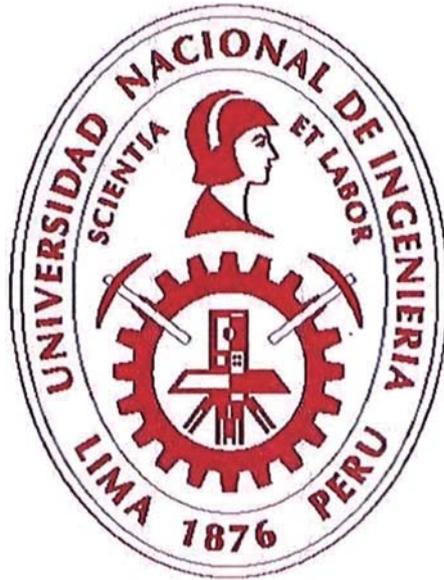


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**“OPTIMIZAR EL TIEMPO DE ATENCIÓN EN EL TALLER DE
MANTENIMIENTO DE UNA EMPRESA DE TRANSPORTE
PASAJEROS INTERPROVINCIAL, IMPLEMENTANDO UN
PROGRAMA DE LAS 5 S’s”**

**INFORME DE SUFICIENCIA
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Fernández Cueva Raúl Esteban

Lima - Perú

2013

ÍNDICE

DESCRIPTORES TEMÁTICOS	7
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPITULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO	9
1.1 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL	9
1.1.1 Historia de la Empresa.....	9
1.1.2 Organización.....	10
1.1.3 Servicios	12
1.1.4 Clientes.....	12
1.1.5 Competencia.....	13
1.1.6 Procesos	13
1.1.7 Valores de la Empresa.....	15
1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO	15
1.2.1 Las Cinco Fuerzas de Porter	15
1.2.2 Misión.....	20
1.2.3 Visión	20
1.2.4 Análisis FODA	20
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	24
2.1 BASES TEÓRICAS	24
2.1.1 Lean Manufacturing.....	24
2.1.2 Sistema Kaizen	26
2.1.3 Programa de las 5S's	27
CAPITULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....	34
3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	34
3.1.1 Descripción de la Realidad.....	34
3.1.2 Planteamiento del Problema.....	34
3.1.3 Justificación e importancia de Implementación.....	34
3.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	35
3.3 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	35
3.3.1 Criterios de Selección	35

3.3.2	Comparación de Alternativas de Solución.....	36
3.4	PLANES DE ACCION PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN PLANTEADA	37
3.4.1	Delimitación de la implementación.....	37
3.4.2	Objetivos de la implementación.....	37
3.5	ESTRATEGIAS ADOPTADAS	37
3.5.1	Planteamiento de la Metodología en el Taller de Mantenimiento	37
3.5.2	Implementación de la metodología	46
CAPITULO IV: ANÁLISIS BENEFICIO-COSTO		54
4.1	SELECCIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN	54
4.2	EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERO	54
4.3	RESULTADO DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA	58
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		60
BIBLIOGRAFÍA		62
ANEXOS		63

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Diagrama de la Organización.....	10
FIGURA 2. Diagrama del Organigrama.....	11
FIGURA 3. Diagrama del Mapa del Proceso de la Organización.....	14
FIGURA 4. Procesos de Ejecución de servicio Estándar y VIP.....	14
FIGURA 5. Proceso de Mantenimiento.....	14
FIGURA 6. Beneficio de un programa 5S's.....	29
FIGURA 7. Etapas del programa 5S's.....	29
FIGURA 8. Como implementar el Seiri.....	30
FIGURA 9. Como implementar el Seiton.....	30
FIGURA 10. Como implementar el Seiso.....	31
FIGURA 11. Como implementar el Seiketsu.....	32
FIGURA 12. Como implementar el Shitsuke.....	33
FIGURA 13. Matriz de enfrentamiento.....	36
FIGURA 14. Criterios de evaluación.....	36
FIGURA 15. Selección de alternativas.....	36
FIGURA 16. El diagrama de actuación de buenas prácticas.....	38
FIGURA 17. Flujo de taller.....	41
FIGURA 18. Formato de Tarjeta roja.....	46
FIGURA 19. Layout de Taller de mantenimiento.....	57

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Poder de negociación de los compradores.....	16
TABLA 2. Poder de negociación de los proveedores.....	17
TABLA 3. Amenazas de nuevos entrantes.....	18
TABLA 4. Amenazas de nuevos entrantes.....	18
TABLA 5. Rivalidad entre los competidores.....	19
TABLA 6. Fortalezas de la organización.....	20
TABLA 7. Debilidades de la organización.....	21
TABLA 8. Oportunidades de la organización.....	22
TABLA 9. Oportunidades de la organización.....	23
TABLA 10. Beneficios del Seiri.....	30
TABLA 11. Beneficios del Seiton.....	31
TABLA 12. Beneficios del Seiso.....	31
TABLA 13. Beneficios del Seiketsu.....	32
TABLA 14. Beneficios del Shitsuke.....	33
TABLA 15. Kilometraje para el mantenimiento preventivo.....	40
TABLA 16. Costos de no Calidad.....	45

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente trabajo se dará a conocer la implementación de una metodología de orden y limpieza para el trabajo en un taller de mantenimiento mecánico de una empresa de transporte interprovincial.

Se tomará como punto de trabajo a la empresa Transporte Soyuz S.A., ubicada en la Av. México 333, en el distrito de La Victoria. Entre los principales procesos de la empresa se encuentra el proceso de Mantenimiento mecánico, éste es el proceso que genera mayor tiempo de espera de los buses, por ello el retraso en su programación.

Se realizará un diagnóstico inicial de la situación del proceso de mantenimiento dentro del taller mecánico de la organización, para identificar las deficiencias y causas que ocasionan la demora en la atención del mantenimiento de los buses.

Una vez identificadas las causas potenciales, se procederá a la aplicación del programa de orden y limpieza en todas sus etapas, donde se proponen los cambios a realizar para mejorar las prácticas actuales.

Se presentará la comparación de los resultados de la mejora del trabajo de la situación inicial y la situación post implementación del programa de orden y limpieza (mejora de tiempo y mejora económica).

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

Programa de las 5 S's

Lean Manufacturing

TPS (Sistema de Producción Toyota)

Sistema Kaizen

Costos de no calidad

INTRODUCCIÓN

La mejora continua se ha considerado la máxima organizacional durante los últimos 25 años. El nacimiento de varias metodologías de calidad que soportan este concepto ha surgido en diversas partes del mundo, expandiendo más su campo de aplicación.

En general cuando, se está trabajando en una oficina o taller se observan situaciones, en cuanto a orden y limpieza, que aparentemente se consideran normales, sin embargo esto está muy lejos de lo que en realidad debe ser.

Durante mucho tiempo las cosas han ido saliendo más o menos bien en las empresas y las costumbres adquiridas se han convertido sin darse cuenta, en hábitos. La metodología de las 5 S's va ayudar entre otras cosas, a mejorar el ambiente de trabajo, hacerlo más agradable y ayuda a realizar óptimamente el trabajo.

La metodología de las 5 S's es un tema que se puede implementar en un negocio de transporte, viendo las deficiencias que existen en los talleres mecánicos, también se debe tener en cuenta que la implementación de esta metodología no es tan costosa ya que solo se requiere de hábitos de disciplina, de orden, limpieza y constancia que mejoran el desempeño de una empresa, taller, etc.

Este informe presenta la aplicación de esta técnica japonesa en una empresa de transporte de carga y pasajeros interprovincial, se hará un diagnóstico de la situación actual de su taller de mantenimiento, y se presentarán los resultados de la aplicación de esta técnica, se buscará crear un hábito de mejoría en la gemba (el lugar de hecho o de trabajo).

CAPITULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

1.1.1 Historia de la Empresa

Soyuz S.A., es una empresa dedicada al servicio de transporte de pasajeros y carga en la ruta Lima – Ica, fue fundada en 1980 por la familia Morales Miró Quesada e inició sus operaciones con 4 unidades de 42 pasajeros de la marca española Pegaso.

Durante fines de los años 80's e inicio de los 90's, Soyuz S.A. comenzó con la adquisición de gran cantidad de unidades de la marca Mercedes Benz, alcanzando un promedio de 75 buses.

Para inicios del año 2000 Soyuz S.A. ya contaba con una cantidad aproximada de 200 unidades, esto debido a que en el mercado era uno de las empresas de transportes de mayor demanda.

Para el año 2011, Soyuz S.A. es la marca insignia del binomio Soyuz – Perú Bus, siendo la tercera empresa en el ranking de empresas de transporte con mayor nivel de ingresos y pasajeros transportados, 15 millones de viajes al año aproximadamente. Sacó un nuevo servicio especial denominado Servicio VIP, el cual realiza el viaje con solo paradas en sus 03 principales agencias durante todo su recorrido.

Actualmente posee una planilla superior a los 1,500 trabajadores entre obreros, ejecutivos, choferes y empleados, y es una de las primeras empresas en inversión tecnológica del país (ERP, Intelligence Business, rastreo satelital GPS hecho a medida, etc.).

1.1.2 Organización

A continuación se muestra el diagrama de organización de la empresa de transporte Soyuz S.A.

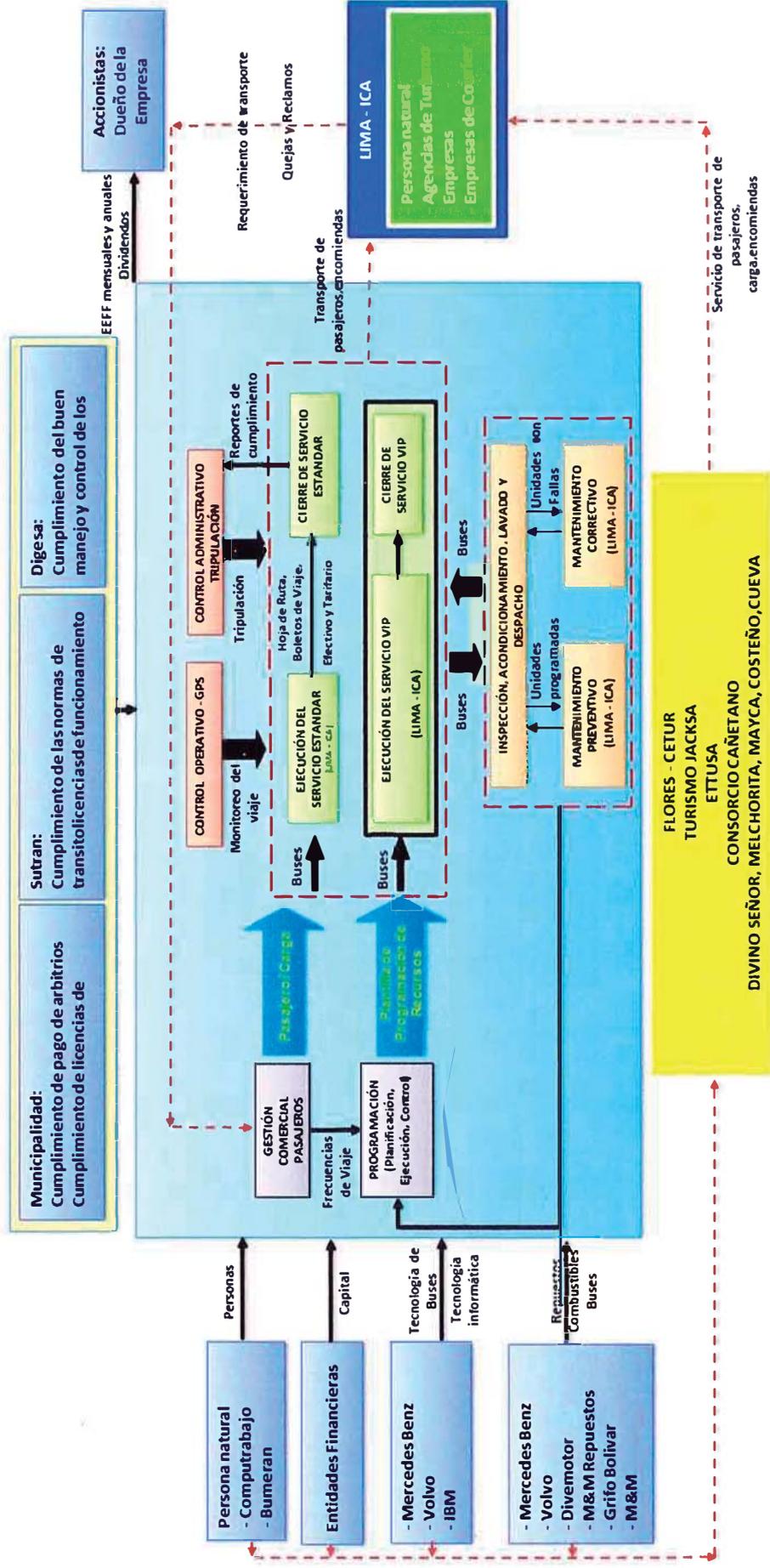


Figura 1. Diagrama de la Organización
Fuente: Elaboración propia

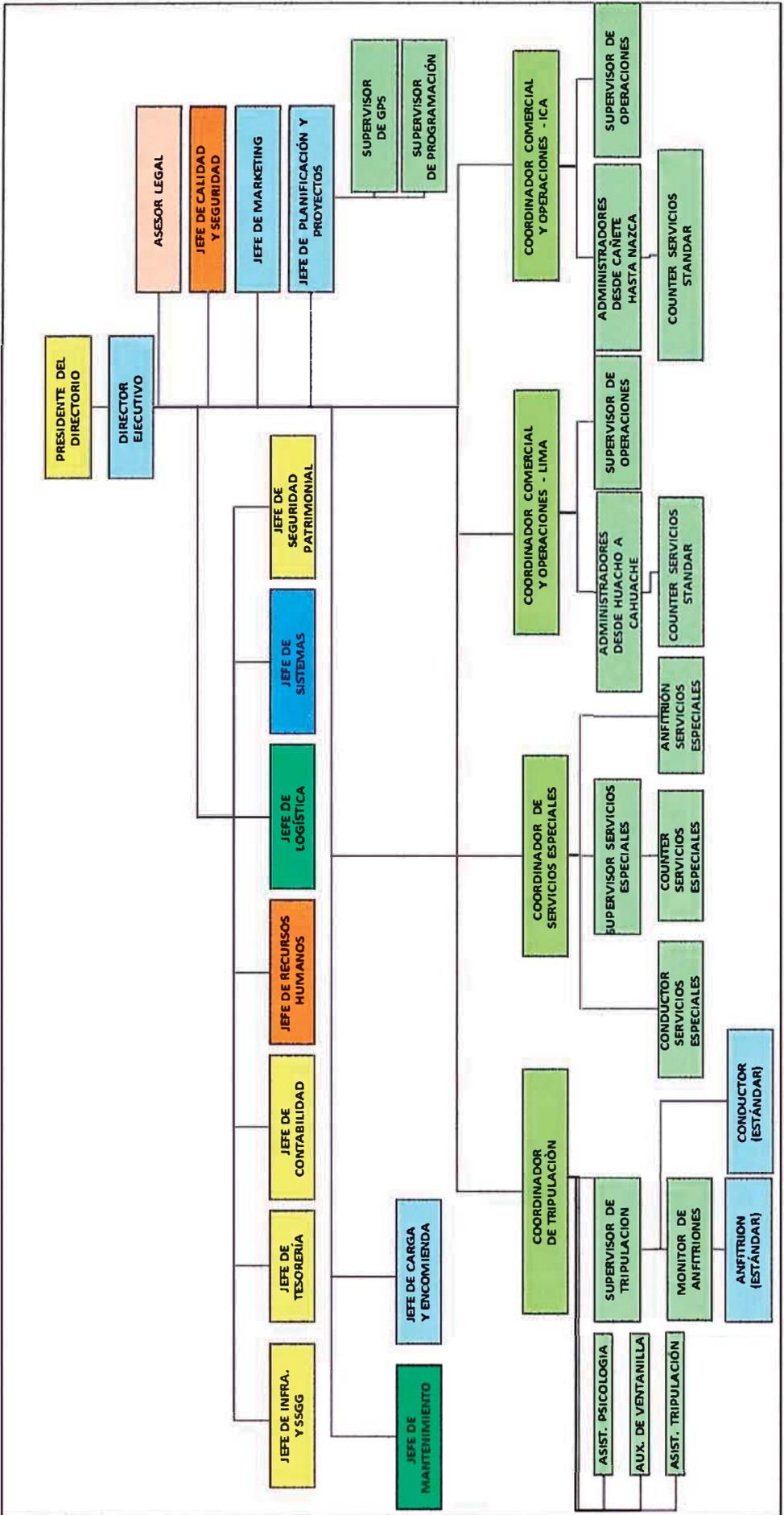


Figura 2. Diagrama del Organigrama
Fuente. Elaboración de la organización

1.1.3 Servicios

Los servicios que la empresa Soyuz S.A. brinda, a parte del transporte de pasajeros, son el transporte de carga y encomiendas, y servicio de Giros.

El servicio de transporte de pasajeros es el negocio más rentable y demandado en la organización, teniendo un porcentaje del 85% de ingresos.

Servicio de Transporte de Pasajeros: La empresa brinda dos tipos de servicios de transporte de pasajeros, un servicio Estándar y un servicio VIP. **El servicio estándar** ha permitido ubicar a la organización como una de las empresas con tarifas más bajas del mercado y convertirlo en la abanderada en la defensa de la inclusión social en el transporte¹

Cuenta con una frecuencia de salida de hasta cada 5 minutos, las 24 horas del día, los 365 días del año, brindando un servicio social inclusivo con altos estándares de calidad y seguridad.

El servicio VIP ha permitido captar pasajeros de sectores A y B, realizando servicios Lima-Ica con salidas programadas en buses de última tecnología (baño químico, climatización ecológica, atención personalizada), y con escalas sólo en tres terminales.

1.1.4 Clientes

La empresa Soyuz S.A., cuenta con una variedad de clientes, debido a los diferentes servicios que brinda.

Para el servicio principal de transporte de pasajeros. Los principales clientes son:

- Estudiantes
- Turistas
- Comerciantes
- Trabajadores

¹ Descripción de modalidad del servicio: página web <http://www.soyuz.com.pe/servicios.asp>

- Clientes Corporativos

Para el servicio de carga y encomienda:

- Cliente carga de pasajeros
- Clientes corporativos de carga y encomienda
- Clientes de encomiendas

Para el servicio de Giros

- Clientes de Giros (persona natural o jurídica)

1.1.5 Competencia

En el mercado de transporte con alcance Lima- Ica e Ica – Lima, la cantidad de empresas competidoras de Soyuz son muchos, entre las cuales podemos destacar los siguientes:

- Flores - Cetur
- Turismo Jacksa
- Ettusa
- Consorcio Cañetano
- Divino Señor
- Melchorita
- Mayca
- Costeño
- Cueva

1.1.6 Procesos

A continuación se presenta el Mapa de Procesos de la empresa.

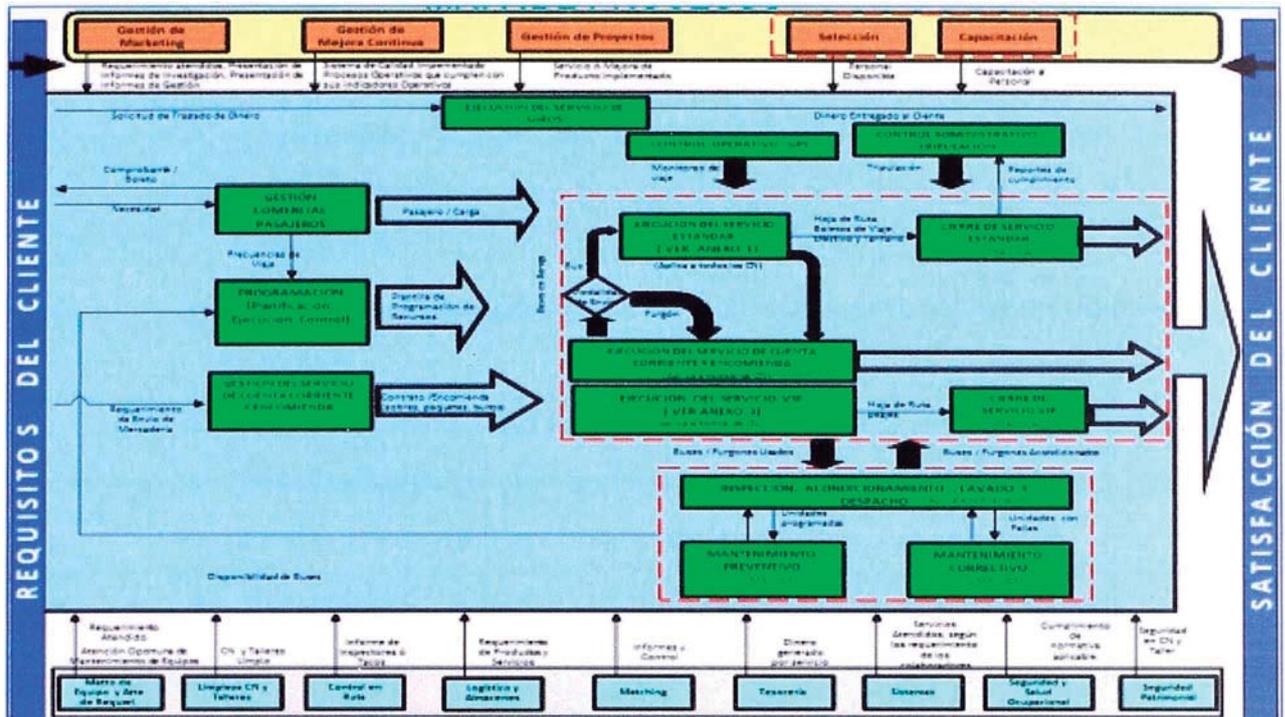


Figura 3. Mapa de Procesos de la Organización
Fuente. Elaboración Propia

El proceso Core de la Empresa es:

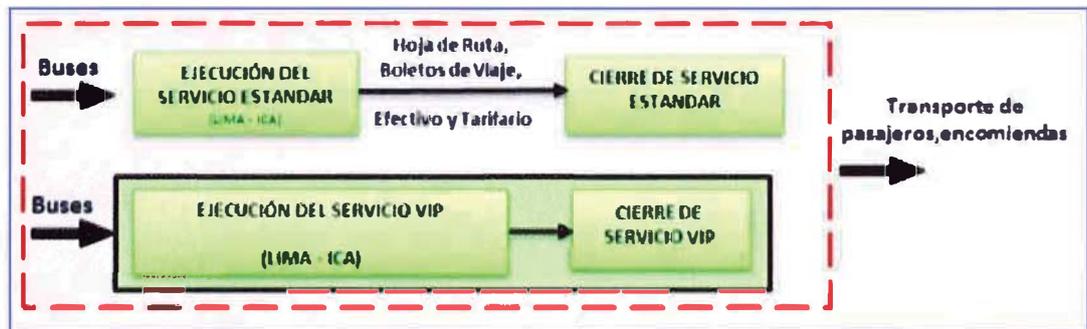


Figura 4. Procesos de Ejecución de servicio Estándar y VIP
Fuente. Elaboración propia

El proceso de soporte Directo para la ejecución de los servicio.

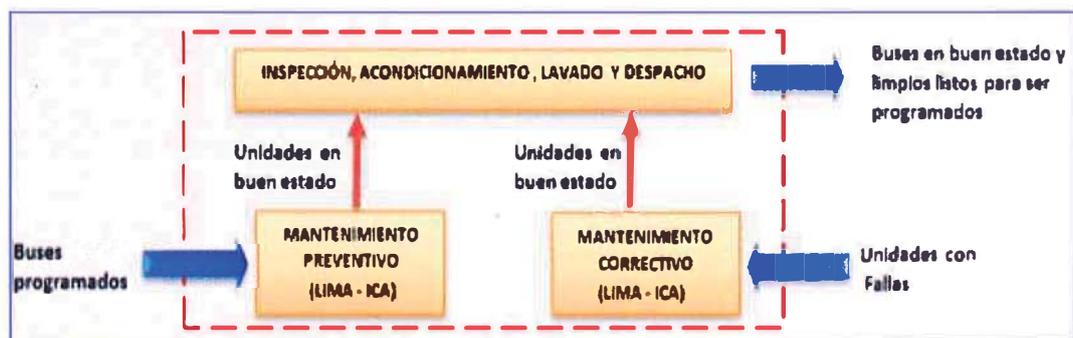


Figura 5. Procesos de Mantenimiento
Fuente. Elaboración propia

1.1.7 Valores de la Empresa

Los valores definidos por la empresa Soyuz son:

- **Liderazgo:** lograr el compromiso a todo nivel de los colaboradores y los involucrados en el servicio dentro de la organización.
- **Trabajo en Equipo:** Suma de esfuerzos para lograr un objetivo común.
- **Respeto:** trato justo a todo nivel dentro de la empresa.
- **Puntualidad:** cumplir con las fechas y plazos establecidos.
- **Lealtad:** convicción con las acciones de la organización.
- **Honestidad:** respetar el patrimonio de la empresa y de mis compañeros.
- **Solidaridad:** apoyo desinteresado a los demás

Todos los valores anteriormente definidos tienen igual nivel de importancia para generar un compromiso compartido dentro de la cultura organizacional de la empresa.

1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

1.2.1 Las Cinco Fuerzas de Porter

A continuación se presenta el análisis de la organización, haciendo uso de la herramienta estratégica de Michael Porter.

1.2.1.1 Poder de negociación de los compradores o clientes

Tabla 1: Poder de negociación de los compradores

CLIENTES			
¿Quiénes son?	¿Por qué nos prefieren?	¿Por qué no nos prefieren?	¿Qué hacer?
<p>CLIENTE PASAJERO (estudiante, turista, comerciantes, trabajadores)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de salida • Paradas en ruta • Atención de 24 horas • Flota vehicular en buen estado 	<ul style="list-style-type: none"> • Precio • Parada en ruta 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar estrategias para reposicionamiento de la marca. • Determinar la clasificación de los paraderos (definiendo los más convenientes y rentables). • Sectorizar precios al interior del bus. • Ofrecer servicio expreso
<p>CLIENTE CORPORATIVO PASAJERO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Marca • Frecuencia de salida • Seguridad • Precio • Flota vehicular en buen estado 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción de inseguridad • Paradas en ruta • Calidad de servicio • Mecanismo de venta (puntos de venta, modalidad de pago) 	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio diferenciado. • Implementar nuevos mecanismos de venta. • Difusión de nuestro tipo de servicio. • Determinar la clasificación de paraderos (definiendo los más convenientes y rentables). • Mejorar el Plan de Contingencias en caso de asaltos y otros eventos similares. • Establecer acciones de Control del Riesgo de manera preventiva.
<p>CLIENTE CARGA PASAJERO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de salida • Paradas en ruta • Atención de 24 horas • Marca • Flota vehicular en buen estado 	<ul style="list-style-type: none"> • Precio 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar las ventajas y el alcance de nuestro servicio. • Definir mecanismos de diferenciación y atención al cliente.
<p>CLIENTE CORPORATIVO CARGA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de salida • Puntualidad • Entrega a domicilio • Seguridad • Marca 	<ul style="list-style-type: none"> • Precios altos • Cobertura 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de cobertura en otros corredores. • Ser operador logístico. • Revisar estructura de precios. • Sincerar estructura de costos de precio de carga.

CLIENTE ENCOMIENDA	<ul style="list-style-type: none"> • Flota vehicular en buen estado • Frecuencia de salida • Puntualidad • Entrega a domicilio • Seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Precio • Cobertura 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliación de cobertura en otros corredores. • Ser operador logístico. • Revisar estructura de precios. • Sincerar estructura de costos de precio de carga.
CLIENTE GIRO	<ul style="list-style-type: none"> • Puntualidad • Rapidez • Atención 24 horas • Seguridad • Marca 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de liquidez en algunas agencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la coordinación entre agencias.

1.2.1.2 Poder de negociación de los proveedores o vendedores

Tabla 2: Poder de negociación de los proveedores

PROVEEDORES	
¿Quiénes Son?	¿Cómo afecta a la empresa su capacidad de negociación?
Distribuidor de Repuestos (Divemotor)	<ul style="list-style-type: none"> • Desabastecimiento: puede afectar a la operación • Bajo poder de negociación
Proveedor de Neumáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Desabastecimiento: puede afectar a la operación • Bajo poder de negociación
Proveedor de Lubricantes	<ul style="list-style-type: none"> • Desabastecimiento: puede afectar a la operación • Bajo poder de negociación • Somos claves para este proveedor
Trabajadores, conductores y ayudantes	<ul style="list-style-type: none"> • Desatención • Alta dependencia de mano de obra calificada • Crítico
El Estado	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura: Crítico • Autorización de Rutas: Crítico • Regulación y fiscalización del servicio: puede afectar a la operación. • Influyen directamente en la continuidad del negocio.

Proveedor de Telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Afecta a la comunicación del desarrollo comercial, operaciones y mantenimiento.
--	---

1.2.1.3 Amenazas de nuevos entrantes

Tabla 3: Amenazas de nuevos entrantes

NUEVOS COMPETIDORES	
¿Quiénes pueden ser?	Factores de Competencia
EMPRESAS QUE CUENTEN CON LA CONCESIÓN DE LA RUTA	<ul style="list-style-type: none"> • Flota vehicular moderna • Precio vs Mejor servicio • Infraestructura • Tiempo de viaje • Reputación de la marca • Percepción de seguridad • Diversidad de puntos de venta, modalidad de pago y reservas. • Aire acondicionado y/o calefacción • Wi-fi en el interior del bus • Asientos semi cama • Refrigerio a bordo • Servicios higiénicos a bordo • Mejores políticas de servicio • No realizar paradas en ruta

1.2.1.4 Amenazas de productos sustitutos

Tabla 4: Amenazas de nuevos entrantes

PRODUCTOS Y SERVICIOS SUSTITUTOS	
¿Cuáles son?	Factores de Competencia
Vehículos Menores (VANS, autos)	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de viaje • Mayor flexibilidad operativa • No tienen control por parte del estado. • Facilidad para cubrir índices de ocupación. • Se multiplican con facilidad • Costos operativos más bajos

1.2.1.5 Rivalidad entre los competidores

Tabla 5: Rivalidad entre los competidores

COMPETIDORES	
¿Quiénes son?	Factores de Competencia
FLORES - CETUR	<ul style="list-style-type: none"> • Precio menor • Frecuencia • Ubicación de terminales cerca a los nuestros • Flota vehicular similar • Trabaja en los mismos corredores • Implementación de servicio de lavado de buses • Imitación de servicio • Precios bajos por servicio de carga (en algunos casos no cobran).
TURISMO JACKSA	<ul style="list-style-type: none"> • Precios bajos por pasajes y servicio de carga (en algunos casos no cobran carga). • Frecuencia • Repotenciado unidades • Trabaja en algunos corredores
ETTUSA	<ul style="list-style-type: none"> • Precios bajos por pasajes y servicio de carga (en algunos casos no cobran carga). • Frecuencia • Competencia en el corredor Cañete • Renovación de buses
CONSORCIO CAÑETANO	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia • Competencia en el corredor Cañete • Precios bajos por pasajes y servicio de carga (en algunos casos no cobran carga).
DIVINO SEÑOR, MELCHORITA, MAYCA, COSTEÑO	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia • Competencia en el corredor Chíncha. • No cobran carga • Precios bajos por pasajes y servicio de carga (en algunos casos no cobran carga).
CUEVA	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia • Competencia en el corredor Lima – Nazca. • Precios bajos por pasajes y servicio de carga (en algunos casos no cobran carga).

1.2.2 Misión

La Misión definida para la empresa Soyuz es:

“Somos una empresa de transporte de pasajeros y carga a nivel interregional y regional que brinda una experiencia de viaje satisfactoria, promoviendo el desarrollo sostenible de nuestros colaboradores y de la sociedad en nuestras zonas de influencia”.

1.2.3 Visión

La Visión definida para la empresa Soyuz es:

“Ser líder en el transporte interprovincial de pasajeros y carga con crecimiento sostenido basado en nuestro modelo de servicio con excelencia operacional, ofreciendo servicios de clase mundial con clientes satisfechos y fidelizados, con una cultura empresarial madura”.

1.2.4 Análisis FODA

1.2.4.1 Análisis de factores Interno

A continuación se identifican las siguientes fortalezas de la empresa.

Tabla 6: Fortalezas de la organización

Fuente: Plan Estratégico de la organización

FORTALEZAS	
1	Organización fuerte y saludable (económica, laboral, operativa).
2	Contar con flota vehicular propia y moderna.
3	Poder de negociación con los proveedores críticos.
4	Experiencia en el modelo de negocio.
5	Nivel de liquidez de la empresa.
6	Gestión por Procesos.

7	Contar con herramientas de gestión y tecnologías de información.
8	Infraestructura propia para el desarrollo de las actividades (talleres, terminales, oficinas).
9	Ser una marca conocida en el mercado.
10	Crecimiento sostenido de la empresa.
11	Contar con personal automotriz calificado y equipos con tecnología de punta para el mantenimiento de la flota vehicular.
12	Plana jefatura calificada.
13	Mayor participación del mercado en la ruta principal.
14	Capacidad de adaptación a los cambios.

A continuación se identifican las siguientes debilidades de la empresa.

Tabla 7: Debilidades de la organización

Fuente: Plan Estratégico de la organización

DEBILIDADES	
1	Alta rotación del personal operativo.
2	Bajos indicadores de clima laboral.
3	Falta de compromiso e identidad de los colaboradores hacia la empresa.
4	Escaso nivel de programas de capacitación integrales.
5	Falta de políticas de desarrollo de competencias del recurso humano.
6	Baja calidad en la atención al cliente.
7	Reputación negativa de la marca en no clientes.
8	Insuficiente estandarización de los métodos de trabajo.
9	Falta de formalización y poca difusión de la cultura organizacional.

10	Falta de indicadores adecuados para la medición de los procesos de la empresa.
11	Falta de una óptima planificación operativa para responder a las demandas que genere el mercado.
12	Falta formalizar algunos aspectos del servicio de la empresa.

1.2.4.2 Análisis de factores Externos

A continuación se identifican las siguientes oportunidades de la empresa.

Tabla 8: Oportunidades de la organización

Fuente: Plan Estratégico de la organización

OPORTUNIDADES	
1	Crecimiento económico del país y del Corredor Lima - Ica.
2	Crecimiento de la población en la zona de influencia del grupo.
3	Apertura de nuevos negocios e inversiones en la región.
4	Aparición de nuevas tecnología de información e innovación de servicios.
5	Existencia de corredores con demanda insatisfecha.
6	Ausencia de otros medios de transporte masivos en el corredor (marítimo, aéreo).
7	Existencia de nuevos mercados corporativos y proyectos de desarrollo en nuestras zonas de influencia.
8	Pasajeros de buses como clientes potenciales para otros negocios.

A continuación se identifican las siguientes amenazas de la empresa.

Tabla 9: Oportunidades de la organización

Fuente: Plan Estratégico de la organización

AMENAZAS	
1	Reclamos sociales violentos en el Corredor Lima - Ica (movilizaciones, huelgas, paros).
2	Ingreso a nuestro corredor de otras empresas de transporte interprovincial nacional o extranjera.
3	Aumento de la competencia informal y aparición de sustitutos.
4	Aumento de la inseguridad en las carreteras por el crecimiento de la delincuencia y asaltos en el Corredor Lima - Ica.
5	Falta de modernización de la infraestructura vial.
6	Mala reputación del sector transportes por siniestros en la carretera.
7	Falta de políticas para el desarrollo o promoción del transporte terrestre.
8	Escasez de conductores con experiencia en el mercado de transporte de pasajeros.
9	Desconocimiento de la opinión pública y falta de objetividad de los medios de comunicación sobre la modalidad de nuestro servicio.
10	Incremento de los precios de los insumos (combustible, otros).
11	Superación de la competencia por la imitación del servicio.
12	Incremento de impuestos al sector Transportes.
13	Falta de seguridad jurídica en el sector transporte.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 BASES TEÓRICAS

2.1.1 Lean Manufacturing

a) Origen :

Esta metodología de mejora de eficiencia fue concebida en Japón por **Taiichi Ohno**, director y consultor de la empresa **Toyota**.

Ingresado en 1937, Ohno observó que antes de la guerra, la productividad japonesa era muy inferior a la estadounidense. Después de la guerra, Ohno visitó Estados Unidos, donde estudió los principales pioneros de productividad y reducción de desperdicio del país como Frederick Taylor y Henry Ford.

Cuando visitó los supermercados tuvo un efecto inspirador inmediato; Ohno encontró en ellos un ejemplo perfecto de su idea de manejar inventarios reducidos, eliminar pasos innecesarios y controlar las actividades primarias y dar control al que hace el trabajo (en este caso el cliente) como apoyo a la cadena de valor. La palabra japonesa muda significa 'desperdicio' y se refiere en específico, a cualquier actividad humana que consume recursos y no crea valor.

El objetivo es encontrar herramientas que ayuden a eliminar todos los desperdicios y todas las operaciones que no le agregan valor al producto o a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere.

b) Definición:

Llamada también producción ajustada o producción esbelta, es un modelo de gestión enfocado a la creación de flujo para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios.

La creación de flujo se localiza en la reducción de los 8 tipos de desperdicios en productos manufacturados:

- Sobreproducción
- Tiempo de espera
- Transporte
- Exceso de procesados
- Inventario
- Movimientos
- Defectos
- Potencial humano subutilizado

El Lean Manufacturing es una metodología de trabajo simple, profunda y efectiva que tiene su origen en Japón, enfocada a incrementar la eficiencia productiva en todos los procesos a partir de que se implanta la filosofía de gestión kaizen de mejora continua en tiempo, espacio, desperdicios, inventario y defectos involucrando al trabajador y generando en él un sentido de pertenencia al poder participar en el proceso de proponer sus ideas de cómo hacer las cosas mejor.²

Literalmente, Lean quiere decir “Magro”, sin grasa. La acepción de negocios acerca del término lean entiende la grasa como aquello que entorpece la agilidad de una organización: el despilfarro, o las actividades sin valor añadido sean del tipo que sean. La base conceptual del Lean Manufacturing es el conjunto de técnicas de gestión asociadas al Sistema de Producción de Toyota (TPS) y data de principios de los años 50. El término Lean fue acuñado por los profesores del MIT J. Womack y D. Jones a principios de la década de

² Definición Wikipedia

los 90 en sus libros “La máquina que cambió el mundo” y “Lean Thinking”.³

Conceptualmente, no consideramos el TPS (Sistema de Producción Toyota) como un modelo que pueda implantarse (aunque si es posible), sino como una forma radicalmente distinta de entender las operaciones de una compañía, como una forma de vida y de pensamiento. El TPS (Sistema de Producción Toyota) es mucho más que un conjunto de técnicas, herramientas y metodologías orientadas a mejorar la productividad, optimizar los costes o reducir los tiempos de ciclo en proporciones nunca antes conocidas; es una actitud, una manera de ser y una manera distinta de enfocar y resolver los problemas.⁴

2.1.2 Sistema Kaizen

El Kaizen es un sistema de mejora continua e integral que comprende todos los elementos, componentes, procesos, actividades, productos e individuos de una organización. No importa a que actividad se dedique la organización, si es privada o pública, y si persigue o no beneficios económicos, siempre debe mejorar su performance a los efectos de hacer un mejor y más eficiente uso de los escasos recursos, logrando de tal forma satisfacer la mayor cantidad de objetivos posibles.

El kaizen ideado por consultores y empresas japonesas se ha diseminado en empresas de otras naciones vía círculos de calidad, sistemas de producción just-in-time, mantenimiento productivo total, tablas de costes, sistema de sugerencias, y métodos rápidos de preparación de máquinas-herramientas; logrando sorprendentes e importantes resultados.

³ Definición Grupo Galgano – Consultores de Dirección

⁴ Definición Grupo Galgano – Consultores de Dirección

De lo que se trata es de adecuar las diferentes herramientas, instrumentos y métodos que hacen al kaizen, a las características de cada empresa y cultura. Es en éste particular aspecto donde el Desarrollo Organización cobra como técnica y disciplina un incuestionable y gran valor, permitiendo evaluar las características socio-culturales propias de cada empresa, ajustando los diversos sistemas productivos a las características de las mismas, como así también facilitando el reacondicionamiento y cambio psico-social por parte de los integrantes de la organización. ⁵

2.1.3 Programa de las 5S's

a) Origen:

El programa de las 5 S's es una concepción ligada a la orientación hacia la calidad total que se originó en el Japón bajo la orientación de W. Edwards Deming hace más de 50 años y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo o Gemba kaizen. Surgió a partir de la segunda guerra mundial, sugerida por la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros como parte de un movimiento de mejora de la calidad y sus objetivos principales eran eliminar obstáculos que impidan una producción eficiente, lo que trajo también aparejado una mejor sustentiva de la higiene y seguridad durante los procesos productivos.

La metodología de las 5 S's, se desarrolló en los años 60's en Japón y hasta la fecha ha sido implementada en miles de compañías e instituciones en el mundo entero, con resultados favorables. Una característica que hace atractiva la metodología es que para la implantación del Programa 5 S's no se contemplan inversiones financieras significativas en máquinas (Hardware) y tecnología (Software).

⁵ Mauricio Lefcovivh – consultor especialista en Kaizen y Seis Sigma

La empresa japonesa Toyota, fue una de las principales colaboradoras en el desarrollo y aplicación de la metodología, las 5S's son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombran a cada una de las cinco fases que componen la metodología.

Las 5 S's, es una metodología que permite implementar y establecer estándares para tener áreas y espacios de trabajo en orden y limpieza para poder realizar eficazmente las actividades de trabajo.

b) Fundamentos:

Las 5S's es una herramienta de mejora centrada en la eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo y clasificación de las cosas.

Busca eliminar las pérdidas por la mala calidad, está orientada a reducir el tiempo de respuesta.

Facilita crear las condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias al mantenimiento autónomo por parte de la persona quien opera la maquinaria.

Mejorar la estandarización, a través de la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de los procedimientos de limpieza y clasificación.

Reducir las causas potenciales de accidentes y se aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás de los recursos de la compañía.

Hacer uso de elementos de control visual como las tarjetas rojas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso.



Figura 6. Beneficios de un programa 5 S's

Fuente: COMPITE-Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica, A.C.

Sus etapas son:

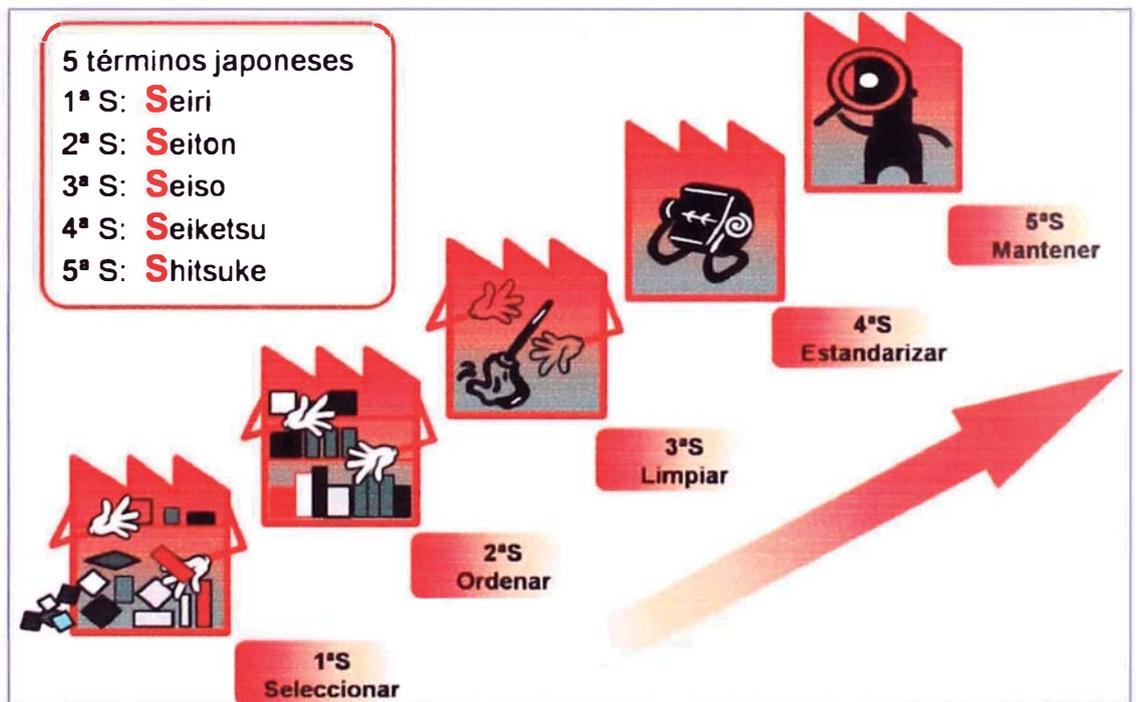


Figura 7. Etapas del programa 5 S's

Fuente: Crealor- Process Improvement

a) Seiri (Seleccionar o Clasificar)

En esta fase se tiene que diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios en el lugar de trabajo y descartar los innecesarios.

Cuando se hace referencia a seleccionar o clasificar no se refiere a acomodar, sino a saber ordenar por clases, tamaños, tipos, categorías e inclusive frecuencia de usos, es decir a ajustar el espacio disponible (físico o de procesos).

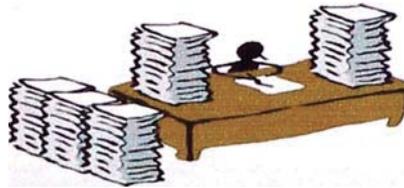


Figura 8. Como implementar el Seiri

Tabla 10: Beneficios del Seiri

Beneficios:
Sitios libres de objetos innecesarios o inservibles
Remueve basura u obstáculos
Controla lo que está en el área
Eliminación del despilfarro
Prepara para simplificar

b) Seiton (Ordenar)

Se debe disponer en forma ordenada todos los elementos que quedan después del Seiri, colocando lo necesario en un lugar fácilmente accesible las cosas útiles por orden según criterios de: Seguridad / Calidad / Eficacia. Por seguridad: que no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben. Por calidad: que no se oxiden, que no se golpeen, que no se puedan mezclar, que no se deterioren y Por eficacia: minimizar el tiempo perdido.



Figura 9. Como implementar el Seiton

Tabla 11: Beneficios del Seiton

Beneficios:
Reduce el tiempo de localización de herramientas, equipos, etc.
Elimina la frustración causada por buscar
Mejora la seguridad
Incrementa la productividad personal
Facilita la limpieza
Prepara al área para el proceso de estandarización
Reduce tiempos de preparación
Se libera espacio / ambiente de trabajo más agradable

c) Seiso (Limpiar)

Una vez el espacio de trabajo está despejado (Seiri) y ordenado (Seiton), es mucho más fácil limpiarlo. Esta fase consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentren siempre en perfecto estado operativo.



Figura 10. Como implementar el Seiso

Tabla 12: Beneficios del Seiso

Beneficios:
Alargamiento de la vida útil de los equipos e instalaciones
Crea mejor ambiente de trabajo
Mejora la percepción del cliente
Menos accidentes
Reduce posibles defectos por contaminación
Ayuda al proceso de estandarización
Mejora el bienestar físico y mental del trabajador

Conduce a un aumento significativo de la efectividad global

d) Seiketsu (Estandarizar)

Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.



Figura 11. Como implementar el Seiketsu

Tabla 13: Beneficios del Seiketsu

Beneficios:
Guarda el conocimiento producido durante años de trabajo
Se mejora el bienestar del trabajador al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente
Se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios
Los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad
Asegura que no se deteriore el programa

e) Shitsuke (Mantener, Disciplina)

Implica un desarrollo de la cultura del autocontrol dentro de la empresa. Significa convertir en hábito el empleo y la utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo.



Figura 12. Como implementar el Seiketsu

Tabla 14: Beneficios del Shitsuke

Beneficios:
Establecer estándares para poder medir
Mejora la eficacia
Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de la empresa
La disciplina es una forma de cambiar hábitos
Si se siguen los estándares establecidos, existe una mayor sensibilización y respeto entre personas
La moral en el trabajo se incrementa
Actividades basadas en la mejora continua

CAPITULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

3.1.1 Descripción de la Realidad

El ambiente del taller de mantenimiento de la empresa de transporte es de aproximadamente 3500 m², donde se tienen distribuidas varias áreas de trabajo como son: Carrocería, Electrónica, Motores, Llantería, Pintura, Almacén de herramientas.

Todos los días ingresan un promedio de 25 buses al taller de mantenimiento para realizar el mantenimiento preventivo programado según el kilometraje de recorrido.

Dependiendo del tipo de mantenimiento a realizar, se tiene un promedio de tiempo de demora de 35 minutos. Luego de cada finalización del mantenimiento ocurre siempre un cambio en la programación de salida de los buses, debido a que no se encuentran disponibles a causa de demora del trabajo dentro del taller.

3.1.2 Planteamiento del Problema

Trabajo deficiente en el taller de mantenimiento mecánico que provoca la demora de atención de los Buses, cuando éstos ingresan para sus respectivos mantenimientos preventivos.

3.1.3 Justificación e importancia de Implementación

Si la empresa desarrolla un proyecto que tenga como objetivo mantener el orden, la limpieza, estandarizar los procedimientos y mantener una cultura de trabajo ordenado dentro del taller, en base a

un programa de las 5S's, donde se podrá obtener un trabajo más eficiente y así poder reducir el tiempo de para de los buses.

3.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Se plantean las siguientes alternativas de solución para el problema:

Alternativa 1: Desarrollar un programa de las 5S's dentro del taller de mantenimiento, para mantenerlo organizado durante el trabajo diario.

Alternativa 2: Realizar la tercerización del proceso de mantenimiento General de los buses.

3.3 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

3.3.1 Criterios de Selección

Los criterios a considerar para la elección de la alternativa de solución son las siguientes:

- ✓ Recursos a utilizar en la implementación: Implica invertir la menor cantidad de recursos.
- ✓ Tiempo de Implementación: Es necesario tener resultados lo más pronto posible.
- ✓ Costo de Implementación: Deseable un costo razonable
- ✓ Conocimiento del Negocio: Deseable que se conozca el trabajo dentro del taller de mantenimiento.

3.3.2 Comparación de Alternativas de Solución

Realizaremos una matriz de enfrentamiento:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Recursos a Utilizar	Tiempo de implementación	Costo de implementación	Conocimiento del negocio	Conteo	%
Recursos a Utilizar	X	1	0	0	1	14.29%
Tiempo de implementación	1	X	0	1	2	28.57%
Costo de implementación	1	1	X	1	3	42.86%
Conocimiento del negocio	0	1	0	X	1	14.29%
				Total	7	100.00%

Figura 13. Matriz de Enfrentamiento

Luego se evaluarán las dos alternativas considerando la evaluación de cada criterio según la evaluación del 1 al 5:

Puntaje de evaluación	
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Pésimo	1

Figura 14. Criterios de Evaluación

A continuación se muestra la matriz de selección de la alternativa:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2	
		Eva.	Pond.	Eva.	Pond.
Recursos a Utilizar	14.29%	5	0.7	4	0.6
Tiempo de implementación	28.57%	4	1.1	3	0.9
Costo de implementación	42.86%	5	2.1	3	1.3
Conocimiento del negocio	14.29%	4	0.6	4	0.6
			4.6		3.3

Figura 15. Selección de Alternativa

Según el resultado de la evaluación seleccionamos la alternativa 1, es decir, implementar un programa de Orden, Limpieza y organización del lugar de trabajo.

3.4 PLANES DE ACCION PARA DESARROLLAR LA SOLUCIÓN PLANTEADA

3.4.1 Delimitación de la implementación

La implementación del programa de las 5S's tiene como alcance el taller de mantenimiento mecánico de Lima, de la empresa de transporte interprovincial. Incluirán las áreas internas de trabajo Carrocería, Electrónica, Motores, Llantería, Pintura, Almacén de herramientas.

3.4.2 Objetivos de la implementación

Objetivo General: Obtener un mejor resultado del trabajo diario realizado en el taller de mantenimiento para reducir el tiempo de parada de los buses y brindarles a los trabajadores el conocimiento de las buenas prácticas de orden, limpieza y organización del lugar de trabajo, en base a un programa de las 5S's.

Objetivo Específico: El objetivo de la implementación del programa de las 5S's en el taller de mantenimiento mecánico para mantener un mejor orden y limpieza en cada una de las áreas de trabajo para evitar las pérdidas de tiempo y la mala presentación de la empresa.

3.5 ESTRATEGIAS ADOPTADAS

3.5.1 Planteamiento de la Metodología en el Taller de Mantenimiento

El proceso de Implementación es:

Selección de las áreas del Taller de Mantenimiento: Las áreas consideradas para la implementación del programa de las 5S's:

- ✓ Carrocería

- ✓ Electrónica
- ✓ Pintura
- ✓ Motores
- ✓ Llantería
- ✓ Almacén de herramientas
- ✓ Tapicería

Diagnóstico Inicial de las áreas Seleccionadas:

Se prepararon formatos de “Criterios de Evaluación” para usarlos como herramienta de diagnóstico inicial y ser aplicada para las etapas de las buenas prácticas de orden, limpieza y organización del ambiente de trabajo. A la vez que se complementaba la recolección de información con la toma de fotos en todas las áreas designada a implementar las buenas practicas.

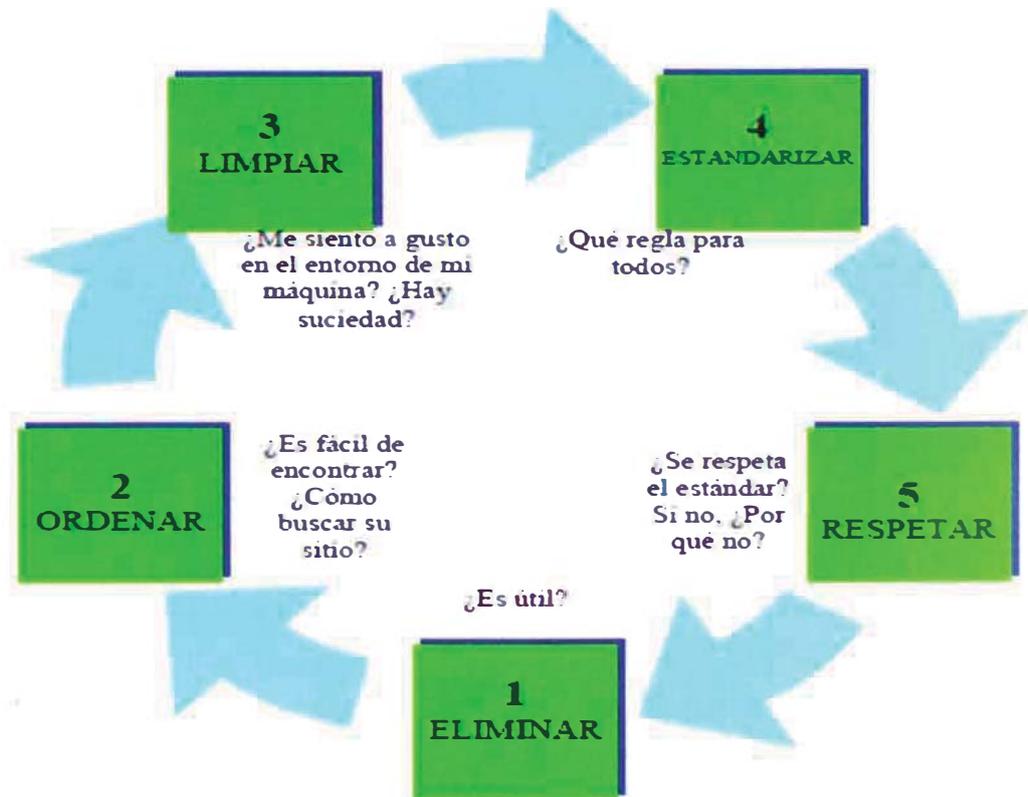
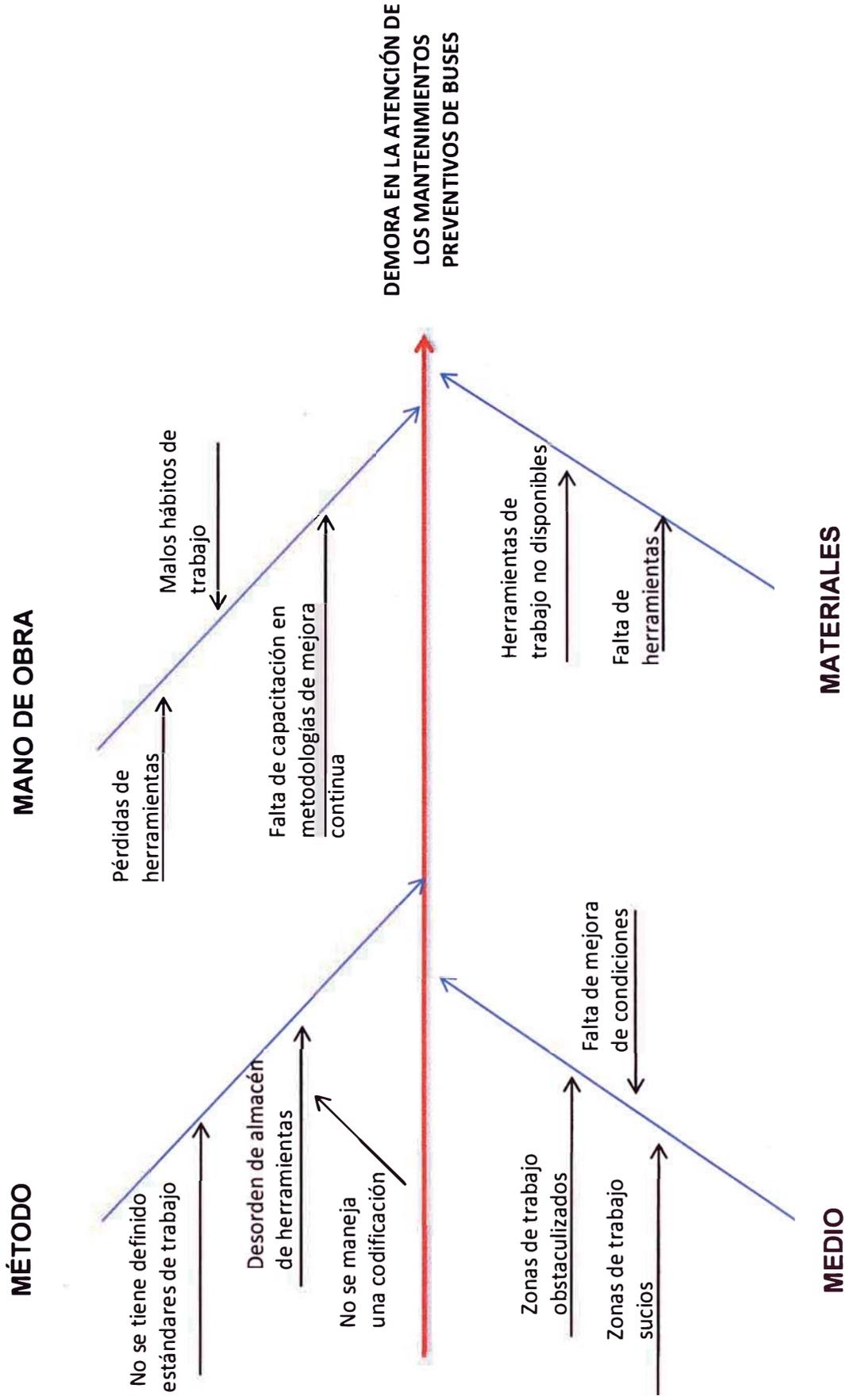


Figura 16. El Diagrama de actuación de buenas prácticas de orden, limpieza y organización

Análisis de Causa – Efecto



Una de las causas identificadas es la falta de herramientas de clasificación A, que son utilizadas para el desarrollo de mantenimientos de motores, ya que implica la bajada de motor, abertura y finalmente, la programación de los mantenimientos preventivos se basa según el kilometraje recorrido:

Para cada mantenimiento según los kilometrajes recorridos, se realizan diferentes actividades, que no siempre se cumplían, ya sea por falta de herramientas, de insumos o por la solicitud rápida de buses para su programación.

Tabla 15: Kilometraje para el mantenimiento preventivo

<u>Piezas / Sistemas Críticos</u>	Mantenimiento Preventivo Primero
Transporte de pasajeros (buses)	
Motor (Anillos, Guía de Válvulas, Camisa de motor, Pistones, etc.)	1'000,000 km. +- 100,000 km.
Caja (rodajes, piñones, retenes, arandelas, ejes, etc.)Caja de Dirección	400,000 km. +- 50,000km.
Corona (Rodajes, Planetarios, Satélites)	400,000 km. +- 50,000km.
Embrague (plato y disco de embrague)	400,000 km. +- 50,000km
Compresora	250,000 km. +- 25,000
Turbo	800,000 km. +- 100,000
Suspensión	180,000 km. +- 2,000

Layout del Taller de Mantenimiento

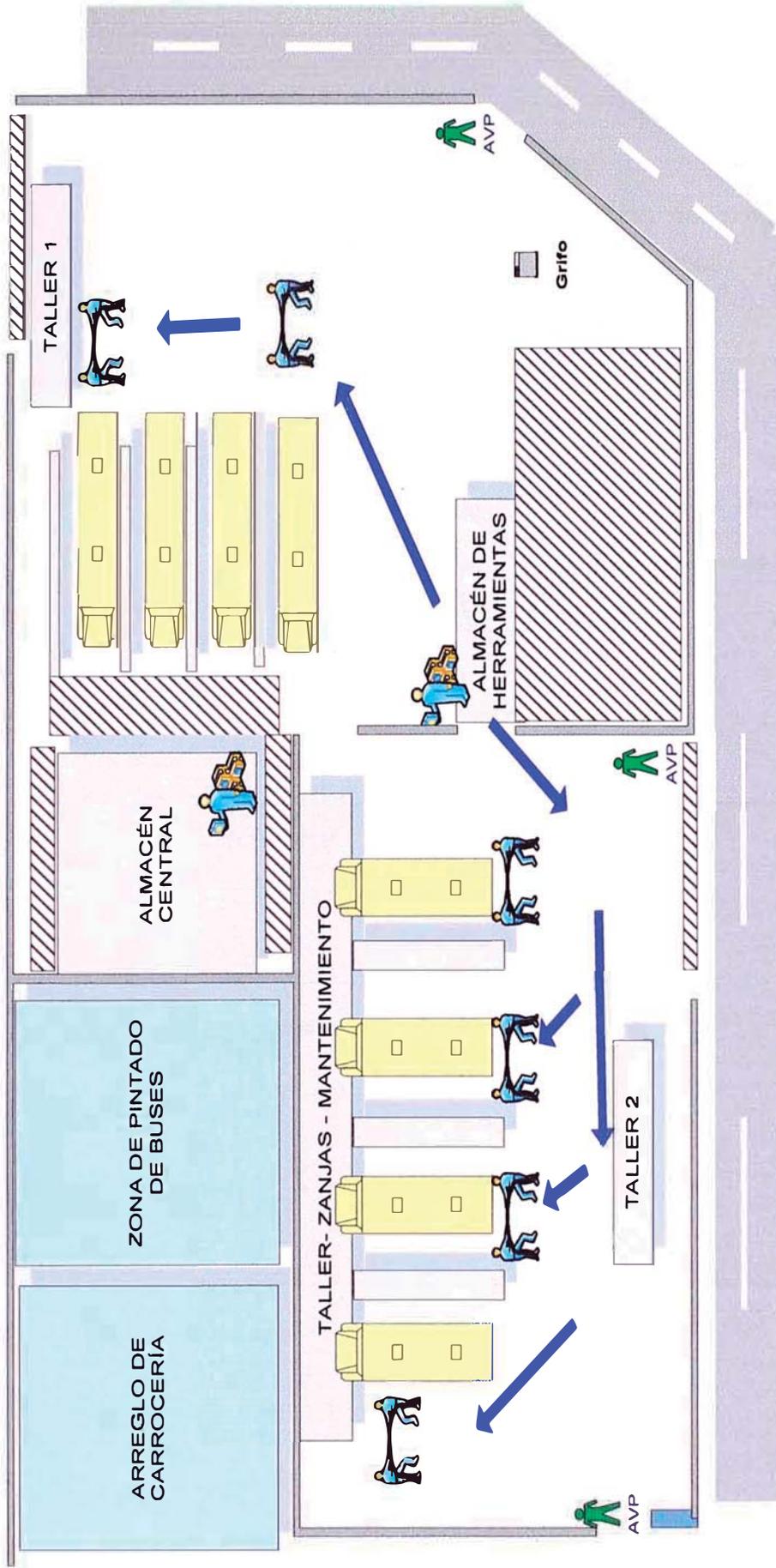
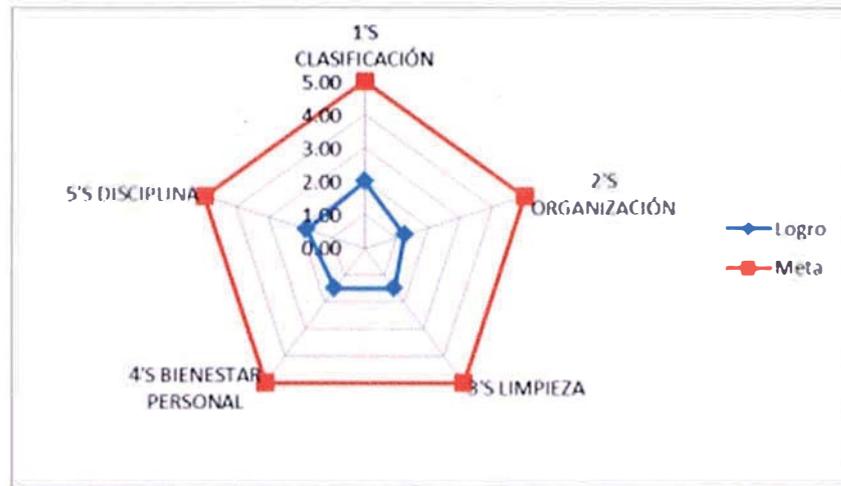


Figura 17. Flujo de taller mecánico
Fuente: Elaboración propia

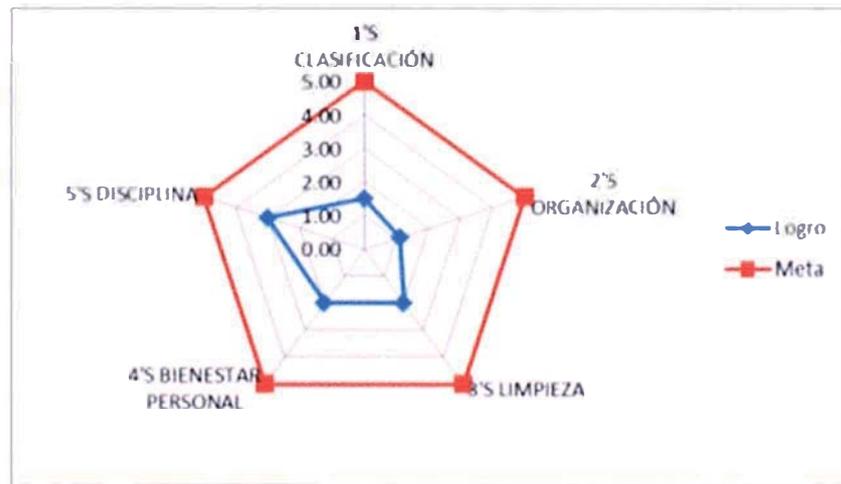
Análisis de la Información Obtenida:

Luego de la obtención de la información del diagnóstico inicial se obtuvieron los siguientes resultados de las áreas:

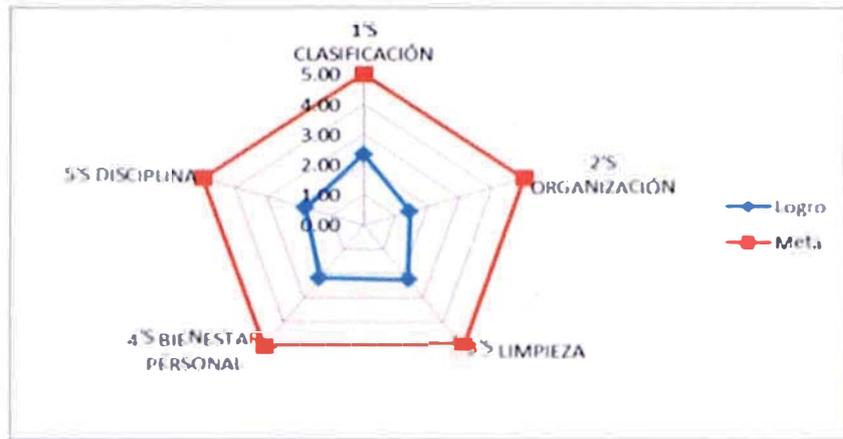
✓ Carrocería:



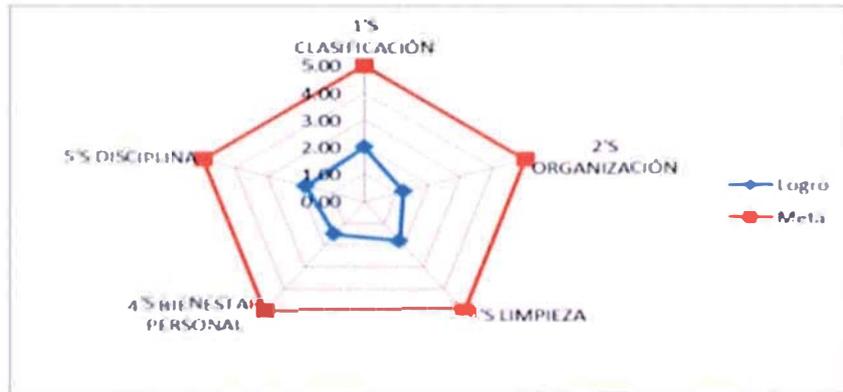
✓ Electrónica



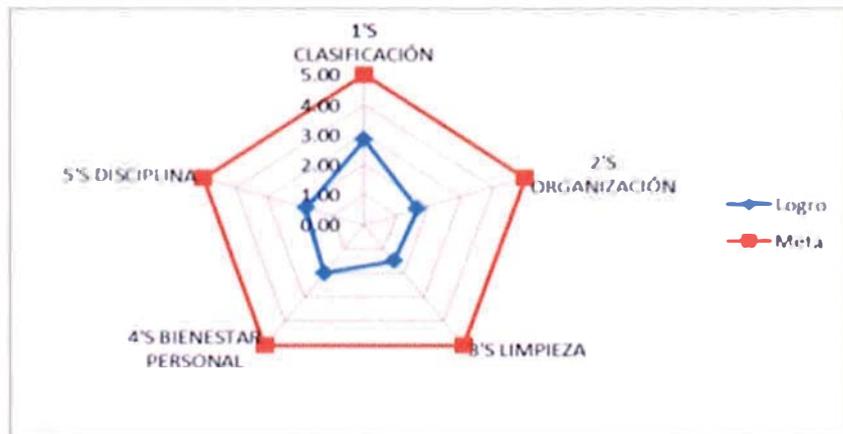
✓ Pintura



✓ Motores



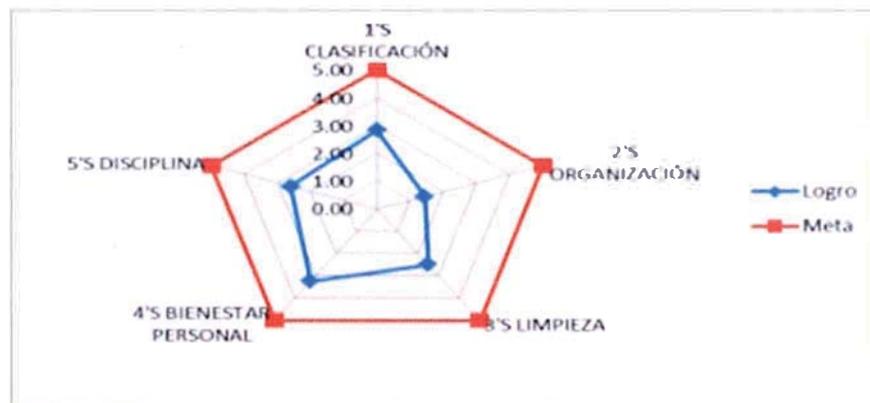
✓ Llantería



✓ Almacén de Herramientas



✓ Tapicería



La conclusión del diagnóstico inicial que se puede observar con la ayuda de los gráficos telaraña, nos arrojaba que todas las áreas tenían un bajo nivel en las 5S's y ambiente organizado para la realización de las tareas de mantenimiento diaria. Definitivamente el diagnóstico arrojó que la falta de la cultura de orden y limpieza afectaba en la efectividad del trabajo y por ello la extensión del tiempo de paro de los buses en las instalaciones del taller.

Identificación de algunos costos de no Calidad

Tabla 16: Costos de no Calidad

Área	Actividades de No Calidad	Tiempo perdido
Almacén de herramientas	Sobre procesamiento:	
	➤ Redundancia de actividades para la búsqueda y entrega de herramientas solicitadas.	4min.
	➤ Mala ubicación de las herramientas.	2.5 min.
	➤ Mala planeación de insumos.	20 min.
Llantería	➤ Tiempo perdido en recoger las llantas mal ubicadas por los operarios.	5 min.
Carrocería	➤ Repetición de actividades de transporte de piezas de carrocería.	10 min.
Taller en general	➤ Tiempo en revisar los retrasos de las actividades por parte de los supervisores.	15min.
	➤ Cambio de buses para el cumplimiento de la programación	10 min.
	➤ Espera de los operarios para el uso de herramientas adecuadas para realizar sus actividades	5 min.

Revisión de cada área a través de la Fotografía:

Se recolectó información de fotografías de las áreas, para poder tener fuente de la situación inicial con la que se trabajaba en el taller.

Para que posteriormente con la implementación podamos apreciar la mejora que se obtendrá.

3.5.2 Implementación de la metodología

Para la implementación de las buenas prácticas de orden, limpieza y ambiente organizado, en base al programa de las 5S's, en cada área del taller se realizó las mismas fases.

Clasificar:

Se generó un formato de identificación de "Oportunidades de mejora", donde en cada área se identificó aquellos materiales que son inservibles o muy poco usados a diario y fueron separados en ambientes previamente designados.

Para ello se implementó el uso de la tarjeta roja, cuya finalidad es colocarla en cada objeto, máquina o equipo que no son necesarios en el lugar de trabajo.

TARJETA ROJA	
FECHA: _____	NÚMERO: _____
ÁREA: _____	
NOMBRE DEL ELEMENTO: _____	
CANTIDAD: _____	
DISPOSICIÓN:	
	TRANSFERIR <input type="checkbox"/>
	ELIMINAR <input type="checkbox"/>
	INSPECCIONAR <input type="checkbox"/>
COMENTARIO: _____	

Figura 18. Formato de tarjeta roja

Ordenar:

Según el cronograma de trabajo para cada área, todos aquellos materiales que fueron clasificados como usados todos los días, usados frecuentemente y no usados, se les asignó un lugar específico, aquellos que fueron clasificados como no usados se

retiraron del ambiente de trabajo, obteniendo así más espacio para organizar la distribución.

Se delimitaron los emplazamientos de colocación de los materiales.

Se inculcó a los trabajadores colocar los materiales necesarios en lugares fácilmente accesibles.

Se realizaron codificaciones y etiquetados de los lugares que fueron asignados para determinados materiales.

Limpiar:

En coordinación con los supervisores y jefes de cada área del taller, se generó un programa de limpieza, donde la participación era del 100% de personal, sin excepción.

En cada área se implementó un pequeño mural, donde se tenía la lista de los trabajadores responsables programados por semana de mantener el ambiente limpio (sin materiales obstaculizando el espacio y sin desperdicios de ningún tipo).

Estandarizar:

En algunas áreas se ameritaban documentar instructivos de buenas prácticas de trabajo, por ejemplo en el caso del área de llantería se generaron con apoyo del supervisor varios instructivos con respecto al cambio de llantas, evaluación de cocadas y parchado de llantas.

En esta etapa se busca preservar los altos niveles de organización, orden, limpieza. En los murales implementados en las áreas se colocaron las fotografías del estado ideal como deben mantenerse los ambientes.

Se programaron auditorías periódicas para controlar la implementación de la metodología, inicialmente se realizaba 02 veces por semana, luego una vez por semana y finalmente se programaron auditorías mensuales.

Estas auditorías ayudaron a tomar consciencia de la metodología e hizo que se genere en los trabajadores el cumplimiento de los estándares establecidos.

Disciplina:

En esta etapa se realizaron las gestiones con el área de recursos Humanos para poder generar programas de comunicaciones para la concientización de la metodología.

Con cada supervisor se coordinó tocar el tema de las buenas prácticas de orden, limpieza y organización todos los días en las reuniones de 05 minutos, que se realizaba antes del inicio de la jornada laboral.

3.5.3 Resultados de la metodología

✓ **Carrocería**

Antes



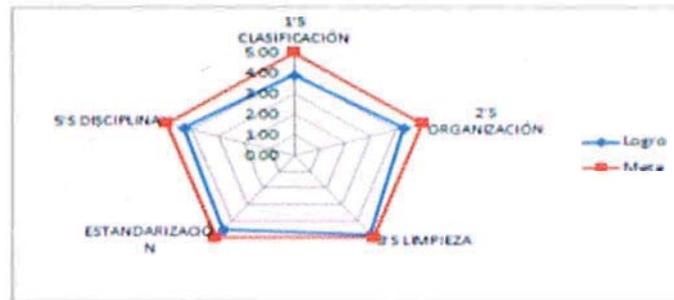
Después



Evaluación a los 03 meses:

DIAGNOSTICO 5'S

		Logro	Meta
1	1'S CLASIFICACIÓN	3.90	5
2	2'S ORGANIZACIÓN	4.30	5
3	3'S LIMPIEZA	4.80	5
4	ESTANDARIZACIÓN	4.50	5
5	5'S DISCIPLINA	4.30	5



✓ **Electrónica**

Antes

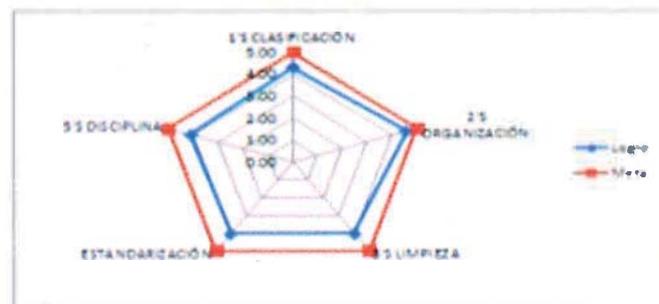
Después



Evaluación a los 03 meses:

DIAGNOSTICO 5'S

		Logro	Meta
1	1'S CLASIFICACIÓN	4.33	5
2	2'S ORGANIZACIÓN	4.60	5
3	3'S LIMPIEZA	4.00	5
4	ESTANDARIZACIÓN	4.00	5
5	5'S DISCIPLINA	4.10	5



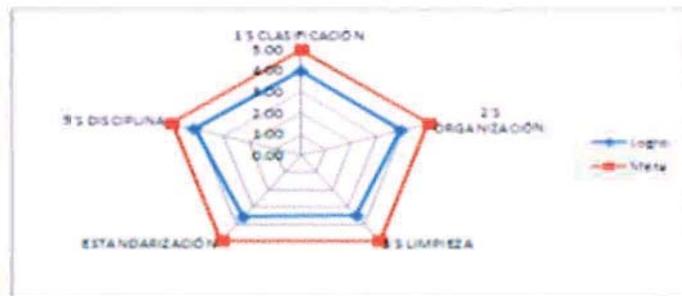
✓ **Pintura**



Evaluación a los 03 meses:

DIAGNOSTICO 5'S

		Logro	Meta
1	1'S CLASIFICACIÓN	4.00	5
2	2'S ORGANIZACIÓN	3.90	5
3	3'S LIMPIEZA	3.50	5
4	ESTANDARIZACIÓN	3.60	5
5	5'S DISCIPLINA	4.32	5



✓ **Motores**

Antes



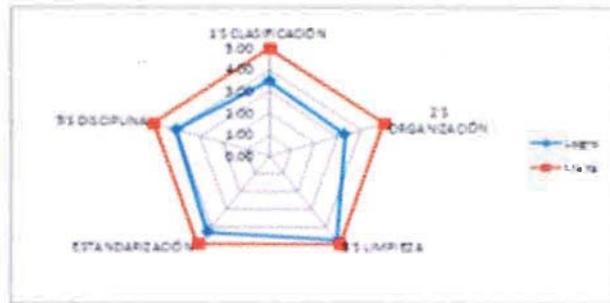
Después



Evaluación a los 03 meses:

DIAGNOSTICO 5'S

		Logro	Meta
1	1'S CLASIFICACIÓN	3.50	5
2	2'S ORGANIZACIÓN	3.30	5
3	3'S LIMPIEZA	4.80	5
4	ESTANDARIZACIÓN	4.30	5
5	5'S DISCIPLINA	4.00	5



✓ **Llantería**

Antes



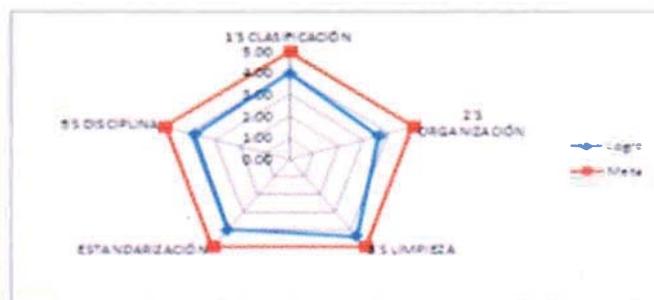
Después



Evaluación a los 03 meses:

DIAGNOSTICO 5'S

		Logro	Meta
1	1'S CLASIFICACIÓN	4.00	5
2	2'S ORGANIZACIÓN	3.60	5
3	3'S LIMPIEZA	4.40	5
4	ESTANDARIZACIÓN	4.00	5
5	5'S DISCIPLINA	3.80	5



✓ **Almacén de herramientas**

Antes



Después



Evaluación a los 03 meses:

DIAGNOSTICO 5S

		Logro	Meta
1	1º CLASIFICACIÓN	3.80	5
2	2º ORGANIZACIÓN	3.50	5
3	3º LIMPIEZA	3.90	5
4	4º ESTANDARIZACIÓN	4.50	5
5	5º DISCIPLINA	3.30	5



✓ **Tapicería**

Antes



Después



Evaluación a los 03 meses:

DIAGNOSTICO 5'S			Logro	Meta
1	1'S CLASIFICACIÓN		3.00	5
2	2'S ORGANIZACIÓN		3.90	5
3	3'S LIMPIEZA		4.00	5
4	ESTANDARIZACIÓN		4.00	5
5	5'S DISCIPLINA		3.60	5



Luego de la implementación de buenas prácticas de orden, limpieza y organización, con el programa de las 5S's en las áreas definidas, los resultados de las auditorias nos arrojaban un avance notorio de la mejora en cuando al orden, limpieza y organización en su área de trabajo.

La clasificación de los materiales inservibles y dados de baja, las normas establecidas en cuanto a limpieza y orden, hicieron que el trabajo sea más fluido, se registren menos errores en procedimientos e instructivos de tarea, se pudo liberar los obstáculos que impedían el flujo rápido del transporte de materiales del área del almacén de herramientas hacia otras área.

El resultado en cuanto al tiempo de reducción de espera y el costo de oportunidad que involucra, se tocará a detalle en el siguiente capítulo.

CAPITULO IV: ANÁLISIS BENEFICIO-COSTO

4.1 SELECCIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación se lista los criterios que se evaluaron en un periodo relativamente corto:

Tiempo de duración promedio de la realización de los mantenimientos preventivos.

La reducción del costo de oportunidad.

Reducción del tiempo de las actividades de no calidad.

Incremento del ingreso de ventas por cumplimiento de la programación de salida de los buses.

Estos resultados fueron evaluados en un periodo relativamente corto, posterior a la implementación de las buenas prácticas de orden, limpieza y organización.

4.2 EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERO

El negocio de la organización es el transporte de pasajeros hacia el sur chico (Ica-Chincha-Cañete), a continuación se presenta la información con respecto al volumen de ventas e ingresos que se tiene en promedio por día:

Según la programación realizada a diario, se tiene un promedio de **240** viajes.

Km recorridos por viaje	Galones de combustible por viaje	Rendimiento (km/Gal)
305	25	12.2

Pasajeros promedio por viaje	Pasaje promedio por viaje (S/.)	Ingreso por viaje (S/.)
65	25	1625

Se tiene un ingreso promedio por viaje de bus de S/. 1625 nuevos soles.

Una vez que los buses llegan de viaje del sur, desembarquen en el terminal, para luego pasar al proceso de lavado y posteriormente salir según programación.

Dependiendo de los mantenimientos preventivos que se programe en los buses, estos ingresan al taller de mantenimiento y son recibidos por los mecánicos.

A continuación se tiene los tiempos promedios de mantenimiento preventivo por bus- dentro del taller:

Mantenimiento preventivo	Tiempo promedio de trabajo (horas)	Retraso promedio (minutos)
Preventivo	6.5	35
Conservativo	2.5	25
Predictivo	1.5	30

Como se indicó en el capítulo anterior, las causas identificadas que provocan el retraso del trabajo del mantenimiento, fueron atacadas gracias a la implementación de las buenas prácticas de orden, limpieza y ambientes organizados.

Estos tiempos de retraso tienen un gran impacto con respecto a los ingresos, a continuación se detalla los Costos de Oportunidad que se da cada vez que hay un retraso en el taller.

Para periodos de tiempo que se tiene una programación de salida de buses cada 5 minutos ocurre lo siguiente:

Horas de viaje	Minutos de viaje	Ingreso por viajes (S/.)	S/. por minuto
5	300	1625	5.4

El costo de oportunidad que se tiene por bus para los mantenimientos son:

Mantenimiento preventivo	Retraso promedio (minutos)	Costo de Oportunidad (S/.)
Preventivo	35	189
Conservativo	25	135
Predictivo	30	162

Para poder reducir el tiempo de la demora de atención de los buses en el taller, se implementaron las buenas prácticas de orden, limpieza y organización en diferentes áreas del taller de mantenimiento.

Los recursos para la implementación del programa fueron:

01 Analista de Calidad.

01 Asistente de Calidad.

01 Consultor especializado en Lean Manufacturing.

Recursos	Costo de Implementación (S/.)
01 Analista de Calidad	6000
01 Asistente de Calidad	3000
01 Consultor	12000
Total	21000

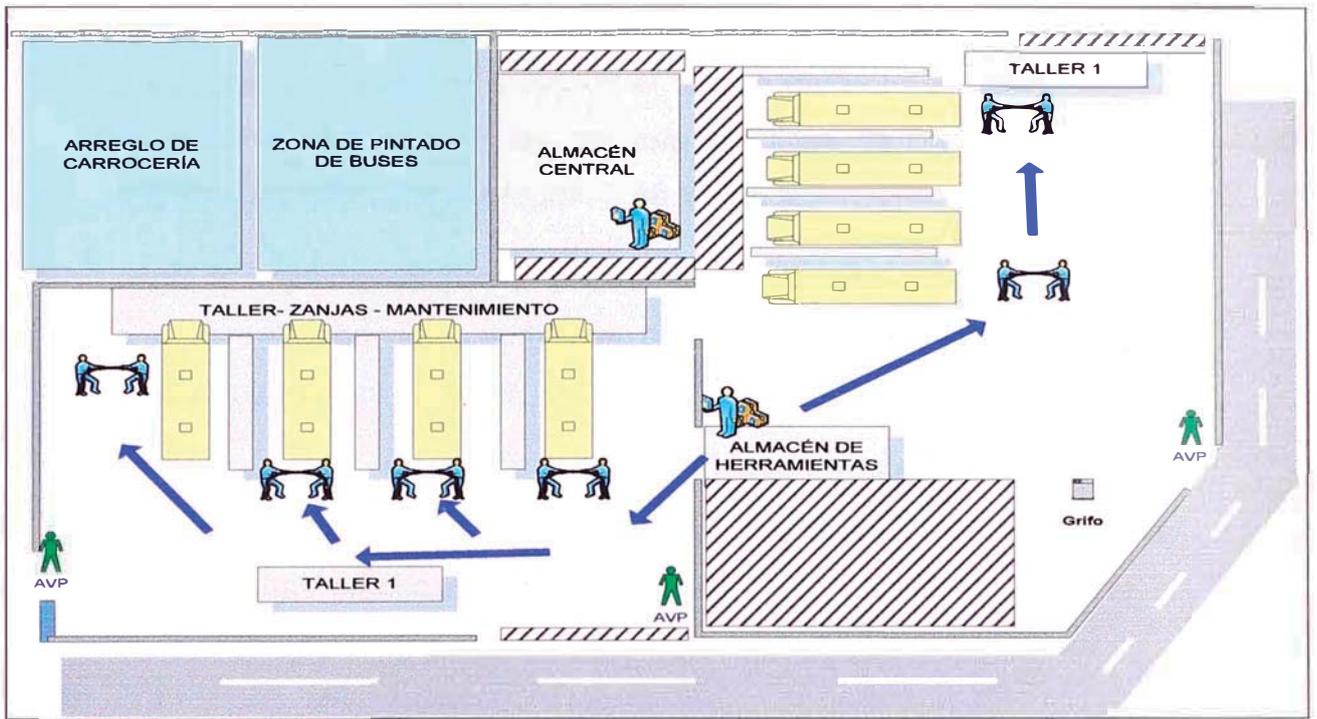


Figura 19: Layout Taller de Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

4.3 RESULTADO DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA

La solución planteada para reducir el tiempo de atención de los buses, fue la implementación de las mejores prácticas de orden, limpieza y organización, mediante el programa de las 5S's.

Luego de implementar por un periodo de tres meses el programa de las 5S's, se realizaron varias auditorias, obteniendo resultados favorables en las diferentes áreas del taller.

En sinergia con las diferentes áreas que se interrelacionan para desarrollar el mantenimiento preventivo de los buses, la implementación de las buenas prácticas (se estandarizaron los procedimientos para el desmontado y montado de motores, etc.).

La señalización de las zonas, la implementación de las mejoras de las distintas áreas, y la programación de capacitaciones e inducciones sobre las metodologías de mejora continua, fueron claves para poder mejorar los tiempos de trabajo dentro del taller.

Tiempos estimados de permanencia en taller de los buses, para sus respectivos mantenimientos:

Mantenimiento preventivo	Retraso promedio (minutos)	Retraso promedio post implementación
Preventivo	35	25
Conservativo	25	20
Predictivo	30	20

Para el caso del mantenimiento designado netamente preventivo se redujo de 35 min a 25 min.

Para el caso del mantenimiento conservativo se redujo 05 min.

Para el caso del mantenimiento Predictivo se redujo 10 min.

En términos de costos:

Mantenimiento preventivo	Retraso promedio (minutos)	Retraso promedio post implementación	Reducción de tiempo	Reducción de costo
Preventivo	35	189	-10	-54
Conservativo	25	135	-5	-27
Predictivo	30	162	-10	-54

Para los primeros tres meses de implementación de las buenas prácticas de orden, limpieza y organización aplicando el programa de las 5S's se obtuvo en promedio una reducción del costo de oportunidad en un 28% en el mantenimiento preventivo, un 20% en el tiempo de mantenimiento de conservación y un 33.3% en el mantenimiento predictivo.

En conclusión, para un promedio diario de 20 buses que ingresan a sus respectivos mantenimientos preventivos tenemos:

S/. 900.00 soles de recuperación en ingresos por servicio de transporte diario.

Cálculo del Ingreso neto por Bus por año:

Calculo del Valor actual neto (VAN)								
FLUJO DE CAJA	INGRESOS	Costo de la flota S/.	Nº de Vehiculos	Recorrido Anual x Unidad (km.)	Ingresos por Unidad (S/.xkm.)	Ingresos total por la flota Anual		
		477000	1	200000	5.33	1066000		
FLUJO DE CAJA	EGRESOS	Consumo Total de Combustible s/.	Mantenimiento Preventivo. s/.	Costo de Neumaticos Totales s/.	Otros Gastos(seguros,crtv,soat)	Pago de conductores	Pago de anfitriones	Egreso Total por la flota
		196721.3115	5360	8320	40000	36000	18000	304401.3115

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- ✓ Con la implementación del programa de las 5S's, se redujo casi el 30% del tiempo de demora de los buses dentro del taller de mantenimiento.
- ✓ El costo de oportunidad por minuto de demora de un bus es de S/.5.4 nuevos soles, luego de la implementación del programa de las 5S's, se redujo en S/. 54 nuevos soles por cada bus.
- ✓ El ordenamiento en el taller de herramientas ayudó a realizar más rápido el despacho de los materiales a los operarios mecánicos.
- ✓ El compromiso por parte de la Gerencia de Recursos Humanos, así como la Gerencia de Operaciones, permitió poder llevar a cabo los procesos de capacitación del personal, con respecto al programa de las 5S's.
- ✓ Se redujeron en un 50% el tiempo de las actividades de no calidad en la operación dentro del taller de mantenimiento.
- ✓ La evaluación de las 5S's en el taller de mantenimiento inicialmente tuvo una calificación promedio de 2.8; después del piloto de implementación del programa de las 5S's se logró obtener una mejora en la calificación, obteniendo un promedio de 4.1, indicándonos la adaptación al programa por parte del personal.
- ✓ Siempre es posible implementar metodologías de mejora continua, siempre y cuando los altos directivos estén comprometidos y brinden todo el apoyo requerido.
- ✓ Por más pequeña que sean las oportunidades de mejora del proceso de mantenimiento, los beneficios en conjunto son rescatables para la organización.

- ✓ Tener un programa de mantenimiento y controlar el desarrollo del mismo tal cual se ha definido, es de suma importancia para la reducción de los costos de oportunidad que se presenta.
- ✓ Las diferentes áreas que están involucradas en un mismo proceso, tienen que interrelacionarse y hacer sinergia para que los resultados en conjunto, que tienen un solo objetivo que es el de brindar un bus disponible para el servicio, se cumplan según la programación.

RECOMENDACIONES

- ✓ Está demostrado que la aplicación de buenas prácticas de metodologías de mejora continua, en este caso japonesa, da resultados notorios y es importante que todas las organizaciones la puedan aplicar en los diferentes procesos o áreas.
- ✓ Medir y controlar los procesos hasta llegar a sus actividades mínimas, es una estrategia que todas las organizaciones deberían realizar, ya que siempre conllevará beneficios a corto, mediano o largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- <http://www.oocities.org/es/franklin.marcano/gerencia/t3/t3.htm> –
Fecha: 20/05/2006
- <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/17812/Capitulo1.pdf> -
Fecha: 01/02/2007
- Alberto Villaseñor Contreras, Manual de Lean Manufacturing. Guía Básica, año 2007
- http://www.leanmanufacturing.es/?page_id=10 - Fecha: 01/05/2008
- LOCALIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN EN PLANTA Y MANUTENCIÓN,
Vallhonrat y Corominas, Marc

ANEXOS

CUADRO COMPARATIVO DE TERCERIZACIÓN IN HOUSE MANTENIMIENTO

COMPARACION M & M vs PRECIOS ACTUALES	
Cantidad de ítems Comparados	159
Monto Actual Comprado US\$ - Precios Actuales US\$	57,534.55
Monto Actual Precios Propuestos M & M Rep. US\$	51,947.26
Diferencia US\$	5,587.29

COMPARACION DIVEMOTOR vs PRECIOS ACTUALES	
Cantidad de ítems Comparados	240
Monto Actual Comprado US\$ - Precios Actuales US\$	55,795.83
Monto Actual Precios Propuestos DIVEMOTOR	55,893.11
Diferencia US\$	-97.28

COMPARACION MIDAS vs PRECIOS ACTUALES	
Cantidad de ítems Comparados	24
Monto Actual Comprado US\$ - Precios Actuales US\$	7,247.30
Monto Actual Precios Propuestos DIVEMOTOR	6,696.02
Diferencia US\$	551.28

COMPARACION M & M vs PRECIOS DIVEMOTOR	
Cantidad de ítems Comparados	106
Monto Actual Precios Propuestos M & M Rep. US\$	21,534.92
Monto Actual Precios Propuestos DIVEMOTOR Rep. US\$	28,587.08
Diferencia US\$	-7,052.16

FORMATO DE DIAGNÓSTICO INICIAL- ORDEN, LIMPIEZA Y ORGANIZACIÓN

Empresa:							
Área: Mantenimiento							
CRITERIO DE EVALUACIÓN DE CLASIFICACIÓN							
	Aspecto	R A N G O					PROMEDIO
		1	2	3	4	5	
CLASIFICACIÓN	Distinguir entre lo necesario y lo que no es						
	Elementos innecesarios						
	Elementos en buen estado cerca de lo inútil						
	Frecuencia de uso						
	La empresa clasifica sus residuos						
	Elementos de uso personal						
	Chatarra, material fuera de servicio o en desuso en el área de trabajo						
ORGANIZACIÓN	Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar						
	Existe un lugar determinado para cada tipo de elemento						
	Las herramientas cuentan con un lugar determinado y señalado						
	Los elementos después de ser usados se colocan en su lugar correcto						
	Los elementos necesarios están organizados, codificados y almacenados correctamente						
	Las máquinas y equipos tiene mantenimiento y se limpia constantemente						
	Se cuenta con disposición de planta óptima						
Los pasillos, áreas libres, cocina, recepción, área manufactura, áreas de oficina, se encuentran libres y ordenados							

	Ilustraciones, planos y procedimientos de operación							
	Componentes (partes)							
LIMPIEZA	Mantener limpio el lugar de trabajo							
	Limpieza en los lugares de trabajo							
	Puestos de trabajo (paredes y pisos)							
	Mesas, sillas (bancos de trabajo)							
	Ventanas (marcos y vidrios)							
	Maquinaria y equipo							
BIENESTAR PERSONAL	Se incorporó la estandarización en el trabajo de las tres "S" anteriores							
	Seguridad en la empresa (área de trabajo)							
	Pisos							
	Mesas y sillas (de trabajo)							
	Comedor							
	La empresa cuenta con la suficiente ventilación e iluminación, en cantidad y calidad							
Baños								
DISCIPLINA	Disciplina en el trabajo							
	Comprensión acerca de la metodología							
	Vestimenta (uniforme)							
	Comportamiento							
	Conciencia del tiempo							
Puesta en práctica del Programa 5'S								

FORMATO DE TARJETAS ROJAS

TARJETA ROJA			
Fecha:		Folio:	
Descripción:			
Responsable:			
Fecha:		Folio:	
Descripción:			
CATEGORÍA			
Accesorios o herramientas			
Cubetas, recipientes			
Equipo de oficina			
Instrumentos de medición			
Librería, papelería			
Maquinaria			
Materia prima			
Material de empaque			
Producto terminado			
Producto en proceso			
Refacciones			
Otro (especifique)			
RAZÓN			
Contaminante			
Defectuoso			
Descompuesto			
Desperdicio			
No se necesita			
No se necesita pronto			
Uso desconocido			
Otro (especifique)			
Responsable			
Fecha desición			
Destino final			
Fecha			