** Conjunto de documentos que describen de modo general como se aplica cada uno de los elementos de los SGI declarados en el Manual de Gestión. Se incluye además los documentos que establecen las secuencias de actividades relativas a la inspección y/o análisis del mantenimiento, reparaciones, fertilizantes o materias primas.

10.6 **Ficha Técnica:** Documento que describe el funcionamiento de un componente, una máquina, o bien las características y especificación de equipos de protección personal, materiales de empaque y/o productos terminados; los cuales deben elaborarse, almacenarse y distribuirse según el proceso al que pertenezcan y el tipo de ficha que corresponda.

10.7 **Instrucciones:** Conjunto de documentos relativos al uso de maquinaria y equipos especializados empleados en la fabricación de las mezclas físicas, monoproductos, etcétera.

- 10.8 **Tablas:** Documento de soporte para los procedimientos e instructivos, los cuales se generan con el fin de tener control sobre los diversos procesos.
- 10.9 **Registros:** Tablas que han sido utilizadas en los procesos y los cuales se almacenan con el fin de evidenciar el cumplimiento de los procedimientos.
- 10.10 **Documento Original:** Documento aprobado por la alta dirección en forma impresa o electrónica, en cuyo caso debe tener contraseña para evitar cambios no autorizados. El documento debe cumplir con la estructura definida en este método. Los logotipos de la Cía. deben estar presentes y se identifica con la leyenda “DOCUMENTO ORIGINAL” como marca de agua, color verde (semitransparente) y en distribución diagonal.
- 10.11 **Copia Controlada:** Copia de un documento original que cuando este último es sometido a revisión, ocasiona que sea retirado del área a la que se asigna y sea sustituida por una copia de la versión actualizada. Este debe tener contraseña para evitar cambios no autorizados. Se identifica con la leyenda “COPIA CONTROLADA” como marca de agua, color azul (semitransparente) y en distribución diagonal.
- 10.12 **Copia No Controlada:** Aquella copia que se entrega, pero no se actualiza obligatoriamente la tabla *T-PE-01-00-01 Inventario de documentos del SGI*, por lo tanto “NO” se permite su uso como documento de trabajo. Puede emplearse internamente para efectos de capacitación. Se identifica con la leyenda “COPIA NO CONTROLADA” como marca de agua, color gris (semitransparente) y en distribución diagonal.
- 10.13 **Documento Obsoleto:** Es aquel documento que no tiene validez o ha perdido vigencia por haber sido sometido a actualización. Este documento debe ser desincorporado y las copias del mismo serán recogidas y destruidas. El documento electrónico no se eliminará y se debe asegurar su custodia para efectos de registro. Se identifica con la leyenda “ DOCUMENTO OBSOLETO” como marca de agua, color rojo (semitransparente) y en distribución diagonal.
- 10.14 **Documento Origen Externo:** Son documentos elaborados por organismos externos a la Compañía y que son necesarios para el cumplimiento de los requisitos del SGI. Estos documentos mantienen la estructura y el formato de origen. Se debe asegurar la vigencia de estas o últimas versiones solicitando al dueño del documento las actualizaciones de los documentos. Se identifica con un sello con la descripción de “DOCUMENTO EXTERNO” y el código se escribe a mano según el proceso al que pertenece el documento.
- 10.15 **Carpeta:** Cualquier medio utilizado para alojar documentos. Puede ser “AMPO”, portafolio, cartapacio, folder, colgante, archivero u otra forma apropiada para los físicos y un espacio en el servidor, con acceso controlado, de acuerdo con su autoridad-responsabilidad de los usuarios, en la intranet de El Colono Agropecuario S.A.

11. RESPONSABILIDADES

- 11.1 Es responsabilidad del Gerente Industrial, Gerente de Área, responsable de Área o su designado el aprobar los documentos requeridos por el SGC, de acuerdo con su Responsabilidad-Autoridad.

- 11.2 Es responsabilidad del dueño de proceso, el revisar e informar al Gestor SGI cuando sea necesario la modificación de los documentos.
- 11.3 Es responsabilidad del Gestor SGC el asegurar de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.
- 11.4 Es responsabilidad del Gestor SGC el asegurar que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables y asegurar que los documentos externos que la organización ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del SGC se mantienen identificados y controla su distribución, de acuerdo con la tabla *T-PE-01-00-01 Inventario de documentos*.
- 11.5 Es responsabilidad del Gestor SGC el prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos y aplicarles un sello de agua a los documentos digitales en color rojo con la leyenda “DOCUMENTO OBSOLETO” y un sello equivalente de tinta a la copia física de respaldo.

12. PROCEDIMIENTO

12.1 Elaboración, Revisión y Aprobación de Nuevos Documentos del SGI

- 12.1.1 Cuando se requiera un nuevo procedimiento, instrucciones de trabajo o tabla/registro, quien detecta la necesidad comunica al jefe de Área correspondiente o su delegado, quién personalmente emite el borrador del documento y lo envía al Gestor SGI para darle formato.
- 12.1.2 El documento pasa a revisión por parte del jefe de Área, si requiere modificaciones, lo reenvía al Gestor SGI con las recomendaciones y ajustes pertinentes.
- 12.1.3 En caso de que el documento no requiera modificaciones, debe ser enviado a la Gerencia de Área respectiva, para su aprobación. Si requiere modificaciones, lo envía al jefe de Área con las recomendaciones y ajustes pertinentes.
- 12.1.4 Finalmente, el documento aprobado en original y digital, se pasa al Gestor Documental, quién se encarga de la distribución y archivo.

12.2 Aprobación y Revisión de Documentos del SGI

- 12.2.1 La aprobación de los documentos del sistema se realizará de manera electrónica. Para esto el Gestor SGI envía un memorando con la descripción del documento (que incluye: código y nombre del documento, el responsable de la elaboración y aprobación y número de versión) al gerente de área responsable de aprobar los documentos.
- 12.2.2 El Gestor SGI debe mantener en custodia el memorando electrónico con la aprobación de los documentos.
- 12.2.3 Una vez aprobado el documento original, este debe quedar en la base de datos de documentos electrónicos y los documentos impresos serán impresiones de esos documentos identificados como documentos controlados.

- 12.2.4 En caso de que se requiera alguna modificación o revisión a un documento existente, el interesado envía la solicitud al jefe de Área correspondiente, en la cual debe anotar claramente los puntos sujetos a revisión.
- 12.2.5 El jefe de Área correspondiente analiza la solicitud y valora si el documento amerita modificarse, por lo que debe pronunciarse por escrito o por medio de un correo electrónico, en un plazo máximo de 15 días.
- 12.2.6 Si se requieren modificaciones, se procede de acuerdo con los puntos 5.1.2 y 5.1.3 de este procedimiento.
- 12.2.7 El documento aprobado en digital se pasa al Gestor SGC, quién se encarga de la distribución y retiro de los documentos obsoletos y archivo, una vez sea comunicado el cambio. Para esto, el jefe de Área correspondiente coloca en el documento la fecha a partir de la cual entra en vigor, la cual toma en cuenta la comunicación del cambio.
- 12.2.8 El Gestor SGC debe revisar mensualmente el estado de las versiones de los documentos, si una versión no ha sufrido cambios en un periodo de un año a partir de la fecha de vigencia, debe informar al jefe de Área correspondiente para que confirme si es requerida una revisión con el fin de asegurar la adecuación del documento. En caso de que el documento amerite cambios, siga lo indicado en el numeral 5.2.2; 5.2.3 y 5.2.4.
- 12.2.9 Tamaño y tipo de letra: La documentación que se elabore se confeccionará con letra Times New Roman, con tamaño de fuente número doce (12) y texto justificado.

12.3 Estructura Documentación de los Procesos

La documentación del SGC describe cómo funciona la empresa, de forma estandarizada, coherente, aplicable y trazable desde el punto de vista funcional. El Colono Agropecuario ha decidido clasificar su documentación de la siguiente manera:



12.4 Formato de Documentos

12.4.1 Los procedimientos tienen que seguir la siguiente estructura:

- a. Objetivo
- b. Alcance
- c. Definiciones (cuando proceda)
- d. Responsabilidades
- e. Procedimiento
- f. Documentos y Registros Relacionados
- g. Control de Cambios
- h. Anexos (cuando proceda)

12.4.2 Los documentos tendrán el formato indicado en la tabla #1 en el encabezado de la primera página.

Tabla #1. Encabezado Documentos

	Título del documento	P-SG-00 Versión 00 Rige desde dd-mm-aa Página 302 de ¿?
---	-----------------------------	--

12.4.3 La asignación de códigos para los documentos del SGC se hará tomando en cuenta, en primera instancia, los diferentes niveles y siglas de estos dentro del sistema, como lo indica la tabla #2:

Tabla #2. Niveles Documentos SGI

Nivel I	Políticas	D
	Manual	M
	Procedimiento	P
	Documento Externo	X
	Ficha Técnica	E
Nivel II	Instrucción de trabajo	I
Nivel III	Tabla	T
	Registro	R

12.4.4 Una vez identificado el nivel y tipo de documento, seguidamente se debe determinar el proceso al que pertenece el mismo, con base a la Caracterización de Procesos y asignar su respectiva sigla (tabla #3).

12.4.5 Por último, para completar la codificación de los documentos del SGC se debe colocar el consecutivo de acuerdo con su nivel (tabla #2). Ver ejemplo imagen #1.

Tabla #3. Procesos

Estratégicos	Planeación estratégica	PE
Operativos	Planeación comercial	PC
	Gestión compras -MP-	GCMP
	Gestión inventarios	GI
	Toma pedidos & costeo	P&C
	Planeación & control	PC
	Producción	P
	Logística & distribución PT	LD
Apoyo	Regencia (Legal)	RE
	Tecnología información	TI
	Gestión ambiental	GA
	Control calidad	CC
	Mantenimiento	MA
	Salud & seguridad ocupacional	SS
	Servicio técnico	ST
	Recursos humanos	RH

Imagen #1. Ejemplo Codificación Documentos del SGI

Tipo de Documento	Proceso (Mapa)	Consecutivo			Nombre del Documento
		Procedimiento o Manual	Instructivo o Método	Tabla o Registro	
M	SG	01			Manual Sistema de Gestión Integrado
I	CC	02	01		Toma de Muestras Agroquímicos
P	PR	01			Procedimiento de Llenado
T	PR	01	00	01	Muestreo Volumen
T	PR	01	00	02	Muestreo Sellado Envases
T	PR	01	00	03	Recepción Muestras de Planta

12.4.6 Asignar el nuevo número de versión del documento.

12.4.7 Los documentos únicamente cambiarán de versión cuando las modificaciones sean de fondo y no de forma o según criterio del jefe de Área.

12.4.8 Para la identificación de los cambios en un documento, estos serán indicados al final del procedimiento de acuerdo con la tabla #4. En la descripción se hace referencia a la sección o numeral modificado o añadido solamente. Esto le permite al Gestor SGC llevar el control del numeral 5.2.5 de este procedimiento.

Tabla #5. Control de Cambios

REGISTRO DE CAMBIOS		
NOMBRE DEL DOCUMENTO:		
CANTIDAD CAMBIOS	DESCRIPCION DEL CAMBIO	FECHA

- 12.4.9 Una vez que los documentos tienen el formato establecido, el Gestor SGI coordina que estos se firmen por las personas involucradas, para lo cual, el Gestor SGI debe mantener una lista actualizada de firmas. El Manual y los Procedimientos, pueden ser firmados en duro o en digital, los otros documentos pueden ser firmados digitalmente.
- 12.4.10 El Gestor SCI debe mantener actualizada el registro de Matriz de Responsabilidades y una vez firmado el documento, éste debe hacer la distribución a las personas involucradas según la tabla *T-PE-01-00-01 Inventario de documentos del SGI*.
- 12.4.11 El Gestor SGI, toma el documento original y hace las copias que se distribuirán, que deben tener la leyenda “**COPIA CONTROLADA**”, de acuerdo con el punto 3.6. Para las copias digitales, envía un correo con confirmación de lectura, comunicando que la nueva versión está disponible en la intranet. Guardará copia de la confirmación en la carpeta electrónica del documento, como registro.
- 12.4.12 Cada vez que se entregue un nuevo documento o se sustituya una nueva versión del documento en duro, el usuario debe firmar como recibido.
- 12.4.13 El jefe de Área debe asegurarse que los documentos distribuidos en formato electrónico o en físico estén disponibles en el punto de trabajo.
- 12.4.14 El tiempo de retención de los documentos y/o registros están definidos en el apartado 5.9.4 del presente procedimiento.
- 12.4.15 Los documentos se custodian de acuerdo con lo establecido en el apartado 5.9.2 del presente procedimiento.
- 12.4.16 Para los documentos custodiados por medios electrónicos, deben tener un formato y control de acceso que permita realizar alteraciones a los documentos, de acuerdo con la autoridad-responsabilidad de los usuarios.

12.5 Formato para Niveles de Numeración Títulos

12.5.1 Para asegurar la uniformidad en los formatos de los títulos en los procedimientos y/o instructivos del SGI, se establece en la tabla #6 el formato correcto de cómo deben quedar. (Tabla #6 Niveles Numeración Títulos)

12.6 Niveles para la Distribución de los Documentos del Sistema

12.6.1 El Gestor SGI debe asegurarse que las Copias Controladas se encuentren distribuidas en las diferentes estaciones documentales (tanto electrónica como físicamente), ubicadas estratégicamente por toda la Planta y/o Centros de Procesos.

12.6.2 Se establece por medio de la tabla #7 los diferentes niveles que se han identificado para tal fin. (Tabla #7 Niveles Distribución Documentos SGI)

Tabla #6. Niveles Numeración Títulos

<p>1. <u>TITULO NIVEL 1</u></p> <p>1.1 Sub-título Nivel 2</p> <p>0.1.1. Párrafos Nivel 3</p> <p>0.1.1.1. Párrafos Nivel 4</p> <p>➤ Párrafos Nivel 5</p>

Tabla #7. Niveles Distribución Documentos SGI

Nivel Distribución I	Archivo Electrónico del SGC	AESGC
Nivel Distribución II	Archivo Electrónico del SGC	AESGC
	Archivo Control de Calidad	ACC
	Archivo Producción	AP
Nivel Distribución III	Archivo Electrónico del SGC	AESGC
	Archivo Control de Calidad	ACC

12.7 Documento de Origen Externo

12.7.1 Los documentos de origen externo son los que se requieren para la operación y son suministrados por proveedores, clientes, organismos gubernamentales, entes normativos y partes interesadas.

12.7.2 El Gestor SGC debe identificar estos documentos asignándoles las siguientes siglas de acuerdo con el punto 5.4.3.

12.7.3 Los documentos de origen externo se identificarán con un sello con la descripción “**DOCUMENTO EXTERNO**”.

12.7.4 El Gestor Documental debe asegurar su correcta identificación y distribución, así como que cada usuario del manuscrito cuente con la última versión actualizada.

12.8 Documentos Obsoletos

12.8.1 Si la emisión del documento sustituye a una versión anterior, se procede a retirar y eliminar las copias oficiales y el documento original deberá ser sellado como “**DOCUMENTO OBSOLETO**” como lo indica el punto 3.8; debe archivarse el documento original cronológicamente de manera tal que el archivo de documentos obsoletos refleje la historia del documento.

12.9 Control de Registros

Los registros establecidos para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos, así como la operación eficaz del sistema se mantienen controlados. Los responsables del control de registros están indicados en cada uno de los procedimientos del SGI y ellos deben asegurarse de que se manejen según los requisitos contenidos en este procedimiento.

12.9.1 Identificación:

- a. Los registros del sistema de gestión se identifican mediante el código existente si se trata de una tabla o la creación de un código como registros en aquellos casos en los cuales el documento generado no provenga de una tabla. El nombre del registro y su código se encuentra contenido en el documento *T-PE-01-00-01 Inventario de documentos*.

12.9.2 Almacenamiento y Protección:

- a. Las versiones físicas de los registros del SGI se protegen de condiciones de daño o pérdida, asegurando que los sitios de almacenamiento de los registros se encuentren en buenas condiciones y con las medidas de seguridad físicas correspondientes. Los puntos de almacenamiento físico en la Planta Colono Fértil-Jiménez es el centro de documentación (Oficina del Gestor SGI).
- b. Las versiones electrónicas de los registros del SGC se protegen mediante la generación de respaldos electrónicos del SGI llevados a cabo mediante de asesoría de TI.

12.9.3 Recuperación (Acceso):

- a. Existen tres categorías de registros dentro del SGI: **Acceso Público**, **Restringido** y **Confidencial**. Los registros *Confidenciales* son aquellos que cuentan con propiedad intelectual de la empresa o con información sensible para la empresa, por lo cual las personas que tienen acceso a dichos registros deben ser autorizados por la Gerencia Industrial. Los registros de uso *Restringido* son aquellos a los cuales tienen acceso determinados colaboradores con responsabilidades dentro del SGI. Los de *Acceso Público* están disponibles para cualquier colaborador con acceso al SGI.

12.9.4 Retención:

La retención de los registros del SGC se va a llevar a cabo según la siguiente tabla:

Tipo de Registro	Tiempo de Retención
Planeación estratégica	3 años
Planeación comercial	3 años
Gestión compras -MP-	3 años
Gestión inventarios	3 años
Toma pedidos & costeo	3 años
Planeación & control	1 año
Producción	3 años
Logística & distribución PT	3 años
Regencia (Legal)	Mientras se encuentra en vigencia el contrato
Tecnología información	1 año
Gestión ambiental	3 años
Control calidad	3 años
Mantenimiento	3 años
Salud & seguridad ocupacional	5 años
Servicio técnico	3 años
Recursos humanos	Mientras se encuentra en vigencia el contrato

12.9.5 Disposición Final:

- a. La disposición final se lleva a cabo cuando los registros del SGI cumplen con el tiempo de retención de la siguiente manera:
 - Los registros electrónicos se conservarán en respaldos en manera indefinida
 - Los registros físicos se destruirán y los desechos se dispondrán para reciclaje.

13. DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS RELACIONADOS

Son los documentos mencionados en el procedimiento que se elabora, y se deben registrar de acuerdo con el apartado #6. En la primera columna se coloca el código del documento o registro, en la segunda el nombre, en la tercera la ubicación física, si es un registro y en la cuarta el tiempo de retención del registro. Bajo el cuadro se coloca la leyenda “**FIN DEL DOCUMENTO**”

14. DOCUMENTOS RELACIONADOS

		Ubicación	Tiempo de Retención
T-SG-01-00-01	Inventario de documentos		

FIN DEL DOCUMENTO**15. CONTROL DE CAMBIOS**

Cantidad Cambios	Descripción del Cambio	Fecha

REFERENCIAS

- Aldana de Vega, L. (2011). *Administración por calidad*. Universidad de La Sabana. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/102014>
- Ayala, J., Casallas, J. y Campos, F. (2020). *Formulación de una propuesta técnica para el diseño del SIG basado en la aplicación de las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 en la empresa Radimotor S.A.S, en la ciudad de Bogotá* [Tesis de grado Ingeniería Industrial, UCC, Colombia]. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/16491/1/2020_propuesta_sistema_radimotor.pdf
- Baca, G. (2015). *Administración integral: hacia un enfoque de procesos*. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/39374>
- Badilla, K. (2018). Propuesta de guía para la implementación del Sistema Integrado de Gestión en Ambiente, Salud y Seguridad Laboral para la empresa ALPLA Costa Rica sede de Calle Blanco [Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, TEC, Costa Rica]. <https://hdl.handle.net/2238/9729>
- Bataller, A. (2016). *La gestión de proyectos*. Editorial UOC. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/57720?>
- Burckhardt, V., Gisbert, V. y Pérez, A. (2016). *Estrategia y desarrollo de una guía de implantación de la norma ISO 9001:2015*. 3Ciencias. <https://play.google.com/books/reader>
- Calso, N. y Pardo, J. (2019). *Guía práctica para la integración de sistemas de gestión ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. (1ª Ed.)*. Alfaomega, AENOR. <https://www.alphaeditorialcloud.com/reader/guia-practica-para-la-integracion-de-sistemas-de-gestion-iso-9001-iso-14001-e-iso-45001?location=3>
- Chihuan, Y., Cordova, K. y Cotera, A. (2021). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión integrado bajo la trinorma ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001 en la Concesión Minera Sierra Nevada 2015* [Tesis de grado Ingeniero de Minas, Universidad Continental, Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/10046>

- Contreras, S. y Cienfuegos, S. (2018). *Guía para la aplicación de ISO 45001:2018*. AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/105586?>
- Cuatrecasas, L. y González, J. (2017). *Gestión Integral de la Calidad: Implantación, control y certificación*. PROFIT editorial. <https://play.google.com/books/reader?id=k449DwAAQBAJ&pg=GBS.PT2>
- Enríquez, A. y Sánchez, J. (2018). *ISO 14001:2015: Implantación de sistemas de gestión ambiental*. FC Editorial. <https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/129071>
- Gil, Z. y Moreno, I. (2021). Sistemas integrados de gestión en el sector minero. *SIGNOS- Investigación en Sistemas de Gestión*, 13(2), 327-362. doi:<https://doi.org/10.15332/24631140.6674>
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2009). *Análisis y evaluación riesgo ambiental (INTE B1:2009)*. INTECO.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2011). *Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional. (INTE 31-06-07:2011)*. INTECO.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2015). *Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. (INTE/ISO 14001:2015)*. INTECO.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso (INTE/ISO 45001:2018)*. INTECO.
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (2022). *Guía para la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y oportunidades para la seguridad y salud en el trabajo (INTE T55:2022)*. INTECO.

- López , P. (2015). *Cómo documentar un sistema de gestión de calidad según ISO 9001:2015*. España: FC EDITORIAL.
<https://play.google.com/books/reader?id=eMKUDQAAQBAJ&pg=GBS.PA1>
- MacNeil, C. (17 de 05 de 2022). *¿Qué es un diagrama SIPOC? 7 pasos para trazar y comprender los procesos de negocios*. Recuperado el 25 de 06 de 2022, de https://asana.com/es/resources/sipoc-diagram?gclid=CjwKCAjw5NqVBhAjEiwAeCa97fHbCbU7wBy6voIbYlpPiIwx6BcHNYUua7J0KIRpjQUs0otEouf_hRoCupwQAvD_BwE&gclidsrc=aw.ds
- Malagón, A. (2018). Revisión sistemática de teorías de integración de sistemas de gestión normalizados. *SIGNOS-Investigación en Sistemas de Gestión*, 10(1), 177-191. doi:<https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2018.0001.10>
- Ministerio del Ambiente y Energía [MINAE]. (2011). *Guía para la elaboración de programas de gestión ambiental Institucional (PGAI) en el sector público de Costa Rica*. MINAET. http://www.digeca.go.cr/sites/default/files/documentos/guia_elaboracion_programas_gestion_ambiental_institucional.pdf
- Moreno, P., Restrepo, B. y Sánchez, P. (2021). Aplicación metodológica: the integrated use of management system standards para la integración de sistemas de gestión. *SIGNOS-Investigación en Sistemas de Gestión*, 13(2), 134-170. doi:<https://doi.org/10.15332/24631140.6668>
- Pande, P., Neuman, R. y Cavanagh, R. (2002). *Las claves de seis sigma: la implantación con éxito de una cultura que revoluciona el mundo empresarial*. McGraw-Hill. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/50039>
- Pardo, J. (2017). *Gestión por procesos y riesgo operacional*. (1ª Ed.). Alfaomega, AENOR. <https://www.alphaeditorialcloud.com/reader/gestion-por-procesos-y-riesgo-operacional-1?>
- Quintero, L., Rodríguez, C. y Monroy, M. (2021). Modelos de sistemas integrados de gestión para pequeñas, medianas y grandes empresas. *SIGNOS-Investigación en Sistemas de Gestión*, 13(2), 295-326. doi:<https://doi.org/10.15332/24631140.6673>

- Ruiz, A. y Batista, M. (2018). Integración de los sistemas de gestión de calidad, ambiental y seguridad y salud en el trabajo en una entidad pública del orden nacional del sector hacienda. *SIGNOS-Investigación en Sistemas de Gestión*, 10(2), 141-157. doi:<https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2018.0002.08>
- Sánchez, J. (2021). *Propuesta metodológica de integración de la norma ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 en un sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 de un operador logístico* [Licenciatura Ingeniera Ambiental, Universidad de Guayaquil, Ecuador]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/53436>
- Sangüesa, M., Mateo, R. y Ilzarbe, L. (2019). *Teoría y práctica de la calidad*. Ediciones Paraninfo, S.A. <https://play.google.com/books/reader>
- Sevilla, J. (2019). *Auditoría de los sistemas integrados de gestión ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018*. FC Editorial. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/130251?>
- Socconini, L. y Reato, C. (2019). *Lean six sigma: sistema de gestión para liderar empresas*. Barcelona, Marge Books. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/117568>
- Steffens, G. y Cadiat, A. (2016). *Los criterios SMART: El método para fijar objetivos con éxito*. 50Minutos.es. <https://play.google.com/books/reader?id=n2TyCwAAQBAJ&pg=GBS.PP1>
- Steffens, G. (2017). *El análisis PESTEL*. Titivillus.
- Vives, A. y Fernández, C. (2018). *Propuesta de un de SIG de Ambiente, Salud y Seguridad Laboral para la empresa Constructora Sánchez Carvajal S.A., basado en las Normas ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2009* [Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, TEC, Costa Rica]. <https://hdl.handle.net/2238/9732>