



PROPUESTA DE TESIS PRESENTADA AL

DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

COMO REQUISITO PARA LA MAESTRÍA DE ADMINISTRACIÓN

DE EMPRESAS VERSIÓN 8

MODELO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA MEJORAMIENTO DEL

DESEMPEÑO AMBIENTAL Y PRODUCTIVO DE UN TALLER DE

MECÁNICA AUTOMOTRIZ DE VEHÍCULOS LIVIANOS.

CASO DE ESTUDIO: TALLER AUTOMOTRIZ TECNOBAL.

AUTOR: DIS. MARÍA SOLEDAD NARVÁEZ BAHAMONDE

DIRECTOR: MST. IVÁN RODRIGO CORONEL J.

SEPTIEMBRE 2014

ÍNDICE

Resumen.....	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
MARCO TEÓRICO O REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
Concepto de Producción más Limpia.....	5
Beneficios de la Producción más Limpia.....	8
Mecánica Automotriz Liviana.....	9
Producción más Limpia en Talleres Automotrices.....	10
Impacto ocasionado por efluentes líquidos.....	10
Manejo de desechos sólidos.....	10
Antecedentes de Producción más Limpia en nuestro medio.....	12
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores.....	13
CAPÍTULO I.....	15
1. DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....	15
Levantamiento de información en el Taller Automotriz Tecnobal.....	15

Información general de la empresa.....	15
1.1. Objetivos del diagnóstico.....	17
1.3. Descripción del proceso productivo (bienes y/o servicios).....	18
1.4. Organigrama de las principales áreas de interés.....	19
1.5. Diagrama de trabajos en área de interés.....	19
1.6. Diagramas de flujo de materiales, agua y energía para áreas de interés.....	22
1.7. Esquemas sobre los procesos productivos y sus flujos de materiales, agua y energía.....	25
1.8. Estado de la gestión en las áreas de interés.....	31
1.9. Marco legal aplicable.....	33
1.10. Oportunidades de Producción más Limpia en las áreas de interés.....	38
1.10.1 Observación realizada en el taller caso de estudio.....	38
1.11. Levantamiento de la información interna.....	42
1.12. Levantamiento de la información externa: investigación de campo en los talleres de la ciudad de Cuenca.....	44
1.13. Análisis de la información y presentación de resultados.....	45
CAPÍTULO II.....	97
2. FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....	97
2.1. Análisis FODA con la información obtenida.....	97
2.1.1. Fortalezas.....	97
2.1.2. Oportunidades.....	98
2.1.3. Debilidades.....	99

2.1.4. Amenazas.....	101
2.2. Determinación de los indicadores y variables dependientes e independientes sobre los cuales se plantearán las alternativas.....	101
2.3. Elaboración de Alternativas de Producción más Limpia.....	103
CAPÍTULO III.....	108
3. EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....	108
3.1 Análisis Cualitativo de las Alternativas de Producción más Limpia.....	108
3.1.1 Ventajas.....	108
3.1.2 Desventajas.....	109
3.2 Análisis Cuantitativo de las Alternativas de Producción más Limpia.....	110
3.2.1 Definición de Criterios de Ponderación.....	111
3.2.2 Evaluación Técnica.....	112
3.2.3 Evaluación Económica.....	112
3.2.4 Evaluación Ambiental.....	112
3.2.5 Matriz de evaluación de las alternativas de Producción más Limpia.....	112
3.3. Elaboración del Plan de Producción más Limpia.....	114
3.4. Matriz de FODA cruzado.....	118

3.5. Determinación de estrategias obtenidas del FODA Cruzado para

mejorar la competitividad y productividad de un taller de mecánica

automotriz.....120

CONCLUSIONES.....126

RECOMENDACIONES.....128

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....130

ANEXOS.....132

GLOSARIO.....169

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Consumos de Materia Prima e Insumos del Taller.</i>	27
<i>Tabla 2: Consumo de Agua Tecnobal.</i>	27
<i>Tabla 3: Consumo de Luz Tecnobal.</i>	28
<i>Tabla 4: Consumo de Luz Tecnobal.</i>	28
<i>Tabla 5: Residuos Sólidos.</i>	29
<i>Tabla 6: Insumos y componentes.</i>	30
<i>Tabla 7: Levantamiento de Información mediante técnica de Observación.</i>	39
<i>Tabla 8: Levantamiento de información mediante técnica de Observación.</i>	40
<i>Tabla 9: Profesión Propietarios Talleres.</i>	45
<i>Tabla 10: Tiempo de Funcionamiento del Taller.</i>	47
<i>Tabla 11: Empleados con los que cuenta el Taller.</i>	47
<i>Tabla 12: Servicios Brindados por el Taller.</i>	48
<i>Tabla 13: Conocimiento y Cumplimiento Ordenanzas.</i>	50
<i>Tabla 14: Tipo de Piso.</i>	51
<i>Tabla 15: Espacio de Trabajo.</i>	51
<i>Tabla 16: Puntos específicos cumplidos de requerimientos.</i>	52
<i>Tabla 17: Medidas Ambientales Incorporadas en los Talleres.</i>	54
<i>Tabla 18: Aspectos de Impacto Ambiental.</i>	56
<i>Tabla 19: Tipo de residuos o desechos generados.</i>	57
<i>Tabla 20: Clasificación de residuos generados.</i>	58
<i>Tabla 21: Talleres que cuentan con zona de almacenaje de residuos y desechos.</i>	59
<i>Tabla 22: Sistema de reciclaje genera fuentes de ingreso a los talleres.</i>	60
<i>Tabla 23: Conocimiento de consumos de luz y agua.</i>	61
<i>Tabla 24: Talleres que cuentan con áreas delimitadas por procesos.</i>	62
<i>Tabla 25: Frecuencia de mantenimiento de herramientas y equipos.</i>	62
<i>Tabla 26: Aspectos de interés de los talleres.</i>	63
<i>Tabla 27: Conocimientos unitarios de insumos y recursos.</i>	67
<i>Tabla 28: Consumos promedios, frecuencia de uso, y disposición final de materiales e insumos utilizados.</i>	69
<i>Tabla 29: Consumo Promedio de Agua y Luz.</i>	72
<i>Tabla 30: Venta o entrega de materiales de desecho a vendedores informales.</i>	72
<i>Tabla 31: Talleres que evalúan aspectos ambientales más importantes.</i>	75

<i>Tabla 32: Consideración del impacto ambiental por parte de los propietarios.</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 33: Disposición de los empresarios para implementar un PmL.</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 34: Motivadores de los empresarios para implementar un PmL.</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 35: Tendencia empresarial de los talleres.</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 36: Quejas recibidas de vecinos o transeúntes.</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 37: Tiempo de trabajo de Operarios.</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 38: Actividades que realizan operarios dentro del taller.</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 39: Capacitación recibida de los operarios en diferentes aspectos.</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 40: Aspectos ambientales más relevantes del taller.</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 41: Materiales de trabajo con los que cuentan los operarios.</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 42: Frecuencia de uso del material de trabajo.</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 43: Capacitación técnica operarios.</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 44: Aspectos ambientales que requieren mayor precaución en el taller.</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 45: Ambiente y Seguridad de los Operarios.</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 46: Molestias en la salud de los operarios.</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 47: Frecuencia de golpes los operarios.</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 48: Operarios que cuentan con plan de seguridad industrial.</i>	<i>91</i>
<i>Tabla 49: Edad Promedio de los Vecinos.</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 50: Tiempo de Vivir en el Sector.</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 51: Vecinos consideran que los talleres contaminan el medio ambiente.</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 52: Factores que no tienen un manejo adecuado y afectan a los vecinos.</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 53: Factores que según los vecinos influyen en la contaminación ambiental. ..</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 54: Vecino afectados en su salud como consecuencia de colindar con el taller.</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 55: Vecinos que han tenido problemas con los dueños del taller.</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 56: Variables independientes e Indicadores.</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 57: Variables dependientes e indicadores.</i>	<i>102</i>

INDICE DE GRÁFICOS

<i>Ilustración 1. Profesiones de los propietarios de los Talleres</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 2. Tiempo de Funcionamiento de los Talleres</i>	<i>47</i>
<i>Ilustración 3. Número de Empleados.....</i>	<i>48</i>
<i>Ilustración 4. Servicios de los Talleres.....</i>	<i>49</i>
<i>Ilustración 5. Ordenanzas.....</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 6. Infraestructura, Piso del Taller.....</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 7. Infraestructura, Área de Trabajo</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 8. Infraestructura, puntos generales.</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 9. Contaminación Ambiental.....</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 10. Talleres que incorporan medidas ambientales.</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 11. Medidas incorporadas.....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 12. Aspectos ambientales</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 13. Conocimiento sobre residuos generados.</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 14. Tipos de residuos generados.</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 15. Clasificación de Residuos Sólidos.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 16. Zona de almacena de residuos</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 17. Sistema de reciclaje genera Fuentes de Ingreso</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 18. Tipo de reciclaje que genera fuentes de ingreso</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 19. Conocimiento de Propietarios sobre consumo de luz y agua.</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 20. Taller con zonas delimitadas para procesos.</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 21. Mantenimiento de Herramientas y Equipos del Taller</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 22. Conocimiento de los Propietarios.....</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 23. Señalización en los Talleres</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 24. Capacitación brindada al Personal</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 25. Capacitación brindada al personal sobre residuos y desechos.</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 26. Percepciones de seguridad industrial</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 27. Inspección sobre materiales y materia prima.</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 28. Control de calidad en los Talleres.</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 29. Conocimiento requerimiento unitario de Materia Prima</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 30. Conocimiento requerimiento unitario de Fuerza Motriz</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 31. Requerimiento unitario de Mano de Obra</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 32. Requerimiento unitario de Insumos en General.....</i>	<i>68</i>

<i>Ilustración 33. Requerimiento unitario de Herramientas.....</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 34. Promedio de los materiales e insumos consumidos por los Talleres de la ciudad de Cuenca.....</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 35. Disposición de residuos y desechos de los Talleres.....</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 36. Disposición de los Efluentes Líquidos.....</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 37. Promedio de Consumo de Luz y Agua en los Talleres</i>	<i>72</i>
<i>Ilustración 38. Propietarios que venden o entregan materiales utilizados, residuos o desechos a vendedores informales.....</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 39. Porcentaje de materiales entregados.</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 40. Promedio de desechos entregados o vendidos.</i>	<i>74</i>
<i>Ilustración 41. Talleres que registran Impactos Ambientales</i>	<i>75</i>
<i>Ilustración 42. Consideración de los Propietarios con respecto al impacto ambiental</i>	<i>76</i>
<i>Ilustración 43. Disposición para Implementación de PmL en los Talleres.....</i>	<i>77</i>
<i>Ilustración 44. Factores de motivación para los empresarios para implementar PmL.....</i>	<i>78</i>
<i>Ilustración 45. Tendencia empresarial de los Talleres</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 46. Tiempo de Trabajo de los Operarios</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 47. Actividades de los Operarios</i>	<i>81</i>
<i>Ilustración 48. Capacitación de los Operarios.....</i>	<i>82</i>
<i>Ilustración 49. Aspectos contaminantes de los Talleres</i>	<i>83</i>
<i>Ilustración 50. Materiales de Seguridad Industrial con los que cuentan los operarios.</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 51. Frecuencia de uso</i>	<i>85</i>
<i>Ilustración 52. Capacitación Operarios sobre Riesgos Laborales</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 53. Capacitación Operarios sobre uso de recursos.</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 54. Capacitación operarios sobre manejo de residuos y desechos del Taller</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 55. Prioridad de Factores contaminantes</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 56. Seguridad y ambiente adecuado para los Operarios.</i>	<i>88</i>
<i>Ilustración 57. Molestias que han experimentado los Operarios.</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 58. Tipo de molestias en la salud de los trabajadores.</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 59. Frecuencia de golpes.....</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 60. Operarios que cuentan con Plan de Seguridad Industrial</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 61. Tiempo que viven en el sector del Taller.....</i>	<i>92</i>

<i>Ilustración 62. Percepciones de los Vecinos en cuanto a contaminación de talleres ..</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 63. Factores de talleres que afectan a sus vecinos.</i>	<i>94</i>
<i>Ilustración 64. Factores que influyen en la contaminación según los vecinos de talleres.....</i>	<i>95</i>
<i>Ilustración 65. Vecinos afectados en su salud por los talleres.</i>	<i>96</i>

DEDICATORIA

- Esta tesis la dedico a Dios que es mi fortaleza y me puso en el lugar correcto en el momento indicado, dándome siempre esa luz que me motiva a seguir adelante.
- A mis dos tesoros: mi travieso Pablo Joaquín y mi princesa María Victoria que desde mi vientre empezó ésta travesía conmigo, por ser mi fuente de inspiración, y aunque me robé de su tiempo muchas veces para cumplir con este gran reto en mi vida, hoy sé que valió la pena el esfuerzo y que el conocimiento es el mayor legado que les puedo heredar.
- A mi mami Sonia, por ser mi pilar fundamental, ejemplo y apoyo incondicional que no me dejaba declinar, quien sacrificó su valioso tiempo por cuidar a mis pequeños.

AGRADECIMIENTO

- Agradezco a mi esposo, a mis padres y mi familia por apoyarme incondicionalmente, siendo mi fuente de motivación y el consejo oportuno.
- Al Ing. Iván Coronel, Director de este trabajo investigativo, por su ética, asertividad, predisposición y gran profesionalismo.
- Mi eterno reconocimiento a todas las personas que de una u otra forma colaboraron con el presente trabajo, en especial al Tecnólogo Juan Carlos Peralta, un gran amigo, quien me abrió las puertas de su taller con total confianza y a los propietarios de las mecánicas automotrices de vehículos livianos de la ciudad de Cuenca, quienes tuvieron la amabilidad de brindarme su tiempo, compartiendo su información personal y empresarial, la misma que ha sido valiosamente manejada, con todo el respeto y la ética que ellos se merecen, retribuyéndolos mediante la culminación de este proyecto, el cual aspiro les sirva como fuente de consulta y obtengan el mayor beneficio posible.

RESUMEN

En este aporte se realiza una investigación Exploratoria-Descriptiva dentro de los talleres de mecánica automotriz de vehículos livianos en la ciudad de Cuenca, partiendo del taller caso de estudio: Tecnobal. Se encuestó a 82 propietarios de talleres automotrices, obteniendo un diagnóstico general de la situación actual además, se recopiló información del impacto socio-ambiental y socio-económico mediante encuestas efectuadas a los vecinos de los talleres y a los operarios. Identificándose variables e indicadores con incidencia en los negocios de talleres de mecánica automotriz no sólo como factores de impacto en la contaminación ambiental, sino en temas puntuales empresariales que se relacionan con la sostenibilidad, expectativas y aspectos dentro de la cadena de valor del negocio. Se plantearon alternativas de Producción más Limpia, evaluándolas de forma técnica, económica y ambiental determinando el Plan de PmL y un conjunto de estrategias de competitividad, las cuales si se implementan correctamente, mejorarán el desempeño en estos ámbitos.

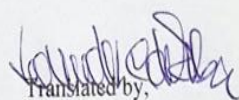
Palabras clave: Producción más limpia, impacto ambiental, residuos, desechos, mecánica automotriz.

ABSTRACT

This paper is about an Exploratory-Descriptive research conducted within the auto mechanic workshops for light vehicles in the city of Cuenca, taking as a starting point the case study of *Tecnobal* workshop. We surveyed 82 owners of auto repair shops to obtain a general diagnose of the current situation; additionally information on the socio-environmental and socio-economic impact was obtained by means of surveys applied to the workers and the people who lived near the workshops. We identified variables and indicators with incidence on automotive repair shops businesses, not only as impact factors on environmental pollution, but on specific business issues that relate to sustainability, expectations and concerns within the business value chain. Alternatives for Lean Production were raised, assessing them in a technical, economic and environmental way, and determining the Cleaner Production Program (CPP) and a set of competitive strategies, which if implemented correctly, will improve performance in these areas.

Keywords: Lean Manufacturing, Environmental Impact, Waste, Debris, Auto Mechanics.




Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

INTRODUCCIÓN

Los talleres automotrices que realizan actividades de mecánica básica como: reparaciones, cambios de aceites, lubricantes, acciones en las cuales se requiere el uso de productos químicos como abrasivos, solventes y de manera general hidrocarburos, tienen el compromiso de realizar sus trabajos sin contaminar el entorno, reducir los consumos de: agua, recursos energéticos, desperdicios de materiales e insumos en general que los hacen eficientes y competitivos.

Partiendo de la necesidad imperiosa de prevenir o de mitigar el daño ambiental que se produce por las múltiples actividades socio-económicas, surge este proyecto innovador que pretende incentivar al empresario del sector automotriz a que incorpore ciertas medidas en la gestión de su empresa, para que actúe con mayor responsabilidad y conciencia ambiental, para que produzca de forma eficaz, ahorre recursos, economice energía y obtenga más dinero, es decir que sea más eficiente.

A través de esta investigación queremos saber ¿Cómo mejorar el desempeño ambiental y empresarial de un taller de mecánica automotriz a partir de prácticas de Producción más Limpia, mediante la elaboración de un '**modelo**' que sirva como aporte y guía, que oriente a los propietarios de talleres automotrices de vehículos livianos de la ciudad de Cuenca, en la toma de decisiones, en la búsqueda de oportunidades de mejoramiento técnico, ambiental y empresarial, generando a largo plazo rentabilidad tanto para los propietarios como para los usuarios.

Mediante tres capítulos se realizará la propuesta de este trabajo investigativo; en el primero se abordará sobre el diagnóstico de Producción más Limpia, que se efectuará en los talleres de la ciudad, tomando como punto de partida el taller automotriz Tecnobal. En el capítulo dos se formularán las alternativas de Producción más Limpia

mediante el análisis del FODA. En el tercero se evaluarán dichas alternativas de forma técnica, económica y ambiental, se elaborará el Plan de Producción más Limpia, se plantearán estrategias de competitividad aplicadas a los talleres, para finalmente presentar conclusiones y recomendaciones.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Modelo de Producción más Limpia para el mejoramiento del desempeño ambiental y productivo de un taller de mecánica automotriz de vehículos livianos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener y recopilar información del impacto socio-ambiental, socio-económico y comportamiento de las variables de Producción más Limpia mediante el diagnóstico y la investigación de campo: observación, encuestas y entrevistas.
- Proponer alternativas viables de Producción más Limpia.
- Evaluar las alternativas de Producción más Limpia en el ámbito empresarial y ambiental.
- Elaborar el Plan de Producción más Limpia y estrategias de competitividad.

MARCO TEÓRICO

¿QUÉ ES PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA?

La Producción más Limpia según el manual de la ONUDI (Organización de las naciones unidas para el desarrollo industrial, 1999) es *“la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, productos y servicios, para aumentar la eficiencia global y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente”*.

La Producción más Limpia tiene como propósito reducir la cantidad de residuos tóxicos, disminuir la contaminación mediante la optimización de recursos para lograr procesos productivos más eficientes dentro de la empresa.

La Producción más Limpia puede ser aplicada en todos los productos, servicios y procesos, en cualquier industria dentro de la sociedad y estudia los ciclos de vida completos, para la elaboración de un producto; es decir, desde la extracción de la materia prima, su proceso de manufactura hasta la disposición final que tendrán dichos productos. En cambio para lo que son servicios la PmL incorpora las preocupaciones ambientales dentro del concepto y de la prestación del servicio en sí.

La PmL se enfoca en tres conceptos básicos (reciclar o reutilizar, reducir y mitigar y reducir o racionalizar los consumos) mediante:

- La incorporación de buenas prácticas dentro de los diferentes procesos productivos.
- Reemplazar sustancias tóxicas o materias primas e insumos en general, por otras menos tóxicas y contaminantes para los seres humanos y el medio ambiente.

- Sustituir equipos y tecnología por alternativas más eficientes.
- Reutilizar los materiales en lo posible tanto como el agua y la energía.
- Reciclar internamente la materia prima, e insumos en general y proyectar, de ser posible, un reciclaje externo, el cual previa valorización permita a la empresa sacar provecho y obtener ganancias.

La Producción más Limpia busca prevenir la contaminación trabajando en las causas de generación de los desechos, y puede ser considerada como una buena propuesta de negocio si se toma en cuenta lo que menciona Coronel (2013) *“no hay retorno en inversiones de fin de tubo al final del proceso productivo, debido al incremento de los costos de operación de los materiales en proceso que se va registrando hasta que estos se convierten en desechos”* (p.,5). Coronel desarrolló una metodología basada en la Metodología del Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales de Medellín, Colombia que fue aplicada en varias ciudades del Ecuador entre el 2003 y 2005.

El esquema de la citada metodología de Coronel en el cual se han basado algunos puntos de este proyecto se detalla a continuación:

▪ **Fase I: Planeación y organización.**

- Actividad 1: Obtención del compromiso de la alta dirección.
- Actividad 2: Organización del equipo de producción más limpia o ‘*eco-equipo*’.
- Actividad 3: Establecimiento de los objetivos e indicadores de producción más limpia.
- Actividad 4: Identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (FODA) para la producción más limpia.

▪ **Fase II: Diagnóstico o auditoría Inicial.**

- Actividad 5: Definición del enfoque del diagnóstico, considerando aspectos técnicos, económicos y ambientales.
- Actividad 6: Determinación de entradas y salidas de materiales y energía, en procesos.
- Actividad 7: Elaboración de diagramas de flujo de procesos

▪ **Fase III: Evaluación de la información levantada.**

- Actividad 8: Realización de balances de materia y energía.
- Actividad 9: Identificación y evaluación de las causas de consumos excesivos y generación de residuos y desechos.
- Actividad 10: Proposición de alternativas (opciones) de producción más limpia.
- Actividad 11: Determinación preliminar de las alternativas viables de producción más limpia

▪ **Fase IV: Elaboración de los estudios de factibilidad.**

- Actividad 12: Evaluación preliminar cualitativa.
- Actividad 13: Evaluación técnica.
- Actividad 14: Evaluación económica.
- Actividad 15: Evaluación ambiental.
- Actividad 16: Selección de las alternativas de producción más limpia a ser implementadas.

▪ **Fase V: Implementación de la producción más limpia. El plan general de producción más limpia.**

- Actividad 17: Preparación del plan general de producción más limpia.
- Actividad 18: Ejecución del plan general de producción más limpia.

- Actividad 19: Monitoreo del progreso de la producción más limpia en la empresa.
- Actividad 20: Estandarización y sostenimiento de la producción más limpia.
- **Fase VI: Seguimiento, retroalimentación y mejoramiento continuo.**
 - Actividad 21: Implementación de un sistema de gestión ambiental empresarial o un sistema integrado de gestión de la calidad, ambiental y de la seguridad, e incorporación de la gestión de la producción más limpia en él.
 - Actividad 22: Realización de auditorías al sistema de gestión ambiental o sistema integrado.
 - Actividad 23: Consolidación del concepto de producción más limpia en la cultura organizacional.
 - Actividad 24: Aseguramiento de la retroalimentación y el mejoramiento continuo.

BENEFICIOS DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.

Dentro de las principales ventajas de la Producción más Limpia tenemos:

- Reducción de los costos de producción por utilización eficiente de recursos (materias primas, energía, agua, insumos en general).
- Innovación de los procesos dentro de la empresa, y aumento de la eficiencia.
- Posibilidad de nuevos ingresos por venta de material reciclable o reutilizado.
- Mejora de la imagen de la empresa.
- Brinda una proyección ambiental responsable de la Empresa en la sociedad.
- Incrementa las condiciones de seguridad y salud ocupacional disminuyendo los riesgos para el recurso humano.

- Nuevas oportunidades y aumento de la competitividad para acceder a nuevos mercados más exigentes.
- Mejora de las relaciones entre la comunidad y la entidad reguladora.
- Logra personal más comprometido y motivado.
- Contribuye al mejoramiento ambiental del país.

La Producción más limpia puede implementarse como una estrategia operativa, para incrementar ganancias para la Empresa, puesto que está orientada a reducir los costos de producción, mediante la reducción de los desechos.

Estos desechos son considerados dentro de la Producción más Limpia como flujos negativos dentro de la situación financiera de la empresa, es por ello que al reducirlos, reciclarlos o reutilizarlos, además de incorporar buenas prácticas operativas en los procesos representa un estrategia de *‘ganar-ganar’* no sólo contribuimos a un mejoramiento de la calidad ambiental y bienestar para el recurso humano, sino que también se ve reflejado en la rentabilidad y competitividad de la empresa.

MECÁNICA AUTOMOTRIZ LIVIANA.

Según el Art.166 de la Sección Sexta de la Ordenanza Municipal se denomina Mecánica Automotriz Liviana al establecimiento dedicado a la reparación y/o mantenimiento de automóviles, camionetas, furgonetas y más similares con capacidad de hasta cuatro toneladas.

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN TALLERES AUTOMOTRICES.

Para cumplir con las actividades propias de los talleres de servicio automotriz se requiere de recursos como materia prima, agua, energía, insumos en general que luego de ser utilizados en el proceso productivo se pueden clasificar como residuos o efluentes líquidos y residuos o desechos sólidos.

IMPACTO OCASIONADO POR EFLUENTES LÍQUIDOS.

Los aceites, lubricantes, desengrasantes, refrigerantes, etc. son los productos más utilizados dentro de las actividades básicas de los talleres automotrices, los mismos que tienen efectos nocivos y contaminantes para el medio ambiente; el aceite forma una película que impide que el oxígeno circule en el agua, al combustionarse emite al ambiente gases contaminados con cromo, cobre, aluminio, hierro y plomo generando efectos negativos para los seres humanos y el medio ambiente.

Todos estos insumos al no tener un manejo óptimo dentro del proceso productivo generan efluentes líquidos contaminantes que en la mayoría de los casos se mezclan con agua y terminan sin ningún tipo de tratamiento o filtración en la alcantarilla municipal con las aguas servidas, resultando altamente contaminantes para el entorno. Según Vera (2005), *“Un litro de aceite usado puede contaminar casi un millón de litros de agua potable”* (p.,14).

Es importante tomar en cuenta las precauciones y un manejo adecuado de estos productos puesto que al quemar aceites también se generan dioxinas altamente tóxicas. La gasolina se convierte en desecho peligroso cuando se evapora y en el caso de los talleres automotrices la utilizan para el lavado de piezas y no se tiene un control de almacenaje adecuado.

Lamentablemente en nuestro medio previa indagación se puede constatar que no se toman las medidas necesarias en cuanto al empleo óptimo de estos productos, su recolección es manual en los talleres, hasta se podría decir muy descuidada sin percatarse del grado de contaminación que se ocasiona a nivel del aire, suelo y agua, entre otros.

MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS.

Como consecuencia del proceso productivo de los diferentes servicios brindados dentro del sector automotriz, se encuentra gran cantidad de materiales y desechos sólidos de diferentes tipos los cuales se podrían clasificar y dar un uso más adecuado, enfocándonos en los conceptos de Producción más Limpia como: reducir, reciclar, reutilizar. Pero lamentablemente, no siempre se los maneja de la mejor manera, materiales entre los cuales podemos citar: las baterías viejas, altamente peligrosas porque el fluido electrolítico de las mismas contiene la suficiente cantidad de plomo, por lo que no se las pueden eliminar ni siquiera como basura reciclable; si se encuentran a la intemperie se mezclan con el agua lluvia formando la llamada '*lluvia ácida*' que contamina en gran medida el suelo, requiriéndose de un tipo de reciclaje especial por entidades específicas.

Además gran parte de los desechos sólidos se consideran como chatarra, constando todo tipo de repuestos usados, entre ellos: plásticos, metales, vidrios, cauchos, etc., éstos resultan como desechos de varios de los procesos y servicios dentro de la mecánica, los mismos que requieren de un reciclaje especial independiente y a su vez su manejo requiere de entidades reguladoras que permitan su correcta disposición.

ANTECEDENTES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN NUESTRO MEDIO.

Actualmente con los grandes problemas globales que estamos atravesando como la degradación de la Capa de Ozono, el calentamiento global, la deforestación y extinción de especies, la presión demográfica de los recursos naturales, la contaminación del aire, suelo y agua, etc., la relación empresarial – ambiental se vuelve cada vez más estrecha, desarrollando estrategias que minimicen o mitiguen el nivel de contaminación e incorpora sistemas de gestión ambiental, como una herramienta sostenible y ecoeficiente que permite disminuir los residuos tóxicos generados como consecuencia de producir bienes y servicios.

La aplicación de la Producción más Limpia en la industria automotriz como estrategia empresarial, se enfoca en el empleo óptimo de los recursos como el agua, la energía, materias primas e insumos en general; tiene el propósito de incrementar la productividad y minimizar los impactos ambientales, evidenciando las descargas generadas con el objetivo de alcanzar mayor rentabilidad en la empresa y una mejora en el proceso operativo.

Las empresas automotrices empiezan a interesarse por el tema de la ecoeficiencia y el respeto ambiental al ver los grandes resultados a nivel global que ha implicado dicha actividad. Según el INEC en el Ecuador el porcentaje de empresas con licencia ambiental aumentó del 12% en el 2010 al 17% en el 2012. El sector automotriz tiene una participación importante en el mercado y por ende en la economía del país debido a todas las actividades directas e indirectas que involucra, como el comercio, manufactura y servicios. De acuerdo al Censo Nacional Económico realizado en el 2010 existen 29068 establecimientos dedicados al comercio automotriz, de los cuales

el 70% realizan mantenimiento y reparación de vehículos automotores y el 30% a la venta de vehículos, repuestos y accesorios.

A continuación se encuentra un cuadro proporcionado por el INEC sobre los talleres mecánicos existentes dentro de la ciudad de Cuenca del año 2012 en la que se realizó el último censo con respecto a esta actividad.

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES

AZUAY - 2012

ACTIVIDAD	NÚMERO DE EMPRESAS	
	PROVINCIA AZUAY	CANTÓN CUENCA
TOTAL	891	816
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores: reparación mecánica, eléctrica, sistemas de inyección eléctricos, carrocerías, partes de vehículos automotores: parabrisas, ventanas, asientos y tapicerías. Incluye el tratamiento anti óxido, pinturas a pistola o brocha a los vehículos y automotores, la instalación de partes, piezas y accesorios que no se realiza como parte del proceso de fabricación (parlantes, radios, alarmas, etcétera).	500	468
Mantenimiento y reparación, instalación, cambio de neumáticos (llantas) y tubos (Vulcanizadoras).	40	35
Servicios de lavado, engrasado, pulverizado, encerado, cambios de aceite, etcétera.	126	115
NO DISPONIBLE	225	198

FUENTE :Directorio de Empresas y Establecimientos 2012
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC).

Con esta información se observa que son quinientos los talleres mecánicos que hasta el 2012 funcionan legal o ilegalmente dentro de la ciudad de Cuenca brindando servicio de mantenimiento y reparación de vehículos aunque se debe considerar que éste número debe incluir talleres de vehículos pesados.

Por otro lado, se investigó cuántos talleres mecánicos automotrices de vehículos livianos cuentan con permiso de funcionamiento en la ciudad, y según fuentes proporcionadas por el Municipio existen doscientos sesenta y siete con permiso de funcionamiento ya emitido, constituyendo esta información clave, la cual será el punto de partida para el muestreo a definirse en la investigación de campo.

En nuestro medio existen muy pocas investigaciones de impacto ambiental en el sector automotriz y las existentes hacen referencia a la contaminación por el manejo y tipo de combustible enfocado con otros propósitos como eliminar el subsidio del mismo por parte del gobierno. El Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia ha desarrollado manuales que brindan ciertas pautas sobre el manejo adecuado de los recursos empleados en los talleres automotrices, pero no hay estudios a profundidad que determinen la situación actual o el impacto ocasionado en los talleres mecánico-automotrices de vehículos livianos dentro de la ciudad de Cuenca, objetivo que pretende cubrir esta investigación para poder implementar buenas prácticas enfocadas en las necesidades estudiadas específicas del medio.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN EL TALLER CASO DE ESTUDIO.

1.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.

1. Nombre o razón social.

TALLER AUTOMOTRIZ TECNOBAL

2. Ubicación.

El taller mecánico TECNOBAL, se encuentra ubicado en la parroquia El Vecino, del cantón Cuenca, provincia del Azuay. El acceso se realiza por algunas vías de la ciudad, partiendo desde el Aeropuerto, por la avenida Turuhuayco y Cabogán. (Ver Anexo 1 y 2).

Como punto de georeferenciación, tomado corresponde a las coordenadas 723.950E y 9'681.365N.

3. Tamaño (empleados / activos fijos / área).

El taller mecánico es una instalación de un solo piso y está construido sobre un lote de terreno de 741 m². Su infraestructura es de 400m², distribuidos como aparece en el plano adjunto. (Ver anexo 3).

En general, la construcción está en buen estado, la infraestructura es mixta de pavimento rígido y ripio, las áreas no se encuentran delimitadas de forma correcta, no se concentran olores en el ambiente y se cuenta con equipos para extinción de incendios.

Actualmente, se encuentran laborando en el taller ocho empleados: seis dedicados a la reparación mecánica, una contadora y una secretaria.

En lo que se refiere activos fijos. (Ver anexo 4)

4. Fecha de inicio de labores.

Se constituyó como Tecnobal el 9 de octubre del 1999.

5. Sector empresarial.

Automotriz.

6. Actividad principal.

Mantenimiento y reparación automotriz.

7. Misión.

Ser una empresa de mantenimiento automotriz, con prestigio y eficacia, donde la mayor prioridad siempre sea la seguridad y confort de nuestros clientes y sus vehículos.

Conservar los autos de nuestros clientes en un estado de operación eficiente y seguro, superando las expectativas de nuestros consumidores en el menor tiempo posible. Para nosotros usted y su vehículo son lo más importante.

8. Visión.

Ser la empresa automotriz líder a nivel nacional en la ejecución de sus servicios y en la satisfacción de sus clientes.

Establecer un modelo de liderazgo en el mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos automotores.

Mantener un crecimiento continuo basado en la satisfacción del cliente.

Mejorar la calidad de vida de nuestros clientes reduciendo el tiempo invertido en mantenimiento de su vehículo.

Conservar los activos de nuestros clientes.

9. Resumen de Actividad.

Las actividades que realiza el taller Tecnobal son las siguientes:

- Mantenimiento preventivo de vehículos y mantenimiento correctivo.
- Reparación de motores.
- Reparación de suspensión
- Reparación de transmisiones.
- Reparación de frenos.
- Diagnóstico de reparación de sistemas de inyección electrónica.
- Reparación de sistemas electrónicos.
- Asesorías, etc.

El taller de servicio automotriz, atiende entre 4 a 5 vehículos diarios y un promedio de 80 carros mensuales.

En el servicio de mantenimiento y reparación mecánica el propietario está involucrado en todas las funciones; sin embargo cuenta con personal capacitado para las diferentes actividades: secretaria, contadora y tecnólogos mecánicos. Eventualmente, el propietario recibe asesoramiento financiero. El servicio de lavado está siendo tercerizado.

10. Grado de Gestión Ambiental.

Cumplimiento de las ordenanzas municipales.

11. Posibles Áreas de Interés.

Proceso de reparación mecánica.

Proceso de agrupación de residuos sólidos.

1.2 OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO.

- Conocer los principales problemas/ residuos del proceso o sector en particular.

- Minimizar los residuos optimizando la utilización de material.
- Mejorar el manejo de residuos contaminantes.
- Clasificar y reciclar residuos sólidos.
- Identificar los impactos ambientales significativos de un taller mecánico automotriz.
- Verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, tanto a nivel nacional, como local y normativas arquitectónicas dispuestas por la I. Municipalidad de Cuenca.
- Obtener información base acerca de las variables dependientes e independientes de Producción más Limpia más influyentes en un taller de mecánica automotriz en función de su costo beneficio para poder aplicarlo en las encuestas para la investigación local.

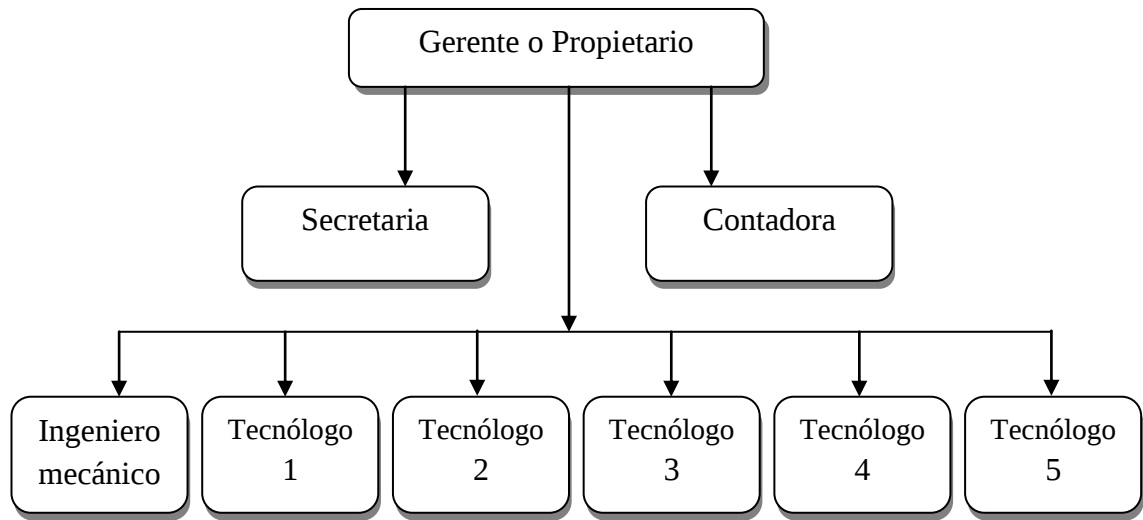
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO (BIENES Y/O SERVICIOS).

El proceso productivo inicia con la recepción del vehículo al propietario (cliente), es muy importante para el dueño del taller la entrevista con el cliente, quien le indica los síntomas o problemas que presenta su vehículo, luego viene un proceso de diagnóstico de averías en el auto para detectar la falla mecánica y otros aspectos del estado del mismo como piezas que pueden ser cambiadas y/o reparadas, e iniciar el proceso de reparación del mismo en las áreas de motor, suspensión, frenos, electrónica, siguiendo una lista de chequeo previamente establecida. Se determina luego el precio del arreglo, si acepta el interesado, se elabora una orden de trabajo, (ver Anexo 5), y se pasa a la etapa de reparación, se comienza con el trabajo según la complejidad del arreglo y las exigencias del cliente. También se tienen convenios con empresas para prioridades de atención, por lo que se puede manifestar que no cuenta con el método

‘PEPS’ (Primero en entrar, Primero en Salir). Terminado el proceso se hace un minucioso control de calidad de la reparación por parte del jefe del taller, se factura y se entrega el vehículo al cliente.

1.4. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

El gráfico a continuación detalla el organigrama del taller Tecnobal:



Fuente: Autor.

Como se puede apreciar, el propietario del taller está gerenciando el mismo, la parte administrativa la manejan dos personas, y cuenta con seis operarios; de quienes, uno es ingeniero mecánico y los demás, tecnólogos; es decir, se cuenta con una buena formación técnica dentro del taller, caso de estudio.

1.5. DIAGRAMA DE TRABAJOS EN ÁREA DE INTERÉS.

FLUJO DEL PROCESO.

Proceso de Reparaciones Mecánicas.

- 1) Recepción del vehículo.
- 2) Diagnóstico.
- 3) Ingreso al área de trabajo.

- 4) Desmontaje de piezas / partes / extracción de aceite o fluidos: líquido de frenos, refrigerante, hidráulico, etc.
- 5) Cambio de piezas / partes / reemplazo de fluidos y aceite.
- 6) Pruebas y control de calidad.
- 7) Entrega de vehículo al cliente.

Proceso de Agrupación de Residuos.

- 1) Recolección en las áreas de trabajo de residuos metálicos.
- 2) Recolección en áreas de trabajo de residuos sólidos y plásticos.
- 3) Recolección en áreas de trabajo de materiales usados.
- 4) Disposición de residuos.

Manejo de Inventarios.

La venta de repuestos se da de dos maneras, el taller tiene una bodega de insumos en la que constan más lo que son filtros, bujías, aceites, lubricantes, bujes, bombas de gasolina, pastillas de freno, empaques, líquidos de freno, etc., lo que se maneja mediante un sistema informático por lo que este proceso ya es automatizado. Lo que nos indicó el dueño es que no han realizado inventario por falta de tiempo, para cuadrar las existencias con el inventario virtual, que en este sentido si se dan ciertas fallas.

La otra forma son los que se dicen repuestos del día; es decir, repuestos específicos para determinados trabajos que el taller le consigue al cliente, los cuales se manejan a través de factura de compra y factura de venta, la misma que se cobra al cliente con el trabajo mecánico total.

Uso de Materiales e Implementos en General.

Materiales como filtros, bandas, cauchos, mangueras, llantas se utilizan dentro del servicio específico que se esté realizando y generan desechos sólidos que dependiendo del tipo se los organiza como se detallan en la clasificación.

Manejo de Residuos Líquidos.

Los aceites usados, líquidos de frenos, refrigerantes y residuos de combustible se extraen en tachos especiales que recoge el Municipio dos veces por mes o sólo si supera la cantidad habitual, se llama para que retiren antes. Cuando estos líquidos caen al piso en poca cantidad se absorbe con aserrín y se desecha a la basura común y lo que se impregna en el piso, se lava con agua, desengrasantes o jabones que limpian todo tipo de derrame que se haya ocasionado y esta agua contaminada va al drenaje porque no existe trampas, para filtrarla.

Vale aclarar que muchas de las grasas requieren grandes cantidades de agua para ser limpiadas y utilizan un desengrasante ecológico según palabras del dueño del taller.

Utilización y clasificación de residuos sólidos.

Los metales tales como latas, aluminio, hierro y fundición gris son separados en tachos metálicos dentro del taller puesto que éstos se venden para reciclaje a la empresa Adelca.

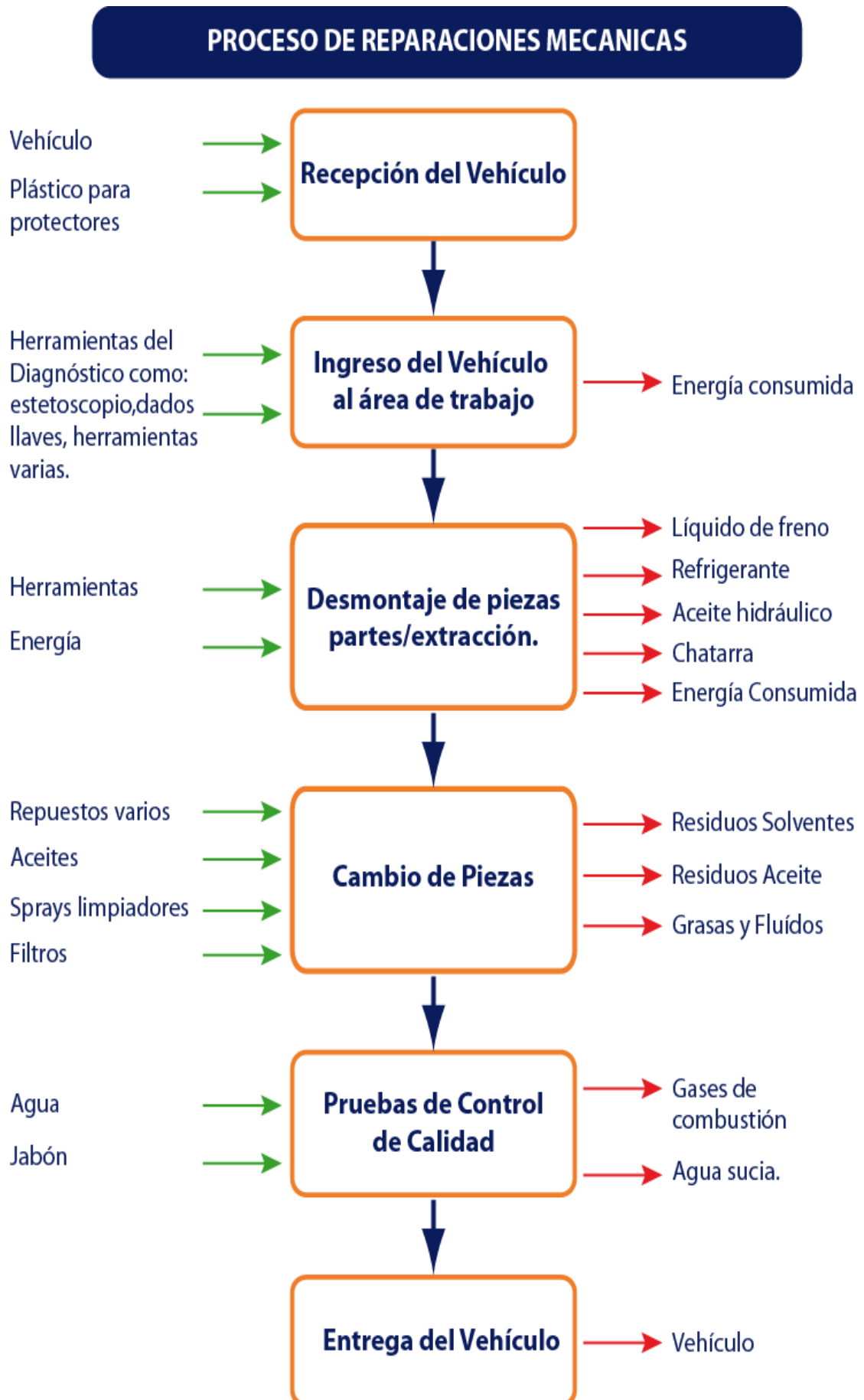
Los tachos plásticos de aceites se colocan en un tacho grande y la gente que recicla pasa una vez semanal por el taller recogiendo los por lo que no genera ingresos.

Los cartones tienen el mismo tratamiento que los plásticos se los lleva una persona que se encarga de reciclarlos, por lo general se lo hace mensualmente.

No tiene una influencia directa de fuentes de agua ni de energía en este tipo de desechos.

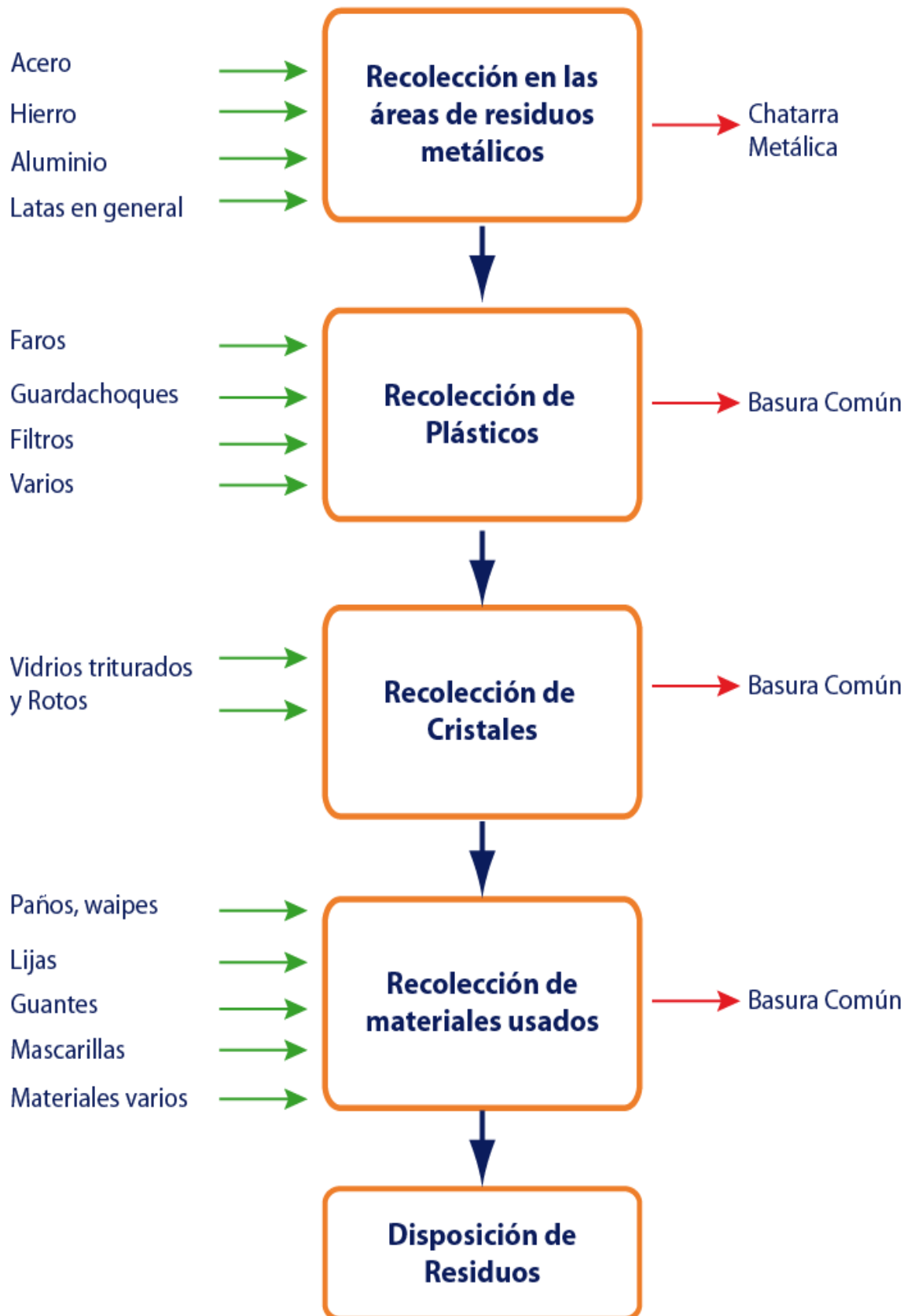
1.6 DIAGRAMAS DE FLUJO DE MATERIALES, AGUA Y ENERGÍA PARA ÁREAS DE INTERÉS:

A continuación se encuentran los diagramas de flujo de los procesos dentro de los talleres con sus respectivas entradas y salidas.



Fuente: Autor.

PROCESO DE AGRUPACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS

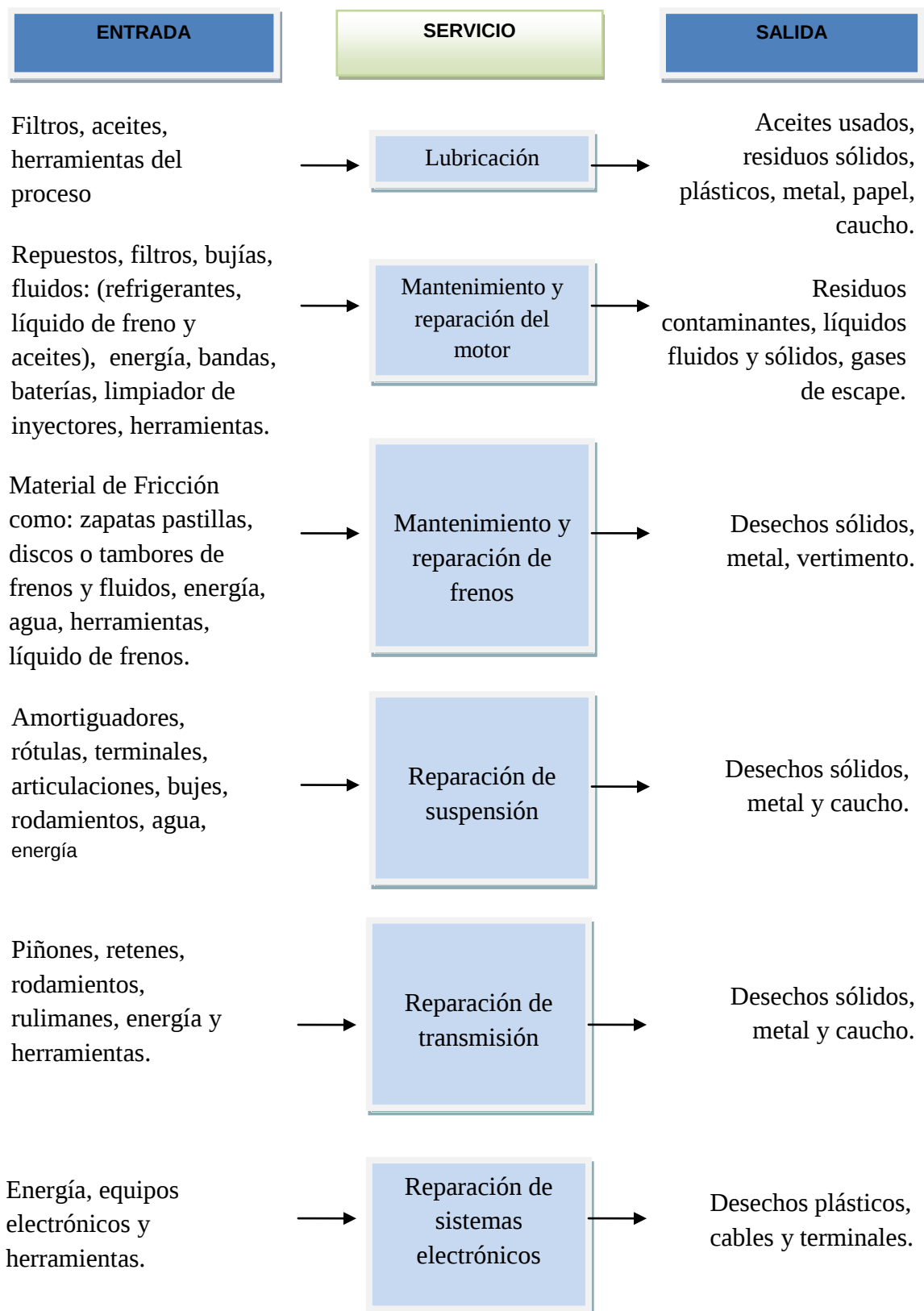


Fuente: Autor.

1.7 ESQUEMAS SOBRE LOS SERVICIOS Y SUS FLUJOS DE MATERIALES.

El taller dentro del proceso mecánico en general brinda los siguientes servicios para los cuales se detallará las entradas y salidas específicas de cada uno.

1. Servicio de lubricación.
2. Servicio de mantenimiento y reparación del motor.
3. Servicio de mantenimiento y reparación de frenos.
4. Servicio de reparación de suspensión.
5. Servicio de reparación de transmisión.
6. Servicio de reparación de sistemas electrónicos.



Fuente: Autor.

TABLA DE CONSUMOS DE MATERIA PRIMA E INSUMOS DEL TALLER

Tabla 1: Consumos de Materia Prima e Insumos del Taller.

MATERIA PRIMA Y MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD CONSUMIDA POR MES	USO PREVISTO O LUGAR DE USO	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS
ACEITES	Litros	368	LUBRICACIÓN	CONTENEDORES
FILTROS	Unidad	116	LUBRICACIÓN Y MANTENIMIENTO	BASURA COMÚN
REFRIGERANTES	Litros	68	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	RECICLAJE
LÍQUIDOS DE FRENO	Litros	10	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	RECICLAJE
BUJÍAS	Unidad	68	MANTENIMIENTO	RECICLAJE
LIMPIADOR DE INYECTORES	Litros	4	MANTENIMIENTO	BASURA COMÚN
BANDAS	Unidad	18	MANTENIMIENTO	BASURA COMÚN
WAIBE	Libras	15	SUMINISTROS/LIMPIEZA	BASURA COMÚN
ASERRIN	kg.	2	SUMINISTROS/LIMPIEZA	BASURA COMÚN
DESENGRASANTES	Litros	20	LIMPIEZA OPERARIOS	ALCANTARILLA
GASOLINA	Galón	6	LAVADO Y LIMPIEZA DE PIEZAS	CONTENEDORES
AGUA MEDIDOR	m3	40	PROCESOS Y SERVICIOS VARIOS	ALCANTARILLA
ENERGIA	Kw	195	PROCESOS Y SERVICIOS VARIOS	

Fuente: Autor.

▪ Consumo de agua.

A continuación se detalla el consumo de agua de los meses de enero, febrero y marzo; de lo que hay que considerar que en el valor total mensual son cobrados valores variables de alcantarillado y disponibilidad comercial.

Tabla 2: Consumo de Agua Tecnobal

CONSUMO DE AGUA 2014			
MES	CONSUMO (m3/m)	CONSUMO UNITARIO	CONSUMO TOTAL
ENERO	25	0,7	25,98
FEBRERO	17	0,7	23,85
MARZO	53	0,7	38,15

Fuente: Autor.

▪ **Consumo de energía eléctrica.**

El taller tiene dos medidores, para el uno se aplica la tarifa comercial (corriente bifásica) pero para el otro la tarifa industrial, por el uso de maquinaria como: los elevadores que necesitan una corriente trifásica. A continuación se detalla el consumo de los últimos meses hasta la fecha.

Tabla 3: Consumo de Luz Tecnobal.

CONSUMO DE LUZ (Medidor 1)		
TARIFA INDUSTRIAL		
MES	CANTIDAD (kw/mes)	COSTO (\$/mes)
DICIEMBRE /2013	137	27,8
ENERO/2014	140	29,62
FEBRERO/2014	148	29,66

Fuente: Autor.

Tabla 4: Consumo de Luz Tecnobal.

CONSUMO DE LUZ (Medidor 2)		
TARIFA COMERCIAL		
MES	CANTIDAD (kw/mes)	COSTO (\$/mes)
DICIEMBRE/2013	67	9,15
ENERO/2014	58	8,19
FEBRERO/2014	85	10,53

Fuente: Autor.

▪ **Residuos sólidos y peligrosos.**

En el taller mecánico se generan, varios tipos de residuos sólidos, unos que pueden ser considerados de tipo doméstico y otros peligrosos, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5: Residuos Sólidos.

RESIDUO	ORIGEN	CANTIDAD	DISPOSICIÓN
aceite	lubricación	378 litros por mes	bidones para ETAPA
filtros	lubricación	116 unidades/mes	basura (para botadero municipal y reciclaje) venta(chatarra)
envases	general	900 unidades/mes	
cartón, plástico, chatarra	embalajes oficina reparación	no se cuantifica solo la chatarra se pesa para vender \$700 por año	
baterías	cambio y venta	no se cuantifica	venta y para reciclaje

Fuente: Autor.

▪ **Disposición de residuos dentro del taller.**

En la mecánica, los residuos sólidos son clasificados para su disposición final, así por ejemplo: la basura tipo doméstico se recolecta para entregar al servicio de recolección Municipal; sin embargo, otros residuos peligrosos que quedan impregnados con aceite como trapos y waipes no siempre son clasificados, éstos son dispuestos junto con la basuras doméstica, en cuanto se refiere a filtros y envases, se

separa para que una persona que recicla transporte estos materiales, fuera de la mecánica.

Los aceites usados, que son residuos peligrosos por sus características, tienen una recolección ordenada y son entregados a Etapa para su disposición final, como consta en las hojas de la cadena de custodia. (Ver Anexo 6).

El origen de los vertimientos son las aguas residuales del lavado de los motores. En las instalaciones puede haber contaminación en las operaciones de lavado de piezas y cuando se presentan derrames en los cambios de aceite.

La mecánica ha realizado modificaciones en el sistema de alcantarilla para mejorar la recolección de las aguas, sin embargo no se cuenta con una trampa para retención de aceites u otros contaminantes de hidrocarburos.

▪ **Materiales e insumos utilizados.**

A continuación se detalla los componentes de los insumos más contaminantes que se utilizan en las mecánicas automotrices

Tabla 6: Insumos y componentes.

PRODUCTO	COMPONENTE
Líquido refrigerante	Glicol etilénico
Fluido para transmisiones automáticas	Destilados de petróleo Xileno
Desengrasantes para motores	Hidrocarburos clorinados Tolueno

	Fenoles
Limpiador de motor y radiador	Solventes de petróleo Acetonas Butanol Éter glicólico
Fluidos Hidráulicos (líquido para frenos)	Hidrocarburos (Aceites) Etilen Glicol
Aceites de motor y Aceites de Residuo	Hidrocarburos Metales pesados
Antioxidantes	Fenoles Metales pesados

Fuente: Autor.

1.8 ESTADO DE LA GESTIÓN EN LAS ÁREAS DE INTERÉS.

(¿Qué se hace? ¿Qué no se hace?)

1. Gestión de la logística y los inventarios:

La administración de los inventarios es llevada mediante un sistema informático pero existen fallas, por lo que deberían aplicarse métodos de control adicionales para cuadrar las existencias y disponibilidad de los repuestos.

2. Gestión de las actividades de producción y servicio.

El área productiva se maneja de acuerdo a las horas trabajadas, con un valor de \$15 por hora, aunque no es fijo porque depende del trabajo y de cuán asertivo sea el diagnóstico.

Sí se encuentra gestionada la organización de compras y contabilización de repuestos.

Manejo de base de datos de vehículos y clientes mediante un sistema informático que permite una correcta coordinación de citas para recepción de vehículos.

3. Gestión de la calidad.

Se trabaja en control de calidad mediante pruebas por parte del propietario para verificar que la reparación realizada esté completa de acuerdo al servicio brindado y a las exigencias del cliente.

4. Gestión de la ingeniería y el mantenimiento.

El plan de mantenimiento de máquinas y herramientas es rotativo semestral.

5. Gestión de residuos, desechos e impactos ambientales.

Solo los residuos metálicos se venden a Adelca, pero en general no existe un plan de acción para control de residuos, ni reúso o reciclaje.

6. Control de los costos y de la productividad.

Se realiza control de costos en función de costos fijos y ventas.

7. Grado de cumplimiento de la normativa ambiental.

Cumplen con la normativa impuesta por ETAPA de recolección de aceites usados, emitiendo un certificado por cada período de entrega

8. Condiciones de seguridad e higiene laboral y salud ocupacional.

Los operarios tienen por obligación vestir con ropa de trabajo, así como elementos de seguridad entregados por la empresa para protegerse en el proceso productivo, sobre todo de los riesgos primordiales, tales como: patologías auditivas por los fuertes ruidos, posibles problemas respiratorios de inhalación de vapores con bases solventes y el contacto con sustancias peligrosas para las manos y la piel, por lo que cada empleado tiene guantes de larga duración, aunque también se observó que en la realidad muchas veces ni siquiera utilizan estos elementos.

Cabe indicarse que se debe considerar que los empleados están expuestos a los riesgos ocupacionales propios que implica la actividad mecánica.

1.9 MARCO LEGAL APLICABLE.

De acuerdo al impacto social y ambiental ocasionado como consecuencia de producir bienes y servicios en talleres mecánico – automotrices se describe el marco legal que debe ser tomado en consideración.

- BASE LEGAL

La protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, normando las acciones humanas relacionadas al medio ambiente y promoviendo el desarrollo sustentable con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población, constituyen en la actualidad una política del Estado, consagrada en la Constitución de la República del Ecuador, que reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, declarando de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la

prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados, (Art. 14, sección segunda Ambiente Sano).

Las leyes aplicables y reglamentos de aplicación conexas, se describen a continuación:

- **NORMAS JERÁRQUICAS SUPERIORES.**

Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial No. 449 del lunes 20 de octubre de 2008, como Ley Suprema de la República, contempla disposiciones sobre el tema ambiental.

El Art. 71, de los derechos de la naturaleza: *“Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observan los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema”*.

El Art. 72, el Estado garantiza a los ciudadanos: *“En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas”*.

El Art. 74 determina: *“Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.*

Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado”.

Tratados y convenios internacionales que han sido reconocidos por el Estado ecuatoriano, que contienen enunciados respecto al medio ambiente, entre los más importantes, se anotan:

- ❖ Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la UNESCO.
- ❖ Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica, Río de Janeiro 1992.
- ❖ Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), 1975.
- ❖ Convención relativa a las Zonas Húmedas de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de las aves acuáticas, 1990.

- **NORMATIVA GENERAL.**

- ❖ Ley de Gestión Ambiental No.37, publicada en el Registro Oficial 245 del 30 de julio de 1999, que establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores públicos y privados en la gestión ambiental; y, señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.
- ❖ La Ley determina que la autoridad nacional será ejercida por el Ministerio de Medio Ambiente, que deberá actuar como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.
- ❖ Ley de Régimen Municipal (R.O. 331, del 15 de octubre de 1995), que en su Título V, obliga a las Municipalidades a formular planes reguladores de desarrollo urbano.

En el Numeral 36 del Art. 64 de la Ley de Régimen Municipal obliga las Municipalidades adoptar los perímetros urbanos que establezcan los planes reguladores.

❖ Ley Orgánica de las Juntas Parroquiales.

- **ORDENANZAS.**

- Ordenanza que sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca: *Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano*. Publicada el 26 de agosto de 1998.
- Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el Plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca. *Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano*. 19 de mayo de 2003.
- Reforma y codificación de la Ordenanza de creación y funcionamiento de la Comisión de Gestión Ambiental, que el Art. 3 Literal i) determina que corresponde a la comisión de Gestión Ambiental de Cuenca: *“Coordinar, supervisar, aprobar y dar seguimiento a los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Planes de Manejo Ambiental (PMA), y Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), en proyectos tanto públicos como privados que se ejecuten dentro de la jurisdicción del cantón Cuenca”*.
- *Ordenanza para la aplicación del Subsistema de Evaluación de Impacto Ambiental dentro de la jurisdicción del cantón Cuenca.*
- *Ordenanza que regula el cobro de Tasas por Servicios Técnicos Administrativos que ofrece la Comisión de Gestión Ambiental.*
- *Recolección de aceites usados por medio de la empresa ETAPA.*

- **NORMAS REGLAMENTARIAS.**

- ❖ Texto Unificado de la legislación secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) (R.O. No.- Edición Especial del 31 de marzo de 2003).

El texto Unificado, está compuesto por nueve libros con sus respectivos títulos y capítulos:

Libro I. De la Autoridad Ambiental

Libro II. De la Gestión Ambiental

Libro III. Del Régimen Forestal

Libro IV. De la Biodiversidad

Libro V. De los Recursos Costeros.

Libro VI. De la Calidad Ambiental.

- **NORMAS CONEXAS.**

- ❖ Código Civil.
- ❖ Código Penal.
- ❖ Código del Trabajo.

- **MARCO INSTITUCIONAL.**

De acuerdo a la normatividad vigente, la Institución con facultad legal para intervenir en el control y vigilancia ambiental en la Mecánica automotriz, es el Municipio de Cuenca, Dirección Provincial de Salud de Azuay, por intermedio de su Departamento de Saneamiento Ambiental, IESS.

1.10 OPORTUNIDADES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LAS ÁREAS DE INTERÉS EN EL TALLER TECNOBAL.

1.10.1 OBSERVACIÓN REALIZADA EN EL TALLER CASO DE ESTUDIO.

A continuación se encuentran unas tablas con los puntos más relevantes de lo que se encontró en el taller caso de estudio, al levantar la información mediante la técnica de observación (Ver Anexo 7).

Tabla 7: Levantamiento de Información mediante técnica de Observación.

FORMATO PARA INDICAR OBSERVACIONES DURANTE EL RECORRIDO O VISITA AL TALLER		
OBSERVACIÓN	UBICACIÓN DE LA OBSERVACIÓN	RAZÓN
Más o menos la mitad del área del taller tiene una gran parte con loza y cemento, la otra mitad es de tierra recubierta con capas de ripio. En general no existe mayor organización en el Taller.	Taller en general	Los dos elevadores con los que está equipado el taller están instalados en el área de cemento y se puede decir que éstas áreas son las únicas que se encuentran bien definidas y sirven para realizar cualquier tipo de mantenimiento y reparación mecánica. No hay una correcta señalización en el taller.
Estructura metálica no muy bien instalada. Se encuentra desordenada con algunos envases de plástico vacíos en el piso. Plásticos con aceites usados y fluidos contaminantes. Contenedores grandes metálicos donde se recolectan bastante cantidad de aceites No cuenta con un buen mantenimiento y limpieza del área. Gasolina que se evapora en el aire. Los operarios inhalan este aire contaminado, no utilizan mascarillas. El personal no utiliza guantes para el lavado de las piezas. La gasolina con la que lavan las piezas la mezclan con los aceites de los otros recipientes.	Área del lavado de piezas y recolección de aceites usados	La estructura se encuentra parcialmente cubierta por láminas adaptadas y ésta área no se encuentra cerrada, no tiene puerta. Los aceites recolectados se vierten en los contenedores al final de día, pero el dueño del taller explicó que esa semana no lo habían hecho por demasiado trabajo y falta de tiempo. No se limpia, organiza y clasifica minuciosamente los residuos líquidos. Etapa va al taller cada vez que le llaman para retirar el aceite de los contenedores una vez que se llenan, ellos mismos se encargan de extraerlos mediante máquinas especiales. El lavado de las piezas se lo realiza en una esquina mediante una manguera a presión. Los operarios aseguran tener mascarillas y guantes pero durante el proceso de observación no lo utilizaron.
Contaminación visual puesto que se encuentran tachos grandes metálicos en los cuales está mezclado todo tipo de residuos sólidos como: basura común, botellas de plásticos de los lubricantes y aceites, algunos repuestos metálicos pequeños y aserrín contaminado. Riesgo para los recolectores de basura.	Esquina del Taller	La basura no se encuentra señalizada y como explicó el dueño del taller la gente que recicla vienen a recolectar las botellas de plástico de la basura en consecuencia, ellos no mantienen un sistema ordenado de reciclaje y además se los expone a materiales contaminados.

Fuente: Información recolectada taller caso de estudio. Elaboración: Autor.

Tabla 8: Levantamiento de información mediante técnica de Observación.

FORMATO PARA INDICAR OBSERVACIONES DURANTE EL RECORRIDO O VISITA AL TALLER		
OBSERVACIÓN	UBICACIÓN DE LA OBSERVACIÓN	RAZÓN
Acumulación desorganizada de llantas usadas y cauchos lo cual brinda una mala imagen para el taller y además quita espacio de trabajo.	Área donde se acumulan llantas usadas.	No existe un control o manejo adecuado de las llantas usadas y no hay organización.
Chatarra metálica se encuentra en la interperie, totalmente desorganizada, algunos están en tachos metálicos pero lo que no alcanza está esparcido en el piso, muchos de estos repuestos inservibles están completamente oxidados. Baterías a la interperie sin ningún tipo de precaución. Contaminación visual y ambiental y además resta área de trabajo.	Esquina del Taller	Falta de contenedores altos adecuados. Falta de organización de los espacios. No se está reciclando correctamente. Se desconocen los riesgos para la salud y los daños ambientales que esta situación puede acarrear como la batería expuesta a la interperie al mezclarse con el agua lluvia puede producir lluvia ácida volviéndose altamente contaminante para el suelo y para el personal.
Los empleados solo utilizan overoles, pero ninguno emplea guantes de trabajo ni mascarillas.	Taller en general	Falta de control hacia los empleados para que tomen las debidas precauciones y seguridad laboral ya que cuentan con material de trabajo como los guantes de larga duración pero dicen no utilizarlos porque pierden sensibilidad de los dedos
Desorganización porque se ven varias mesas de trabajo llenas de cajas de herramientas, materiales y otros. No hay control de las mismas.	Área donde se ubican todas las mesas de trabajo(esquina del taller)	Falta de señalización y organización y manejos de registros de control de herramientas.
El día de la observación se pudo sentir un olor altamente contaminante a gasolina y monóxido dentro del taller, que el dueño explicó que se da en casos particulares de trabajar con vehículos antiguos o vehículos a diesel. Riesgos de sufrir afecciones respiratorias por la inhalación de gases tóxicos.	Taller en general	Falta de control de gases emanados. Falta de implementación de sistemas de mitigación de este tipo de contaminación ambiental. No hay áreas específicas donde se pueda trabajar con este tipo de vehículos con las debidas precauciones.

Fuente: Información recolectada taller caso de estudio. Elaboración: Autor.

Podemos concluir que según lo que se pudo apreciar existen varias falencias dentro del taller, que el manejo de los residuos no es el adecuado, que el nivel de contaminación al que están expuestos los operarios es altamente tóxico, que la desorganización de ciertas áreas resta eficiencia dentro del proceso productivo, y que todas estas fallas representan oportunidades donde se debe trabajar, las cuales se detallan a continuación:

- Desperdicio en la utilización de materiales / herramientas y poca durabilidad de los mismos.
- Gran cantidad de desechos contaminantes y peligrosos son recolectados en la basura común sin clasificación previa.
- No existe registro de utilización de herramientas y materiales por cada uno de los operarios, ni tablas de control.
- Falta de capacitación de los operarios en referencia a la utilización de materiales, materia prima, insumos de acuerdo a cada proceso y servicio que brinda el taller.
- Falta de capacitación de los operarios con respecto a seguridad industrial y riesgos operativos y ocupacionales.
- Los operarios no toman las debidas precauciones con respecto a los riesgos laborales.
- No existe trampas de agua que permitan realizar un tratamiento previo de toda el agua residual del taller antes de ser enviada al alcantarillado público.
- No hay una correcta clasificación de fluidos contaminantes.
- Se evidencia la utilización de productos químicos contaminantes para lavado de piezas y piso del taller.

- No se está realizando una correcta disposición y reciclaje de material que puede ser reciclado como cartón, plásticos y caucho.
- No existe un cronograma de recolección ni clasificación de residuos sólidos ni líquidos, por lo que se mezcla con la basura común.

Todas estas oportunidades de acción obtenidas de la técnica de observación en el Taller Tecnobal sirven como punto de partida, que se complementará con el resto de información interna, externa y el diagnóstico general de todos los talleres encuestados.

1.11 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN INTERNA.

En la recopilación de la información interna se realizó la entrevista y encuesta al dueño del taller, también se aplicaron encuestas a los operarios y a los vecinos del mismo, las mismas que se analizarán con la información externa, para poder obtener un resultado de un diagnóstico a nivel más completo, no sólo del taller modelo, sino de todos los talleres automotrices de vehículos livianos de la ciudad de Cuenca.

ENTREVISTA REALIZADA AL SR. JUAN CARLOS PERALTA PROPIETARIO DEL TALLER TECNOBAL. (Ver Anexo 8) (Conclusiones)

De la entrevista realizada al propietario del Taller el Sr. Juan Carlos Peralta se puede concluir que al ser un taller con algunos años de experiencia en el mercado automotriz ha llegado a ser estable el negocio, empresarial y financieramente se encuentra en su etapa de madurez. Hay algunos puntos que considera son sus fortalezas, tales como la marca de su taller, ya que es identificada en el medio lo cual ha creado la fidelidad de sus clientes, también ha invertido en una base de datos que le ha permitido dar un mejor servicio a sus clientes, la cual organiza de manera eficiente las citas para recepción de vehículos y dar un seguimiento personalizado a los mismos.

Por otro lado, entre las debilidades están que hace falta mayor organización en la parte financiera y operativa, es por ello que se ha limitado muchas veces en invertir en el negocio por la demanda constante de capital. En la parte operativa cree que la falta de capacitación en los operarios e incluso personal hace que no se pueda optimizar los recursos y manejar los procesos de mejor manera, está consciente que muchos de los productos que se utilizan en el sector automotriz son altamente tóxicos tanto para el medio ambiente como para los seres humanos, y por ello trata de comprar algunos productos que sean más ecológicos sobre todo los desengrasantes, ya que muchos de éstos productos especialmente los fluidos líquidos son muy contaminantes, así como el tema de fricción del polvo que sale del desgaste de pastillas y zapatas contiene gran cantidad de asbesto, el mismo que es perjudicial para la salud; además muchos de estos materiales contaminados terminan en la basura o en el agua contaminando y ocasionando un gran impacto.

Considera que al iniciar los negocios la falta de recursos muchas veces no permite implementar planes de seguridad industrial que son muy necesarios para brindar una mejor salud ocupacional a los empleados.

La inexistencia de señalética también la ve como una falencia que por falta de tiempo no lo ha realizado. En cuanto a la recolección de desechos tanto líquidos como sólidos considera, que se podría mejorar, pero por el reducido espacio no lo ha hecho, aunque como solución considera que es un tema de mayor organización en general, lo que se requiere para mejorarlo. Por otro lado, entre sus expectativas está lograr que el negocio se vuelva autosustentable y que se mantenga la calidad en el servicio por lo que está consciente que incorporando en su taller medidas ambientales se lograría un beneficio mutuo porque sería un valor agregado, ya que mejoraría la imagen de su taller y los procesos obteniendo mayores beneficios.

A más del factor económico, el cuidado del medio ambiente, para el entrevistado es un tema muy importante, que le motiva para continuar con el negocio, porque no puede cegarse ante lo que está pasando en el mundo.

1.12 LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EXTERNA: INVESTIGACIÓN DE CAMPO EN LOS TALLERES DE LA CIUDAD DE CUENCA.

MUESTREO

La muestra ha sido tomada en función de la base obtenida del Municipio de Cuenca de todos los talleres de mecánica automotriz de vehículos livianos que han solicitado los permisos de funcionamiento, de la cual se ha filtrado para obtener los talleres que ya poseen el registro municipal obligatorio del año 2013 correspondiendo a 267 talleres.

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

N: 267

Z: 1,96

p: 0,5

q: 0,5

e: 0,09

n: ?

$$n = \frac{267(1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{(0,09)^2(267-1) + (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$n = \frac{256,42}{3,11}$$

n = 82 encuestas

1.13 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PROPIETARIOS DE TALLERES DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ DE LA CIUDAD DE CUENCA. (Ver Anexo 9)

Las encuestas a continuación están dirigidas a los dueños de talleres de mecánica automotriz de vehículos livianos, con la finalidad de obtener y recopilar información del impacto socio ambiental y socio económico, para poder realizar el diagnóstico general de los talleres en Cuenca, información precisa con respecto al manejo de los recursos, disposición de los desechos y residuos, determinar principales consumos, etc., lo que permitirá establecer, de forma clara los factores importantes a tener en cuenta, para mitigar el impacto frente a los indicadores determinantes, en función del costo beneficio y luego proponer las alternativas.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El procesamiento de la información se lo ha realizado mediante el programa estadístico SPSS y Excel y para presentar sus resultados se han tomado los datos más relevantes de las encuestas, siendo analizados en función de lo que abarca este proyecto.

Profesión de los Empresarios de Talleres

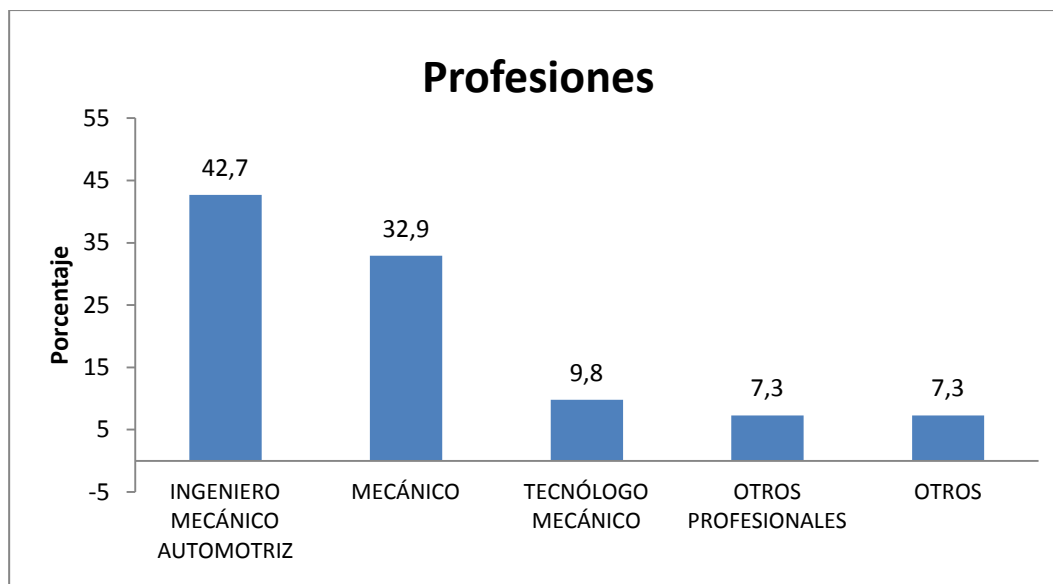
Tabla 9: Profesión Propietarios Talleres.

Profesión	n	%
INGENIERO MECÁNICO AUTOMOTRIZ	35	42,7
MECÁNICO	27	32,9

TECNÓLOGO MECÁNICO	8	9,8
OTROS PROFESIONALES	6	7,3
OTROS	6	7,3
Total	82	100,0

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 1. Profesiones de los propietarios de los Talleres



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Se puede apreciar que un 42,7% son ingenieros mecánicos automotrices, seguido con un 32,9% de mecánicos; es decir, gente que ha crecido en el oficio, más no tiene capacitación técnica, un 9,8% son tecnólogos mecánicos, un 7,3% pertenece a profesionales de diferentes ramas y un 7,3% de otros oficios.

Edad de los Propietarios

Se obtuvo que la edad promedio de los propietarios es de 39 años, con una desviación estándar de 10,8 entre un mínimo de 22 años y un máximo de 70 años.

1. ¿Es el taller de mecánica automotriz en mención su principal fuente de ingresos?

Para el 96,3% de los encuestados (n=79) el taller es su principal fuente de ingresos.

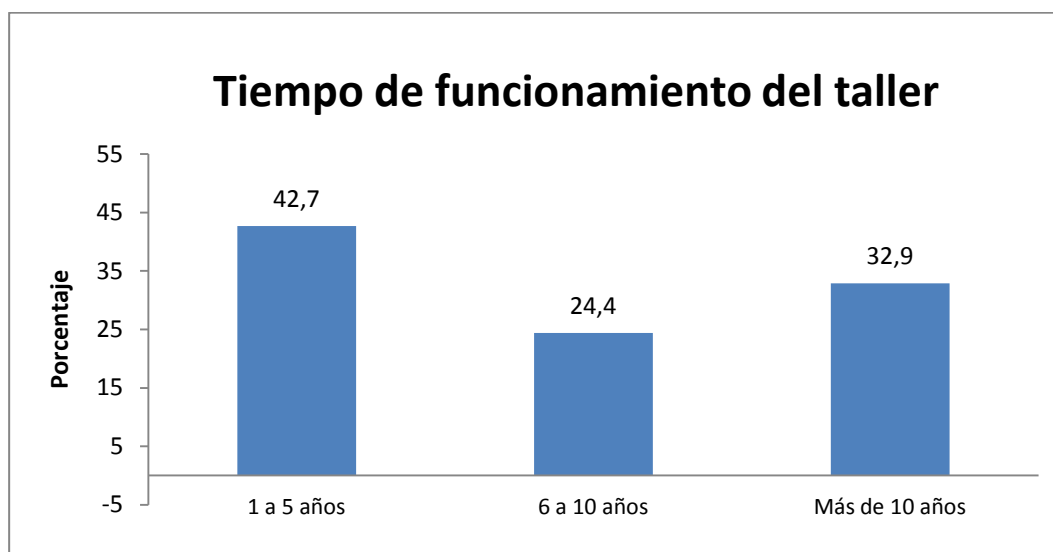
2. Tiempo de Funcionamiento del taller.

Tabla 10: Tiempo de Funcionamiento del Taller.

Tiempo de funcionamiento	N	%
1 a 5 años	35	42,7
6 a 10 años	20	24,4
Más de 10 años	27	32,9

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 2. Tiempo de Funcionamiento de los Talleres



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 42,7% de talleres tienen un tiempo de funcionamiento entre 1 a 5 años, un 24,4% entre 6 a 10 años y un 32,9% más de 10 años. El tiempo promedio de funcionamiento del taller es de 11,06 años $\pm$ 9,97 años entre un mínimo de 2 años y un máximo de 40 años.

3. ¿Cuántos empleados laboran en su taller?

Tabla 11: Empleados con los que cuenta el Taller.

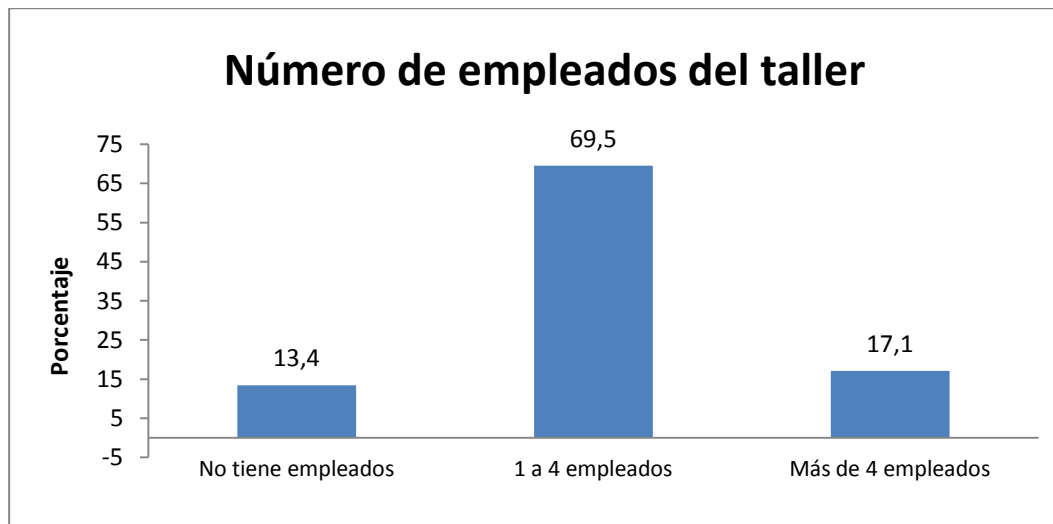
Número de empleados	n	%
Sin empleados	11	13,4
1 a 4 empleados	57	69,5
Más de 4 empleados	14	17,1

Mediana	2,00
Moda	2

Mínimo	0
Máximo	22

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 3. Número de Empleados



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

El 69,5% de los encuestados tiene entre 1 a 4 empleados que laboran en su taller, un 17,1% cuenta con más de 4 empleados y un 13,4% no tiene empleados, hay que considerar que, tanto la moda y mediana coinciden; es decir que la tendencia de los propietarios es contar con 2 empleados por taller.

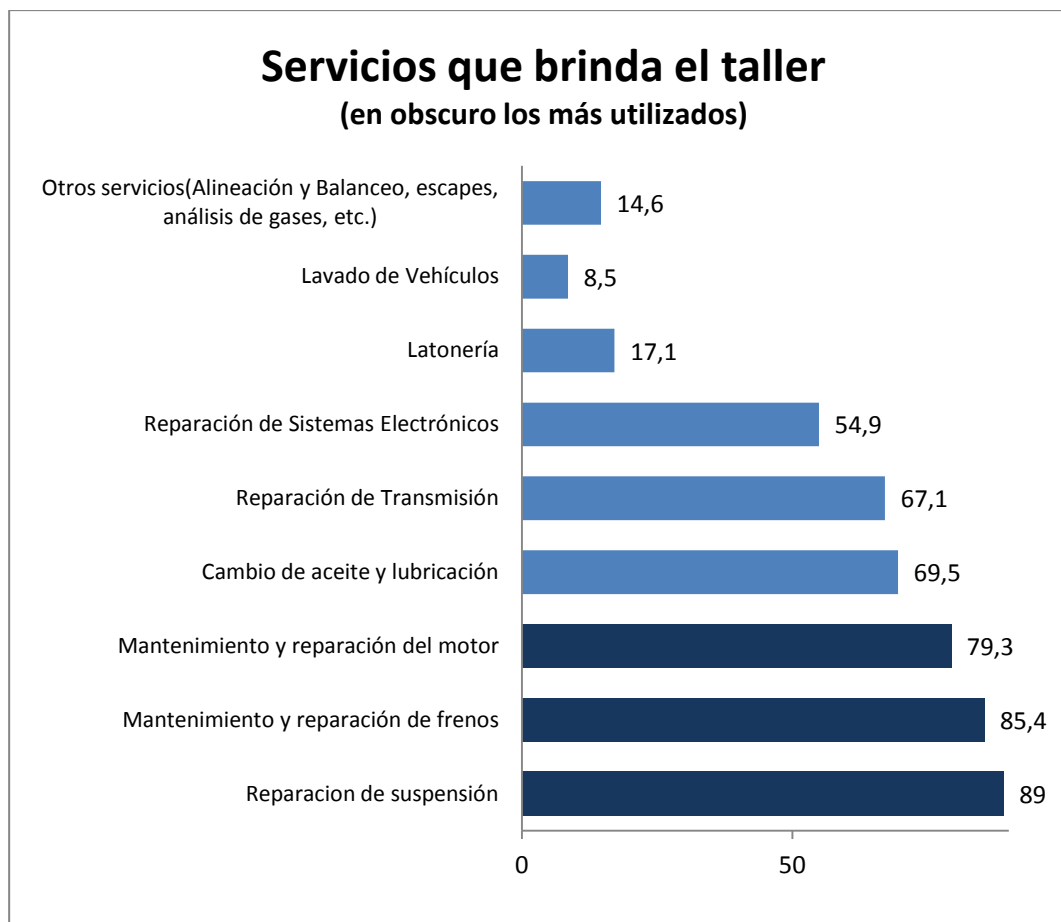
4. Servicios que brinda el Taller

Tabla 12: Servicios Brindados por el Taller.

Servicios que brinda el Taller	n	%
Reparación de Suspensión	73	89,0
Mantenimiento y Reparación de Frenos	70	85,4
Mantenimiento y Reparación del Motor	65	79,3
Cambio de Aceite y Lubricación	57	69,5
Reparación de Transmisión	55	67,1
Reparación de Sistemas Electrónicos	45	54,9
Latonería	14	17,1
Lavado de Vehículos	7	8,5
Otros servicios (alineación y balanceo, escapes, análisis de gases, etc.)	12	14,6

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 4. Servicios de los Talleres



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Como se puede apreciar, la mayoría de los encuestados, brinda los servicios de reparación, de suspensión, mantenimiento y reparación de frenos, mantenimiento y reparación del motor, cambio de aceite y lubricación, reparación de transmisión, reparación de sistemas electrónicos, los servicios menos utilizados serían el de latonería, el de lavado de vehículos y otros servicios.

5. Servicios más frecuentados por los clientes del taller.

En la gráfica anterior se puede observar en color azul oscuro los tres servicios más frecuentemente utilizados por los clientes, siendo éstos: reparación de suspensión con un 89%, mantenimiento y reparación de frenos con un 85,4% y mantenimiento y reparación del motor con un 79,3%.

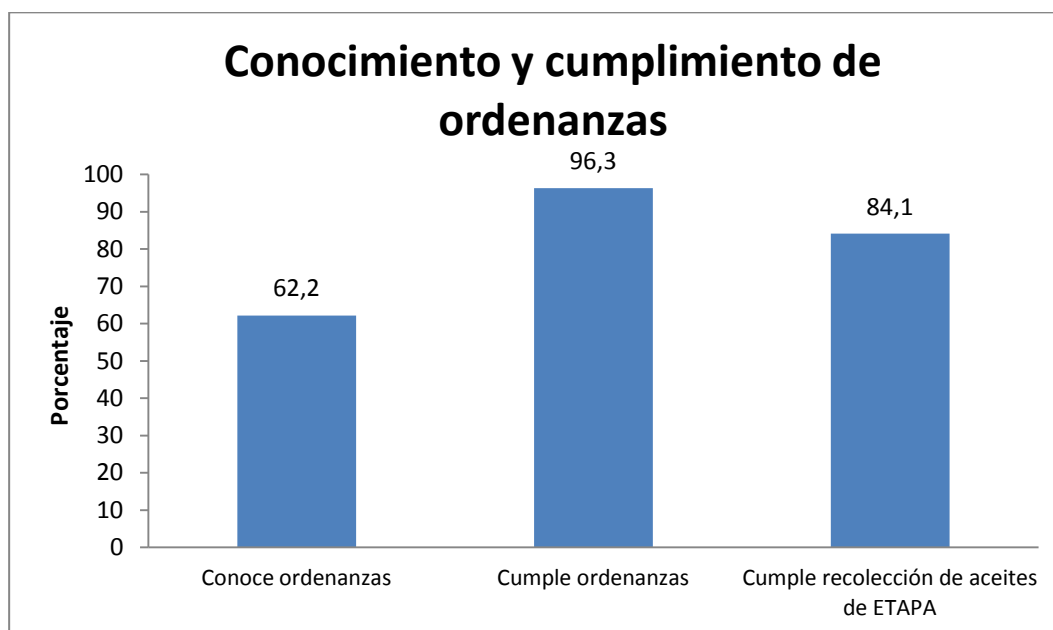
6-8. Conocimiento y Cumplimiento de Ordenanzas y Normativas.

Tabla 13: Conocimiento y Cumplimiento Ordenanzas.

	n	%
Conoce la regulación de ordenanzas	51	62,2
Cumple con las ordenanzas	79	96,3
Cumple con la recolección de aceites de ETAPA	69	84,1

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 5. Ordenanzas



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

El 62,2% de los encuestados conoce la regulación de ordenanzas provinciales y municipales, el 96,3% cumple con las mismas y un 84,1% cumple con la recolección de aceites usados por medio de la empresa Etapa.

9. Infraestructura del Taller.

Los temas que se encuestaron con respecto a la infraestructura del taller hacen referencia a los puntos que incluye la Ordenanza Municipal: *“Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el Plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca”*, Anexo 11, Sección Sexta., con el fin de

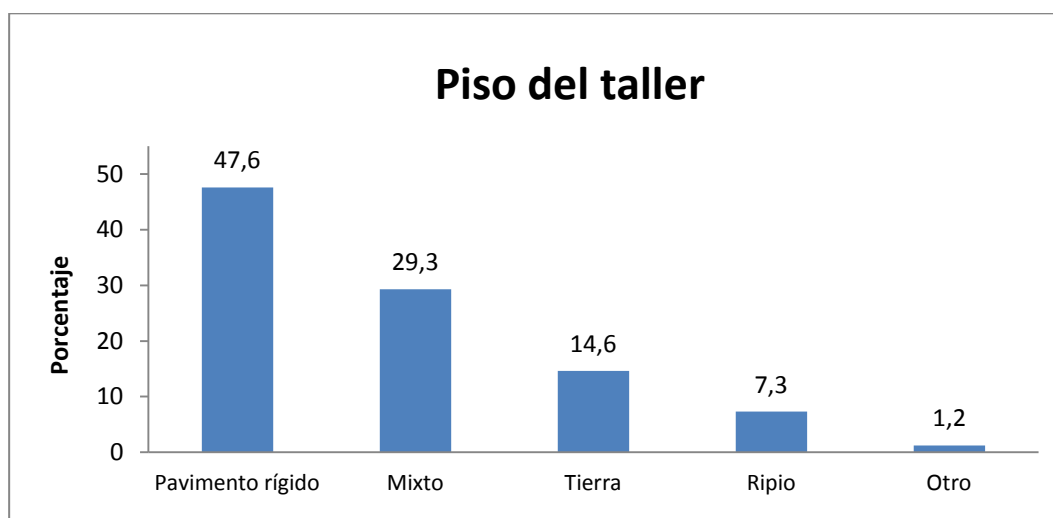
conocer cuál o cuáles de los temas tratados se están cumpliendo actualmente en nuestro medio.

Tabla 14: Tipo de Piso.

Piso	n	%
Pavimento rígido	39	47,6
Mixto	24	29,3
Tierra	12	14,6
Ripio	6	7,3
Otro	1	1,2

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 6. Infraestructura, Piso del Taller.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

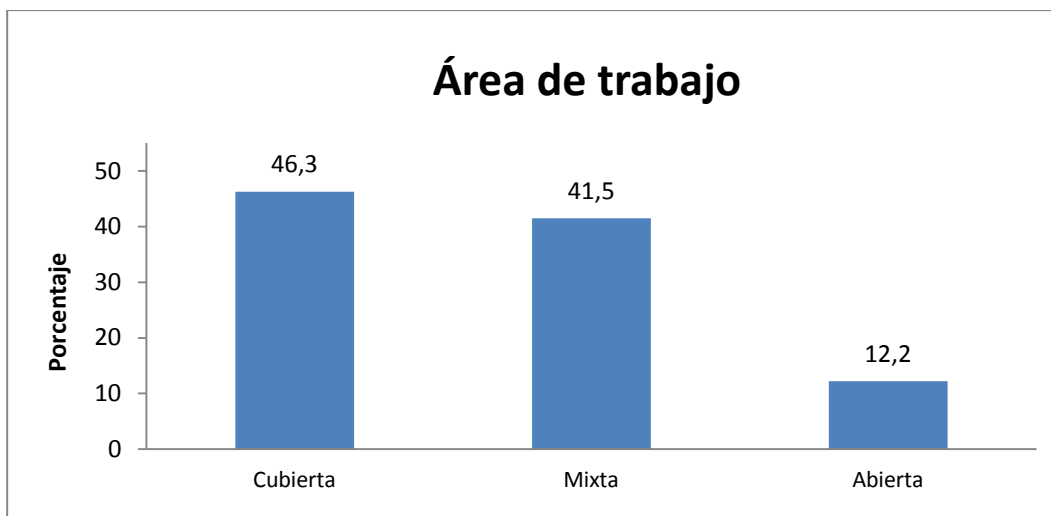
Un 47,6 % de propietarios tienen su taller con piso de pavimento rígido seguido de un 29,3% que tienen el piso mixto pudiendo ser pavimento y tierra, tierra y ripio o pavimento y ripio, un 14,6% tienen piso solo de tierra, 7,3% tienen piso de ripio y el 1,2% de otro.

Tabla 15: Espacio de Trabajo.

Área de trabajo	n	%
Cubierta	38	46,3
Mixta	34	41,5
Abierta	10	12,2

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 7. Infraestructura, Área de Trabajo



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

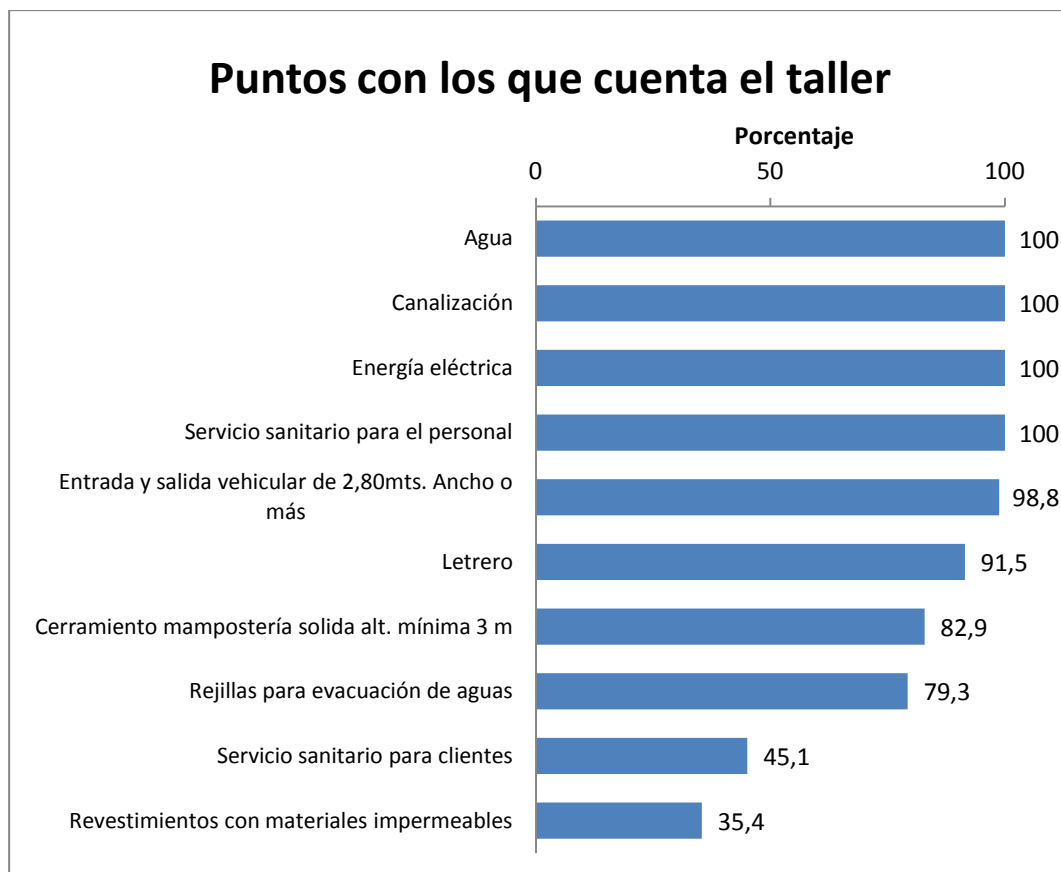
Un 46,3% de los talleres cuentan con un área de trabajo cubierta, un 41,5% mixta y un 12,2% abierta.

Tabla 16: Puntos específicos cumplidos de requerimientos.

Puntos	n	%
Agua	82	100
Canalización	82	100
Energía eléctrica	82	100
Servicio sanitario para el personal	82	100
Entrada y salida vehicular de 2,80mts. Ancho o más	81	98,8
Letrero	75	91,5
Cerramiento mampostería solida altura mínima 3mts.	68	82,9
Rejillas para evacuación de aguas	65	79,3
Servicio sanitario para clientes	37	45,1
Revestimientos con materiales impermeables	29	35,4

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 8. Infraestructura, puntos generales.



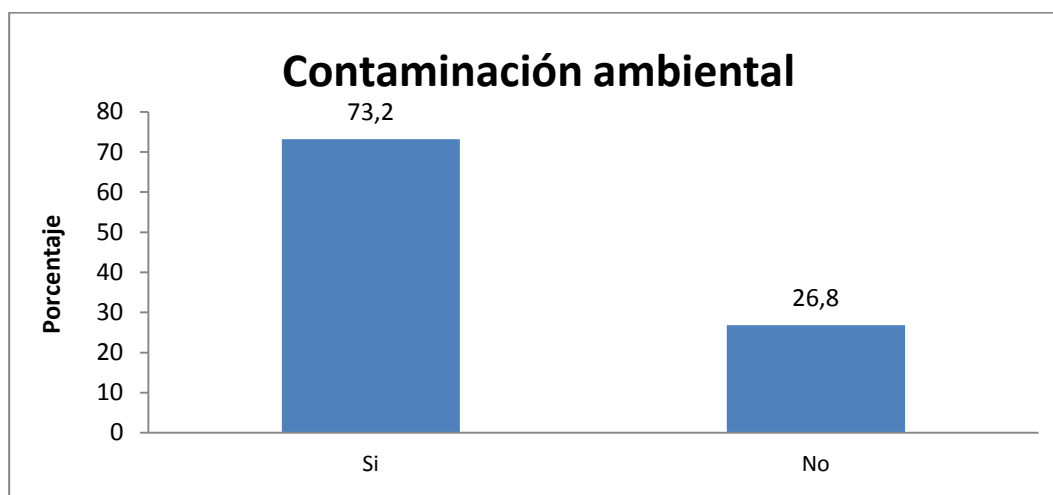
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. **Elaboración:** Autor.

De los puntos en cuestión que tiene la gráfica el 100% de los encuestados cuentan con agua, canalización, energía eléctrica y servicio sanitario para el personal. Del 79,3% al 98,8% de los propietarios poseen también con la entrada y salida vehicular de 2,80 mts. de ancho o más, letrero, cerramiento de mampostería sólida 3mts., y rejillas para evacuación de aguas y se puede apreciar que tan solo un 45,1% cuenta con servicio para clientes, y un 35,4% cuenta con revestimiento con materiales impermeables en el interior del taller, por lo que serían los puntos menos cumplidos.

10. Gestión Ambiental.

A. ¿Considera que las actividades realizadas dentro de un taller de mecánica automotriz generan contaminación ambiental y riesgo para los seres humanos?

Ilustración 9. Contaminación Ambiental



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

El 73,2% de los encuestados sí consideran que las actividades del taller automotriz generan contaminación ambiental.

B. ¿Ha considerado o incorporado algún tipo de medida ambiental preventiva en su taller?

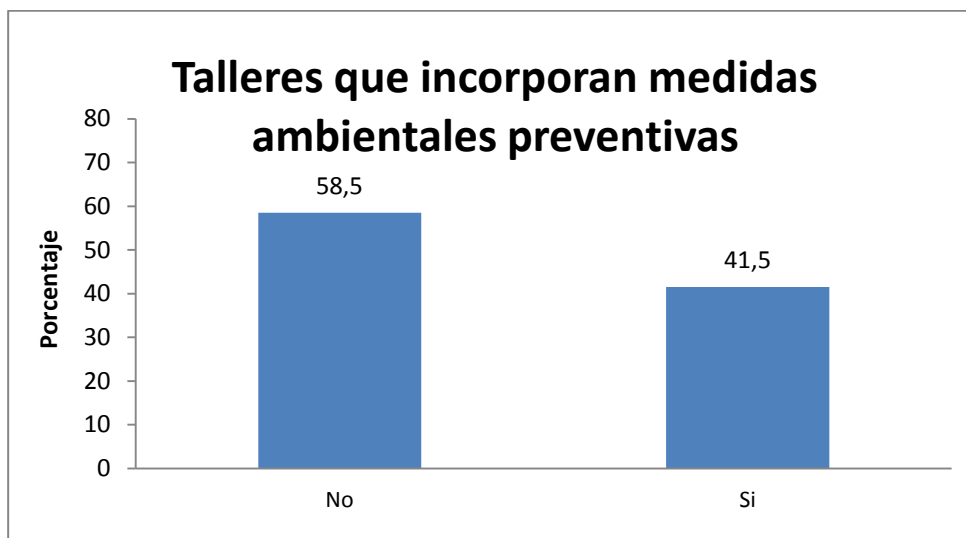
Tabla 17: Medidas Ambientales Incorporadas en los Talleres.

	SI	NO
a. Medida ambiental preventiva	34 (41,5)	48 (58,5)
Cuántos incorporaron medidas específicas?	18 (52,9)*	-
Cuántos recolectan aceite?	16 (47,1)*	-

* Son valores provenientes del ítem B al que se considera el 100% como subgrupo.

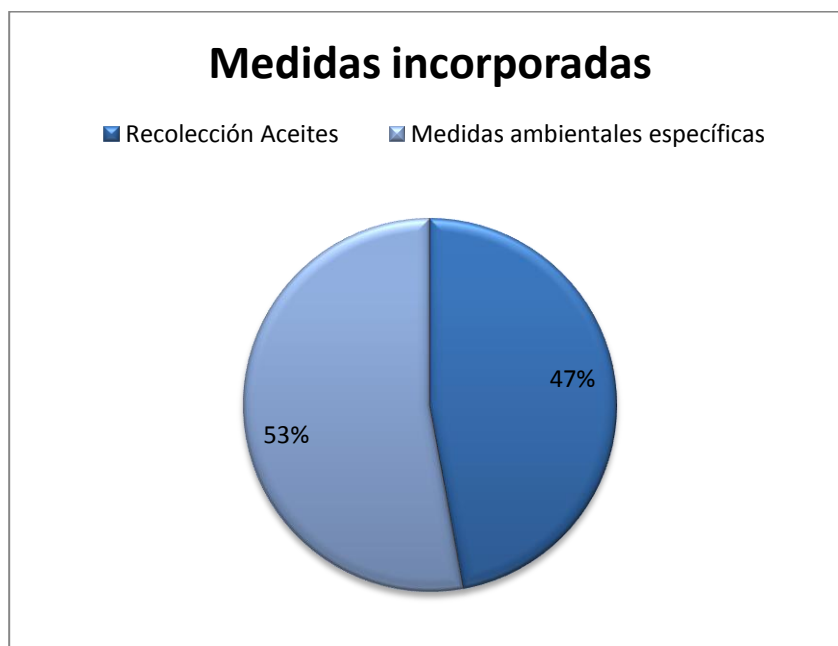
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 10. Talleres que incorporan medidas ambientales.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 11. Medidas incorporadas



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 58,5% no ha incorporado ningún tipo de medida ambiental preventiva, y del 41,5 % correspondiente a 34 propietarios, los 16 se refieren a la recolección de aceites y los 18 restantes se puede decir que, si han incorporado medidas preventivas específicas, como: campañas de reciclaje, extractores de partículas, decantación de aire, carpas de pintura, trampas de aceites y mediciones.

C. ¿Han realizado mediciones de partículas sólidas dentro de sus procesos?

D. ¿Han realizado mediciones de ruido generado en su proceso de producción?

E. ¿Clasifican las aguas residuales de su proceso de producción?

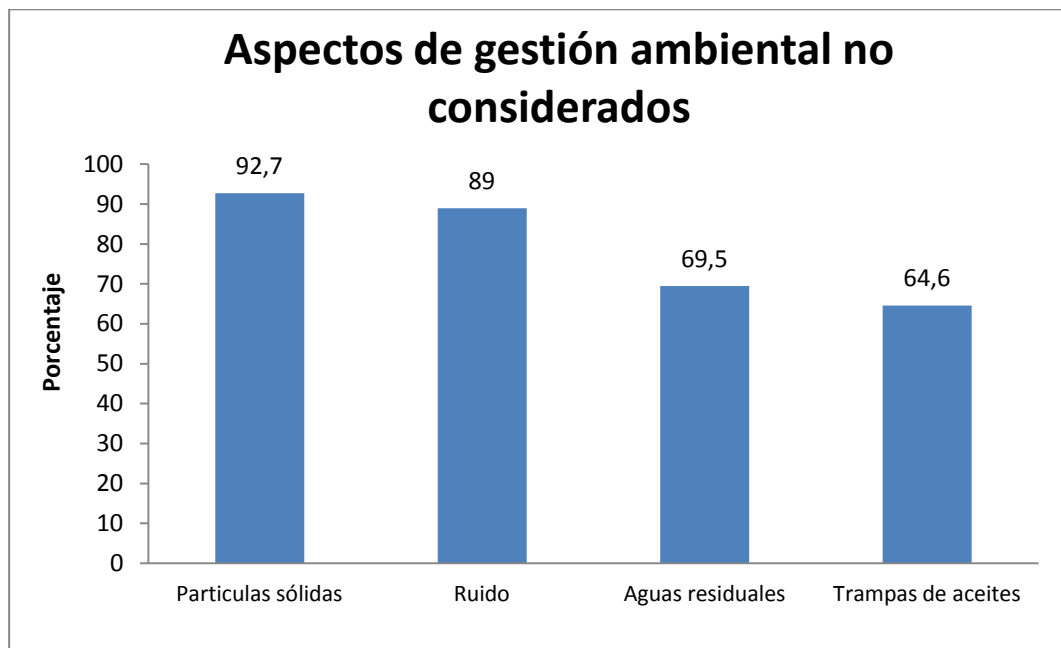
F. ¿Cuenta su taller con trampas de aceites para filtrar las aguas contaminadas antes de evacuarlas al drenaje?

Tabla 18: Aspectos de Impacto Ambiental.

	SI	NO
b. Mediciones de partículas sólidas	6 (7,3%)	76 (92,7%)
c. Mediciones de ruido	9 (11,0%)	73 (89,0%)
d. Clasificación de aguas residuales	25 (30,5%)	57 (69,5%)
e. Trampas de aceites	29 (35,4%)	53 (64,6%)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. **Elaboración:** Autor.

Ilustración 12. Aspectos ambientales



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. **Elaboración:** Autor.

Como se puede apreciar un 92,7% no han realizado mediciones dentro de sus procesos, un 89% no han efectuado mediciones de ruido, un 69,5% no clasifican las

aguas residuales y el 64,6 % no han implementado trampas de aceites en el taller para filtrar las aguas contaminadas.

G. ¿Conoce el tipo y la cantidad de residuos o desechos sólidos que se genera en su proceso de producción?

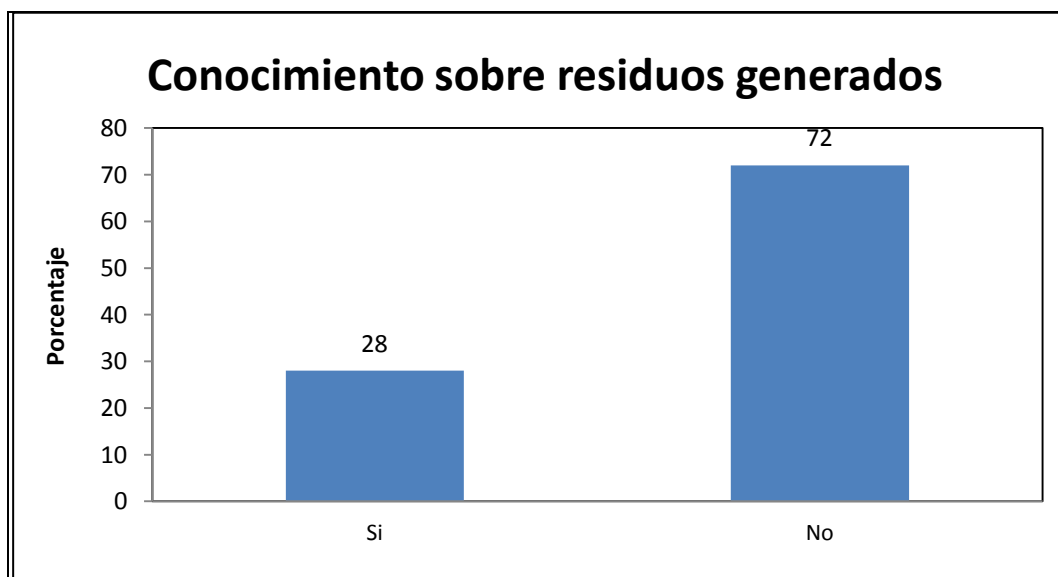
Tabla 19: Tipo de residuos o desechos generados.

f.	Tipo y cantidad de residuos generados	23 (28,0)	59 (72,0)
	Metales	17 (73,9)**	
	Repuestos usados	14 (60,8)**	
	Cauchos	6 (26,1)**	
	Plásticos	5 (21,7)**	
	Baterías usadas	3 (13,1)**	
	Vidrios	2 (8,6)**	
	Otros (lijas, waipe, papel, cartón, etc.)	17 (73,9)**	

** Son valores provenientes del ítem G al que se considera el 100% como subgrupo.

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. **Elaboración:** Autor.

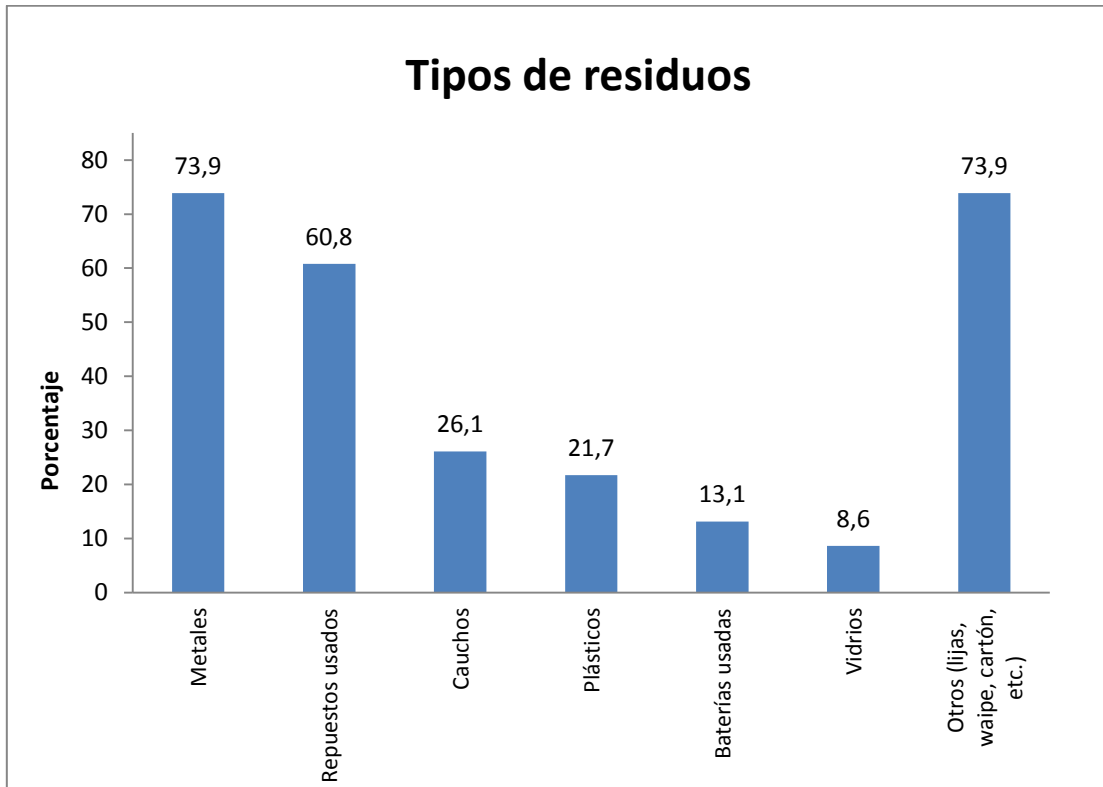
Ilustración 13. Conocimiento sobre residuos generados.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. **Elaboración:** Autor.

11. Generación de residuos generados.

Ilustración 14. Tipos de residuos generados.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Del 28% de los encuestados que conocen el tipo y la cantidad de residuos generados, se puede decir, que lo que más se genera es la chatarra metálica con un 73,9%, al igual que otros en los que incluyen lijás, waípe, cartón, etc., ocupando el segundo lugar los repuestos usados.

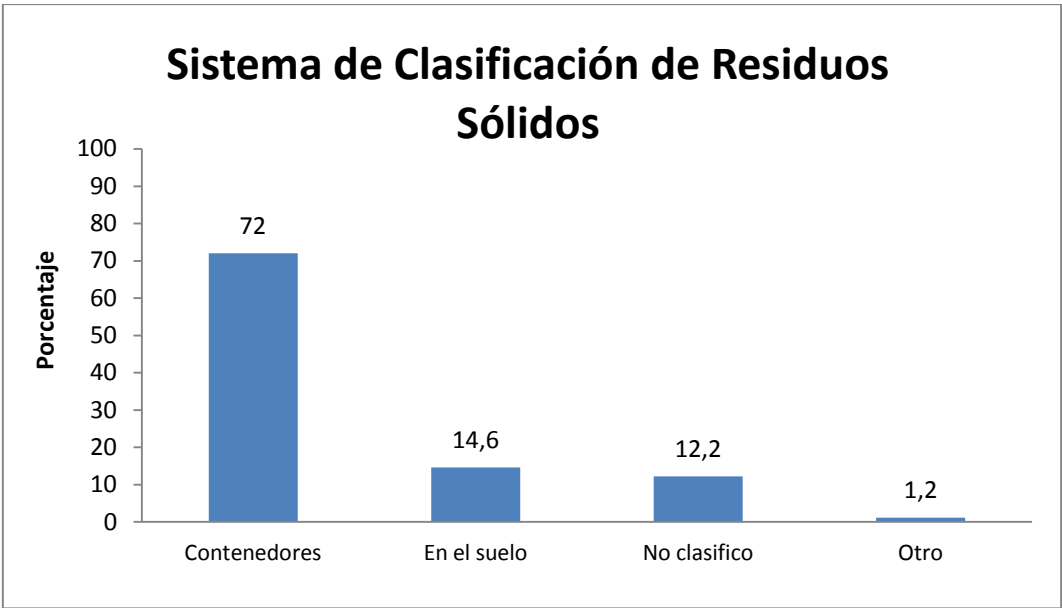
12. Clasificación de residuos generados

Tabla 20: Clasificación de residuos generados.

	n	%
Contenedores	59	72
En el suelo	12	14,6
No clasifica	10	12,2
Otro	1	1,2

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 15. Clasificación de Residuos Sólidos



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 72% clasifica los residuos sólidos en contenedores, y un 28% no cuenta con un sistema de clasificación adecuado para los mismos o no los clasifica.

13. ¿Cuenta su taller con una zona delimitada aislada del medio ambiente para el almacenaje de residuos y desechos?

Tabla 21: Talleres que cuentan con zona de almacenaje de residuos y desechos.

	Sí	No
Zona de almacenaje de residuos y desechos	48 (58,5)	34 (41,5)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 16. Zona de almacena de residuos



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 58,5% de los talleres sí cuentan con una zona delimitada para residuos y desechos y un 41,5% no cuentan con zonas específicas para el almacenaje de los mismos.

14. Sistema de reciclaje genera fuentes de ingreso.

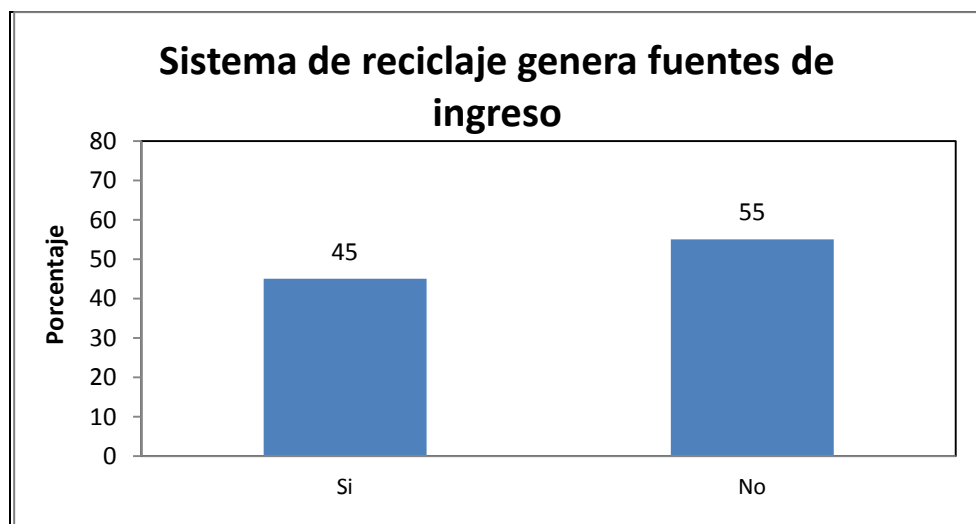
Tabla 22: Sistema de reciclaje genera fuentes de ingreso a los talleres.

	Sí	No
Sistema reciclaje genera fuentes de ingreso para taller	37 (45)	45 (55)
Chatarra	35 (95)*	-
Otros (plásticos, cartón, aceite y baterías viejas)	5 (16)*	-

* Son valores provenientes del Sí al que se considera el 100% como subgrupo.

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

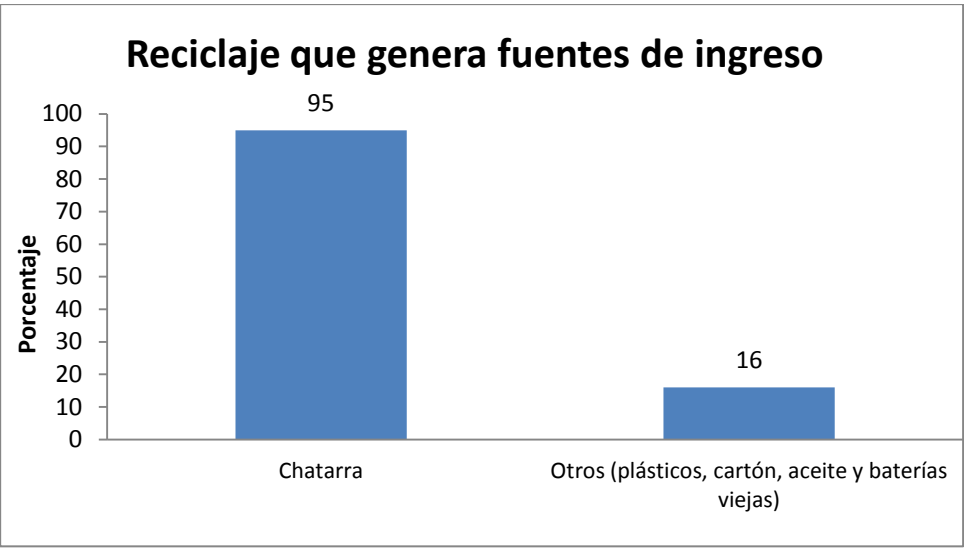
Ilustración 17. Sistema de reciclaje genera Fuentes de Ingreso



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Para un 55% de los propietarios de talleres ningún sistema de reciclaje genera fuentes de ingreso, mientras que para un 45% si lo hace, de los cuales para el 95% el reciclaje de chatarra metálica es el que más genera ingresos y un 16% corresponde a fuentes de ingreso provenientes de otros materiales como plásticos, cartón, aceite y baterías viejas.

Ilustración 18. Tipo de reciclaje que genera fuentes de ingreso



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

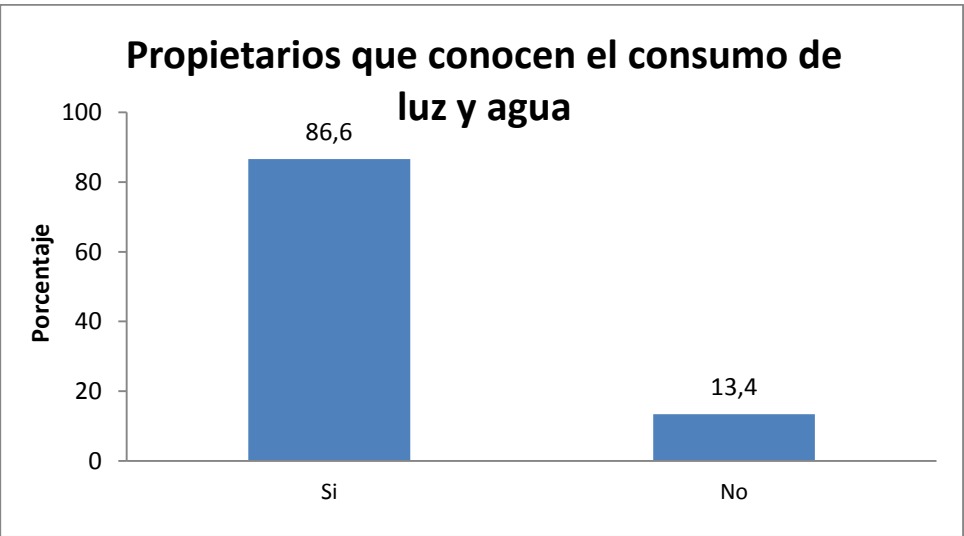
15. Conocimiento de consumo de energía y agua relacionado con sus procesos y servicios.

Tabla 23: Conocimiento de consumos de luz y agua.

	Sí	No
Propietarios que conocen consumo de luz y agua	71 (86,6)	11 (13,4)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 19. Conocimiento de Propietarios sobre consumo de luz y agua.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

El 86,6 % de los propietarios de talleres conocen el consumo de luz y agua de su taller.

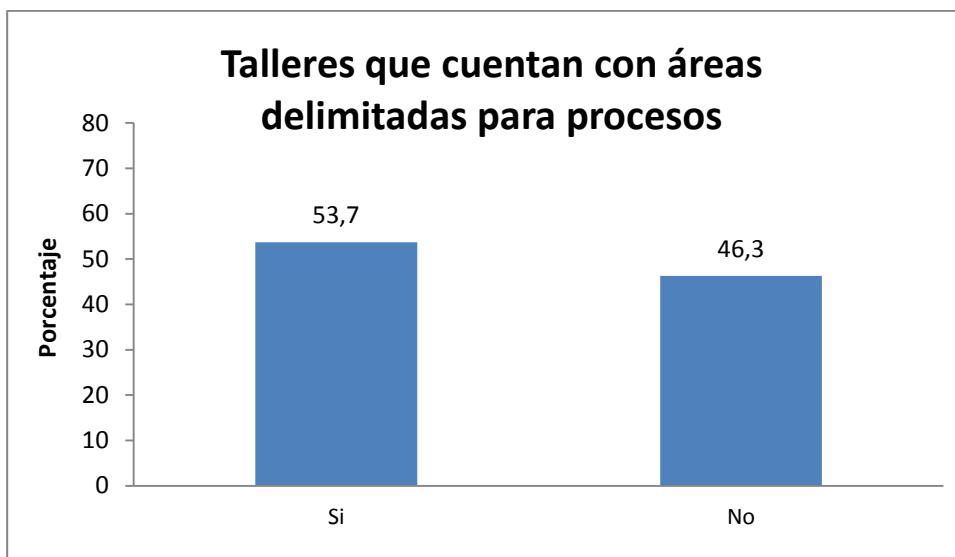
16. Talleres que cuentan con áreas delimitadas específicas para cada proceso.

Tabla 24: Talleres que cuentan con áreas delimitadas por procesos.

	Sí	No
Propietarios que conocen consumo de luz y agua	44 (53,7)	38 (46,3)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 20. Taller con zonas delimitadas para procesos.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

El 53,7% cuentan con áreas delimitadas de acuerdo a los procesos y servicios brindados.

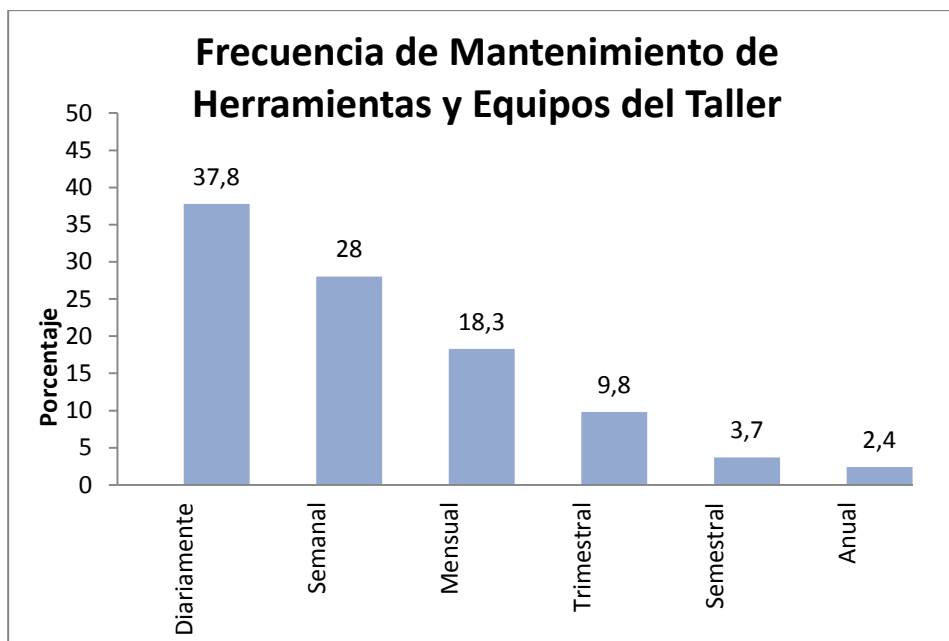
17. Frecuencia del mantenimiento de las herramientas y equipos del taller.

Tabla 25: Frecuencia de mantenimiento de herramientas y equipos.

	n	%
Diariamente	31	37,8
Semanal	23	28
Mensual	15	18,3
Trimestral	8	9,8
Semestral	3	3,7
Anual	2	2,4
Propietarios que conocen consumo de luz y agua	44 (53,7)	38 (46,3)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 21. Mantenimiento de Herramientas y Equipos del Taller



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 37,8% de los propietarios realizan mantenimiento de sus herramientas diariamente, seguido de un 28% que lo realizan de forma semanal y un 18,3% de forma mensual, los demás porcentajes abarcan cuando se habla más del mantenimiento de los equipos según los dueños.

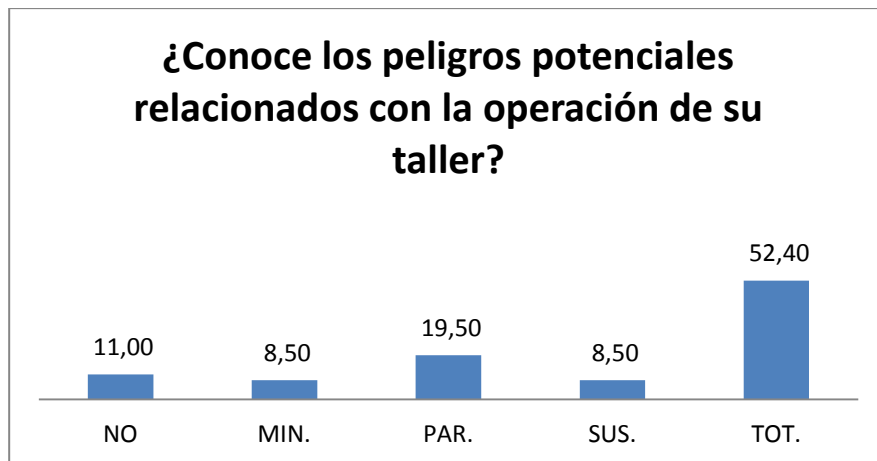
18. Preguntas de interés.

Tabla 26: Aspectos de interés de los talleres.

	No	Min.	Par.	Sus.	Tot.
¿Conoce peligros potenciales relacionados con su operación?	9(11)	7(8,5)	16(19,5)	7(8,5)	43(52,4)
¿Cuenta su taller con señalización?	42,(51,2)	4(4,9)	11(13,4)	4(4,9)	21(25,6)
Capacitación al personal sobre manejo de productos insumos , materia prima y herramientas por proceso	4(4,9)	2(2,4)	21(25,6)	12(14,6)	33(40,2)
Capacitación al personal sobre recolección y reciclaje de residuos y desechos.	6(7,3)	3(3,7)	26(31,7)	11(13,4)	26(31,7)
Personal cuenta con óptimas condiciones de seguridad y sabe cómo actuar ante riesgos ocupacionales	2(2,4)	2(2,4)	23(28)	11(13,4)	33(40,2)
Inspección sobre materia prima o materiales.	15(18,3)	2(2,4)	8(9,8)	5(6,1)	52(63,4)
Control de calidad para servicios brindados.	4(4,9)	1(1,2)	10(12,2)	8(9,8)	59(72)

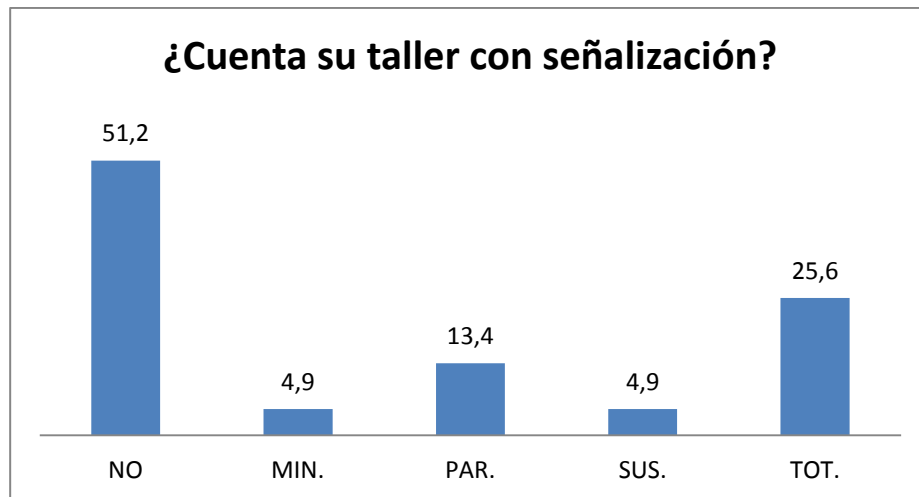
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 22. Conocimiento de los Propietarios



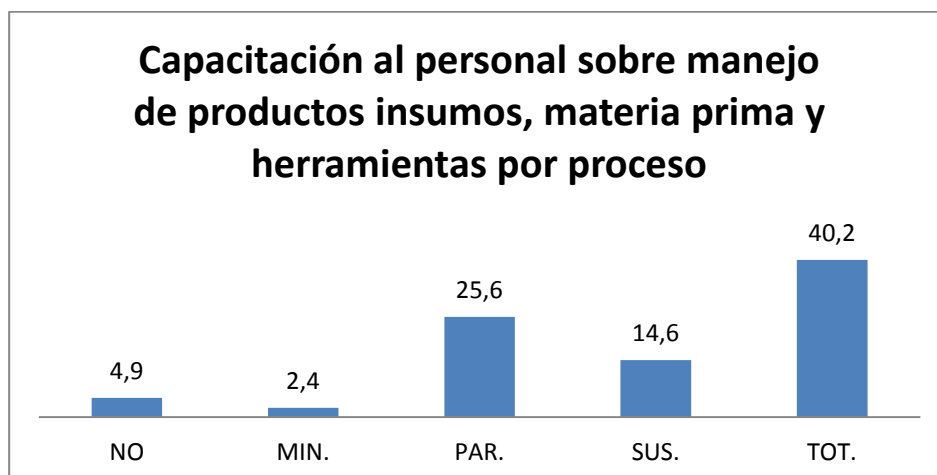
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 23. Señalización en los Talleres



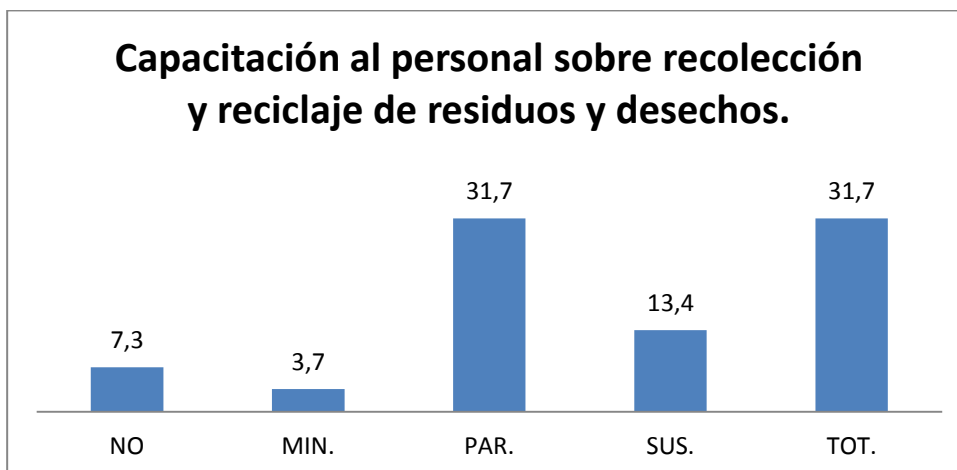
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 24. Capacitación brindada al Personal



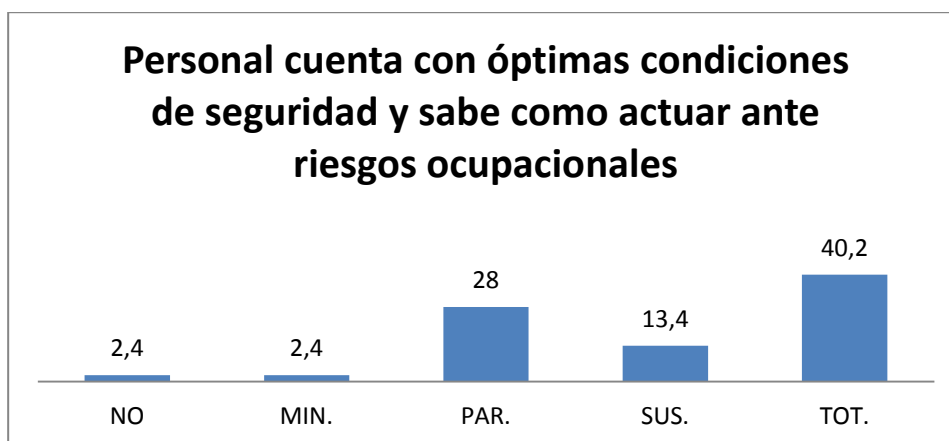
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 25. Capacitación brindada al personal sobre residuos y desechos.



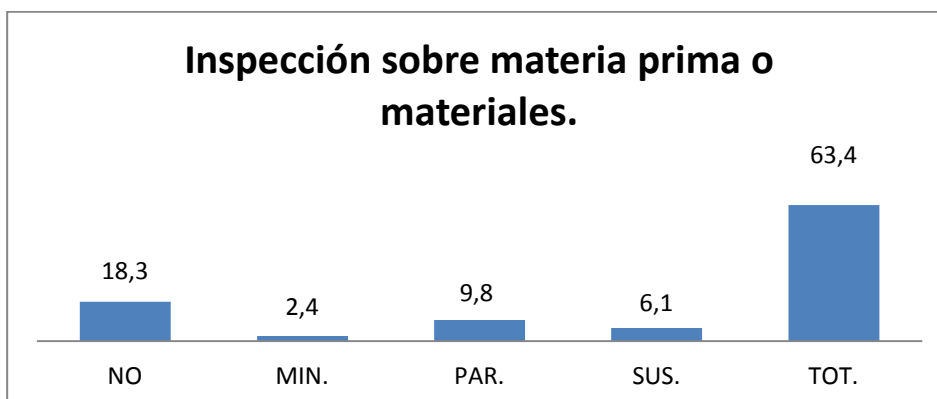
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 26. Percepciones de seguridad industrial



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 27. Inspección sobre materiales y materia prima.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 28. Control de calidad en los Talleres.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Según lo que muestran los gráficos, la mitad de los propietarios, aproximadamente el 52,4%, conocen los peligros potenciales relacionados con la operación de sus talleres; de igual forma, la mitad, aproximadamente el 51,2% de los talleres, no cuentan con señalización, mientras que sólo un 25,6% cuentan con el taller totalmente señalizado. En lo que se refiere a capacitación del personal sobre el manejo adecuado de los productos, insumos, materia prima, maquinaria y herramientas en cada proceso, un 40% ha tenido una capacitación total; es decir, el 60% de los talleres no ha capacitado al personal o lo ha capacitado de forma parcial.

En cuanto a capacitación brindada al personal, sobre la recolección de residuos tanto líquidos como sólidos, un 31,7% lo ha realizado de forma total y exactamente en la misma proporción de manera parcial.

Un 40,2% de los propietarios, cree que su personal cuenta de forma total con óptimas condiciones de seguridad y sabe cómo actuar ante los riesgos ocupacionales, mientras que un 28% lo considera parcialmente.

Un 63,4% de los dueños de talleres, sí realizan una inspección total sobre las materias primas y materiales que compran para la empresa y un 72% brinda control de calidad para los servicios brindados de forma total.

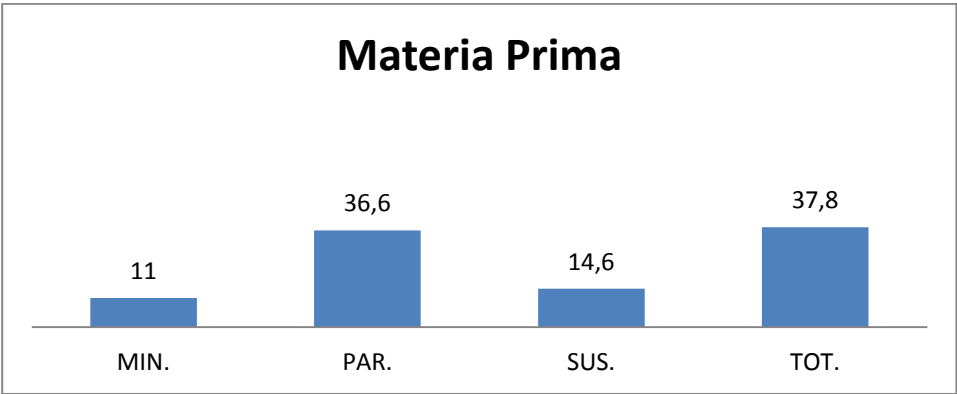
19. Conocimientos de requerimientos unitarios.

Tabla 27: Conocimientos unitarios de insumos y recursos.

	Min.	Par.	Sus.	Tot.
Materia Prima	9(11)	30(36,6)	12(14,6)	31(37,8)
Fuerza Motriz	10(12,2)	22(26,8)	11(13,4)	39(47,6)
Mano de Obra	1(1,2)	15(18,3)	12(14,6)	54(65,9)
Insumos en General	3(3,7)	20(24,4)	12(14,6)	3(3,7)
Herramientas		10(12,2)	5(6,1)	67(81,7)

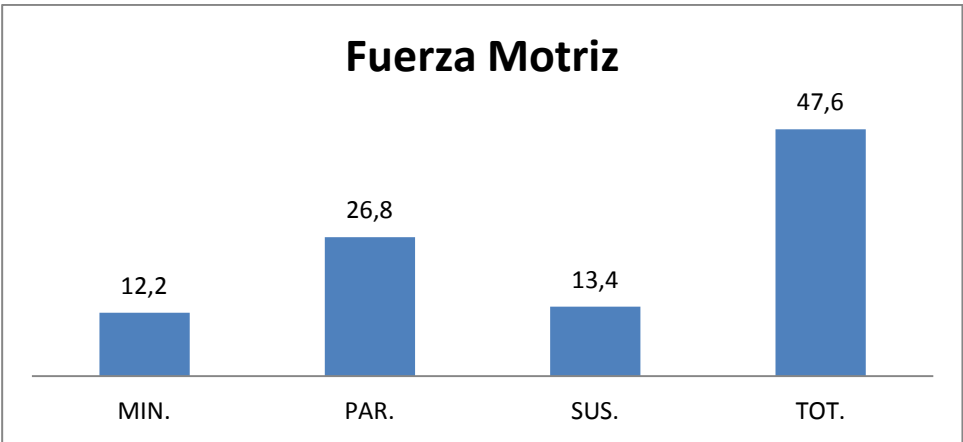
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 29. Conocimiento requerimiento unitario de Materia Prima



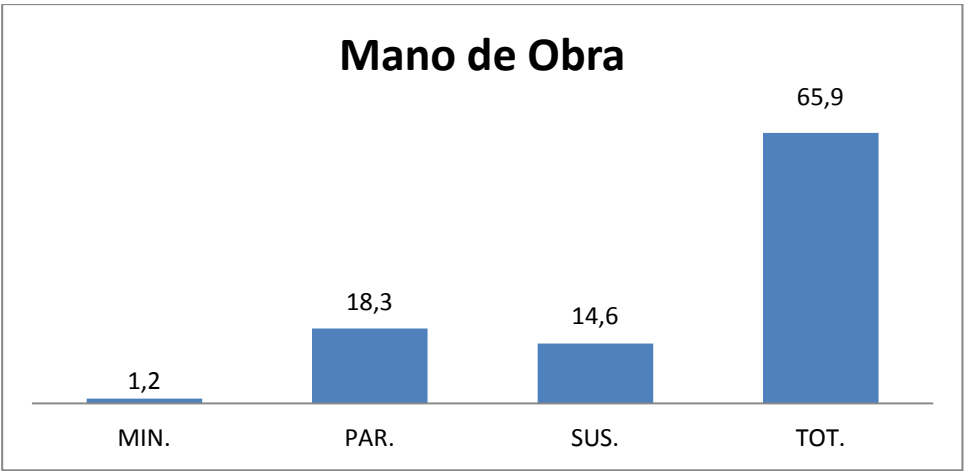
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 30. Conocimiento requerimiento unitario de Fuerza Motriz



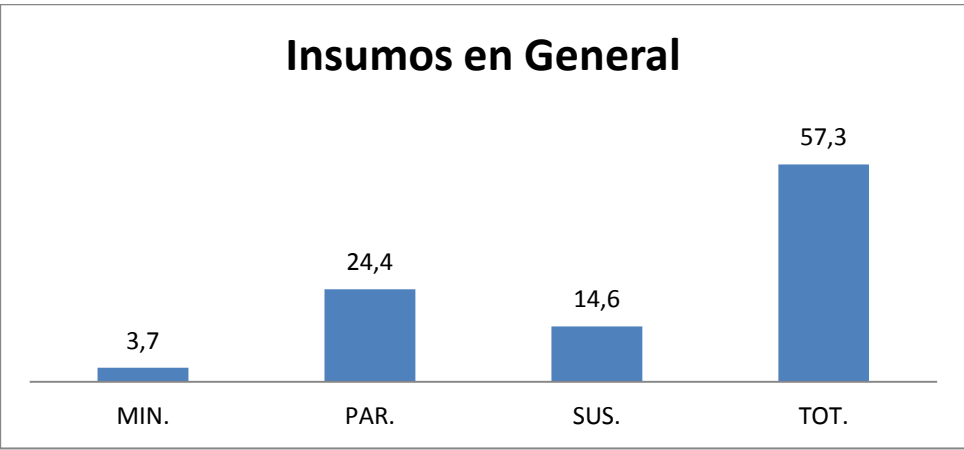
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 31. Requerimiento unitario de Mano de Obra



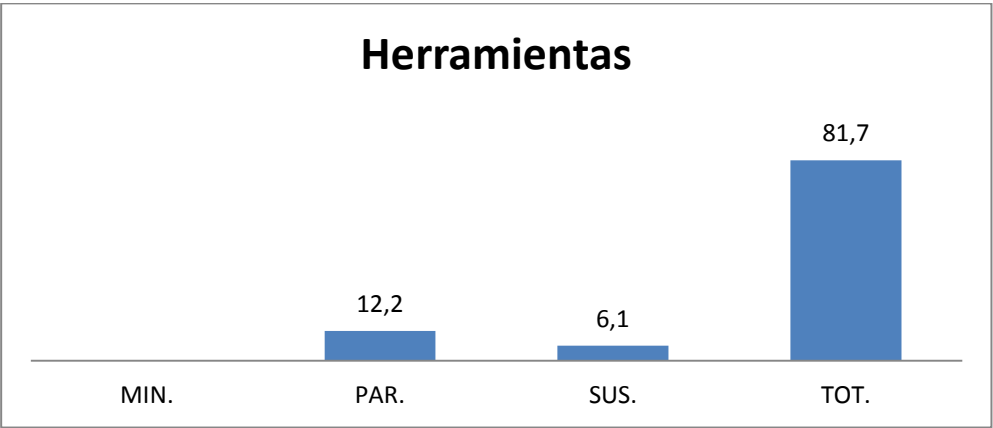
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 32. Requerimiento unitario de Insumos en General



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 33. Requerimiento unitario de Herramientas



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 37,8% de los propietarios, conocen totalmente el requerimiento unitario de la materia prima, un 36,6% lo hacen de forma parcial y el resto de los encuestados se dividen entre; mínima y sustancialmente. En cuanto a fuerza motriz un 47,6% conocen su requerimiento de forma total seguido de un 26,8% que lo hacen de forma parcial. Un 65,9%, es decir la mayoría de los dueños de talleres, conocen totalmente el requerimiento de mano de obra y un 18,3% de forma parcial. Un 57,3% conocen totalmente el requerimiento de insumos en general, seguido por un 24,4% de forma parcial. Se podría manifestar, que los propietarios tienen mayor conocimiento con respecto al requerimiento unitario de herramientas, con un 81,7% que lo hacen de forma total.

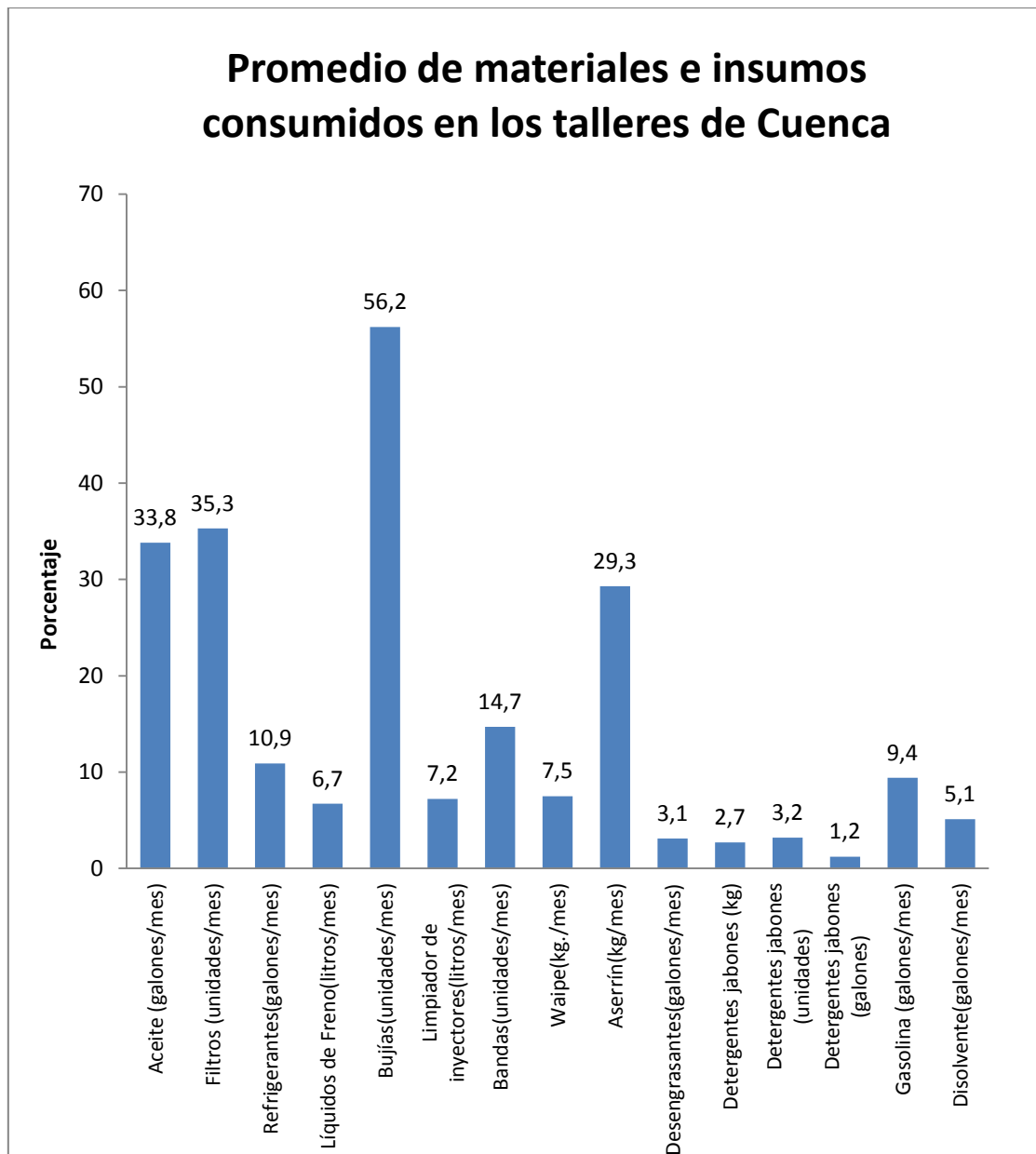
20. Cantidad, frecuencia y disposición sobre materiales e insumos utilizados.

Tabla 28: Consumos promedios, frecuencia de uso, y disposición final de materiales e insumos utilizados.

Residuos	n	Mínimo - máximo	$\bar{X} \pm DE$	Alcantarilla	Contenedores	Basura común
Aceite (galones/mes)	67	3 - 300	$33,8 \pm 40,3$	-	100,0	-
Filtros (unidades/mes)	65	4 - 300	$35,3 \pm 42,0$	-	97,0	3,0
Refrigerantes(galones/mes)	58	1 - 80	$10,9 \pm 11,8$	-	82,5	17,5
Líquidos de Freno(litros/mes)	70	1 - 38	$6,7 \pm 7,3$	6,0	94,0	-
Bujías(unidades/mes)	63	8 - 400	$56,2 \pm 60,7$	-	89,0	11,0
Limpiador de inyectores(litros/mes)	44	10 - 38	$7,2 \pm 9,4$	-	93,0	7,0
Bandas(unidades/mes)	60	2 - 100	$14,7 \pm 15,1$	-	15,0	85,0
Waípe (kg./mes)	74	50 - 100	$7,5 \pm 13,2$	-	2,0	98,0
Aserrín (kg/mes)	22	0 - 50	$29,3 \pm 20,2$	-	5,0	95,0
Desengrasantes(galones/mes)	35	0,5 - 20	$3,1 \pm 3,6$	40,0	60,0	-
Detergentes jabones (kg)	54	0,5 - 24	$2,7 \pm 4,1$	100,0	-	-
Detergentes jabones (unidades)	10	1 - 6	$3,2 \pm 1,5$	100,0	-	
Detergentes jabones (galones)	6	1 - 2	$1,2 \pm 0,4$	95,0	5,0	
Gasolina (galones/mes)	61	0,5 - 50	$9,4 \pm 9,1$	3,0	97,3	
Disolvente (galones/mes)	19	0,5 - 25	$5,1 \pm 6,7$		63,0*	
PROMEDIO DE DISPOSICIÓN DE RESIDUOS				24,6	52,8	22,6
TOTAL DE EFLUENTES LÍQUIDOS	82	0,5 - 343,9	$45,3 \pm 49,4$	23,7	76,3	-

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

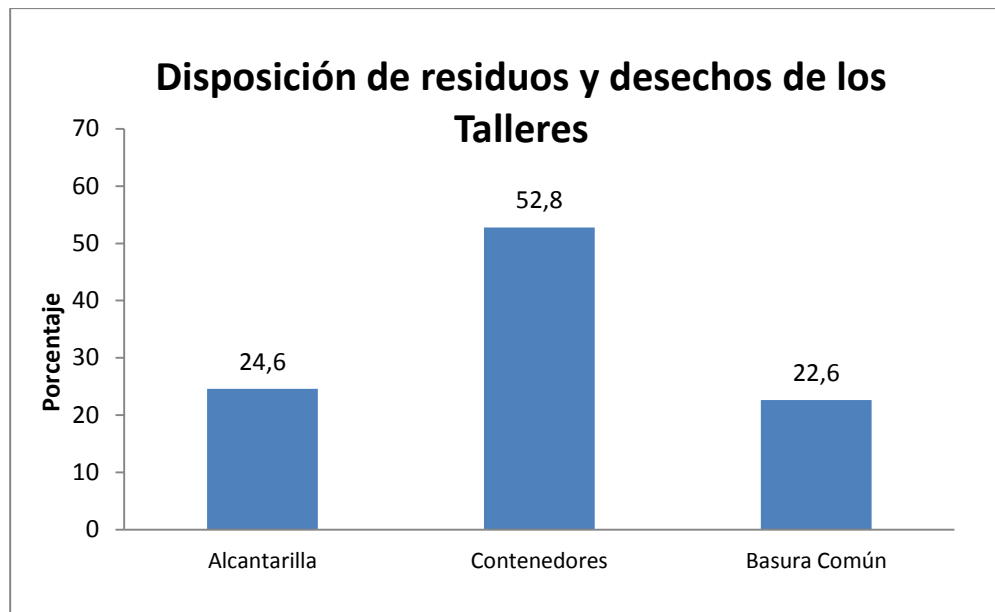
Ilustración 34. Promedio de los materiales e insumos consumidos por los Talleres de la ciudad de Cuenca.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. **Elaboración:** Autor.

El gráfico indica, el consumo promedio de todos los materiales utilizados en una mecánica, siendo las bujías, aceites, filtros, aserrín, entre otros, los que más altos índices alcanzan, en cuanto a su cantidad consumida; sin embargo, estos indicadores van de la mano con los servicios brindados.

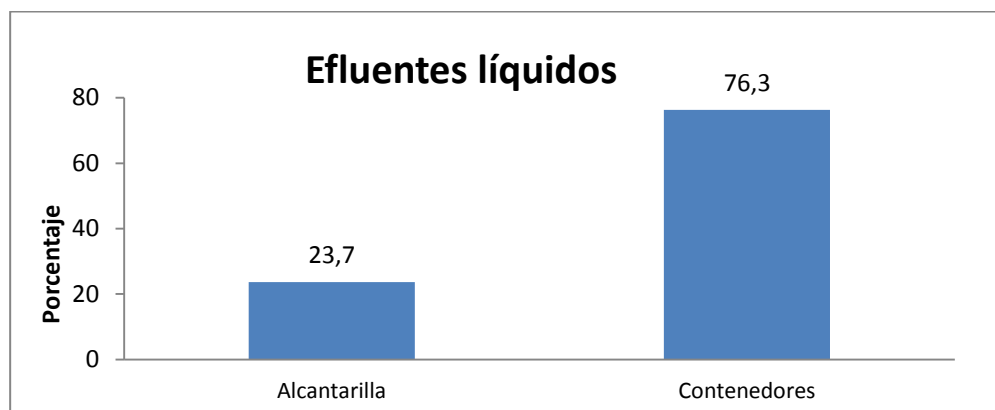
Ilustración 35. Disposición de residuos y desechos de los Talleres.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

De todos los materiales e insumos utilizados un 24,6% de residuos y desechos desembocan en la alcantarilla, un 52,8% lo reciclan en contenedores y un 22,6% termina en la basura común; es decir, prácticamente sólo la mitad de los mismos se están reciclando.

Ilustración 36. Disposición de los Efluentes Líquidos



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

En cuanto a efluentes líquidos hace referencia a los residuos de: aceites, refrigerantes, líquidos de freno, limpiador de inyectores, desengrasantes, detergentes,

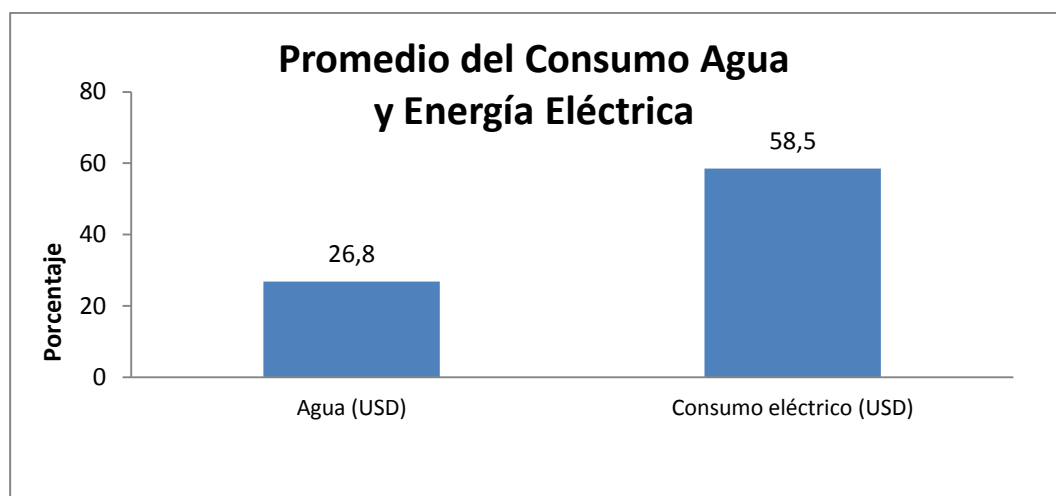
gasolina y disolvente de los cuales, se determinó, que un 76,3% de los mismos terminan en contenedores y un 23,7% termina en la alcantarilla.

Tabla 29: Consumo Promedio de Agua y Luz.

	Mínimo - máximo	X ± DE
Agua (USD)	3 - 200	22 (26,8)
Consumo eléctrico (USD)	7 – 350	48 (58,5)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 37. Promedio de Consumo de Luz y Agua en los Talleres



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

El consumo promedio de agua de los talleres es de \$26,8 y el de energía eléctrica es de \$58,5.

21-22. Venta o entrega de materiales a vendedores informales.

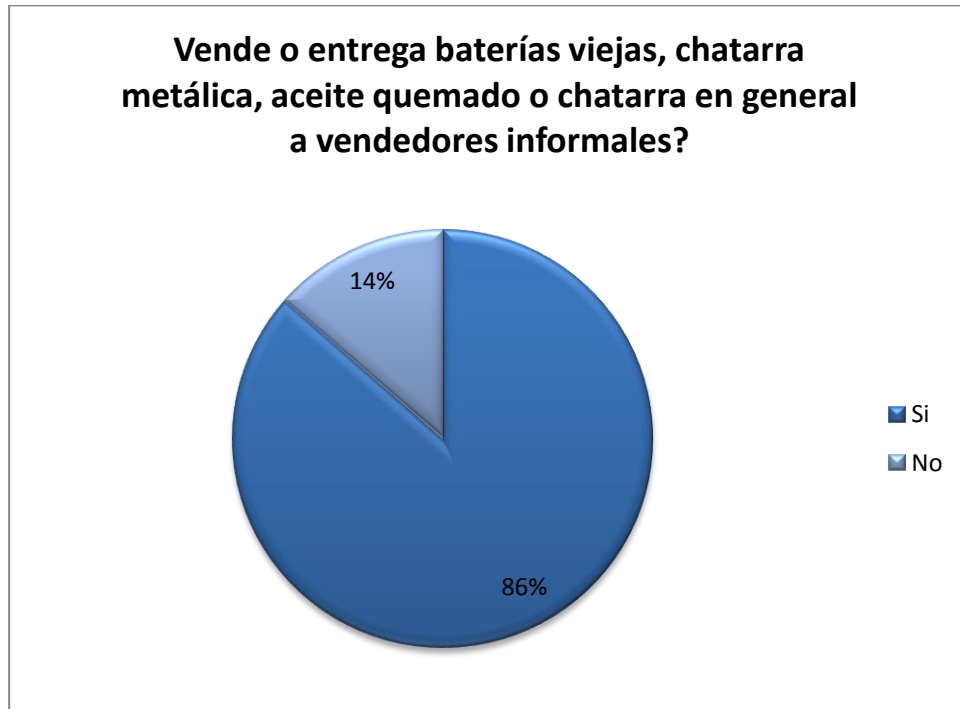
Tabla 30: Venta o entrega de materiales de desecho a vendedores informales.

	Sí	No
Vende o entrega alguno de los siguientes materiales	71 (86,5%)	11(13,5%)
Baterías Viejas	23 (28%)*	-
Chatarra metálica	67 (94%)*	-
Aceite quemado	2 (2,8%)*	-
Chatarra en general(plásticos, vidrios, cauchos, cartón)	19 (26,8%)*	-

* Son valores provenientes del valor del Si al que se considera el 100% como subgrupo.

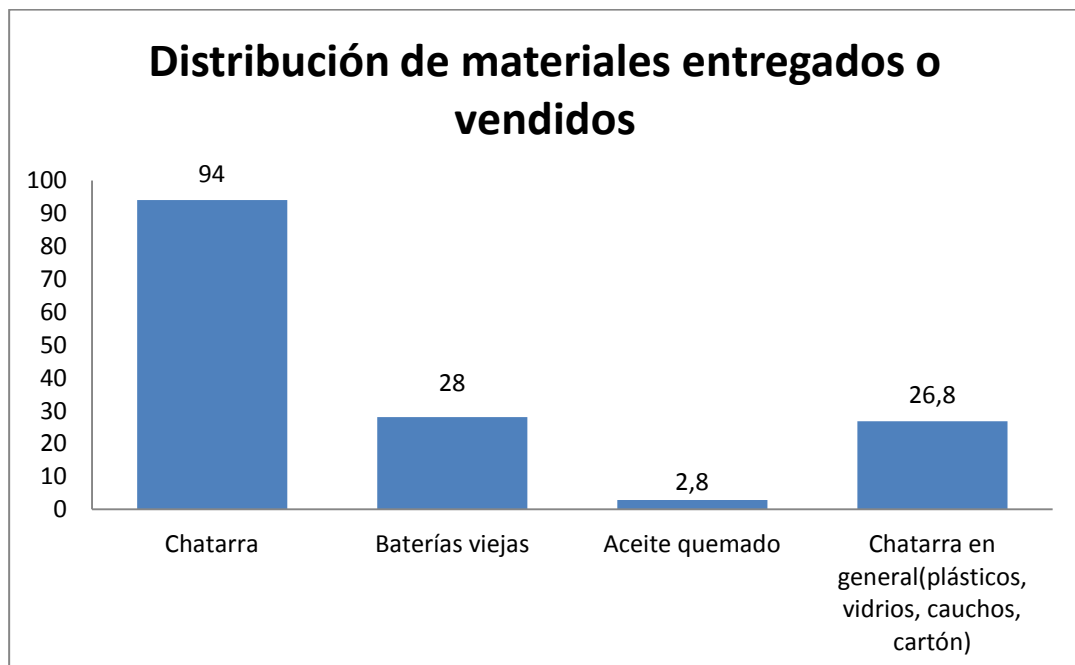
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 38. Propietarios que venden o entregan materiales utilizados, residuos o desechos a vendedores informales.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 39. Porcentaje de materiales entregados.

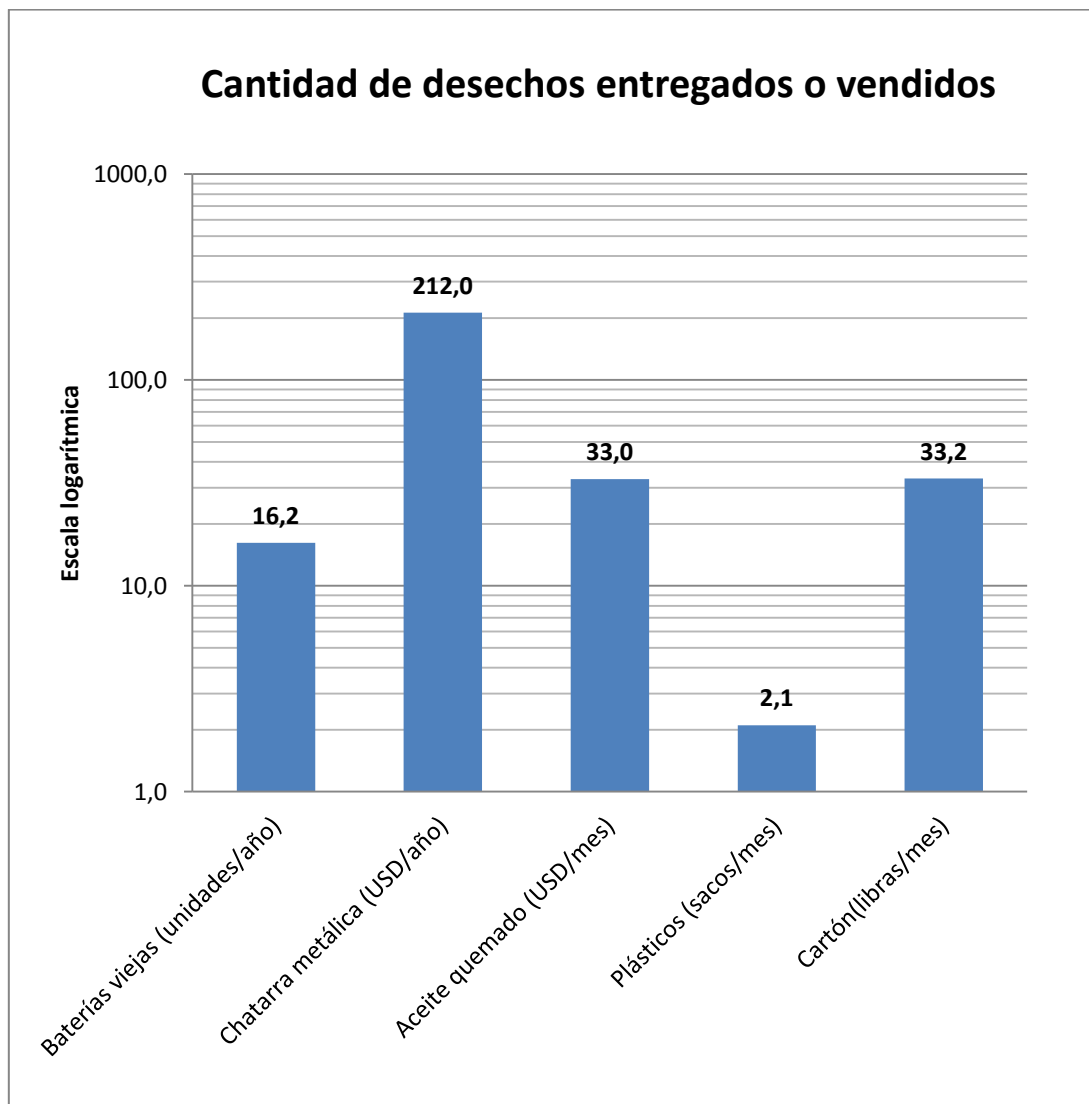


Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 86% de los propietarios sí entregan o venden materiales utilizados de los cuales, un 94% vende o entrega chatarra, un 28% baterías viejas, un 26,8% chatarra en general como plásticos, vidrios, cauchos, cartón, etc., y un 2,8% aceite quemado.

A continuación se muestra un cuadro con el promedio de los materiales o desechos entregados o vendidos.

Ilustración 40. Promedio de desechos entregados o vendidos.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

La mayor fuente de ingresos para los talleres, representa la venta de chatarra con un promedio de \$212 por año; en cuanto a baterías viejas se entrega un promedio de 16

baterías cada año; el aceite con un promedio de \$33 por mes, aunque se debe considerar que es un porcentaje mínimo que lo venden, quienes no estuvieran cumpliendo con la normativa de recolectar los aceites por medio de la empresa Etapa. En lo que se refiere a plásticos entregan un promedio de 2 sacos al mes y de cartón 33,2 libras por mes, materiales que según comentaban no reciben ninguna remuneración económica.

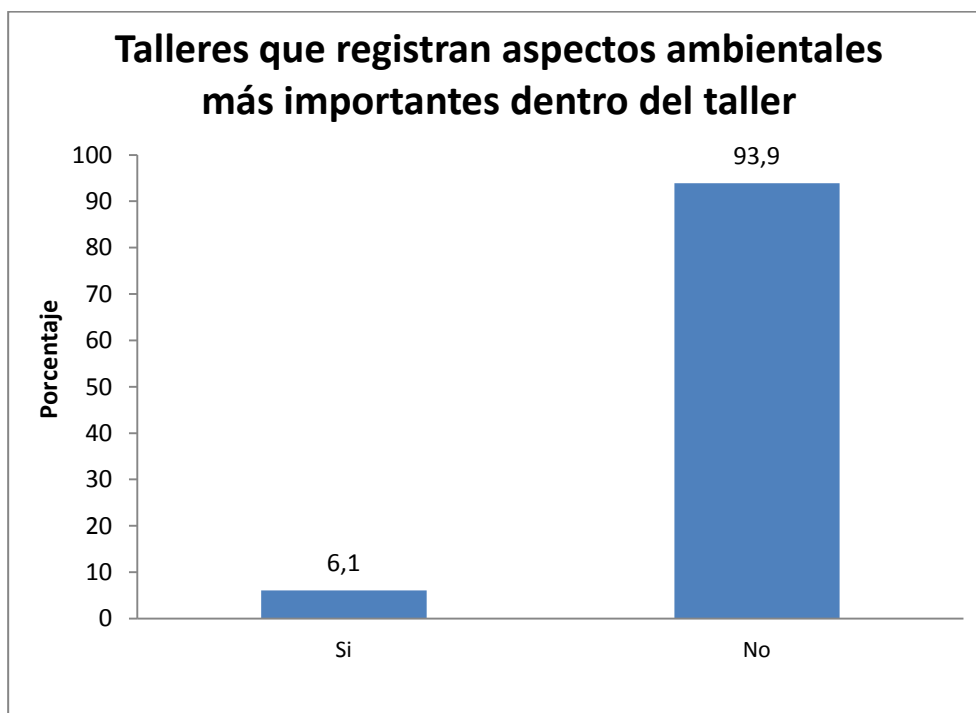
23. Registro de evaluación de aspectos ambientales más importantes en el Taller.

Tabla 31: Talleres que evalúan aspectos ambientales más importantes.

	Sí	No
Empresa registra aspectos ambientales	5 (6,1)	77 (93,9)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 41. Talleres que registran Impactos Ambientales



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

El 93,9% no registra ni documenta procedimientos para evaluar y registrar los aspectos ambientales más importantes de sus talleres.

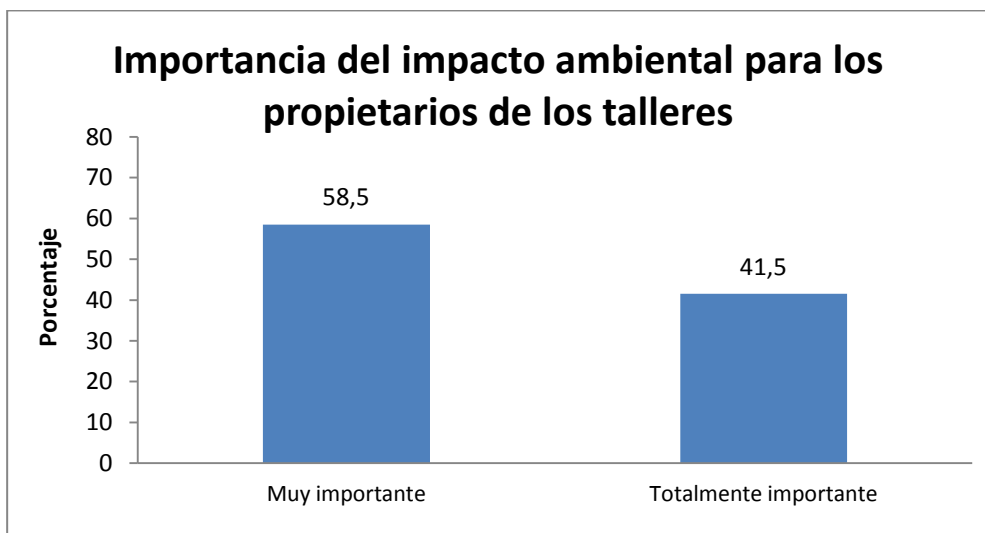
24. Importancia del aspecto ambiental para los propietarios.

Tabla 32: Consideración del impacto ambiental por parte de los propietarios.

Importancia del Aspecto Ambiental	n	%
Nada importante	-	-
Poco importante	-	-
Muy importante	48	58,5
Totalmente importante	34	41,5

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 42. Consideración de los Propietarios con respecto al impacto ambiental



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Para el 58,5% de los propietarios el impacto ambiental es considerado como muy importante, mientras que el 41,5% lo considera, totalmente importante.

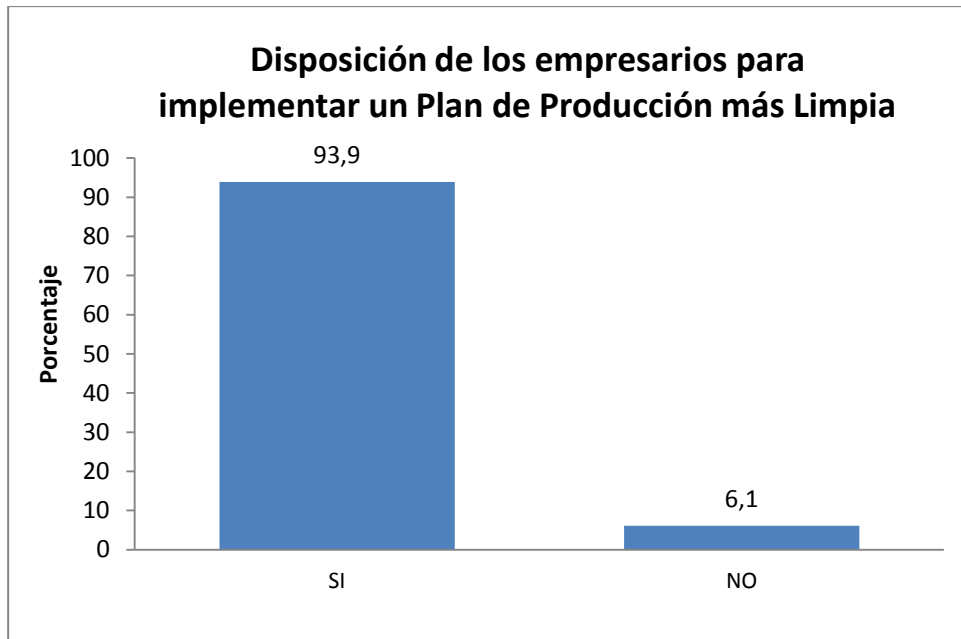
25. Disposición de los empresarios mecánicos automotrices para implementar un Plan de Producción más Limpia.

Tabla 33: Disposición de los empresarios para implementar un PmL.

	Sí	No
Talleres implementarían Plan de Producción	77 (93,9)	5 (6,1)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 43. Disposición para Implementación de PmL en los Talleres



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

La mayoría de los encuestados están dispuestos a implementar un Plan de Producción más Limpia, aunque esto les represente una inversión para el negocio.

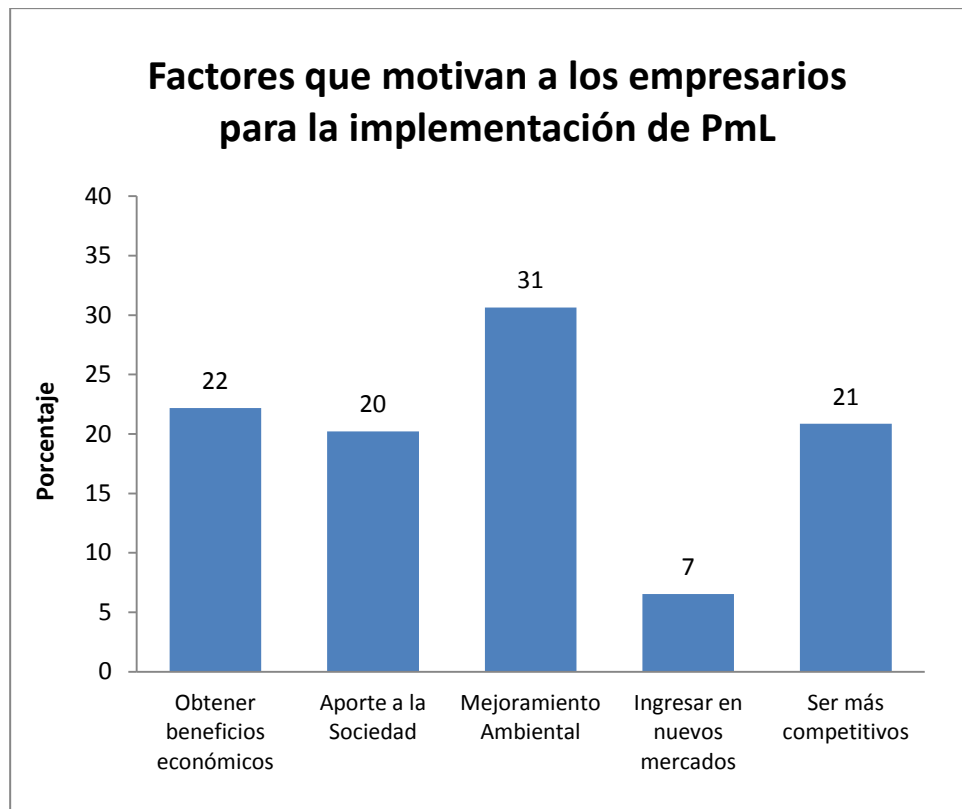
26.- Factores de que motivan a los empresarios a implementar un PmL

Tabla 34: Motivadores de los empresarios para implementar un PmL.

Factores motivantes	n	%
Obtener beneficios económicos	34	22,0
Aporte a la Sociedad	31	20,0
Mejoramiento Ambiental	47	30,6
Ingresar en nuevos mercados	10	6,5
Ser más competitivos	32	20,9

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 44. Factores de motivación para los empresarios para implementar PmL



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

El factor motivacional con mayor incidencia en los empresarios, es el mejoramiento ambiental con un 31%, seguido de un 22% que prefieren obtener beneficios económicos, un 21% busca ser más competitivos, para un 20% es importante el aporte a la sociedad y apenas un 7% considera que ingresar en nuevos mercados sería lo que más los motivaría.

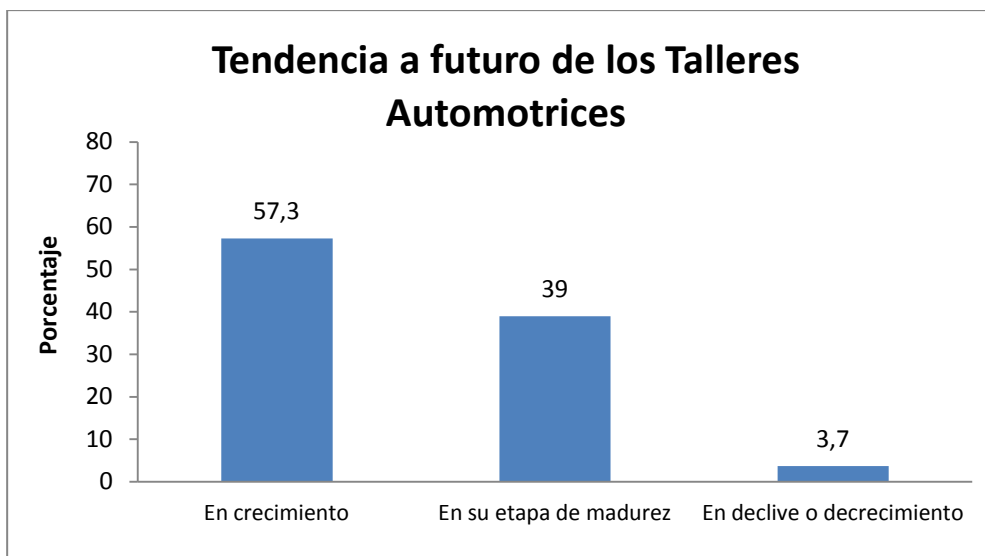
27. Tendencia a futuro de los talleres.

Tabla 35: Tendencia empresarial de los talleres.

Número de empleados	n	%
En crecimiento	47	57,3
En su etapa de madurez	32	39
En declive o decrecimiento	3	3,7

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 45. Tendencia empresarial de los Talleres



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 57,3% de los propietarios consideran, que sus talleres se encuentran en su etapa de crecimiento, un 39% en su etapa de madurez y sólo un 3,7% están en declive o decrecimiento.

28. Quejas de vecinos o transeúntes con respecto alguna actividad específica del taller.

Tabla 36: Quejas recibidas de vecinos o transeúntes.

	Sí	No
Vecino o transeúntes que se han quejado del taller	-	82 (100)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Todos los propietarios manifiestan, no haber recibido ninguna queja del taller, por parte de los vecinos o transeúntes.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS OPERARIOS DE LOS TALLERES AUTOMOTRICES DE LA CIUDAD DE CUENCA, (Ver Anexo 10)

Las encuestas dirigidas a los operarios de talleres tienen como propósito obtener información de percepciones, conocimiento y conductas que tienen los mismos en cuanto manejo de los recursos y seguridad industrial.

En una primera instancia de este proyecto se planteó encuestar sólo a los operarios del taller, pero para obtener datos más objetivos, se solicitó a los 82 propietarios encuestados que se permitiera encuestar a un operario de su taller, petición a la cual no todos accedieron, por lo que la muestra de los operarios encuestados es de 57 encuestas incluyendo a los 6 operarios del taller caso de estudio con esto se puede tener un panorama más amplio.

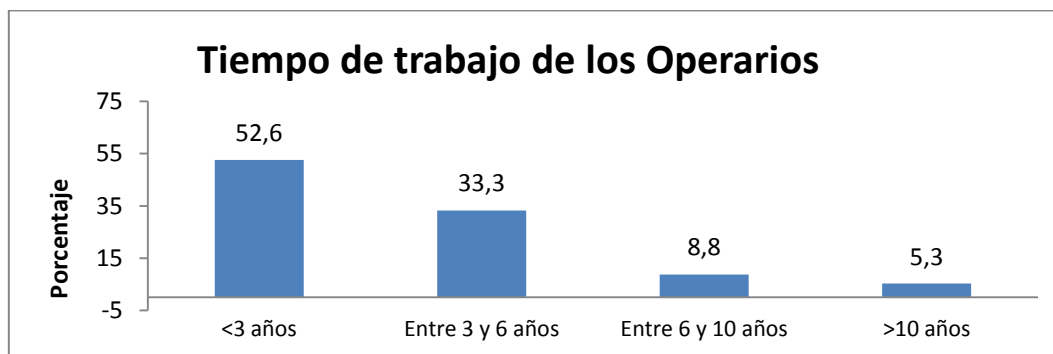
Tiempo de Trabajo

Tabla 37: Tiempo de trabajo de Operarios.

Tiempo de Trabajo de los Operarios	n	%
<3 años	30	52,6
Entre 3 y 6 años	19	33,3
Entre 6 y 10 años	5	8,8
>10 años	3	5,3

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 46. Tiempo de Trabajo de los Operarios



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 52,6% de los operarios trabaja menos de 3 años en los talleres, un 33,3% entre 3 y 6 años, un 8,8% entre 6 y 10 años y apenas un 5,3% ha trabajado más de 10 años, lo cual indica que existe alta rotación de los empleados.

Horas y días laborables.

En promedio los operarios trabajan 8,4 horas diarias en 5 días y medio a la semana.

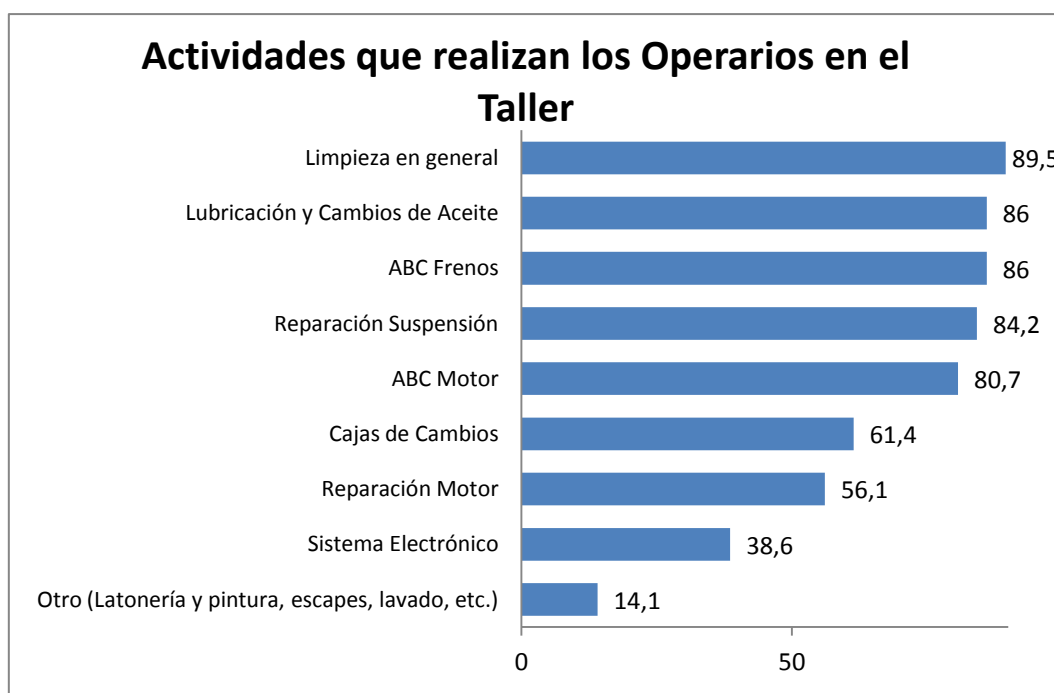
Actividades que realizan los operarios en los talleres

Tabla 38: Actividades que realizan operarios dentro del taller.

Actividades que realizan dentro del taller	N	%
ABC Motor	46	80,7
ABC Frenos	49	86
Reparación Suspensión	48	84,2
Lubricación y Cambios de Aceite	49	86
Reparación Motor	32	56,1
Cajas de Cambios	35	61,4
Sistema Electrónico	22	38,6
Limpieza en general	51	89,5
Otro (Latonería y pintura, escapes, lavado, etc.)	8	14,1

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 47. Actividades de los Operarios



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Se puede decir que solo un 14,1% realizan otros servicios como latonería, pintura, escapes, lavado, etc. y un 38,6% realizan reparaciones del sistema electrónico, mientras que la mayoría de los operarios realizan todos los demás servicios como lubricación y cambios de aceites, abc frenos, reparación de suspensión, limpieza en general, entre otros.

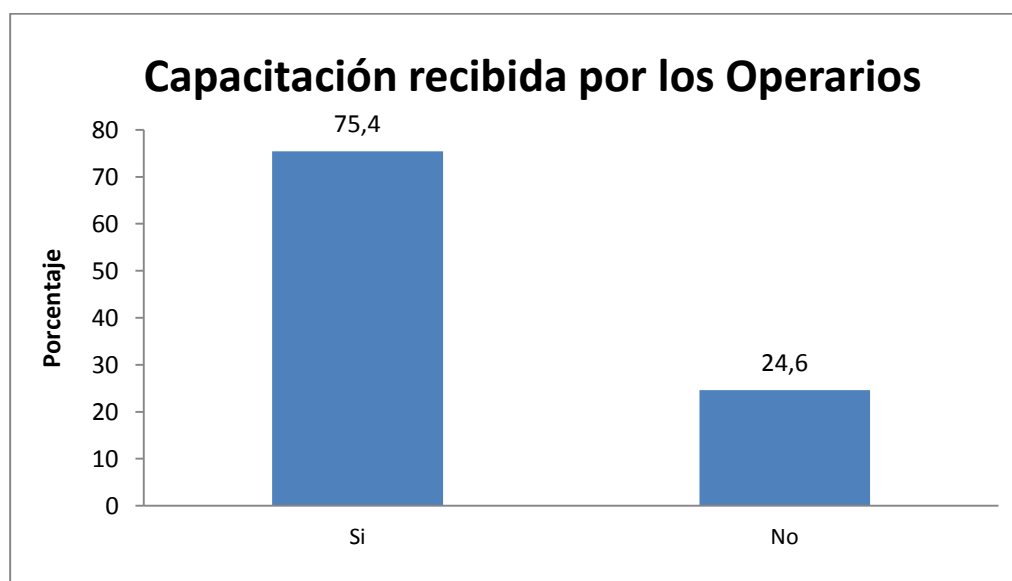
Capacitación recibida para el uso de maquinarias, herramientas e insumos en general.

Tabla 39: Capacitación recibida de los operarios en diferentes aspectos.

	Sí	No
Capacitación recibida	43 (75,4)	14 (24,6)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 48. Capacitación de los Operarios



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 75,4% de los operarios manifiestan que si han recibido capacitación para el uso de maquinarias, herramientas, materiales e insumos en general.

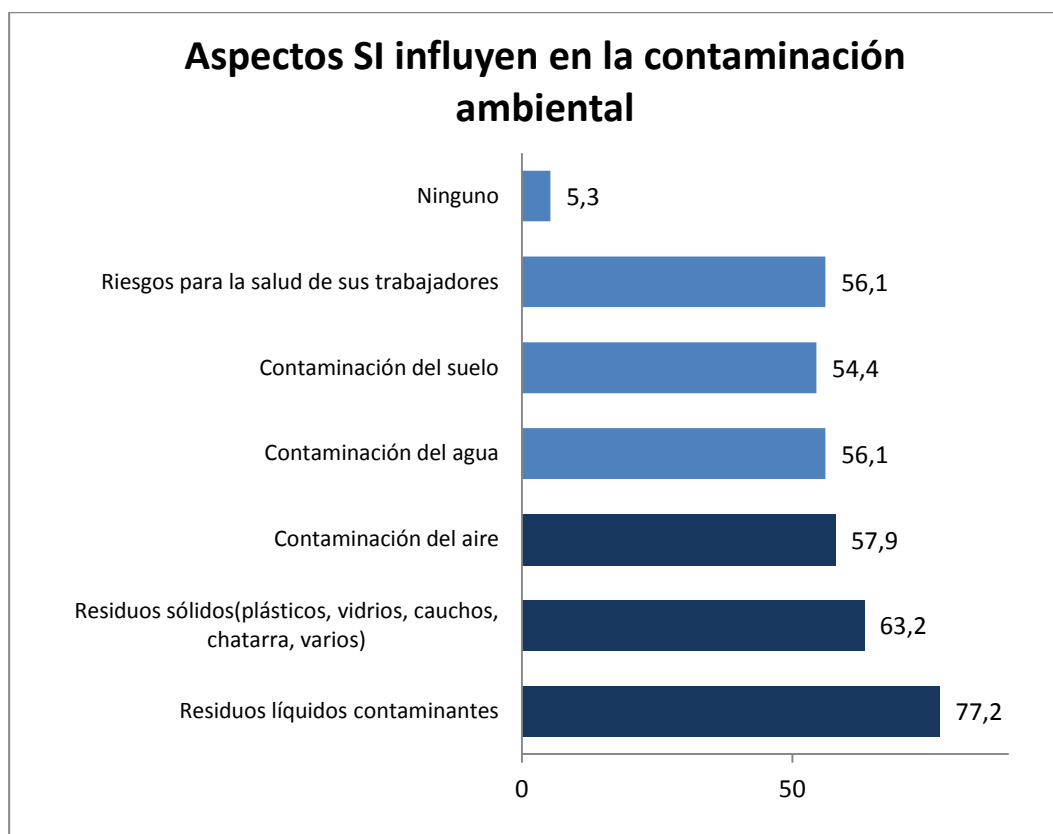
Aspectos que influyen en la contaminación del medio ambiente.

Tabla 40: Aspectos ambientales más relevantes del taller.

Aspectos ambientales	SI	NO
Residuos líquidos contaminantes	44(77,2)	13,(22,8)
Residuos sólidos(plásticos, vidrios, cauchos, chatarra, varios)	36(63,2)	21(36,8)
Contaminación del agua	32(56,1)	25(43,9)
Contaminación del aire	33(57,9)	24(42,1)
Contaminación del suelo	31(54,4)	26(45,6)
Riesgos para la salud de sus trabajadores	32(56,1)	25(43,9)
Ninguno	3(5,3)	54(94,7)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 49. Aspectos contaminantes de los Talleres



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Los operarios de los talleres consideran que los aspectos que más influyen en la contaminación ambiental dentro de los talleres, resaltados en color oscuro son: los residuos líquidos contaminantes con un 77,2%, los residuos sólidos con un 63,2%, y la contaminación del aire con un 57,9%, seguido de un 56,1% que piensan que influyen

en la contaminación del agua, un 54,4% en la contaminación del suelo y un 56,1% en los riesgos para la salud de sus trabajadores, apenas un 5,3% considera que los talleres no contaminan el medio ambiente.

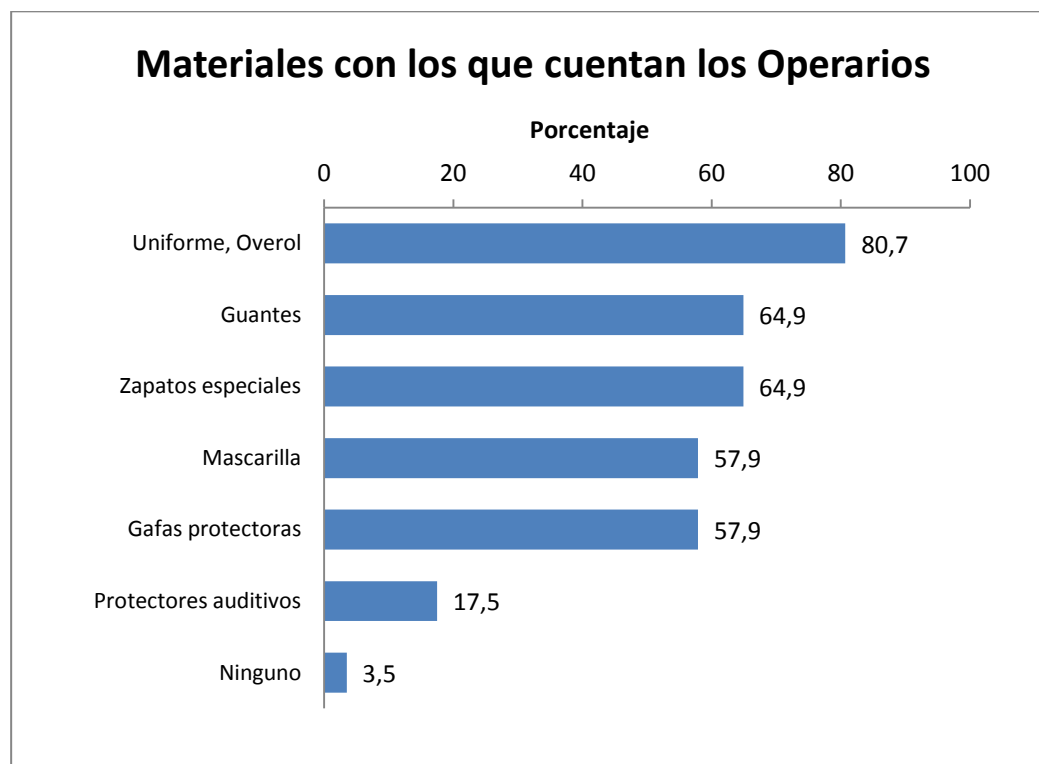
Materiales de trabajo con los que cuentan los operarios.

Tabla 41: Materiales de trabajo con los que cuentan los operarios.

Materiales	SI	NO
Uniforme, Overol	46 (80,7)	11 (19,3)
Guantes	37 (64,9)	20 (30,5)
Mascarilla	33 (57,9)	24 (42,1)
Zapatos especiales	37 (64,9)	20 (35,1)
Gafas protectoras	33 (57,9)	24 (42,1)
Protectores auditivos	47 (82,5)	10 (17,5)
Ninguno	2 (3,5)	

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 50. Materiales de Seguridad Industrial con los que cuentan los operarios.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

La mayoría de los operarios, un 80,7% cuentan con uniforme u overol, el 64,9% con guantes y zapatos especiales; un 57,9% con mascarilla y gafas protectoras, tan sólo

un 17,5% cuentan con protectores auditivos y un 3,5% no tiene ningún material de trabajo.

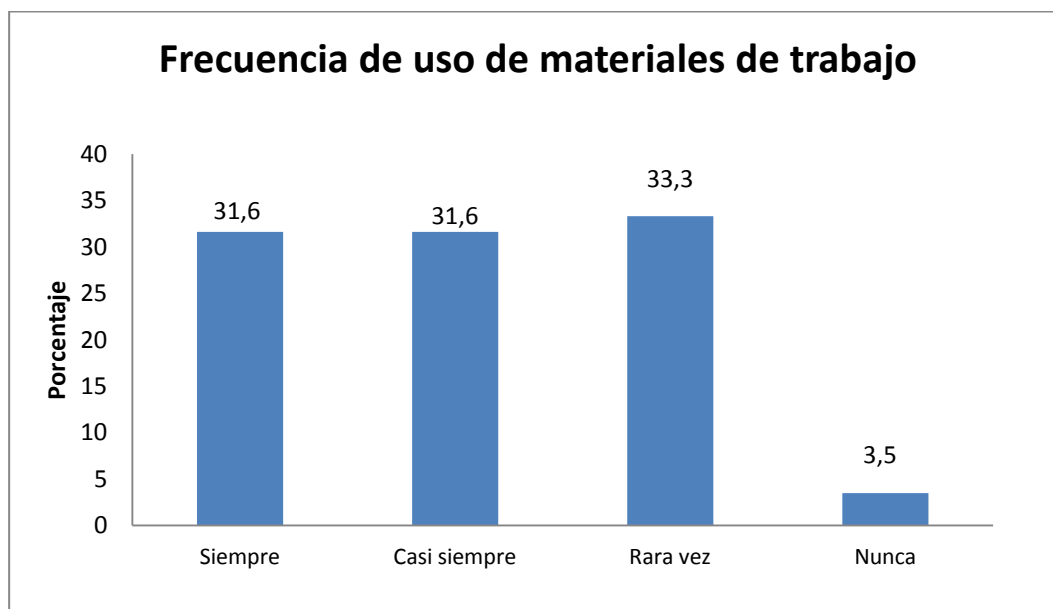
Frecuencia de uso.

Tabla 42: Frecuencia de uso del material de trabajo.

	n	%
Siempre	18	31,6
Casi siempre	18	31,6
Rara vez	19	33,3
Nunca	2	3,5

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 51. Frecuencia de uso



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 33,3% de los operarios, dicen utilizar los materiales de trabajo rara vez, un 31,6% los utilizan siempre y casi siempre, y un 3,5% afirman nunca usarlo.

Capacitación Operarios.

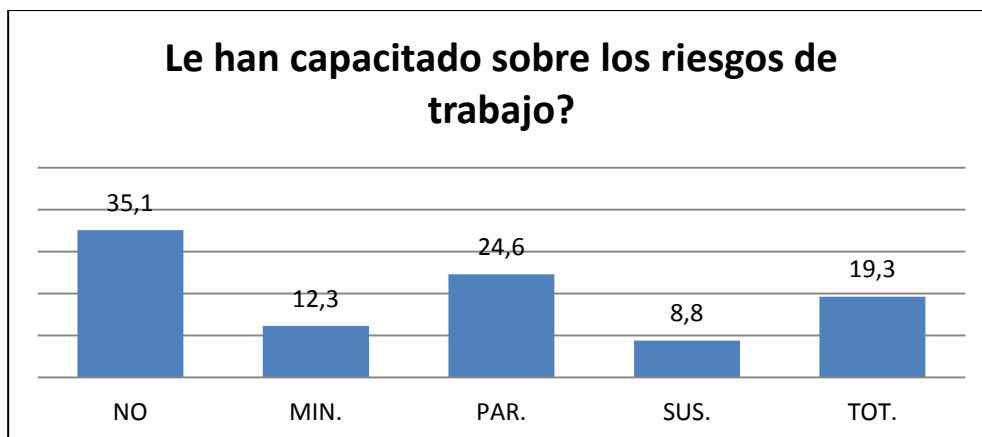
Tabla 43: Capacitación técnica operarios.

	No	Min.	Par.	Sus.	Tot.
Le han capacitado sobre los riesgos de trabajo?	20 (35,1)	7 (12,3)	14 (24,6)	5 (8,8)	11 (19,3)
Capacitación sobre el uso de recursos	14 (24,6)	6 (10,5)	21 (36,8)	6 (10,5)	10 (17,5)

de acuerdo a proceso y servicio					
Capacitación sobre manejo de residuos líquidos y desechos sólidos.	18 (31,6)	4 (7)	17 (29,8)	7 (12,3)	11 (19,3)

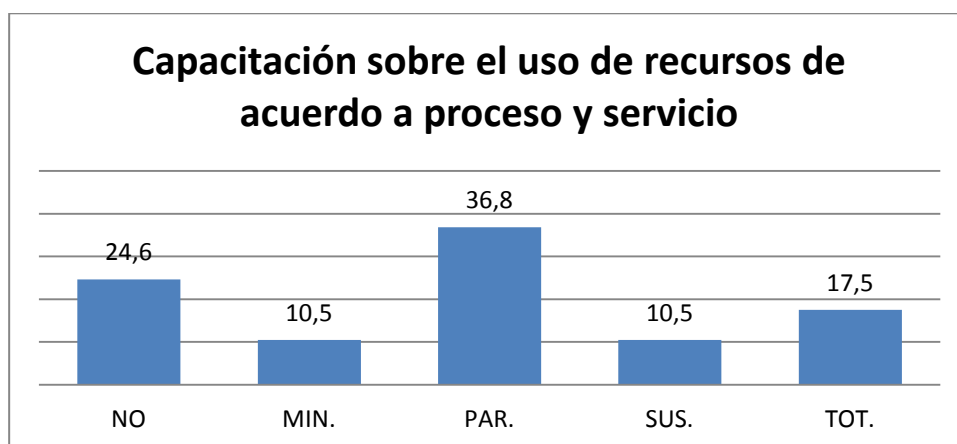
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 52. Capacitación Operarios sobre Riesgos Laborales



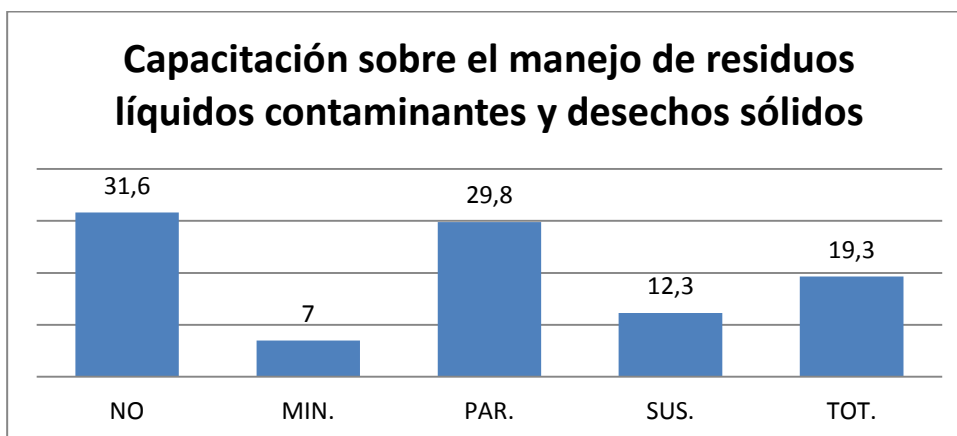
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 53. Capacitación Operarios sobre uso de recursos.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 54. Capacitación operarios sobre manejo de residuos y desechos del Taller



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Como se puede apreciar, en lo que se refiere a capacitación sobre riesgos de trabajo, manejo de residuos líquidos contaminantes y desechos sólidos, el mayor porcentaje manifiestan que, no han recibido ninguna con 35.1% y 31,6% correspondientemente, seguidos de un 24,6% y un 29,8% que han sido capacitados de forma parcial y un 19,3% los han capacitado totalmente, el resto de encuestados se dividen entre mínima y sustancialmente. En el caso de la capacitación sobre el uso de recursos de acuerdo a cada proceso y servicio, el 36,8% dicen, haberla recibido de forma parcial, seguido de un 24,6% que afirman, no haberse capacitado, el resto de encuestados se dividen entre las demás opciones.

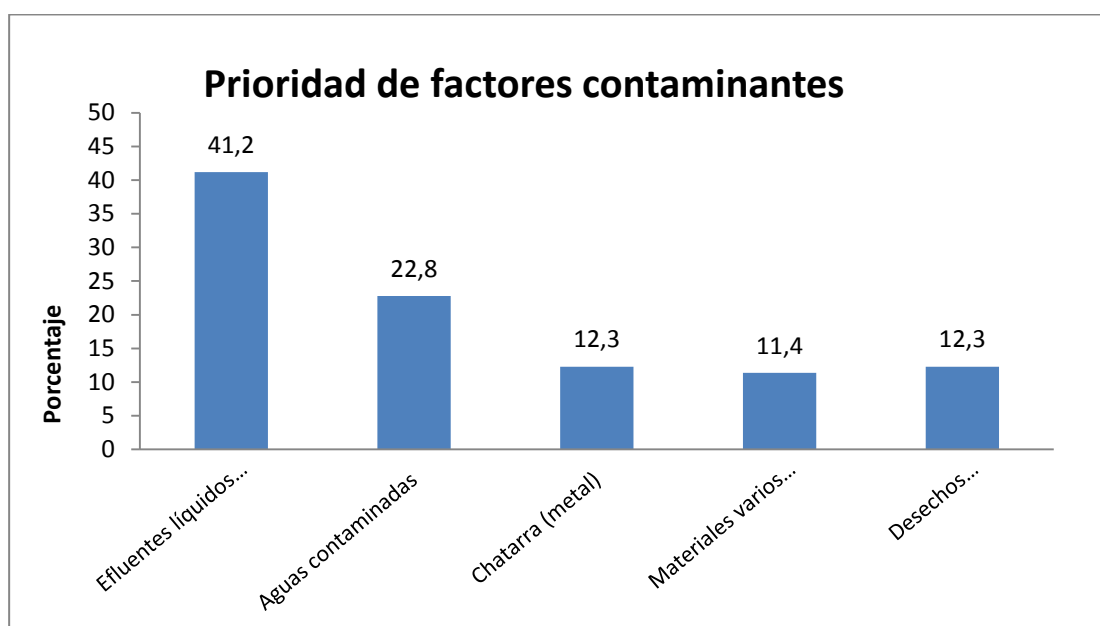
Prioridad de impactos del Taller.

Tabla 44: Aspectos ambientales que requieren mayor precaución en el taller.

	n	%
Efluentes líquidos contaminantes (Aceites, desengrasantes, etc.)	47	41,2
Aguas contaminadas	26	22,8
Chatarra (metal)	14	12,3
Materiales varios contaminados	13	11,4
Desechos sólidos (caucho, plástico, vidrio, cartón)	14	12,3

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 55. Prioridad de Factores contaminantes



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Los operarios piensan que, los impactos que mayor atención requieren, en cuanto a su manejo y control dentro del taller, son los efluentes líquidos con un 41,2%, seguido de las aguas contaminadas con un 22,8%, el 12,3% de los encuestados, considera que, la chatarra metálica y desechos sólidos ocuparían un tercer o cuarto lugar y los materiales varios contaminados se ubicarían como últimos.

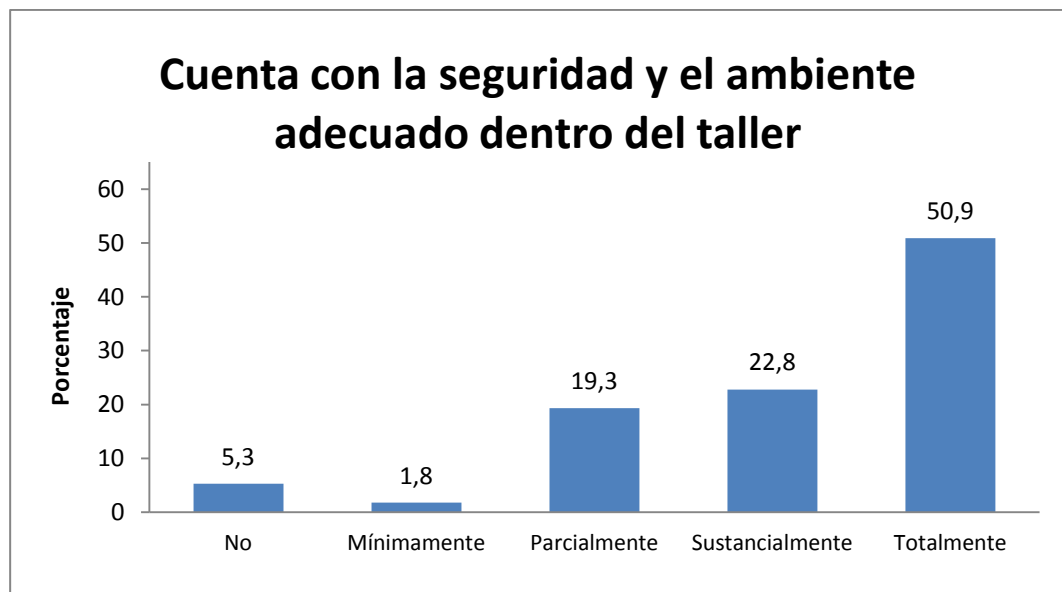
Ambiente y Seguridad de los Operarios.

Tabla 45: Ambiente y Seguridad de los Operarios.

	No	Min.	Par.	Sus.	Tot.
Ambiente seguro y Adecuado	3(5,3)	1(1,8)	11(19,3)	13(22,8)	29(50,9)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 56. Seguridad y ambiente adecuado para los Operarios.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

El 50,9% de los operarios, es decir la mitad de los mismos, cuentan con la seguridad y el ambiente adecuado dentro del taller, los demás se dividen entre sustancialmente con un 22,8%, parcialmente con un 19,3%, un 5,3% que dicen no contar con el ambiente adecuado y seguro, mientras que un 1,8% manifiesta que de forma mínima.

Molestias en la salud de los operarios.

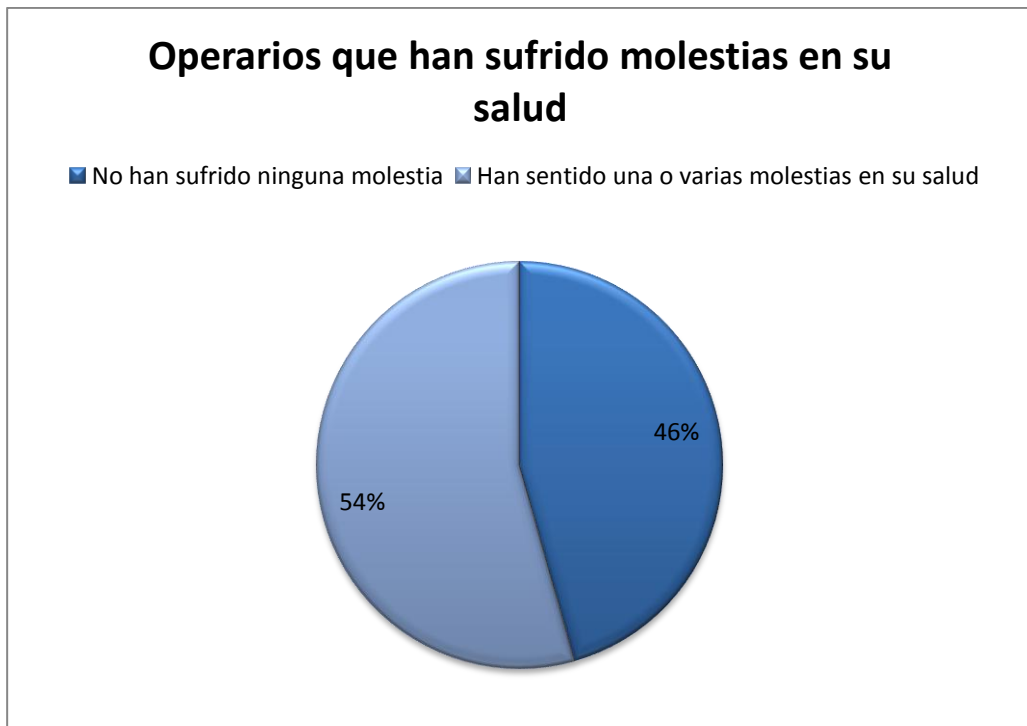
Tabla 46: Molestias en la salud de los operarios.

Molestias en la Salud	SI	NO
Molestias	31(54%)	26(46%)
Molestias físicas	9 (29%)*	
Dolores musculares	21 (68%)*	
Enfermedades tipo crónicas	-	
Enfermedades de la piel	6 (19%)*	
Problemas respiratorios	7 (23%)*	

*Son valores del Si al cual se lo considera un 100% como subgrupo.

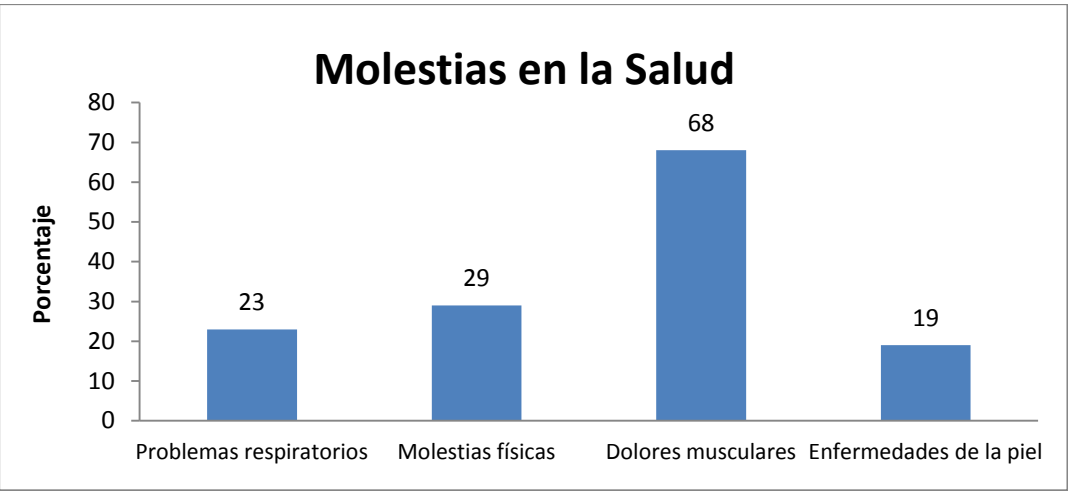
Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 57. Molestias que han experimentado los Operarios.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 58. Tipo de molestias en la salud de los trabajadores.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 68% de los operarios de los talleres han sufrido de dolores musculares, un 29% de molestias físicas, un 23% de problemas respiratorios y un 19% de enfermedades de la piel.

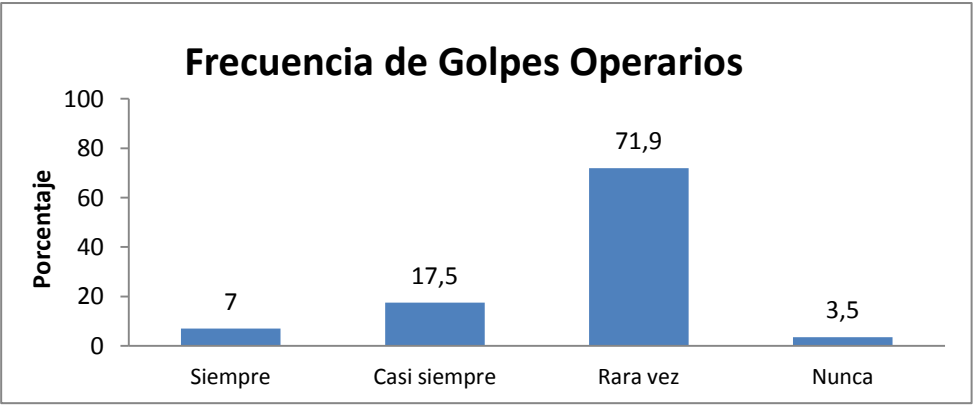
Frecuencia de Golpes.

Tabla 47: Frecuencia de golpes los operarios.

Con que frecuencia sufre de golpes?	n	%
Siempre	4	7
Casi siempre	10	17,5
Rara vez	41	71,9
Nunca	2	3,5

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 59. Frecuencia de golpes



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

La mayoría afirma sufrir de golpes debido a su trabajo rara vez.

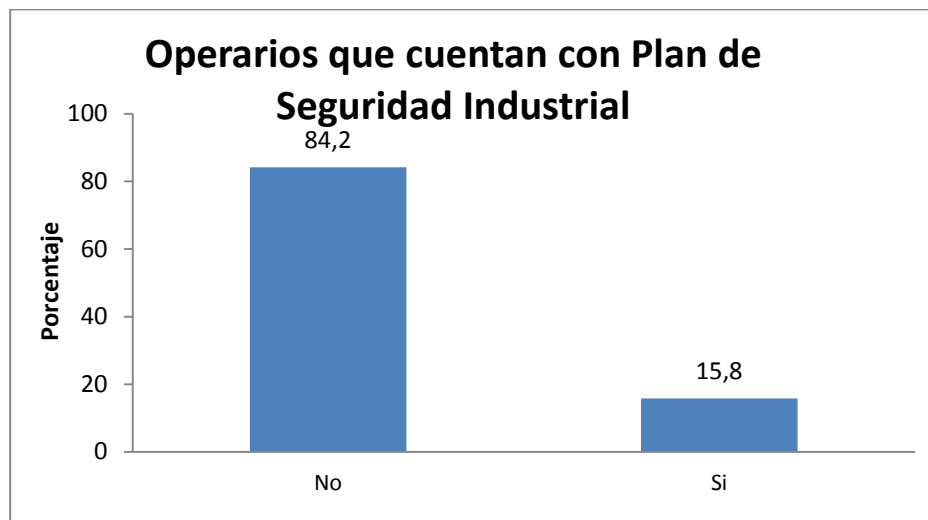
Plan de Seguridad Industrial.

Tabla 48: Operarios que cuentan con plan de seguridad industrial.

	Sí	No
Plan de seguridad industrial	9 (15,8)	48 (84,2)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 60. Operarios que cuentan con Plan de Seguridad Industrial



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 84,2% afirma no contar con un plan de seguridad industrial.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS VECINOS DE TALLERES (Ver Anexo 11)

Como parte de esta investigación, se decidió realizar encuestas a las personas que viven en la zona aledaña de cinco talleres automotrices, esto permitirá obtener información, sobre el impacto socio-ambiental en la población cercana y se realizará a vecinos con los cuales el taller tenga un colindamiento directo o nivel de afectación directa.

Las encuestas se realizaron a los vecinos de cinco talleres de la ciudad, los cuales se detallan a continuación:

- Talleres Tecnobal ubicado en la Turuhuayco y Cabogán.
- Talleres Seauto ubicado en la Yaguarcocha sector de Totoracocha.

- Taller H&F ubicado en la Av. Hurtado de Mendoza y Aconcagua.
- Taller Automotriz Jaime ubicado en la calle Guatemala.
- Talleres Unigarro ubicado en El Batán y Santa Cruz.

Edad

La edad promedio de los encuestados es de 40 años.

Tabla 49: Edad Promedio de los Vecinos.

Media	40
Mediana	38
Desv. tip	13,703
Mínimo	23
Máximo	71

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Tiempo que vive en el sector

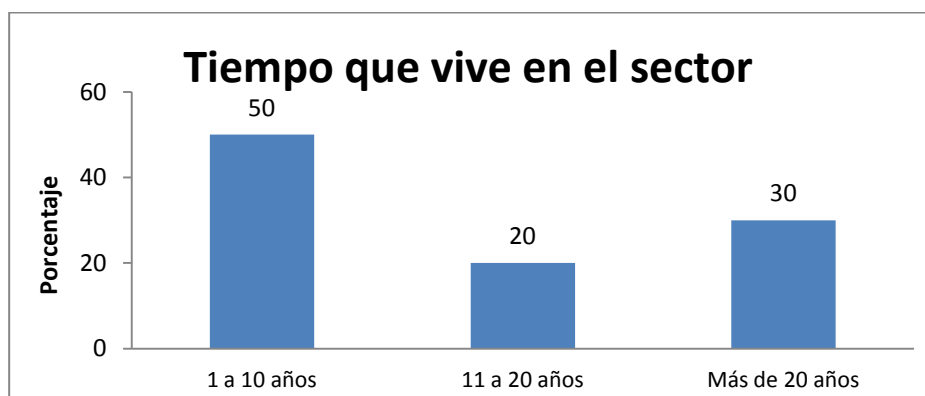
El promedio del tiempo que los vecinos viven en el sector, donde se encuentra ubicado el taller, es de 19 años.

Tabla 50: Tiempo de Vivir en el Sector.

Tiempo que Vive en el Sector	n	%
1 a 10 años	10	50
11 a 20 años	4	20
Más de 20 años	6	30

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 61. Tiempo que viven en el sector del Taller



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Un 50% de los encuestados son vecinos de los talleres en mención de 1 a 10 años, un 30% más de 20 años y un 20% de 11 a 20 años.

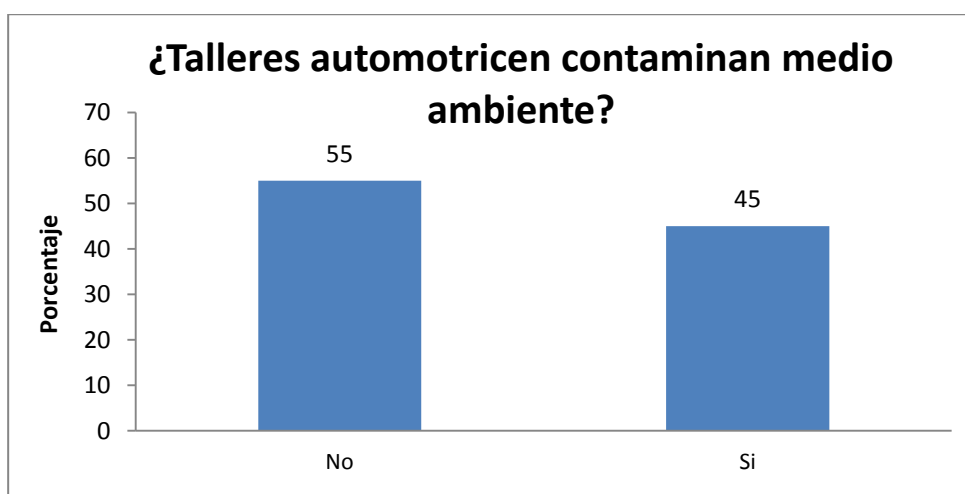
Talleres contaminan medio ambiente (Percepciones).

Tabla 51: Vecinos consideran que los talleres contaminan el medio ambiente.

	Sí	No
Talleres contaminan medio ambiente	9 (45)	11 (55)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 62. Percepciones de los Vecinos en cuanto a contaminación de talleres



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

El 55% de los vecinos consideran que, los talleres automotrices no contaminan, mientras que un 45% piensan que sí lo hacen.

Se debe señalar que si los encuestados respondieron que **No** a la pregunta anterior se termina la encuesta.

Factores que no reciben un manejo adecuado y afectan a los vecinos

Tabla 52: Factores que no tienen un manejo adecuado y afectan a los vecinos.

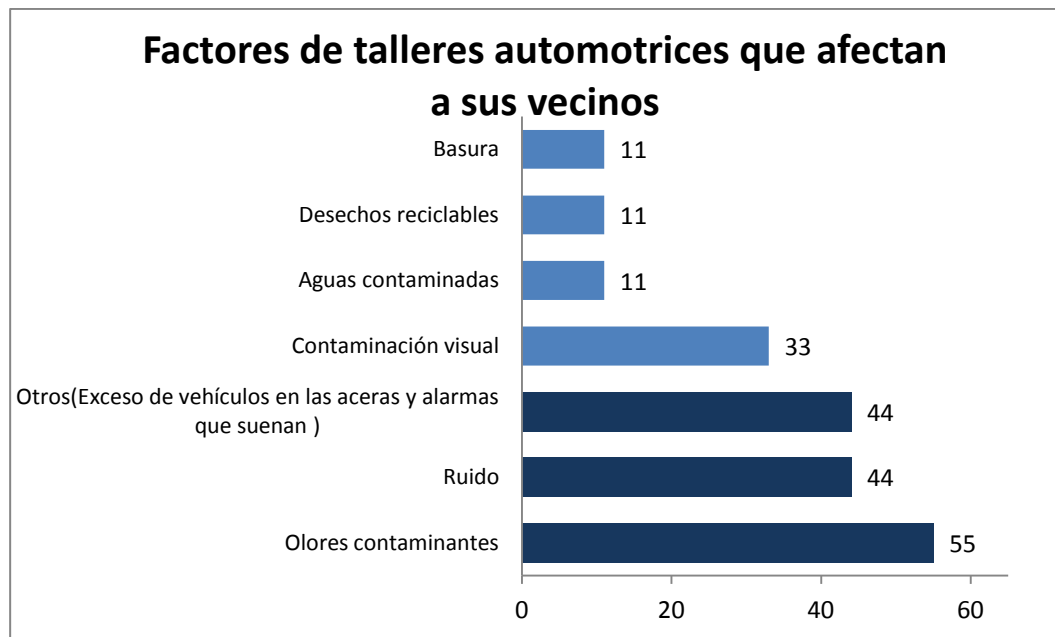
Factores que afectan a los vecinos	n	%
Ruido	4	44
Olores contaminantes	5	55
Contaminación visual	3	33
Altos y bajos de voltajes en su domicilio	-	-
Aguas contaminadas	1	11

Desechos reciclables	1	11
Chatarra	-	-
Basura	1	11
Otros(Exceso de vehículos en las aceras y alarmas que suenan)	4	44
Ninguno	2	22

Los porcentajes son provenientes al Sí de la pregunta 7 al cual se lo considera 100% como subgrupo.

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 63. Factores de talleres que afectan a sus vecinos.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Del 45% de los vecinos que piensan que los talleres sí contaminan, al 55% les afecta los olores contaminantes, al 44% les afecta el ruido y de igual proporción otros factores como; el exceso de vehículos parqueados en las calles y alarmas que suenan, un 33% considera que, existe una contaminación visual que puede ligarse al porcentaje anterior y en proporciones menores la basura, desechos reciclables y aguas contaminadas.

Factores que influyen en la contaminación ambiental.

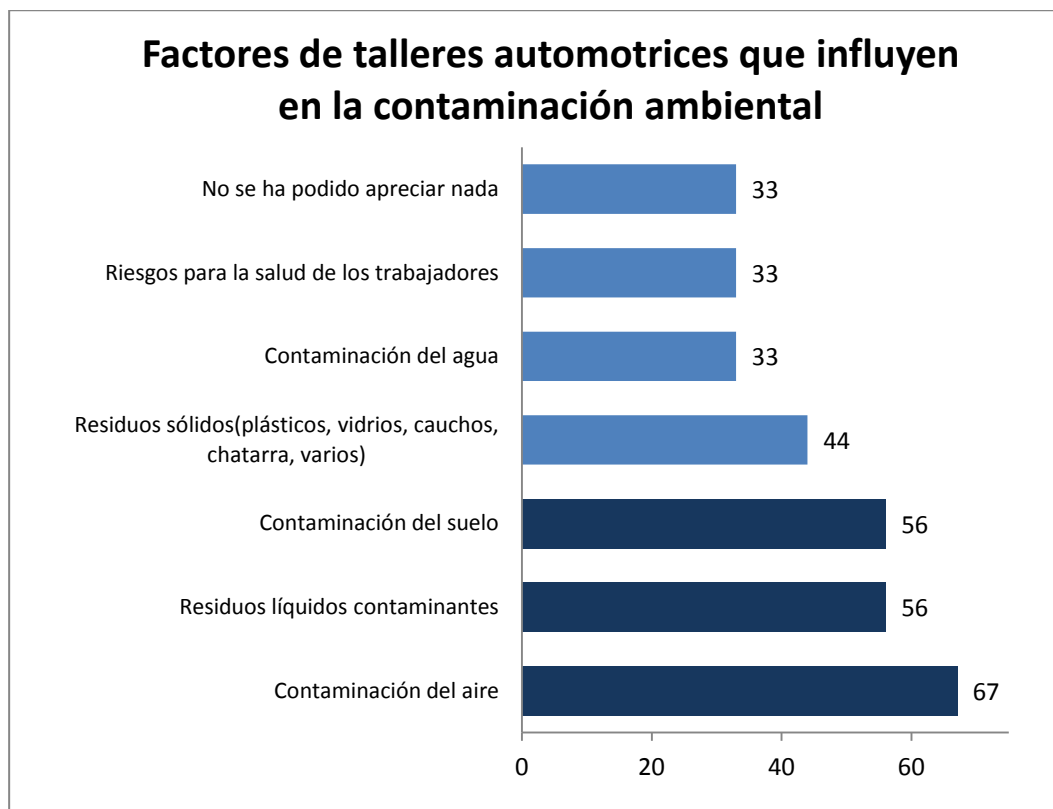
Tabla 53: Factores que según los vecinos influyen en la contaminación ambiental.

Factores que influyen en la contaminación ambiental	n	N%
Residuos líquidos contaminantes	5	56

Residuos sólidos(plásticos, vidrios, cauchos, chatarra, varios)	4	44
Contaminación del agua	3	33
Contaminación del aire	6	67
Contaminación del suelo	5	56
Riesgos para la salud de los trabajadores	3	33
No se ha podido apreciar nada	3	33

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 64. Factores que influyen en la contaminación según los vecinos de talleres.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Los encuestados creen que los factores de los talleres que más influyen en la contaminación ambiental son: la contaminación del aire con un 67%, los residuos líquidos contaminantes y contaminación del suelo con un 56%.

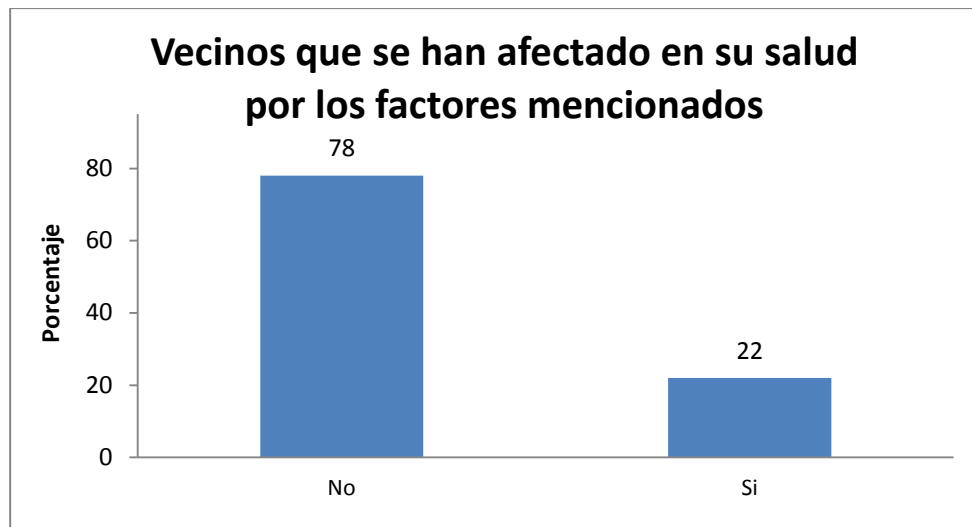
Vecinos afectados en su salud como consecuencia de colindar con el taller

Tabla 54: Vecino afectados en su salud como consecuencia de colindar con el taller.

	Sí	No
Vecinos afectados	2(22)	7(78)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Ilustración 65. Vecinos afectados en su salud por los talleres.



Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Problemas acontecidos con el dueño del Taller.

Ningún encuestado ha tenido problemas con el dueño del taller vecino.

Tabla 55: Vecinos que han tenido problemas con los dueños del taller.

	Sí	No
¿Ha tenido algún problema con el dueño del taller?	-	9(100)

Fuente: Formulario de encuestas realizadas. Elaboración: Autor.

Recomendaciones de los Vecinos

Los vecinos recomiendan a los propietarios de los talleres continuos, a tener cuidado de las emisiones del gas al medio ambiente, controlar de alguna forma las alarmas vehiculares, y a organizarse de mejor manera para que no haya exceso de carros en las calles, puesto que esto les incomoda por la falta de parqueo disponible.

CAPÍTULO II

2. FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.

2.1 Análisis FODA.

Para el análisis FODA no solo se han considerado los aspectos relevantes desde el punto de vista empresarial de los talleres obtenidos como resultado de la investigación, sino también está enfocado principalmente desde el punto de vista ambiental, cuya finalidad es mitigar y reducir su impacto.

A continuación se describen las Fortalezas, las Debilidades, las Oportunidades y las Amenazas, las cuales han sido analizadas de forma detallada para el planteamiento posterior de las alternativas de Producción más Limpia.

2.1.1. Fortalezas.

- ☐ Más de la mitad de los dueños de talleres son ingenieros automotrices por lo que cuentan con buena capacitación y formación técnica.
- ☐ Los propietarios de los talleres en el sector automotriz tienen amplia experiencia, más de la tercera parte de los mismos tienen una prevalencia de más de 10 años en el medio.
- ☐ La mayoría de talleres brindan todos los servicios automotrices básicos.
- ☐ Los propietarios de los talleres cumplen en gran proporción con las normativas y puntos de las ordenanzas municipales.
- ☐ Los talleres son la principal fuente de ingresos para los encuestados.
- ☐ La mayoría de propietarios de talleres automotrices clasifican los residuos en contenedores.
- ☐ Los propietarios buscan brindar un servicio de calidad.

- ☐ Los propietarios tienen conocimiento de los requerimientos unitarios de los insumos en general y de las herramientas necesarias para los procesos.
- ☐ La mayoría de los propietarios conocen el consumo promedio de materiales utilizados en los talleres y su disposición final.
- ☐ La venta de chatarra metálica y baterías viejas representan una fuente de ingreso para pocos talleres.
- ☐ Los propietarios están conscientes que los talleres sí contaminan.
- ☐ Gran número de talleres se encuentran en etapa de crecimiento.
- ☐ Los vecinos no se han quejado de los talleres y no han tenido ningún problema con sus propietarios.
- ☐ Los operarios se encuentran capacitados de forma general en cuanto al uso de herramientas, materiales e insumos.
- ☐ Los operarios están conscientes de los factores de contaminación ambiental que pueden darse en los talleres.

2.1.2. Oportunidades.

- ☐ Actualmente existen normativas y leyes para el funcionamiento de los talleres.
- ☐ Un alto porcentaje de talleres nuevos tienen una visión con mayor enfoque ambiental en la búsqueda de captar más mercado.
- ☐ Los empresarios del sector automotriz consideran muy importante el impacto ambiental, que permita buscar nuevas oportunidades de mejoramiento.
- ☐ Los servicios brindados por los talleres tienen una demanda constante por la ciudadanía.
- ☐ Los factores que motivan a los propietarios de talleres en orden de prioridad están ligados al mejoramiento ambiental, a obtener mayores beneficios económicos y ser más competitivos.

- ☐ Los empresarios del sector automotriz tienen gran predisposición para implementar un PmL.

2.1.3. Debilidades.

- ☐ Los talleres no cuentan con todos los servicios que forman parte de la competencia indirecta, tales como: alineación y balanceo, análisis de gases, lavado, y latonería entre otros.
- ☐ Algunos de los propietarios no conocen las ordenanzas y normativas.
- ☐ Una tercera parte de los talleres encuestados cuentan con el piso de tierra, ripio u otro material, siendo más susceptible a la contaminación del suelo.
- ☐ Los talleres no han incorporado medidas ambientales preventivas específicas.
- ☐ Los talleres en general, no han realizado mediciones de ruido, ni de partículas sólidas dentro de los mismos para cuantificar el nivel de impacto.
- ☐ Los propietarios desconocen el tipo y la cantidad de desechos sólidos que se generan como consecuencia de los procesos y servicios que brindan sus talleres.
- ☐ Los desechos sólidos son entregados en la mayoría de casos a vendedores informales, sin cuantificarlos.
- ☐ La mayoría de los empresarios automotrices no consideran el reciclaje de desechos como fuente de ingreso para sus talleres.
- ☐ Los talleres no cuentan con zonas delimitadas, ni áreas específicas para cada servicio y proceso.
- ☐ Los talleres no poseen zonas delimitadas ni específicas para residuos y desechos.
- ☐ Los propietarios tienen un conocimiento parcial acerca de los riesgos laborales.
- ☐ Los talleres no cuentan con señalización y señalética.

- ☐ Los operarios no se especializan en ningún servicio.
- ☐ Los operarios no han recibido capacitación adecuada sobre insumos y materia prima.
- ☐ Los operarios han sido capacitados sólo en forma parcial en cuanto a recolección y reciclaje de residuos y desechos.
- ☐ Los operarios no cuentan con óptimas condiciones de seguridad.
- ☐ Los efluentes líquidos contaminantes y aguas contaminadas son los factores contaminantes que mayor precaución requieren dentro de los talleres, debido a que existe una gran índice de los mismos y su disposición final no siempre es la adecuada.
- ☐ La mayoría de los operarios llevan menos de tres años trabajando en los talleres, lo que puede considerarse como una alta rotación del personal.
- ☐ Más de la mitad de los operarios aproximadamente han sufrido molestias en su salud, sobre todo padecen de dolores musculares y molestias físicas con frecuencia.
- ☐ Los operarios no cuentan con un plan de seguridad industrial.
- ☐ No se registra, ni evalúa los aspectos ambientales más relevantes del taller.
- ☐ Los operarios cuentan con la mayoría de materiales necesarios para su trabajo, aunque los utilizan rara vez.
- ☐ Falta de capacitación de los operarios con respecto a la seguridad industrial.
- ☐ El grupo de empresarios automotrices que se encuestó no es homogéneo en cuanto a la edad, por lo que tienen diferentes expectativas.
- ☐ Existe desconocimiento de los propietarios con respecto al requerimiento de fuerza motriz y materia prima para cada proceso.

2.1.4. Amenazas.

- ☐ Adaptación a cambios continuos (gustos y preferencias de los clientes) manteniendo su estándar de calidad y servicio.
- ☐ Las alianzas estratégicas pueden ser limitantes en determinado momento si los talleres buscan la expansión del negocio.
- ☐ El agua está siendo altamente contaminada en el sector automotriz. Un 23,7% de los efluentes líquidos terminan en la alcantarilla sin tratamientos previos, representando una gran amenaza de escasez del recurso vital para futuras generaciones.
- ☐ El tratamiento y la disposición final de los desechos por parte de los recicladores pueden estar ocasionando impacto ambiental.
- ☐ Los vecinos consideran que los factores más contaminantes dentro de los talleres son: la contaminación del aire, los residuos líquidos y la contaminación del suelo.

2.2 Determinación de los indicadores y variables dependientes e independientes sobre los cuales se plantearán las alternativas.

A continuación se especifican las variables sobre los cuales se plantearán las alternativas de Producción más limpia, por ser las que más incidencia tienen en los costos-beneficios de los talleres y al impacto ambiental de acuerdo a los resultados obtenidos de la investigación de campo.

Tabla 56: Variables independientes e Indicadores.

Variables Independientes	Indicadores
Cantidad de efluentes líquidos contaminantes	gal/ mes
Cantidad de aguas contaminadas	gal/mes
Cantidad de residuos sólidos clasificados en:	
Chatarra	\$/año
Baterías Viejas	u/año

Plásticos	sacos/mes
Cartón	Libras/mes
Grado de cumplimiento de ordenanzas	# Puntos de ordenanza cumplidos/ # Puntos de ordenanza totales.
Disposición de residuos líquidos	Efluentes líquidos disposición final alcantarilla/ residuos líquidos totales. Efluentes líquidos disposición final contenedores/ residuos líquidos totales.
Disposición de residuos sólidos	% desechos sólidos reciclados o entregados/ Total de residuos sólidos % no reciclado de desechos sólidos/ Total de desechos sólidos
Talleres que han incorporado medidas ambientales preventivas	# Talleres que han incorporado medidas ambientales preventivas/ # total talleres

Fuente: Autor.

Tabla 57: Variables dependientes e indicadores.

Variables Dependientes	Indicadores
Motivación de los Empresarios para implementar PmL	% empresarios motivados por el mejoramiento ambiental/ total de empresarios encuestados. % empresarios motivados por obtener mayores beneficios económicos / total de empresarios encuestados. % empresarios motivados por ser más competitivos/ total de empresarios encuestados.
Efectos en la salud de los trabajadores	Total de molestias reportadas / total de operarios encuestados.
Capacitación específica de los operarios sobre riesgos de trabajo.	Operarios capacitados/ total de operarios
Capacitación de los operarios sobre uso de recursos de acuerdo a procesos y servicios.	Operarios capacitados/ total de operarios
Materiales y frecuencia de uso de Seguridad Industrial	% Operarios que cuentan con materiales de trabajo/ Operarios totales. Frecuencia de uso/ Operarios totales.

Fuente: Autor.

2.3 Elaboración de Alternativas de Producción más Limpia

1. Buscar convenios con la Empresa EMAC (Empresa Municipal de Aseo de Cuenca) para que provea a los talleres de nuevos contenedores con diferentes colores que identifiquen cada efluente líquido por su composición, los cuales podrían ser mezclados de acuerdo a sus características, que permitan clasificarlos de manera correcta, ya que ha dotado de tanques grandes metálicos solo para los aceites; los talleres muchas veces lo que hacen, según lo que se observó y encuestó, es que todos los residuos líquidos se mezclan en el mismo tanque, (representando gran inconformidad de la entidad reguladora) razón por la que, parte de los efluentes líquidos terminan en la alcantarilla.

Objetivo. Disminuir la contaminación del agua, del suelo y disponer de forma más organizada de los residuos, para lograr mayor limpieza en el taller.

2. Implementar un sistema de señalización completo en el taller, incluyendo una nueva distribución de espacios que permita delimitación de zonas específicas de acuerdo al proceso y servicio brindado.

Objetivo. Mejorar la eficiencia de la parte operativa mediante zonas delimitadas específicas de acuerdo a procesos y servicios, optimizando los recursos, considerando que siempre que haya menos consumo, habrá menos desperdicios y por ende una reducción de costos.

3. Implementar una o varias trampas de aceites, de acuerdo a los servicios brindados por los talleres, teniendo presente la delimitación anteriormente mencionada, que permita un tratamiento previo de las aguas contaminadas por los efluentes líquidos antes de enviarlos a la alcantarilla y de esta forma lograr reciclar los residuos obtenidos.

Objetivo. Evitar enviar al drenaje aguas altamente contaminantes y reciclar correctamente los efluentes líquidos que se impregnen en el piso de los talleres.

4. Adquirir depósitos metálicos de gran capacidad para los desechos sólidos específicamente; para chatarra, baterías viejas, cartón, plásticos y varios; definirlos por colores que identifiquen cada desecho por su material y distribuirlos en toda el área de trabajo, en puntos estratégicos previamente autorizados por los propietarios y de preferencia que cuenten con ruedas para transportarlos de forma fácil y rápida a la zona de almacenaje específica.

Objetivo. Reducir el impacto ambiental, clasificando y reciclando de forma adecuada los desechos sólidos y materiales contaminados, brindando una mejor imagen de un taller limpio y ordenado.

5. Destinar un espacio del taller para construir una zona de almacenaje de residuos y desechos que quede aislada del medio ambiente; el mismo que sea temporal hasta entregar los desechos para su disposición final.

Objetivo. Almacenar los residuos en la zona destinada para los mismos, evitando que estén al aire libre y contaminen el ambiente; además se organiza de mejor manera el taller.

6. Instalar una balanza industrial para medir los desechos una vez que se llenen los contenedores, trastornar los mismos en fundas de colores de acuerdo al desecho y etiquetarlos con el peso correspondiente, evitando así realizar doble proceso.

Objetivo. Conocer el tipo y la cantidad exacta de desechos que se generan para poder controlar de mejor manera los recursos que inciden directamente en costos, y a su vez obtener el mayor provecho de éstos reciclando o vendiéndolos.

7. Establecer alianzas estratégicas con diferentes empresas formales de reciclaje de la ciudad con las cuales se pueda mantener una comunicación directa para vender la chatarra, los plásticos, baterías viejas, cartón o varios; de esta forma los desechos sólidos pueden considerarse como una fuente de ingresos.

Objetivo. Lograr que los empresarios consideren al reciclaje como una verdadera fuente de ingresos, mediante las empresas formales que nos faciliten incluso la recolección de los desechos cada cierto tiempo.

8. Identificar nuevos insumos y materia prima para los talleres con los cuales se podría analizar varias opciones de productos que sean más ecológicos, biodegradables y amigables del medio ambiente, para disminuir el impacto ocasionado y a la vez se conocer mejores alternativas que no afecten demasiado a los gastos, basándonos en la información obtenida en la investigación de campo, como la media de consumo, durabilidad y disposición del residuo.

Objetivo. Reducir el impacto ambiental, optimizar recursos al usar productos amigables al entorno y que permitan procesos de re-uso y reciclaje, limpiadores y desengrasantes biodegradables.

9. Adquirir una pizarra en donde se pueda organizar mediante tablas de control semanales el manejo de los efluentes líquidos, en la cual se designe como responsable a cada operario, respectivamente.

Objetivo. Asegurarse que los residuos no se acumulen en diferentes recipientes plásticos, ni en determinadas zonas del taller, corriendo el riesgo que se derramen y contaminen directamente el suelo; a la vez que se busca comprometer al recurso humano en el mantenimiento de limpieza y organización del taller.

10. Controlar los inventarios de las herramientas designándolas a zonas específicas y elaborar para los técnicos; tablas impresas de responsabilidad sobre equipos y herramientas.

Objetivo. Mejorar el consumo de energía de ciertos equipos, utilizar adecuadamente la herramienta y cuidarla, cuyo propósito se direcciona hacia la reducción de costos.

11. Aplicar un cronograma semanal para el manejo de los desechos sólidos atribuyéndoles responsabilidades a los operarios del taller.

Objetivo. Responsabilizar a las personas del taller sobre el buen manejo y la concientización sobre los desechos y sus impactos, tanto ambientales como en costos.

12. Implementar medidas ambientales preventivas cada seis meses de esta forma se destina una parte de las utilidades para poder reinvertir en el negocio con propósitos de mejoramiento ambiental una vez al año.

Objetivo. Comprometer a los propietarios de talleres a investigar sobre nuevas alternativas ambientales preventivas factibles de implementar.

13. Suscribir convenios con el SECAP (Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional) que permitan capacitar a los operarios en cuanto al manejo y optimización de recursos, de acuerdo a los procesos y servicios que brinda el taller, con un enfoque diferente basado en Producción más Limpia que los operarios desconocen.

Objetivo. Lograr un manejo adecuado de los recursos por parte de los operarios de los talleres de mecánica automotriz, reduciendo costos, mejorando la eficiencia en los procesos y concientizando al talento humano del impacto generado.

14. Elaborar un Plan de Seguridad Industrial dirigido al taller, que permita obtener una capacitación completa tanto para los operarios como para el dueño del taller.

Objetivo. Lograr la motivación de los operarios para que cuenten con el ambiente adecuado y sepan cómo prevenir accidentes, cómo actuar ante los riesgos ocupacionales, concientizarlos sobre el uso necesario de los materiales de trabajo y contar con un soporte médico que les permita prevenir o disminuir las molestias físicas y controle su salud.

15. Indagar sobre capacitaciones de emprendimiento para los dueños de talleres, lo cual motivará a empresarios del sector automotriz en la búsqueda del mejoramiento continuo.

Objetivo. Lograr empresarios emprendedores con una nueva visión del negocio, enfocados en el tema ambiental.

16. Adquirir lavadoras con nueva tecnología que permitan la recirculación y ahorro del agua, para el lavado de la ropa de trabajo de todos los operarios del taller.

Objetivo: Cuidar el recurso máspreciado como es el agua, poder clasificar las aguas residuales para conservar el medio ambiente y lograr disponibilidad de la misma para futuras generaciones.

CAPÍTULO III

3. EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

3.1 Análisis Cualitativo de las Alternativas de Producción más Limpia.

A continuación se analizarán las ventajas y desventajas de todas las alternativas planteadas de acuerdo a su numeración.

3.1.1. VENTAJAS.

1. No se requiere de inversión y se puede dar nuevos usos de los efluentes contaminados por parte de la entidad reguladora direccionados por ejemplo a la construcción vial, también puede procesarse y usarse como materia prima para las refinerías y las industrias petroquímicas.
2. Actualmente existen varias empresas de publicidad en la ciudad, por lo que se puede escoger la mejor alternativa en cuanto a costos para implementar la señalética en el taller.
3. Se contaminará menos el agua enviada al drenaje y se reciclará mejor los fluidos.
4. No se requiere de mayor inversión y se soluciona gran parte de la desorganización de materiales de desecho en los talleres.
5. Se mejora la estética del taller teniendo un impacto positivo en la imagen del mismo hacia el cliente.
6. Los propietarios tendrían un conocimiento preciso de la cantidad de desechos obtenidos para un óptimo y eficaz empleo de recursos, logrando así la reducción de costos operativos.

7. Los propietarios considerarían la venta de chatarra como un rubro fijo de ingresos mensual o anual.
8. Los talleres lograrían optimización de recursos e insumos, mitigando el impacto ambiental.
9. No se requeriría de inversión y se obtendría compromiso del recurso humano.
10. Se tendría una mayor organización dentro del taller y los equipos y las herramientas estarían mejores cuidados y preservados.
11. Se disminuiría la contaminación visual de los talleres.
12. Se proporcionaría un mejoramiento continuo en los talleres.
13. Los operarios se mantendrían motivados y actualizados al recibir capacitación constante.
14. Se contaría con un recurso humano comprometido.
15. Los empresarios emprendedores tendrían una nueva visión y serían capaces de obtener mayor rentabilidad en sus negocios.
16. Disminuiría el consumo del agua en general, se evitaría altos grados de contaminación del líquido vital, que se daría independientemente por cada operario que lave su ropa de trabajo, y además sería beneficioso porque economizarían tiempo y recursos en su presentación.

3.1.2. DESVENTAJAS.

1. Existe dependencia con la entidad municipal.
2. Representa reorganización de áreas y redistribución de espacios en el taller, ocasionando molestias en los usuarios.
3. Se requiere de inversión para el taller; de cambios de infraestructura en el mismo y molestias temporales ocasionadas por la instalación.

4. Hace falta motivar a los operarios para que colaboren con la clasificación del reciclaje.
5. Se necesita de un área considerable para la construcción de la zona de almacenaje de residuos y desechos.
6. Se requiere de gran inversión.
7. Se tiene que acatar los lineamientos y limitaciones con la empresa que se conforme la alianza estratégica.
8. Los insumos o la materia prima probablemente son más costosos.
9. Se debe motivar a los operarios.
10. Trabajar en la predisposición de los operarios, para delegar responsabilidades.
11. Hacer tomar conciencia ambiental a los operarios.
12. Requiere de tiempo para investigar continuamente sobre medidas ambientales preventivas.
13. Se requiere de inversión y de trabajo en equipo.
14. Se necesitan recursos y planificación de capacitaciones y aprobación de entidades gubernamentales como el IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social) o inversión en seguros médicos privados, que se incluirían en el plan de seguridad industrial.
15. Disponibilidad de tiempo y recursos de los propietarios de talleres para cursos de emprendimiento.
16. Representa una inversión económica y humana para el taller.

3.2. Análisis Cuantitativo de las Alternativas de Producción más Limpia.

Para realizar el análisis cuantitativo de las alternativas se definirán los criterios de ponderación y posteriormente las evaluaciones de las mismas.

3.2.1. Definición de Criterios de Ponderación.

Los criterios de ponderación que se tomaron en cuenta para la evaluación de las alternativas son los siguientes:

- a) **Beneficio económico.** Se basa en el análisis de los rubros que influyen en la rentabilidad de la empresa, como son: el valor actual neto, tasa interna de rendimiento y retorno sobre la inversión; es decir, si las alternativas representan una inversión para los talleres y el tiempo de recuperación de la misma, si son sin costo, de bajo costo o costosas, si pueden considerarse una fuente de ingreso a corto, mediano o largo plazo, y los beneficios económicos o financieros que traen consigo.
- b) **Beneficio ambiental.** Basado en el análisis de la cantidad absoluta de contaminación o impactos que se estiman reducir o mitigar, o la reducción del flujo de residuos que contienen contaminantes u otros aspectos ambientales.
- c) **Beneficio técnico.** Analiza el mejoramiento productivo y la eficiencia de los operarios, valora diferentes factores operativos dentro de los procesos y aspectos relacionados con variables como el manejo de los recursos y herramientas.
- d) **Factibilidad de inversión.** Estudia la posibilidad de que los propietarios inviertan en las alternativas de PmL dentro del taller, la cual está basada en datos reales obtenidos de la investigación.
- e) **Accesibilidad tecnológica.** Analiza el nivel tecnológico que se encuentra en nuestro medio, aplicado a las alternativas planteadas dentro de los talleres, al acceso que se puede tener en consideración con el desarrollo del país.
- f) **Viabilidad de implantación.** Cuan viables representan las alternativas planteadas independientemente, teniendo presente la información recopilada de

la investigación, basada en la infraestructura, número de requisitos de las ordenanzas cumplidas, capacidad de taller y espacios, etc.

- g) Facilidad de empleo.** Plantea cuan accesible y fácil de usar representan las alternativas de PmL considerando no sólo la capacidad de los propietarios, sino la capacitación técnica actual de los operarios, su motivación y disposición.

3.2.2. Evaluación Técnica.

La evaluación técnica como ya se mencionó tomará en cuenta aspectos operativos dentro del negocio automotriz de acuerdo a los criterios de ponderación expuestos.

3.2.3. Evaluación Económica.

Es necesaria la evaluación económica de las alternativas, porque si bien es cierto en los negocios y como empresarios mucho depende del beneficio a obtenerse para que los propietarios puedan invertir en las mismas, considerando los rubros y criterios explicados anteriormente.

3.2.4. Evaluación Ambiental.

En cuanto a la evaluación ambiental, si bien es cierto existirán muchos aspectos contaminantes que no se podrán eliminar completamente, por todo lo que implica un taller automotriz y sus insumos en general, sí se enfocará en la reducción considerable de aspectos de alto impacto, disminuyendo las graves consecuencias ambientales y riesgos que conlleva en el recurso humano.

3.2.5. Matriz de Evaluación de Alternativas de Producción más Limpia.

A continuación se encuentra la matriz con la evaluación técnica, económica y ambiental de las alternativas de Producción más Limpia, mediante la cual se definirán las prioridades de las mismas de acuerdo a su puntuación total.

	CRITERIOS DE PONDERACIÓN								
	Beneficio Económico	Beneficio Ambiental	Beneficio Técnico	Factibilidad de Inversión	Accesibilidad Tecnológica	Viabilidad de Implantación	Facilidad de Empleo	Total	Prioridad
ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA									
A. Buscar convenios con la EMAC para clasificación de efluentes líquidos mediante nuevos contenedores.	4	5	3	5	5	4	4	30	3
B. Implementar un sistema de señalización completo, incluyendo una nueva distribución de espacios y áreas de trabajo.	4	4	4	4	5	4	5	30	3
C. Implementar una o varias trampas de aceites.	3	5	3	3	5	3	4	26	7
D. Adquirir depósitos metálicos grandes de diferentes colores para clasificar los desechos sólidos.	4	5	3	5	5	4	5	31	2
E. Destinar un espacio del taller y construir una zona de almacenaje de residuos y desechos.	3	5	3	3	5	3	4	26	7
F. Instalar una balanza industrial para poder medir los desechos una vez que se llenen los contenedores.	3	3	3	3	5	2	4	23	10
G. Establecer alianzas estratégicas con diferentes empresas formales de reciclaje de la ciudad.	5	5	3	5	5	5	5	33	1
H. Identificar nuevos insumos y materia prima para los talleres con los cuales se pudiera analizar varias opciones de productos que sean más ecológicos y biodegradables.	3	5	3	4	4	4	4	27	6
I. Adquirir una pizarra en la cual se pueda organizar mediante tablas de control semanales para el manejo de los efluentes líquidos contaminantes.	3	5	3	5	5	5	4	30	3
J. Controlar los inventarios de las herramientas para designarlas a cada zona y elaborar tablas impresas de responsabilidad.	3	3	4	5	5	4	4	28	5
K. Aplicar un cronograma semanal para el manejo de los desechos sólidos dando responsabilidades a los operarios del taller.	4	5	3	5	5	5	4	31	2
L. Implementar medidas ambientales preventivas cada seis meses.	3	5	3	4	4	3	4	26	7
M. Suscribir convenios con el SECAP que permitan capacitar a los operarios en cuanto al manejo y optimización de recursos.	4	4	5	3	5	3	5	29	4
N. Elaborar un Plan de Seguridad Industrial dirigido al taller.	4	3	5	4	4	4	4	28	5
O. Indagar sobre capacitaciones de Emprendimiento para los dueños de talleres.	3	3	4	3	4	4	4	25	8
P. Adquirir lavadoras con nueva tecnología que permite la recirculación y ahorro del agua para el lavado de la ropa de trabajo.	3	4	3	3	4	3	4	24	9

La escala de ponderación es del 1 al 5, siendo 1 el de menor consideración o menos relevante y 5 el de mayor importancia o consideración.

Fuente: Autor.

3.3 Elaboración del Plan de Producción más Limpia.

Una vez obtenidos los resultados definitivos de todas las alternativas planteadas, se las organizó de acuerdo a su valor total, siendo las de mayor puntuación; las alternativas prioritarias para la implementación del Plan de Producción más Limpia.

A continuación se encuentra elaborado el plan de Producción más Limpia en el cual se especifican todas las alternativas con sus respectivos objetivos, cronogramas, recursos necesarios, responsables y medios de verificación.

En cuanto al cronograma se ha considerado un tiempo de 7 semanas para implementar las alternativas, aunque esto puede ajustarse de acuerdo a los recursos disponibles de cada taller.

Los objetivos por motivos gráficos han sido reducidos pero éstos se los puede visualizar completos en el planteamiento anterior de las alternativas.

PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA												
ALTERNATIVAS	OBJETIVO	CRONOGRAMA							RECURSOS NECESARIOS	RESPONSABLES	MEDIO DE VERIFICACION	
G. Establecer alianzas estratégicas con diferentes empresas formales de reciclaje de la ciudad.	Lograr que los empresarios consideren al reciclaje como una verdadera fuente de ingresos, mediante las empresas formales que les faciliten incluso la recolección de los desechos cada cierto tiempo.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Tiempo para reuniones con empresas de reciclaje de la ciudad.	Dueño del Taller.	Cantidad de ingresos totales recibidos al año por chatarra y materiales reciclables vendidos.
		INVESTIGAR										
		IDENTIFICAR										
		FIRMAR CONVENIOS										
		IMPLEMENTAR										
D. Adquirir depósitos metálicos grandes de diferentes colores para clasificar los desechos sólidos .	Reducir el impacto ambiental clasificando y reciclando de forma adecuada los desechos sólidos y materiales contaminados, brindando una mejor imagen de un taller limpio y ordenado.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Económicos, equipos de protección, guantes, espacios destinados, pintura y señalización.	Dueño del Taller y Operarios del Taller.	Distribución de desechos.
		COTIZACIÓN										
		COMPRA										
		DISTRIBUCIÓN										
		APLICACIÓN										
		CONTROL										
K. Aplicar un cronograma semanal para el manejo de los desechos sólidos dando responsabilidades a los operarios del taller.	Responsabilizar a las personas del taller sobre el buen manejo y la concientización sobre los desechos y sus impactos, tanto ambientales como en costos.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Tiempo para planificación semanal y control del mismo.	Jefe Técnico y Operarios del Taller.	Cumplimiento del cronograma y verificación mediante los contenedores.
		CRONOGRAMA										
		APLICACIÓN										
		CONTROL										
B. Implementar un sistema de señalización completo, incluyendo nueva distribución de espacios y áreas de trabajo.	Mejorar la eficiencia de la parte operativa, optimizando los recursos, siempre que haya menos consumo habrá menos desperdicios y por ende una reducción de costos.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Económicos, Estudio de diseño y señalización, espacio, mano de obra.	Dueño del Taller.	Nueva imagen y mayor organización en el taller.
		INVESTIGAR										
		COTIZAR										
		IMPLEMENTAR										
		CAPACITACIÓN RH										
		CONTROLAR										
A. Buscar convenios con la EMAC para clasificación de efluentes líquidos mediante nuevos contenedores.	Disminuir la contaminación del agua, del suelo y disponer de forma más organizada los residuos, logrando mayor limpieza en el taller.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Tiempo para reuniones con la Emac y capacitación de los operarios, equipo para clasificar los efluentes como guantes y espacio.	Dueño del Taller, Jefe Técnico y Operarios.	Distribución de los efluentes líquidos en los contenedores.
		INVESTIGAR										
		PROPUESTA										
		FIRMAR CONVENIOS										
		IMPLEMENTAR										
		CAPACITACIÓN RH										

Fuente: Autor.

PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA													
ALTERNATIVAS	OBJETIVO	CRONOGRAMA							RECURSOS NECESARIOS	RESPONSABLES	MEDIO DE VERIFICACION		
I. Adquirir una pizarra en la cual se pueda organizar mediante tablas de control semanales para el manejo de los efluentes líquidos contaminantes.	Asegurarse que los residuos no se acumulen en diferentes plásticos, ni zonas del taller, con el riesgo de que se derrame y contamine directamente el suelo, a la vez que compromete al recurso humano a mantener limpio el taller.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Económicos, marcadores, tiempo semanal de cada operario.	Jefe Técnico y Operarios del Taller	Tablas de control con diferentes responsables cada semana	
		COTIZAR											
		COMPRAR											
		PLANIFICAR											
		APLICAR											
		CONTROLAR											
M. Suscribir convenios con el SECAP que permitan capacitar a los operarios en cuanto al manejo y optimización de recursos.	Lograr un manejo adecuado de los recursos por parte de los operarios, lograr el mejoramiento ambiental y productivo de los talleres de mecánica automotriz reduciendo costos, mejorando procesos.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Tiempo de operarios designado para recibir capacitación	Dueño del Taller	Certificados o diplomas resultado de las capacitaciones.	
		INVESTIGAR											
		PROPUESTA											
		SUSCRIBIR CONVENIOS											
		CAPACITACIÓN											
N. Elaborar un Plan de Seguridad Industrial dirigido al taller.	Lograr la motivación de los operarios para que cuenten con el ambiente adecuado y sepan cómo prevenir accidentes, cómo actuar ante los riesgos ocupacionales, concientizarlos sobre el uso necesario de los materiales de trabajo.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Económicos, convenios de asistencia médica, colaboración por parte de todos los operarios, tiempo destinado a la	Dueño de Taller	Uso de equipo de protección por parte de los operarios, mayor motivación en los mismos.	
		INVESTIGAR											
		COTIZAR											
		IMPLANTAR											
		CAPACITACIÓN RH											
J. Controlar los inventarios de las herramientas para designarlas a cada zona y elaborar tablas impresas de responsabilidad.	Mejorar el consumo de energía de ciertos equipos, utilizar adecuadamente la herramienta y cuidarla cuyo objetivo se direcciona hacia la reducción de costos.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Compromiso de los operarios para el manejo responsable de herramientas y recursos.	Jefe Técnico del Taller	Tablas de control con diferentes responsables cada semana	
		PLANIFICAR											
		ORGANIZAR											
		IMPLEMENTAR											
		CONTROLAR											
H. Identificar nuevos insumos y materia prima para los talleres con los cuales se pudiera ver varias opciones de productos que sean más ecológicos y se pudieran reciclar.	Reducir el impacto ambiental y optimizar recursos al usar productos amigables al entorno que permitan procesos de reuso y reciclaje, limpiadores y desengrasantes biodegradables.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Tiempo para indagar en el mercado los nuevos productos, recursos económicos para comprar y testear los mismos.	Dueño del taller , Jefe técnico	Analizar a fin de mes el consumo comparativo de los nuevos insumos frente a los insumos comúnmente utilizados, su gasto y sus impactos.	
		INVESTIGAR											
		COMPRAR											
		TESTEAR											
		IMPLEMENTAR											
		CONTROL Y PAREO											

Fuente: Autor.

PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA									
ALTERNATIVAS	OBJETIVO	CRONOGRAMA							RECURSOS NECESARIOS
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
E. Destinar un espacio del taller y construir una zona de almacenaje de residuos y desechos.	Al almacenar los residuos en la zona destinada para los mismos, no estarán al aire libre, ni podrán contaminar el ambiente, organizando de mejor manera el taller.	PLANIFICAR							
		COTIZAR							
		IMPLEMENTAR							
		CONTROLAR							
C. Implementar una o varias trampas de aceites.	Evitar enviar al drenaje aguas altamente contaminantes y poder reciclar correctamente los efluentes líquidos que se impregnan en el piso de los talleres.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
		INVESTIGAR							
		COTIZAR							
		IMPLEMENTAR							
L. Implementar medidas ambientales preventivas cada seis meses.	Comprometer a los propietarios de talleres a investigar sobre nuevas alternativas ambientales preventivas factibles de implementar.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
		INVESTIGAR							
		COTIZAR							
		IMPLEMENTAR							
O. Recibir capacitaciones de Emprendimiento para los dueños de talleres.	Lograr empresarios emprendedores con una nueva visión del negocio, enfocados en el tema ambiental.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
		INVESTIGAR							
		COTIZAR							
		IMPLEMENTAR							
P. Adquirir lavadoras con nueva tecnología que permite la recirculación y ahorro del agua.	Cuidar el recurso máspreciado como es el agua, mitigando su contaminación mediante la clasificación de las aguas residuales para conservar el medio ambiente y lograr disponibilidad de la misma para futuras generaciones.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
		INVESTIGAR							
		COTIZAR							
		IMPLEMENTAR							
F. Instalar una balanza industrial para poder medir los desechos una vez que se llenen los contenedores.	Conocer el tipo y la cantidad exacta de desechos que se genera para poder controlar de mejor manera los recursos que inciden directamente en costos, y a su vez sacar el mayor provecho de ellos reciclando o vendiéndolos.		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
		INVESTIGAR							
		COTIZAR							
		IMPLEMENTAR							
		CONTROLAR							

Fuente: Autor.

3.4 Matriz de FODA cruzado.

La matriz del FODA cruzado permite identificar todas las relaciones existentes entre las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, análisis muy importante, porque mediante este cruce de factores, podemos definir estrategias empresariales y ambientales que nos servirán de apoyo a la implementación de las alternativas de Producción más Limpia logrando un mayor desempeño ambiental y productivo dentro de los talleres de mecánica automotriz.

A continuación, se encuentra el cuadro anteriormente mencionado; en el que el número uno representa relación entre los puntos que se cruzan y el cero significa que no existe relación alguna, sacando un total que muestra cuales de los aspectos tienen mayor puntuación o relación pudiendo ser FO (Fortalezas-Oportunidades), FA (Fortalezas-Amenazas), DO (Debilidades-Oportunidades) o DA (Debilidades-Amenazas).

MATRIZ FO-FA-DO-DA											
	FORTALEZAS					OPORTUNIDADES					AMENAZAS
	DEBILIDADES										
Empresarios automotrices con buena capacitación y formación técnica						Existe normativas y leyes para el funcionamiento de talleres	0	0	0	0	
Amplia experiencia y prevalencia de talleres en el sector automotriz						Alto porcentaje de talleres nuevos que tienen un enfoque más ambiental	0	0	0	1	
Mayoría de talleres brindan todos los servicios automotrices básicos.						Empresarios automotrices consideran muy importante el impacto ambiental, búsqueda de nuevos mercados	0	0	0	1	0
Gran parte de los talleres cumplen con las normativas y ordenanzas municipales						Vecinos no se ven afectados por los talleres automotrices y mantienen buenas relaciones con la comunidad	1	0	0	0	0
Talleres representan la principal fuente de ingresos para los encuestados						Alta demanda de la ciudadanía con respecto a los servicios brindados en los talleres	0	0	0	1	0
Se utilizan contenedores para clasificar los residuos.						Factores motivantes para los empresarios son el mejoramiento ambiental, obtener beneficios	0	0	0	1	0
Existe preocupación de los propietarios por brindar un servicio de calidad						Existe predisposición por parte de los empresarios automotrices por implementar un PmL	0	1	0	0	0
Conocimiento de los requerimientos unitarios de insumos y herramientas						Alianzas estratégicas pueden ser limitantes en un proceso de expansión del negocio.	0	0	0	1	0
Conocimiento generalizado de consumo promedio de materiales utilizados y su disposición						Adaptación a cambios continuos: gustos y preferencias de los clientes con servicio de calidad.	0	0	0	0	0
La venta de baterías viejas y chatarra metálica representa una fuente de ingreso para los talleres						Contaminación del agua, un 23,7% de los efluentes líquidos terminan en la alcantarilla	0	0	0	0	0
Los dueños de talleres están concientes que talleres sí contaminan.						Tratamiento y disposición final de los desechos por parte de los vendedores informales puede ser mejorado	0	0	0	0	0
Gran porcentaje de talleres en etapa de crecimiento						Los vecinos consideran que los factores más contaminantes dentro de los talleres son la contaminación del agua y el ruido	0	0	0	1	0
Los talleres no han recibido quejas de vecinos ni transeúntes							0	1	0	0	0
Operarios capacitados en cuanto al uso de herramientas e insumos en general							0	0	0	0	0
Concientización de los operarios en cuanto a factores de contaminación que puede generar el taller							0	0	1	0	0
Talleres no incluyen servicios de la competencia indirecta como Alineación y balanceo							0	0	0	1	0
Desconocimiento de algunos propietarios de ordenanzas y normativas.							0	0	0	1	0
Una tercera parte cuenta con piso de tierra, ripio u otro siendo más susceptible para la contaminación							1	0	0	0	0
Los talleres no han incorporado medidas ambientales preventivas específicas							0	0	1	0	0
No se han realizado mediciones de ruido, ni partículas sólidas para cuantificar el impacto ambiental							0	0	0	0	0
Desconocimiento del tipo y cantidad de desechos sólidos generados de los procesos							0	0	0	0	0
Los desechos sólidos son entregados en la mayoría de casos a vendedores informales							0	1	0	0	0
Los empresarios en general no consideran al reciclaje como una fuente de ingresos							0	0	0	0	1
Talleres no cuentan con áreas ni zonas delimitadas para cada servicio y proceso							0	0	0	1	0
Falta de zonas específicas para residuos y desechos							0	1	1	0	0
Conocimiento parcial de riesgos laborales							0	0	0	0	0
Falta de señalización en los talleres							0	0	0	0	0
Operarios no se especializan en ningún servicio							0	0	0	1	0
Operarios no han recibido capacitación adecuada sobre insumos y materia prima							0	0	0	0	0
Capacitación parcial de operarios sobre recolección y reciclaje de residuos y desechos							0	0	1	0	0
Operarios no cuentan con óptimas condiciones de seguridad							0	0	0	0	1
Efluentes líquidos y aguas contaminadas factores más contaminantes en los talleres							0	0	0	0	0
Alta rotación de personal en algunos talleres							0	0	0	0	0
Más de la mitad de los operarios han sufrido molestias físicas y dolores musculares							0	0	0	0	0
Talleres no cuentan con plan de seguridad industrial							0	0	0	0	1
No se registra ni evalúa aspectos ambientales más relevantes en el taller							0	1	1	0	0
Los operarios no utilizan frecuentemente el material de trabajo y protecciones							0	0	0	0	1
Grupo de encuestados no es homogéneo en cuanto a edad Diferentes expectativas							0	0	0	0	1
Desconocimiento de los propietarios con respecto a fuerza motriz y materia prima							0	0	0	0	0
Falta de conocimiento de los operarios acerca de la seguridad industrial							0	0	0	0	1
TOTAL											

Fuente: Autor.

3.5. Determinación de estrategias obtenidas del FODA Cruzado para mejorar la competitividad y productividad de un taller de mecánica-automotriz.

a) Estrategias FO.

- ☐ Aprovechamiento de la capacitación técnica de los propietarios enfocada en la búsqueda de estrategias de mejoramiento continuo para crear valor agregado.
- ☐ Difusión de campañas ambientales aplicadas a los talleres como estrategia para abarcar más mercado y a la vez lograr obtener mayores beneficios económicos.
- ☐ Fidelización de los clientes gracias a que los propietarios están dispuestos a invertir en el Plan de Producción más limpia, lo que repercute en la imagen y procesos de los talleres.
- ☐ Existe gran demanda de la ciudadanía en cuanto a los servicios brindados por los talleres, por lo que se debe generar estrategias de ganar-ganar brindando servicios de post-venta y exclusividad a los clientes.
- ☐ Mantener buenas relaciones con los vecinos y manejar estrategias publicitarias y promociones.
- ☐ Establecimiento de alianzas estratégicas con empresas municipales que permitan un mejoramiento continuo y mejoras en cuanto a las ordenanzas y normativas enfocadas en disminuir el impacto ambiental.
- ☐ Incorporación de los proveedores en la cadena de valor de los negocios, generando nuevas opciones y mejorando los servicios con alta demanda en el mercado.
- ☐ Aprovechar que los propietarios consideran muy importante el impacto ambiental y desplegar campañas de reciclaje dirigidas, no sólo a los talleres, sino al público en general para generar una nueva cultura ambiental.

- ☐ Enfocarse en estrategias dirigidas al servicio de calidad y satisfacción del cliente mediante encuestas de servicio a los mismos, seguimiento de post-venta servicio recibido.
- ☐ El conocimiento de consumo promedio de los materiales utilizados, insumos y manejo de herramientas, permite buscar nuevos proveedores o realizar nuevos convenios buscando materia prima de calidad y la optimización de los recursos.
- ☐ Alianzas estratégicas con empresas formales de reciclaje para que la venta de chatarra metálica y baterías viejas sea considerada como un rubro de ingresos de los talleres y de mejora de los canales de distribución.
- ☐ Considerar nuevas estrategias ecosustentables basadas en buenas prácticas internacionales.
- ☐ Financiar nuevos proyectos enfocados en la expansión del negocio mediante recursos propios y líneas de crédito de incentivo a la producción nacional a través de la CFN (Corporación Financiera Nacional).
- ☐ Lograr ventajas competitivas mediante las soluciones directas a los impactos ambientales más relevantes percibidos en los talleres.

b) Estrategias FA.

- ☐ Aprovechamiento de la experiencia de los propietarios para controlar el consumo de materia prima y la fuerza motriz por procesos y servicios, de esta forma se optimizan los recursos a la vez que disminuyen los gastos y se mejoran los servicios.
- ☐ Evaluar cuál o cuáles de los servicios automotrices brindados representan mayor impacto ambiental y riesgos para los operarios para incorporar medidas dirigidas.

- ☐ Efectuar alianzas estratégicas con empresas formales de reciclaje para un mejoramiento de clasificación de los residuos, con las que se pudiera pactar para obtener auspicios y reforzar la marca como estrategia publicitaria amigable con el medio ambiente.
- ☐ Mediante el conocimiento de consumos promedios de materiales utilizados, cuantificar los desechos generados para controlar la contaminación de aire, suelo y agua y hacer un seguimiento de su disposición final para buscar estrategias alternativas para disminuir el impacto.
- ☐ Conseguir el apoyo económico de entidades reguladoras ambientales que permitan constantemente incorporar alternativas del PmL.
- ☐ Incorporar estrategias preventivas mediante el comportamiento organizacional en el recurso humano.

c) Estrategias DO.

- ☐ La incorporación de servicios de la competencia directa o indirecta como alineación y balanceo, lavado de vehículos, análisis de gases, latonería, etc., puede convertirse en una ventaja competitiva gracias a la gran demanda existente.
- ☐ Capacitarse y conocer las normativas y ordenanzas actuales, no cumplir por cumplir, sino concientizarse de los requerimientos necesarios para reducir la contaminación y el por qué de la importancia de cierta infraestructura como: piso de pavimento rígido en lugar de piso de tierra o ripio que es más susceptible de contaminación.
- ☐ Tomar ventaja de la política gubernamental de fomento a la producción nacional y buscar apoyo de Ministerio del Medio Ambiente para invertir en ciertas medidas

ambientales específicas, tales como: carpas aislantes para pintura y latonería, ventiladores especiales, zonas de aislación para análisis de gases, etc.

- ☐ Delimitar las zonas de procesos y servicios mediante la señalización y a la vez incorporar '*estrategias de benchmarking*' (El benchmarking es la estrategia de comparar el rendimiento de un sistema, o componente en comparación con algún parámetro de referencia.), que permita compartir información con la competencia buscando la mejora continua.
- ☐ Crear una nueva cultura organizacional con enfoque ambiental mediante la delimitación de zonas para residuos y desechos.
- ☐ Se podría trabajar como ventaja competitiva en estrategias de diferenciación de servicio, mediante la especialización de los operarios en cada servicio y proceso.
- ☐ Infundir en los operarios la importancia de la utilización de los materiales de trabajo para prevenir accidentes, lo cual repercute positivamente en la imagen del taller.
- ☐ Efectuar alianzas con el gobierno ecuatoriano instalando trampas para disminuir la contaminación de aguas y efluentes líquidos.
- ☐ Estrategias motivacionales para el recurso humano con la implantación del plan de seguridad industrial y capacitación, logrando un personal más comprometido.
- ☐ Implementar una iniciativa de arquitectura empresarial como marco de trabajo orientado a la mejora continua con respecto a aspectos contaminantes.

d) Estrategias DA.

- ☐ Incorporar estrategias de crecimiento identificando expectativas por grupos de edades de los propietarios para instalar o implementar nuevos servicios.

- ☐ Impedir la contaminación del suelo, tomando las debidas precauciones para los lugares en donde se recolecten los fluidos o se realiza el servicio de lubricación.
- ☐ Realizar estrategias publicitarias que permitan obtener auspicios de los proveedores directos a cambio de exclusividad de compra en ciertos productos generando estrategia de ganar-ganar.
- ☐ Gestionar la adquisición de los aparatos necesarios para realizar mediciones de ruido y partículas sólidas, mediante el gremio de mecánicos automotrices, de los cuales pudieran beneficiarse todos los talleres y a su vez el medio ambiente, realizando por lo menos dos mediciones de control por año en cada taller.
- ☐ Efectuar el seguimiento constante y el control de la medición de los desechos generados dentro de los procesos.
- ☐ Hacer campañas de capacitación tanto para los operarios y propietarios mediante el intercambio de conocimientos de requerimientos de materia prima, insumos, fuerza motriz.
- ☐ Mediante las alianzas estratégicas logradas con empresas formales de reciclaje y entidades reguladoras, complementar la capacitación a los operarios sobre recolección y reciclaje que permitan reflejar una nueva imagen de los talleres, obteniendo de esta forma una mayor clientela.
- ☐ Estrategias dirigidas a la motivación del recurso humano, para que los operarios puedan contar con ambientes óptimos y seguros dentro de sus labores diarias.
- ☐ Posicionamiento de la marca mediante campañas de difusión ambiental a fin de disminuir o exterminar la contaminación del agua en los talleres, para que dispongan de este recurso las futuras generaciones.

- Considerar '*estrategias de merchandising*' (El merchandising tiene por objeto aumentar la rentabilidad en el punto de venta, mediante características de impacto de la imagen de la marca o producto en el consumidor con el fin de ganar clientela o mejorar las ventas) como ventajas competitivas, para mejorar la rentabilidad de los talleres.

CONCLUSIONES

- ☐ El disponer de un Plan de PmL en ocasiones no implica grandes gastos económicos, simplemente se requiere de la organización y la dirección de procedimientos controlados y ordenados con eficiencia, que se desarrollen mediante buenas prácticas de manufactura y ejecución.
- ☐ Cada alternativa planteada cumple con un objetivo diferente, determinado como importante para la empresa, por este motivo es necesario su ponderación minuciosa y estudiada para lograr el mayor éxito posible, aplicándolas en función de las prioridades.
- ☐ Además muchas de las alternativas tendrán que ser trabajadas en conjunto para un considerable mejoramiento ambiental y productivo de los talleres de mecánica automotriz, las mismas que han sido analizadas de manera independiente por los recursos necesarios y por el tiempo de implantación.
- ☐ Al determinar claramente los indicadores de las variables dependientes e independientes sobre los cuales se plantearon las alternativas, los propietarios pueden evaluar resultados con información precisa, midiendo consumos y desechos generados, en consecuencia, llevando un control constante.
- ☐ Un elemento determinante como factor clave en esta investigación fue la necesidad de capacitación del recurso humano dentro de los talleres, en diferentes aspectos, porque en ocasiones o en la mayoría de los casos, el personal ingresa al taller, aprende con lo que aplica en el día a día; más es indispensable que los propietarios se preocupen por la asesoría previa, en lo referente a procesos, servicios, consumo de materiales e

insumos, optimización de recursos; si se desea obtener mayor rentabilidad, utilidades y brindar un servicio de calidad a la ciudadanía.

- ☐ La organización operativa, la reducción de costos, la limpieza en los talleres y la disminución del impacto ambiental serán notorias después de la aplicación de las primeras seis u ocho alternativas de PmL planteadas en el presente proyecto.
- ☐ La utilización de los equipos y herramientas, como el desecho y disposición de los materiales utilizados, cumplen un papel fundamental dentro de los costos de las empresas, la contaminación en los talleres y el impacto ambiental en general, así que parte de la acción para mitigar su efecto nocivo y del mal uso es la capacitación continua al personal, la manera de concientizarlos y generar una cultura organizacional amigable con el medio ambiente.
- ☐ Por lo tanto, muchas de las alternativas planteadas lograrán un personal más motivado, involucrado y comprometido con las organizaciones, lo cual se reflejará en la demanda y fidelidad de los clientes.

RECOMENDACIONES

- ☐ No es necesario esperar una multa de parte de la municipalidad, ni percibir fuertemente las consecuencias destructivas del mal uso del suelo, energía, agua y materiales varios para hacer conciencia de cambio, es indispensable creer en que podemos hacerlo y crear una cultura más limpia dentro de las organizaciones, en donde nos sintamos todos responsables y orgullosos de vivir en un mundo mejor.
- ☐ Toda transformación genera cierto rechazo, por lo que es necesario iniciar el proceso de implementación de alternativas de Producción más Limpia dando charlas y talleres al personal de la empresa para influenciar positivamente en el proceso de cambio e involucrarlos en el mismo pero de manera paulatina y responsable.
- ☐ Motivar al talento humano con incentivos de acuerdo al nivel de limpieza y eficiencia de los resultados obtenidos en los talleres, luego de aplicadas las alternativas, y plantear un sistema de administración por objetivos y logros, mejorando la productividad mediante tableros de control y delegación de turnos rotativos.
- ☐ Es fundamental aplicar paralelamente a las alternativas de PmL, las estrategias de competitividad y marketing sugeridas que se puedan adaptar a cada taller, puesto que complementan el proceso de reingeniería de los mismos, repercutiendo en su imagen y proyección en el medio.
- ☐ Los propietarios de los talleres deben valerse de la tecnología, del internet para actualizarse siempre, obteniendo mediante ciertos modelos de empresas

ecosustentables enfoques amigables con el medio ambiente, a más de actualizarse y estar a la vanguardia en procesos y servicios.

- Finalmente, trabajar sobre el ciclo de efectividad organizacional de las empresas como la mejor estrategia que toma y considera los intereses de los ‘skateholders’ (Skateholders son todos aquellos que se ven afectados de forma directa o indirecta por las decisiones de una empresa).

“Es importante presentar proyectos que nos permitan ser proactivos de nuestro mundo, motivando a los empresarios aplicar buenas prácticas operativas y estrategias de competitividad, mitigando o disminuyendo la contaminación ambiental, cuidando nuestro recurso más necesario como es el agua, que está siendo altamente contaminada en este sector, y logrando la optimización de los recursos que tenemos a nuestro alcance, con los cuales podemos ser empresarios conscientes, obteniendo ventajas competitivas y mayores ganancias mientras se trasciende con empresas amigables con el entorno.”

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

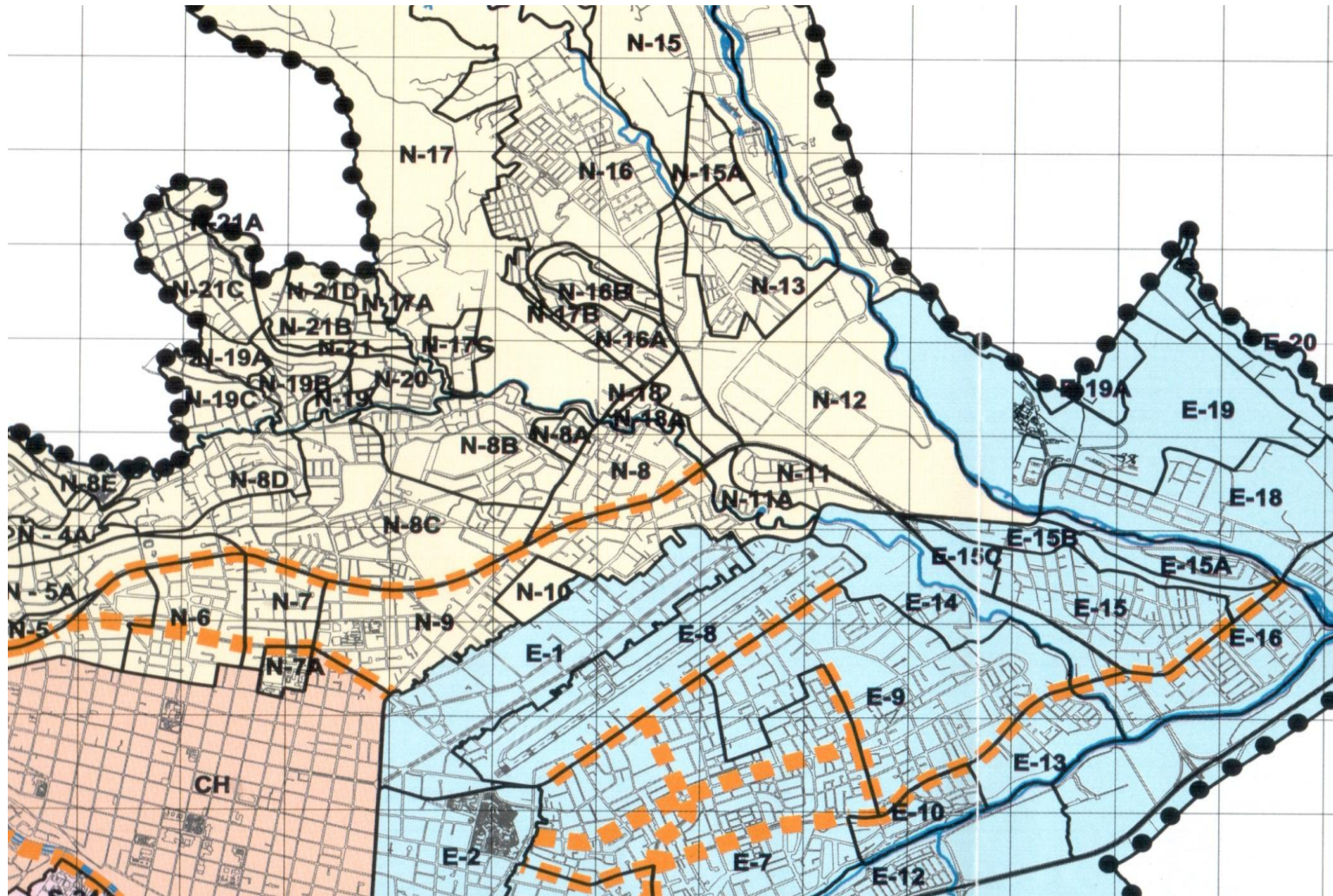
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (1999). Manual de Producción más Limpia.
- Vera, M., Gustavo. (2005). Manual de Producción más Limpia para Mecánicas Automotrices y Lubricadoras.
- Coronel, Iván R. Producción más Limpia. Atlantic International University. Informe de investigación aplicada. Ecuador, 2013.
- Peinado, M., Sobrini, I. (1997). Avances en Evaluación de Impacto Ambiental y Ecoauditoría.
- Freeman, R. Edward; et al. (2002). El Ambientalismo y la Nueva Lógica de los Negocios. Primera edición. México. Oxford University Press.
- Granada A., Luis F. (2006). Producción más Limpia. Primera edición. Colombia.
- Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica. ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LAS PYME DEL SECTOR MANUFACTURERO. Guía de Consultores. Colombia, 2002.
- Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica. ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LAS PYME DEL SECTOR SERVICIOS. Guía de Consultores. Colombia, 2002.
- Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica. CÓMO LLEVAR A CABO UN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE OPORTUNIDADES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LAS PYME. Guía de Consultores. Colombia, 2002.

- Coronel, Iván R. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL. Comisión de Gestión Ambiental de Cuenca. Documento. Ecuador, 2000.
- INEC. Revista Infoeconomía. (2012). Análisis Sectorial Automotriz y Autopartes 2011, Unidad de Inteligencia Comercial, Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones Proecuador. Documento electrónico recurso internet en línea:
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Infoeconomia/info7.pdf>
Consulta 25 de enero del 2014
- INEC. Censo Nacional Económico, Instituto de Estadística y Censos. Documento electrónico recurso en línea:
http://www.inec.gob.ec/cenec/index.php?option=com_content&view=article&id=231&Itemid=125&lang=e. Consulta 18 de enero del 2014.
- Andrade, J. (jandrade@cuena.gob.ec) (2014, marzo 24). Exportar Reporte Trámites-vehículos livianos. Alvarez, A. (aalvarez@cuena.gob.ec)
- Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales. Recurso en línea:
<http://www.cepl.org.ec/paginas/portada.htm>

ANEXOS

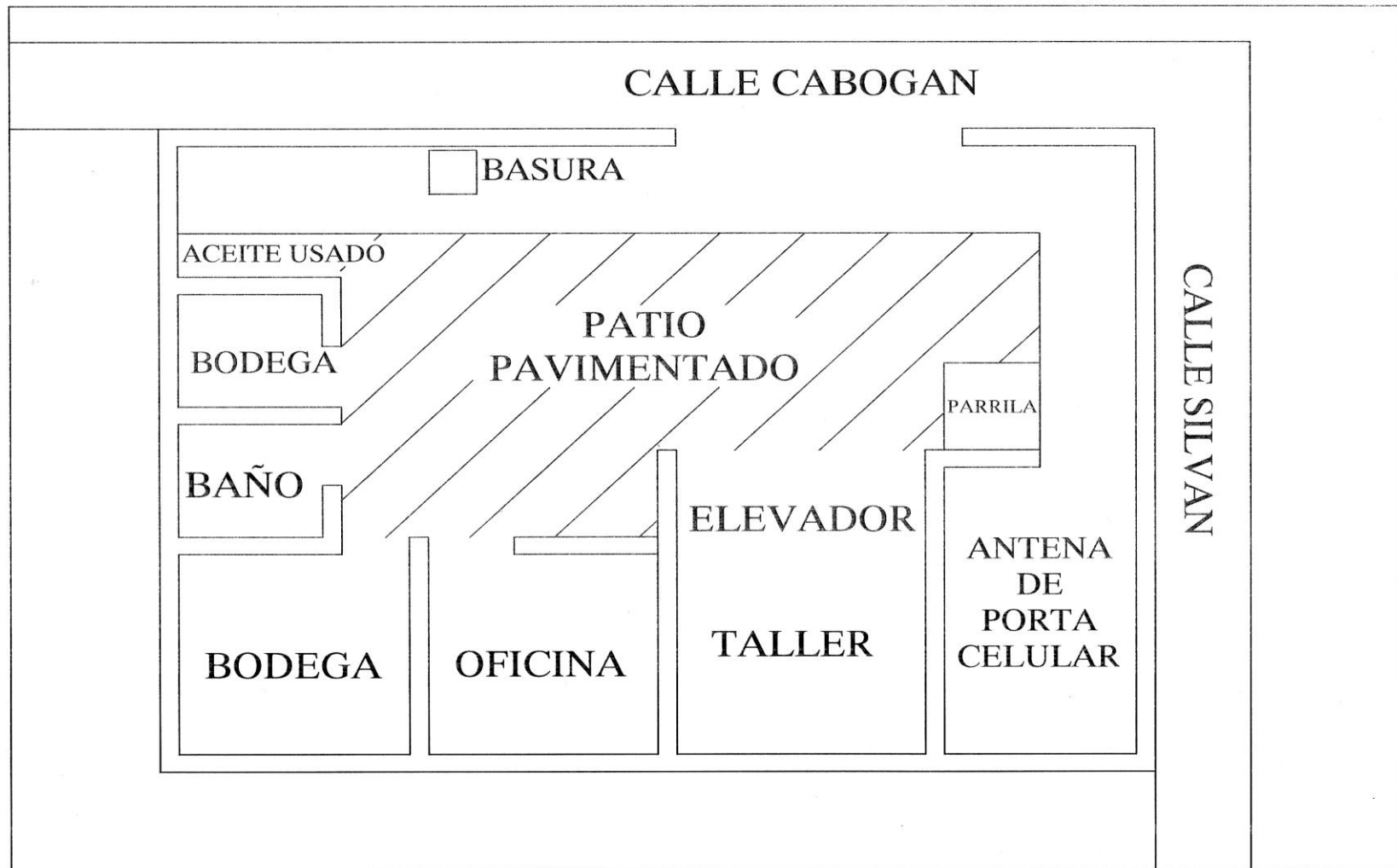
ANEXO1.

MAPA DE UBICACIÓN TERRITORIAL.



ANEXO 3.

PLANO DEL TALLER



TECNOBAL			
INVENTARIO FINAL DE HERRAMIENTAS			
DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNIT.	V.TOTAL
barra para soporte motor	1	150,00	150,00
cafetera AFK	1	25,00	25,00
Caja de dados exagonales	1	96,18	96,18
Caja de desarmadores Snapon	1	16,06	16,06
Caja de extractor de bujias de ford lisle	1	43,05	43,05
Caja de extractor de rotulas cornwell	1	300,00	300,00
caja de herramientas craftsman 440 piezas	1	2.500,00	2.500,00
Caja de juego de saca bocados	1	50,00	50,00
Caja de mando de 1/4 completa pequeña Stanley	1	50,00	50,00
Caja de medidor de presión de radiador stant	1	200,00	200,00
Caja de noid matoo tools	1	220,00	220,00
Caja de saca roscas	1	20,00	20,00
cajas de herramienta patio	6	350,00	2.100,00
Cajones uso multiple	6	20,00	120,00
Camillas	4	35,00	140,00
cargador de baterias shumacher	1	80,00	80,00
Carros colección	27		-
Compresor coleman 60 GLNS 7HP	1	1.500,00	1.500,00
Compresor coleman 20 GLNS 3HP	1	680,00	680,00
Comprobador de bateria	1	137,00	137,00
comprobador de sensores actron	1	120,00	120,00
Conos tomates	6	10,00	60,00
Dado 16 exagonal de media	1	3,00	3,00
Dado de 1/2 exagonal de mando de media	1	2,50	2,50
Dado tubular 10, 12, 14, 15, 19 de mando 3/8	5	2,50	12,50
Dado tubular 10, 8 y 5 de mando 1/4	3	2,50	7,50
destornilladores juego	5	17,25	86,25
ELEVADOR NORTHSTAR 10000 LBS	1	2.900,00	2.900,00
elevador omcn 3200 kg	1	3.600,00	3.600,00
embancadores de poste	12	35,00	420,00
embancadores tipo banco	4	80,00	320,00
equipo de musica sony	1	180,00	180,00
escritorios	1	2.300,00	2.300,00
esmeriles rinho	3	80,00	240,00
Espejo pequeño	2	80,00	160,00
estante libros	1	45,00	45,00
estante plastico grande	1	14,00	14,00
estante plastico pequeño	1	8,00	8,00
estantes para repuestos	7	35,00	245,00
Estructura metalica para forros de carro	1	15,00	15,00

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNIT.	V.TOTAL
estructura metalica para pluma	1	500,00	500,00
Extintores	3	20,00	60,00
gata hidraulica tipo lagarto3ton	1	160,00	160,00
gata tipo lagarto 2ton	2	160,00	320,00
impresora hp 1020	1	94,00	94,00
lavador de inyectores Alfatest Multijet Pop	1	1.200,00	1.200,00
Lector de codigos OBD # launch	1	70,00	70,00
llaves varias	1	18,96	18,96
Lupa	1	1,00	1,00
manometro de compresion	1	200,00	200,00
Maquina lava carros	1	130,00	130,00
Mesa 4 espacios (inyectores)	1	15,00	15,00
mesa de centro	1	97,00	97,00
mesa de trabajo metal	1	300,00	300,00
mesa de trabajo mixta	1	180,00	180,00
Mesa para bateria	1	15,00	15,00
mesas redondas madera	3	8,00	24,00
Moto geely modelo JL 2ST-15	1	1.200,00	1.200,00
mueble para televisor	1	150,00	150,00
muebles doble de estar	2	57,00	114,00
multimetro digital automotriz	2	70,54	141,08
Pinza amarilla pequeña	1	5,45	5,45
Racha grande de mando 3/4	1	58,48	58,48
rachet neumaticas 1/2	1	16,96	16,96
rampas metalicas grandes	2	150,00	300,00
Scanner Lauch x 431 + sistema obb II	1	2.200,00	2.200,00
Sillas metalicas	7	30,00	210,00
sillas simples	2	30,00	60,00
Soportes llantas	4	5,00	20,00
Tachos de basura metalicos	3	5,00	15,00
Tachos de basura plasticos	7	7,00	49,00
taladro vertical delta rockwell	1	600,00	600,00
tecle 2 ton	1	240,00	240,00
televisor sony 29 pulg	1	250,00	250,00
Tor de 40 y 50 de mando de media	2	40,00	80,00
vitrina aluminio	1	80,00	80,00
torquimetro	1	185,00	185,00
taladro pretul	1	45,00	45,00
compresor de mordaza	1	15,00	15,00
kit compresor de volante harbord	1	85,00	85,00
kit fugas de cilindro otc	1	120,00	120,00
juego de torx 17 pz pittsburgh	1	25,00	25,00
manguera drenaje	1	10,00	10,00
pistola lazer de temperatura	1	65,00	65,00
kit de extrator de pistas general 17 pz	1	110,00	110,00
juego de pinzas 11 pz pittsburgh	1	65,00	65,00
juego reductores 7 pz pittsburgh	1	45,00	45,00
lampara p-mecanico	1	23,28	23,28

ANEXO 5.

HOJA DE RECEPCIÓN DE LOS AUTOMOTORES.



HOJA DE RECEPCION N°0002000

PLACA: _____	RESPONSABLE: _____
NOMBRE: _____	FECHA: _____
CEDULA/R.U.C.: _____	
TELEFONO 1: _____	TELEFONO 2: _____
DIRECCION: _____	
MARCA: _____	
AÑO: _____	
KILOMETRAJE: _____	
COLOR: _____	
COMBUSTIBLE: E 1/4 1/2 3/4 F	

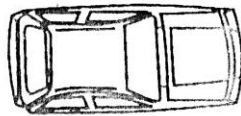
RADIO
MASCARILLA
ENCENDEDOR
MOQUETAS
HERRAMIENTAS
ANTENA

TUERCAS
TAPACUBOS
ESPEJOS
TAPA GASOLINA
LLANTA EMERG.
OTROS

C. ACEITE MOTOR
C. ACEITE CAJA
ABC MOTOR
ABC FRENOS
C. PASTILLAS
CAMBIO AMORT.
CHECK ENGINE
C. BANDA DISTRIB.
FUGA DE AGUA
C. BOMBA AGUA

CAMBIO EMBRAGUE
C. BOMBA GASOLINA
OVERHALL SUSPENSION
LAVADO INYECTORES
REAJUSTE SUSPENSION
CAMBIO RODILLOS
REPARACION MOTOR
LAVADO CARBURADOR
FUGAS ACEITE
CREMALLERERA

ESTADO DE VEHICULO



OTROS: _____

OBSERVACIONES: _____

RECIBIDO POR _____

CLIENTE _____

IMM Instituto Mexicano de Mantenimiento de Vehículos

ANEXO 6.

CERTIFICADO DE ENTREGA DE LOS DESECHOS (ACEITES) DEL TALLER TECNOBAL ENTREGADOS A ETAPA.

ETAPA  *¡El futuro ahora!* **CUENCA** ALCALDÍA

CERTIFICADO DE ENTREGA DE DESECHOS

RUTA: 1 VEHÍCULO: 904 CÓDIGO: _____

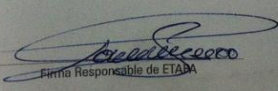
FECHA: ENERO 27 - 2014 N° 0029208

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO: TALLERES TECNOBAL

DIRECCIÓN: CABOGRAN Y SILVAN

TIPO DE DESECHO	CÓDIGO	DESECHO	CANTIDAD	UNIDAD
			<u>100</u>	<u>GALONES</u>

OBSECCIONES: _____

 Firma Responsable de ETAPA

 Firma Responsable del establecimiento

SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ETAPA - UCUBAMBA
e-mail: jerespo@etapa.net.ec
tel.: 4175555 / 4175557
Cuidar el ambiente es nuestro compromiso.

ETAPA  *¡El futuro ahora!* **CUENCA** ALCALDÍA

CERTIFICADO DE ENTREGA DE DESECHOS

RUTA: 1 VEHÍCULO: 908 CÓDIGO: _____

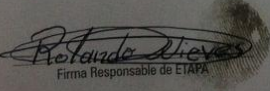
FECHA: 24/02/2014 N° 0029484

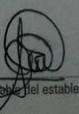
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO: TALLERES TECNOBAL

DIRECCIÓN: CALLES CABOGRAN Y SILVAN

TIPO DE DESECHO	CÓDIGO	DESECHO	CANTIDAD	UNIDAD
		<u>Aceites usados</u>	<u>110</u>	<u>GALONES</u>

OBSECCIONES: _____

 Firma Responsable de ETAPA

 Firma Responsable del establecimiento

SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ETAPA - UCUBAMBA
e-mail: jerespo@etapa.net.ec
tel.: 4175555 / 4175557
Cuidar el ambiente es nuestro compromiso.

ETAPA *¡El futuro ahora!* **CUENCA** ALCALDÍA

CERTIFICADO DE ENTREGA DE DESECHOS

RUTA: 1 VEHÍCULO: 908 CÓDIGO: Nº **0030191**

FECHA: 24/03/2014

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO: Talleres Tecnobal

DIRECCIÓN: Calles del Cabagán y del Silvan

TIPO DE DESECHO	CÓDIGO	DESECHO	CANTIDAD	UNIDAD
		Aceites usados	80	galones

DESECHOS:

[Firma] Firma Responsable de ETAPA

[Firma] Firma Responsable del establecimiento

SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ETAPA - UCUBAMBA
e-mail: jcraspo@etapa.net.ec
tel: 4173555 / 4175557
Cuidar el ambiente es nuestro compromiso.

ANEXO 7.

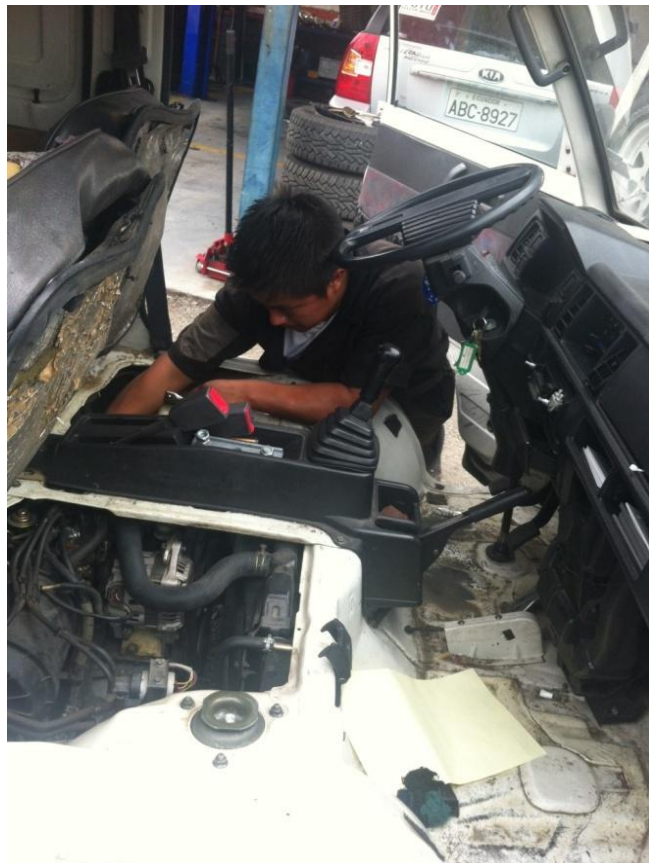
FOTOGRAFÍAS TOMADAS EN EL TALLER TECNOBAL

TÉCNICA OBSERVACIÓN

















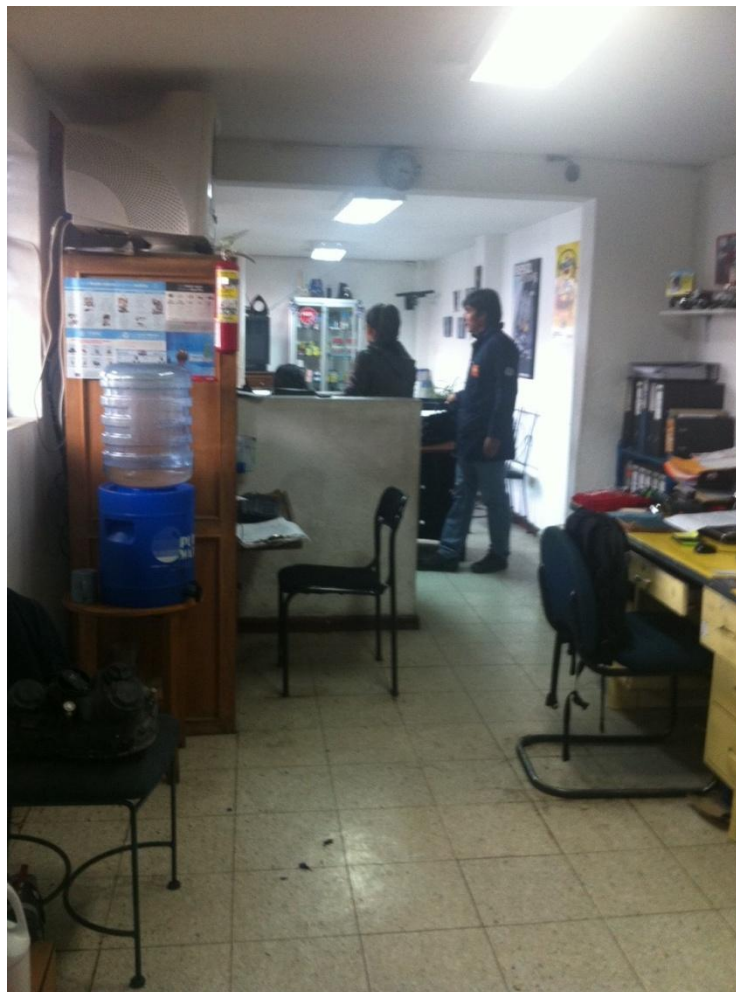












ANEXO 8.

ENTREVISTA REALIZADA AL SR. JUAN CARLOS PERALTA, GERENTE DEL TALLER TECNOBAL

1. ¿Qué tiempo de funcionamiento tiene este taller?

17 años

2. ¿Cuántas personas laboran en su taller?

8 personas

3. ¿Cuántos días a la semana trabaja?

5 días

4. ¿Cuántas horas al día?

8 horas diarias

5. ¿Cuenta con la señalización adecuada y las áreas delimitadas para los procesos que realiza en su taller?

No todo completo, pienso que me faltaría un poco más de señalética en el tema de áreas de trabajo que por falta de espacios no lo he podido hacer.

6. ¿Cuáles son sus funciones dentro del taller?

Controlar los trabajos de los operarios y reviso una parte de la parte administrativa.

7. ¿Cuáles son las expectativas que usted tiene del negocio en cuanto a crecimiento e inserción social?

He cumplido las metas que tenía hace algunos años, ahora yo creo que habido una línea recta por el tema de necesitar capital de trabajo entonces eso me ha parado un poco, pero pienso estar en mi etapa de madurez yo pienso estabilizarme poder llegar a organizar de una manera que el negocio pueda ser autosustentable y que el servicio no baje su calidad.

8. ¿Cuáles cree son sus fortalezas y debilidades?

Mi fortaleza es que pienso que ya me he posicionado en el mercado entonces tengo un nombre una marca a la cual los clientes se identifican.

También se podría decir que tengo ventaja en los procesos puesto que invertí en un sistema que tiene una buena base de datos de clientes la cual me permite monitorear y hacer un seguimiento constante pero todavía me falta sobre todo en la parte financiera y administrativa mejorar algunos puntos para que el negocio sea más solvente, económicamente hablando de mejores réditos.

Como debilidad es la falta de capital como el negocio ha crecido he tenido que inyectar capital para el negocio entonces esto me ha limitado un poco.

9. ¿Considera usted que un taller automotriz de vehículos livianos puede influir en el impacto ambiental y en la salud de sus trabajadores?

Totalmente, sobre todo el impacto ambiental de lo que es la línea automotriz es en los procesos que se hacen y directamente influyen porque los gases son contaminantes y son emanados al medio ambiente estoy seguro, y los productos que se utilizan como los repuestos terminan en chatarra, en basura y son muy contaminantes y van en contra del medio ambiente.

10. ¿Han manifestado sus vecinos algún tipo de observación con respecto al funcionamiento del taller o de alguna actividad específica del mismo?

No, ninguna más bien siempre hemos estado preocupados en el mantenimiento del taller, en el ruido, en la limpieza, etc.

11. ¿Actualmente, cumple con las normativas legales establecidas para el funcionamiento del taller? ¿Cuáles?

Cumplo con lo que es la recolección de los aceites usados de la empresa Etapa, tengo letreros es decir el tema de la señalética, cuento con el espacio físico puesto que hay una regulación que dice que hay que tener determinado metraje, las puertas de acceso tienen que tener determinada longitud y dimensión, los controles para seguridad como extintores, señalética de seguridad y emergencia, permisos de funcionamiento municipales y de los bomberos.

12. ¿Considera usted que los productos, materiales e insumos con los que trabaja el taller pueden ser contaminantes para los empleados y para el medio ambiente?
¿Por qué?

Algunos sí otro no, todo lo que es lubricantes lo que es fluidos como refrigerantes, líquidos de frenos, es ciertamente contaminante para el medio ambiente lo que es el tema de fricción como el polvo que sale del desgaste de pastillas, de zapatas contiene mucho asbesto y eso es malo para la salud.

Lo que es productos de limpieza siempre tratamos de comprar productos ecológicos pero lógicamente siempre habrá un porcentaje de contaminación.

13. ¿Ha realizado algún tipo de medida de control ambiental preventiva? ¿Cuáles con respecto por ejemplo al ruido, reciclaje, gases, etc.?

Ruido no tenemos mucho aquí, lo que si nos hemos organizado un poco en lo que es separar la chatarra, lo que es dividir algunos fluidos que salen del taller lo que es el tema de recolección de aceites.

En lo que es seguridad industrial tenemos el espacio físico que nos permite trabajar con seguridad tener las herramientas más seguras, si se les ha dado pocas charlas a los chicos para priorizar el tema de prevenir accidentes y si ha mejorado un poco ese tema.

14. ¿Cuenta su taller con trampas de aceites para filtrar aguas contaminadas?

No, no estoy seguro porque cuando yo me pasé a este local hice todas las canales para el agua y todas las instalaciones nuevas pero no me percaté de las trampas de aceites.

15. ¿Por qué cree usted que la mayoría de talleres mecánicos no incorporan un Plan de Seguridad Industrial?

Es por la falta de capacitación mismo, es por la falta de recursos porque para todo se requiere de recursos y pienso que es por eso que no se considera estos planes.

16. ¿Cómo considera el manejo y la disposición final de residuos sólidos y líquidos en su taller?

Se maneja bien pienso yo que trato de que no haya mayor contaminación, en mi taller tratamos de trabajar en zonas limpias, que no haya directamente desperdicios hacia la tierra lo que cae en el piso se trata de recogerlo y botarlo todo a la basura y en cuanto a la disposición de residuos sólidos separa la chatarra y los líquidos van en tanques.

17. ¿Cree que se pudiera mejorar el sistema de recolección y reciclaje de desechos?

Sí se pudiera mejorar pero el problema grave que tengo en mi taller es la falta de espacio.

18. ¿Cree que se podría mejorar la productividad de su taller incorporando medidas ambientales?

En teoría sí, es un beneficio mutuo el hecho de que esté mejorando el cuidando del medio ambiente ya es un beneficio indirecto pero ya es un beneficio es un valor agregado para mi imagen de mi taller.

19. ¿Estaría dispuesto a invertir en un plan de acción, para mitigar el impacto ambiental y que por ende puede traerle beneficios a su negocio?

Sí.

20. ¿Además del factor económico que otro factor le motivaría a seguir con su negocio?

El cuidado del medio ambiente porque para mí si es un factor importante, y talvez mejorar la organización dentro el negocio.

ANEXO 9

ENCUESTA REALIZADA A PROPIETARIOS DE EMPRESAS AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE CUENCA

NOMBRE DEL ENCUESTADO:

PROFESIÓN:

FECHA:

EDAD:

GÉNERO DEL ENCUESTADO

NOMBRE DE LA EMPRESA O TALLER AUTOMOTRIZ:

UBICACIÓN DEL TALLER:

1.- ¿Es el taller de mecánica automotriz en mención su principal fuente de ingresos?

SI ☐

NO ☐ Especifique.....

.....

2.- ¿Qué tiempo de funcionamiento tiene este taller?

3.- ¿Cuántos empleados laboran en su taller?

4.- ¿Cuál o cuáles de los siguientes servicios brinda su taller?

Cambio de aceite y Lubricación ☐

Mantenimiento y Reparación del Motor ☐

Mantenimiento y Reparación de Frenos ☐

Reparación de Suspensión ☐

Reparación de Sistemas Electrónicos ☐

Latonería ☐

Lavado de Vehículos. ☐

Reparación de Transmisión ☐ Otro (especifique).....

5.- De los servicios antes mencionados escriba los 3 que sean mayormente utilizados en su taller de mayor a menor frecuencia.

1.....

2.....

3.....

6.- Conoce usted la regulación de ordenanzas provinciales y municipales?

SI ☐

NO ☐

7.- ¿Cumple su Empresa con las normativas vigentes en cuanto a Legislación regional y local como las ordenanzas provinciales y municipales?

SI ☐

NO ☐

8.- ¿Cumple con la recolección de aceites usados por medio de la empresa ETAPA?

SI ☐

NO ☐

9.- En cuanto a infraestructura de su taller

El piso es de:

Tierra ☐

Pavimento Rígido ☐

Ripio ☐

Mixto ☐

Otro ☐

El área de trabajo es:

Abierta ☐

Cubierta ☐

Mixta ☐

Señale todos los puntos con los que cuenta su taller:

Agua ☐

Canalización ☐

Energía eléctrica ☐

Letrero ☐

Regillas para evacuación de aguas ☐

Servicio sanitario para el personal ☐

Servicio sanitario clientes ☐

Revestimientos con materiales lavables ☐

Cerramiento de mampostería sólida altura mínima 3mts. ☐

Entrada y salida vehicular de 2,80 mts. ancho o más. ☐

10.- Gestión Ambiental.

PREGUNTAS	SI	NO
a)¿Considera que las actividades realizadas dentro de un taller de mecánica automotriz generan contaminación ambiental y riesgo para los seres humanos?	☐	☐
b)¿Ha considerado o incorporado algún tipo de medida ambiental preventiva en su taller?	☐	☐
c)¿Ha realizado mediciones de las partículas sólidas (material de frenos, esmerilado, polvo, lijado) dentro de sus procesos?	☐	☐
d)¿Han hecho mediciones del ruido generado en su proceso de producción?	☐	☐
e)¿Clasifican las aguas residuales de su proceso de producción?	☐	☐
f)¿Cuenta su taller con trampas de aceites para filtrar las aguas contaminadas antes de evacuarlas al drenaje?	☐	☐
g)¿Conoce el tipo y la cantidad de residuos o desechos sólidos que se genera en su proceso de producción?	☐	☐

11.- Si la respuesta a la pregunta anterior del cuadro de gestión ambiental fue positiva, enumere los siguientes materiales en una escala del 1 al 7 siendo 1 el que más se genera y 7 el que menos se genera. Caso contrario pase a la siguiente pregunta.

Metales (Aluminio, hierro, fundición gris, etc.) ☐

Caucho ☐

Plásticos ☐

Vidrios ☐

Repuestos usados ☐

Baterías usadas ☐

Otros (lijas, waípe, papel, cartón, etc.) ☐

12.- ¿Cuenta en su taller con algún sistema de clasificación de residuos sólidos?

Contenedores ☐ En el suelo ☐ No clasifico ☐

Otro(Especifique).....

13.- ¿Cuenta su taller con una zona delimitada aislada del medio ambiente para el almacenaje de los residuos y desechos?

SI ☐

NO ☐

14.- ¿Algún sistema de reciclaje que utiliza genera fuentes de ingreso para su taller?

SI ☐

Cuál:.....

NO ☐

15.- ¿Conoce el consumo de energía y agua relacionado con sus procesos y servicios?

SI ☐

NO ☐

16.- ¿Cuenta su taller con áreas delimitadas específicas para cada proceso?

SI ☐

NO ☐

17.- ¿Con cuánta frecuencia realiza mantenimiento de las herramientas y equipos del taller?

Diariamente ☐

Semanal ☐

Mensual ☐

Trimestral ☐

Semestral ☐

Anual ☐

18.- Responda a las siguientes preguntas de interés considerando los siguientes criterios:

Mín.: Mínimamente

Par.: Parcialmente

Sus.: Sustancialmente

Tot.: Totalmente

Obs.: Observaciones

PREGUNTAS	NO	Mín.	Par.	Sus.	Tot.	Obs.
a) ¿Conoce los peligros potenciales relacionados con su operación?						
b) ¿Cuenta su taller con señalización?						
c) ¿Se ha capacitado al personal técnico y operarios sobre el manejo adecuado de los productos, insumos, materia prima, maquinaria y herramientas en cada proceso?						
d) ¿Se ha capacitado al personal en cuanto a recolección o reciclaje de residuos tanto líquidos como sólidos?						
e) ¿Su personal cuenta con óptimas condiciones de seguridad y sabe cómo actuar ante los riesgos ocupacionales?						
f) ¿Existe una inspección sobre la materia prima o materiales que compra para la Empresa?						
g) ¿Existe control de calidad para los servicios brindados dentro de su empresa?						

**19.- ¿Se conoce con exactitud el requerimiento unitario de lo siguientes puntos?
Marque con un X**

REQUERIMIENTOS	Minimamente	Parcialmente	Sustancialmente	Totalmente	Observaciones
MATERIA PRIMA					
FUERZA MOTRIZ					
MANO DE OBRA					
INSUMOS EN GENERAL					
HERRAMIENTAS					

20.- ¿De la siguiente tabla puede señalar los materiales según la cantidad que los que utiliza de acuerdo a la frecuencia que lo hace y la disposición de los mismos?

Considerar que las unidades se encuentran especificadas para cada material

TABLA DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA QUE UTILIZA EL TALLER												
MATERIAL	Unidad	Cantidad				Frecuencia (Unidad por tiempo)				Disposición final de Residuos		
		<30	Entre 30 y 50	>50	Cuanto ?	mensual	trimestral	semestral	anual	Alcantarilla	Contenedores especiales	Basura común
ACEITES	litros/galones											
FILTROS	Unidad											
REFRIGERANTES	litros/galones											
LÍQUIDOS DE FRENO	litros/galones											
BUJÍAS	Unidad											
LIMPIADOR DE INYECTORES	litros/galones											
BANDAS	Unidad											
WAPE	kg.											
ASERRIN	kg.											
DESENGRASANTES	litros/galones											
DETERGENTES, JABONES	kg.											
GASOLINA	litros/galones											
DISOLVENTE	litros/galones											
AGUA	m3											
ENERGÍA	Kw											

21.- ¿Vende o entrega usted alguno o algunos de los siguientes materiales a vendedores informales?

Baterías viejas ☐ Chatarra metálica ☐ Aceite quemado ☐

Chatarra en general (plásticos, vidrios, cauchos, cartón) ☐

Otro ☐ Especifique

22.- ¿Si su respuesta a la pregunta anterior fue positiva puede especificar cuánto vende o entrega (cantidad x unidad de tiempo)?

.....

23.- ¿La organización ha definido y documentado procedimientos para evaluar y registrar los aspectos ambientales más importantes?

SI ☐ NO ☐

24.- ¿Qué tan importante usted considera el impacto ambiental?

NADA IMPORTANTE	POCO IMPORTANTE	MUY IMPORTANTE	TOTALMENTE IMPORTANTE

25.- ¿Estaría dispuesto a implementar un plan de Producción más limpia en su taller reduciendo el impacto ambiental, si lo cual representaría una inversión para el negocio obteniendo beneficios en sus costos operativos a mediano o largo plazo?

SI ☐

NO ☐

26.- Enumere en una escala del 1 al 5 siendo 1 el principal y 5 el menos importante, ¿Cuál o cuáles de los siguientes factores le motivarían a implementar un plan de estrategias ambientales en su negocio?

Obtener beneficios económicos ☐

Aporte a la Sociedad ☐

Mejoramiento ambiental ☐

Ingresar en nuevos mercados ☐

Ser más competitivos ☐

Otro _____

27.- ¿Cómo considera se encuentra su taller en cuánto a tendencia a futuro?

En crecimiento ☐

En su etapa de madurez ☐

En declive o decrecimiento ☐

28.- ¿Algún vecino o transeúnte ha expresado alguna queja con respecto alguna actividad específica del taller?

SI ☐

NO ☐

ANEXO 10

ENCUESTA REALIZADA A LOS OPERARIOS DE LAS MECÁNICAS AUTOMOTRICES DE LA CIUDAD DE CUENCA

1. ¿Su nombre es?

2. ¿Qué tiempo trabaja Ud. en este taller? _____

3. ¿Cuál es su horario de trabajo habitual? _____

4. ¿Cuántos días a la semana labora _____

5. ¿Cuáles son las actividades que realiza dentro del taller?

ABC Motor ☐

Reparación motor ☐

ABC Frenos ☐

Cajas cambios ☐

Suspensión ☐

Sistema Electrónico ☐

Lubricación y cambios de aceite ☐

Limpieza en general ☐

Otro.....

6. ¿Ha recibido capacitación por parte del taller para el uso de maquinarias, herramientas, materiales e insumos en general?

SI ☐

NO ☐

7. ¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos de un taller automotriz cree usted que influyen en la contaminación del medio ambiente?

Residuos líquidos contaminantes ☐

Residuos sólidos(plásticos, vidrios, cauchos, chatarra, varios). ☐

Contaminación del agua ☐

Contaminación del aire ☐

Contaminación del suelo ☐

Riesgos para la salud de sus trabajadores. ☐

Ninguno ☐

8. ¿Con cuáles de los siguientes materiales cuenta para su trabajo:

Uniforme, Overol ☐ Guantes ☐ Mascarilla ☐
 Zapatos especiales ☐ Gafas protectoras ☐
 Protectores auditivos ☐ Otros: _____

9. ¿Con qué frecuencia los utiliza?

Siempre ☐ Casi siempre ☐ Rara vez ☐ Nunca ☐

10. Responda a las siguientes preguntas considerando los siguientes criterios:

Mín.: Mínimamente **Par.:** Parcialmente **Sus.:** Sustancialmente

Tot.: Totalmente

PREGUNTAS	NO	Mín.	Par.	Sus.	Tot.	Observaciones
¿Le han capacitado sobre los riesgos de trabajo?						
¿Le han capacitado sobre el uso de los recursos (materiales, materia prima, insumos en general) de acuerdo a cada proceso y servicio que brinda este taller?						
¿Le han capacitado sobre el manejo de residuos líquidos contaminantes y desechos sólidos del taller?						

11. Enumere en una escala del 1 al 5 siendo 1 el de mayor prioridad o 5 el de menor importancia cual de los siguientes puntos según su criterio requieren mayor atención en su manejo y control dentro del taller.

Efluentes líquidos contaminantes (Aceites, desengrasantes, etc.) ☐
 Aguas contaminadas ☐
 Chatarra (metal) ☐
 Materiales varios contaminados ☐
 Desechos sólidos (caucho, plástico, vidrio, cartón) ☐

12. ¿Cuenta con el ambiente adecuado y seguridad dentro de sus actividades diarias?

NO	Mínimamente	Parcialmente	Sustancialmente	Totalmente	Observaciones

13. ¿Ha sentido una o varias de las siguientes molestias en su salud desde que trabaja en el taller automotriz?

- Problemas respiratorios ☐
- Molestias físicas ☐
- Dolores musculares ☐
- Enfermedades tipo crónicas. ☐
- Enfermedades de la piel ☐
- Otros:.....

14. ¿Con qué frecuencia sufre de golpes debido a su trabajo?

SIEMPRE	CASI SIEMPRE	RARA VEZ	NUNCA

15. ¿Poseen plan de seguridad industrial?

SI ☐ NO ☐

ANEXO 11

ENCUESTA REALIZADA A LOS VECINOS DEL TALLER:

1. ¿Su nombre es?
2. ¿Cuál es su edad?
3. Dirección:

4. Barrio:

5. ¿Cuánto tiempo vive en este sector?

6. Nombre del Taller Automotriz vecino:

7. ¿Considera que los talleres automotrices contaminan el medio ambiente?

SI ☐

NO ☐

Si su respuesta a la pregunta 6 fue positiva pase a la pregunta 7 caso contrario se termina la encuesta **MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.**

8. ¿Cuál o cuáles de los siguientes factores que pueden darse en el taller de mecánica automotriz continuo considera usted le ha afectado y no le dan un manejo adecuado?

Ruido. ☐

Olores contaminantes. ☐

Contaminación visual. ☐

Altos y bajos de voltajes en su domicilio. ☐

Aguas contaminadas ☐

Desechos reciclables ☐

Chatarra ☐

Basura ☐

Otros Cuáles.....

Ninguno ☐

9. ¿De lo que ha podido apreciar en el taller de mecánica automotriz vecino cuál o cuáles de los siguientes factores cree que influyen en la contaminación ambiental y pueden estar sucediendo?

Residuos líquidos contaminantes ☐

- Residuos sólidos (plásticos, vidrios, cauchos, chatarra, varios). ☐
- Contaminación del agua ☐
- Contaminación del aire ☐
- Contaminación del suelo ☐
- Riesgos para la salud de sus trabajadores. ☐
- No se ha podido apreciar nada ☐

10. ¿Le afectado en su salud o ha sufrido alguna enfermedad como consecuencia de algunos de los factores antes mencionados?

SI ☐

NO ☐

11. ¿Ha tenido usted algún tipo de problema con el dueño del taller por un foco de contaminación?

SI ☐Cuál?

NO ☐

12. ¿Hiciera usted alguna recomendación al taller vecino desde el punto de vista ambiental?

.....
.....
.....

GLOSARIO

- **Ecosustentable:** tendencia aplicada a las empresas que intenta fomentar la eficiencia energética, la utilización de energías alternativas y el reciclado de la basura generada.
- **Estrategias de benchmarking:** estrategia de comparar el rendimiento de un sistema, o componente en comparación con algún parámetro de referencia.
- **Estrategias de merchandising:** tiene por objeto aumentar la rentabilidad en el punto de venta, mediante características de impacto de la imagen de la marca o producto en el consumidor con el fin de ganar clientela o mejorar las ventas.
- **Ganar-ganar:** estrategia en la que se busca que ambas partes ganen, buscando un beneficio mutuo.
- **Lluvia ácida:** interacción del agua con materiales que contenga altas cantidades de ácido nítrico y sulfúrico.
- **Moda:** valor estadístico más frecuente en una distribución de datos.
- **PEPS:** Primero en Entrar, Primero en Salir.
- **Skateholders:** son todos aquellos que se ven afectados de forma directa o indirecta por las decisiones de una empresa.