

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO**



PUCP

**EVALUACIÓN Y PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
HERRAMIENTAS LEAN SERVICE CON EL OBJETIVO DE
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL SERVICIO, EN UNA
EMPRESA LOCAL DEDICADA AL RUBRO DE CONSULTORÍA
AMBIENTAL.**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN GESTIÓN DE
OPERACIONES**

AUTOR

Paul Eduardo Torres Rodríguez

ASESOR

Ing. José Alan Rau Álvarez

LIMA – PERÚ

2020

RESUMEN

La presente investigación se desarrolla con el objetivo de evaluar la implementación de las herramientas Lean Service en una empresa local, dedicada a brindar servicios en consultoría ambiental a empresas nacionales e internacionales, a la que llamaremos en la presente y por propósitos de investigación, "Consultoría Ambiental", con el propósito de verificar si las herramientas propuestas por la teoría logran que las operaciones desarrolladas por la empresa se efectúen de manera organizada, estable, estandarizada y mejorando continuamente, esto mediante la eliminación de desperdicios, dando valor a las tareas realizadas y sobre todo un proceso enfocado en entregarle al cliente un servicio de calidad.

Para lo propuesto se tomarán muestras del tiempo de la elaboración de los proyectos, los cuales de acuerdo a lo evaluado llegan a un promedio de 43 días de elaboración, recolección de datos de las operaciones, entrevistas con el personal de trabajo y observación in situ de los procesos de las distintas áreas de la empresa. Además, determinar cuáles herramientas de la metodología Lean Service se adaptan mejor a solucionar el problema de la investigación.

Como resultado se determinarán los principales desperdicios o mudas, los cuales son espera, sobre proceso y creatividad no utilizada, que impactan de manera negativa en la productividad del área de Proyectos de la empresa, las cuales generan elevados costos a la misma, llegando a sobrepasar los S/. 200,000.00 anuales, además de proponer la reducción o eliminación de dichos desperdicios mediante la implementación de las herramientas Lean Service; VSM, 5'S, Suggestion System, Visual Management, Poka Yoke y Hoshin Kanri, de las cuales se espera que reduzcan el flujo de servicio de 43.5 días por proyecto a 18.9 días, representando así una reducción del lead time del 56.55% aumentando la eficiencia del ciclo de proceso de un 1.61% a un 12.69% y mejorando el porcentaje general de precisión y tareas completadas de un 23.68% a 65.55% y por ende generar un ahorro a la compañía alrededor de S/.145,000.00 anuales, además, de que estas iniciativas creen un camino apto para la implementación de la cultura lean en la empresa lo cual generara una ventaja competitiva a la compañía esto mediante la propuesta de una futura implementación del sistema de gestión y planeamiento Hoshin Kanri.

DEDICATORIA

El apoyo incondicional de los padres hacia los hijos es un regalo divino, del cual estoy plenamente agradecido de haberlo recibido, por eso, mi esfuerzo, empeño y resultado de esta investigación va dedicado a mis padres, quienes siempre han estado a mi lado dándome la fuerza, motivación y cariño para alcanzar mis sueños y metas, por más descabelladas que estas parezcan.



ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1 - MARCO TEÓRICO	3
1.1. Concepto de Servicio.	3
1.2. Lean Manufacturing.	4
1.3. Concepto de Desperdicio.	7
1.4. Principios Lean desde la perspectiva de servicios.	9
1.5. Lean Service	13
1.6. Herramientas Lean para Oficina y Servicios.	14
1.6.1. VSM (Value Stream Mapping).	15
1.6.2. Gestión Visual en Oficinas y Servicios.	18
1.6.3. Organización del puesto de trabajo o 5'S	20
1.6.4. Poka Yoke (A prueba de error).	26
1.6.5. Sistema de Sugerencias.	30
1.6.6. Reducción del Set Up o Cambios Rápidos (SMED).	31
1.6.7. Planeamiento Hoshin Kanri.	33
1.7. Implementación Lean.	37
1.7.1. Metodología de implementación.	37
CAPÍTULO 2 – DIAGNÓSTICO.	40
2.1. Situación Actual y Análisis del Sector en evaluación.	40
2.2. Descripción de la Empresa.	43
2.3. Descripción del Proceso de Servicio de Consultoría Ambiental.	45
2.4. Análisis del Problema - Área crítica de la empresa.	48
2.5. Identificación de problemas – Desperdicios del área de proyectos.	51
2.6. Identificación de puntos críticos.	56
2.7. Diagrama Causa – Efecto y Diseño de propuestas Lean Service.	60
CAPÍTULO 3 – PROPUESTA DE MEJORA.	69
3.1. Etapa Preliminar de Implementación.	70
3.2. Implementación Lean 10 pasos.	74
Paso N°1: Identificar el problema, área y proceso crítico.	75
Paso N°2: Definir los indicadores clave de rendimiento KPI's.	75

Paso N°3: Elaborar el Mapa de la cadena de valor actual del proceso de servicio de la consultoría Ambiental.	89
Paso N°4: Aplicar Conceptos Lean – Herramientas Lean Service.	94
Implementación de las 5´S.	94
Implementación del Sistema de Sugerencias.	112
Implementación de Poka Yoke – Mistake Proofing.	117
Paso N°5: Elaborar el Mapa de la cadena de valor futuro del proceso de servicio de la consultoría Ambiental.	129
CAPÍTULO 4 – EVALUACIÓN TÉCNICO - ECONÓMICA.	139
Paso N°6: Captar KPI´S obtenidos y validar el proceso.	139
Evaluación económica del proyecto.	147
CAPÍTULO 5 – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	154
5.1 Conclusiones:.....	154
5.2 Recomendaciones:.....	156
Paso N°7: Priorizar e implementar mejoras.	156
Paso N°8: Documentar mejoras.	156
Paso N°9: Compartir las buenas practicas.	157
Paso N°10: Mejora continúa.	157
BIBLIOGRAFÍA.	159
ANEXOS.	163

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Siete desperdicios Manufactura - Servicios.....	9
Tabla 2 Tabla de implementación de las 5'S.....	26
Tabla 3 Servicios Brindados por la Empresa.....	43
Tabla 4 Descripción detallada del proceso e identificación de los desperdicios	49
Tabla 5 Consolidado de tiempos de las áreas involucrados en el servicio.....	50
Tabla 6 Consolidado de Desperdicios en el desarrollo del Servicio	51
Tabla 7 Medición de las dimensiones de la Organización – Cuestionario.....	52
Tabla 8 Consolidado de Respuestas a la encuesta de Actitud de los Colaboradores.....	55
Tabla 9 Recopilación de causas por tipo de desperdicio en el área de Proyectos.	58
Tabla 10 Cantidad de Desperdicios acumulados.	58
Tabla 11 Número de colaboradores necesarios por proyecto	60
Tabla 12 Costos por Espera en horas - Consultoría Ambiental.....	60
Tabla 13 Evaluación de la propuesta de solución.	61
Tabla 14 Comparación de Metodologías.....	61
Tabla 15 Elección de Método - Análisis de criticidad.	62
Tabla 16 Matriz de Priorización – Espera.....	65
Tabla 17 Matriz de Priorización – Sobre Proceso.	65
Tabla 18 Matriz de Priorización – Creatividad no utilizada y Planificación.	65
Tabla 19 Herramientas Lean y su adaptabilidad.	66
Tabla 20 Diseño para la aplicación de la Metodología Propuesta.....	68
Tabla 21 Plan Hoshin – Anual para el periodo 2019 – 2020, Consultoría Ambiental.	86
Tabla 22 Plan Hoshin Proyectos - Periodo 2019 – 2020, Consultoría Ambiental S.A.C.....	87
Tabla 23 Evaluación de Objetivos Hoshin - Periodo 2019 – 2020, Consultoría Ambiental.	88
Tabla 24 Detalle de Calculo %C&A.....	90
Tabla 25 Resumen del Estado Actual – información para el mapeo actual.....	92
Tabla 26 Chek List y Auditoría de las 5´S.	111

Tabla 27 Evaluación para la auditoria del sistema de sugerencias – Lean Service.	117
Tabla 28 Desperdicios y causas mitigadas por Poka Yoke – Área de Proyectos.	118
Tabla 29 Calculo de Costos por Desperdicios Encontrados.....	119
Tabla 30 Costos relacionados al desperdicio de Sobre Procesamiento – Área de Proyectos.	119
Tabla 31 Poka Yoke de control y Advertencia – Semáforo de seguimiento a las salidas del vehículo.	127
Tabla 32 Pasos que generan valor y pasos que generan desperdicio.	130
Tabla 33 Consolidado de Procesos del VSM Futuro propuesto - Consultoría Ambiental.	136
Tabla 34 Calculo del indicador %C&A, Estado Futuro del Value Stream Mapping.....	136
Tabla 35 Pasos que generan valor y pasos que generan desperdicio.	137
Tabla 36 Resumen de Métricas VSM actual de la Consultoría Ambienta.	139
Tabla 37 Resumen de Métricas VSM futuro de la Consultoría Ambiental.	139
Tabla 38 Matriz de Selección de desperdicios – VSM actual - Consultoría Ambiental.	140
Tabla 39 Matriz de Selección de desperdicios – VSM futuro - Consultoría Ambiental.	140
Tabla 40 Consolidado de datos Actuales vs Futuros - Consultoría Ambiental.	141
Tabla 41 Calculo de la disminución del Lucro Cesante por propuesta de Mejora.	143
Tabla 42 Calculo de la disminución de costos relacionados al desperdicio de sobre procesos – Trabajos reiterativos.....	144
Tabla 43 Evaluación de Objetivos Hoshin - Periodo 2019 – 2020, Consultoría Ambiental.	146
Tabla 44 Honorarios del personal de la Consultoría Ambiental.....	148
Tabla 45 Detalle del Costo de Implementación Recursos Materiales.	148
Tabla 46 Detalle del costo de Implementación Recurso Humano H-H.....	149
Tabla 47 Costos de Implementación Lean Service – Recursos Materiales....	150
Tabla 48 Costos de Implementación Lean Service – Recurso Humano.....	150

Tabla 49 Márgenes de recuperación por Ahorro estimado de la mejora de implementación.	150
Tabla 50 Flujo de caja con el 100% de Colaboración del Recurso Humano. .	151
Tabla 51 Flujo de caja con el 75% de Colaboración del Recurso Humano. ...	151
Tabla 52 Flujo de caja con el 50% de Colaboración del Recurso Humano. ...	151
Tabla 53 Tabla resumen de resultados de la evaluación económica.	152



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Porcentaje de contribución del PBI por región.	4
Figura 2 Casa del TPS o Lean.	5
Figura 3 Pirámide 4P Modelo Toyota.	6
Figura 4 Siete Desperdicios.	8
Figura 5 Pasos para el VSM.....	16
Figura 6 Ejemplo de VSM - Servicios.....	18
Figura 7 Ejemplo de Indicadores Visuales de tareas completadas.	19
Figura 8 Diferencia entre actividades Internas de externas.....	32
Figura 9 Resultados después de la agilización.	32
Figura 10 Esquema de Formulación Hoshin.	36
Figura 11 Estructura Cambiante del Empleo conforme al desarrollo de la Economía.	40
Figura 12 Evolución Mensual de la Actividad de Servicios Prestados a Empresas 2016 - 2018.	42
Figura 13 Sector de Servicios Prestados a Empresas - Ventas a Setiembre 2018.	42
Figura 14 Organigrama - Departamentalización Funcional - Consultoría Ambiental.	44
Figura 15 Diagrama de operaciones del proceso de servicio.....	47
Figura 16 Distribución de tiempos en el desarrollo del servicio.....	50
Figura 17 Grafico de distribución porcentual de desperdicios.....	51
Figura 18 Dimensiones de la Organización – Consultoría Ambiental.....	53
Figura 19 Evaluación de Actitud - Consultoría Ambiental.....	55
Figura 20 Resultados de evaluación de Actitud	55
Figura 21 Cadena de Valor - Consultoría Ambiental.	57
Figura 22 Pareto de desperdicios encontrados.	59
Figura 23 Criticidad de los desperdicios encontrados.	59
Figura 24 Diagrama Causa - Efecto – Desperdicio: Espera.....	63
Figura 25 Diagrama Causa - Efecto – Desperdicio: Sobre proceso.	64
Figura 26 Diagrama Causa - Efecto – Desperdicio: Creatividad no Utilizada - Planificación.	64
Figura 27. Etapa preliminar de implementación.	69

Figura 28. 10 Pasos de implementación Lean Service.	69
Figura 29 Carta de compromiso Lean.	70
Figura 30 Diagrama de funciones del Lean Group.	71
Figura 31 Hoja de Capacitación Hoshin Kanri – Consultoría Ambiental.	72
Figura 32 Hoja de Capacitación de VSM – Consultoría Ambiental.	73
Figura 33 Implementación Lean – PDCA – Consultoría Ambiental.	74
Figura 34 Implementación de la metodología Hoshin Kanri.	75
Figura 35 Matriz FODA – Consultoría Ambiental.	76
Figura 36 Matriz Estratégica FODA – Consultoría Ambiental.	77
Figura 37 Misión Actual - Consultoría Ambiental.	77
Figura 38 Misión Propuesta - Consultoría Ambiental.	78
Figura 39 Visión Actual - Consultoría Ambiental.	79
Figura 40 Visión Propuesta - Consultoría Ambiental.	79
Figura 41 Valores de la empresa - Consultoría Ambiental.	80
Figura 42 Objetivos de la empresa de 3 a 5 años - Consultoría Ambiental.	80
Figura 43 Cuestionario participación Hoshin - Consultoría Ambiental.	81
Figura 44 Planes anuales propuestos - Consultoría Ambiental.	82
Figura 45 Objetivos Hoshin (Anuales) – 2019- 2020, Consultoría Ambiental.	83
Figura 46 Análisis SMART , Consultoría Ambiental.	84
Figura 47 Organigrama Piramidal - Consultoría Ambiental.	85
Figura 48 VSM Actual - Consultoría Ambiental.	93
Figura 49 Herramientas Lean Service - Consultoría Ambiental.	94
Figura 50 Metodología de implementación 5´S - Consultoría Ambiental.	94
Figura 51 Hoja de Capacitación herramienta 5´S – Consultoría Ambiental.	95
Figura 52 Situación actual del área de proyectos y situación esperada después de 5´S – Consultoría Ambiental.	96
Figura 53 Diagrama de flujo de la secuencia de clasificación de los objetos Seiri.	97
Figura 54 Etiquetas para cajas con objetos necesarios (azul) y objetos innecesarios (rojo) - Seiri.	98
Figura 55 Registro de elementos encontrados - Seiri – Área de proyectos.	99
Figura 56 Formato de conformidad de Limpieza - Seiso – Área de proyectos.	102
Figura 57 Registro de control visual - Seiketsu – Área de proyectos.	104

Figura 58 Registro asignación de responsabilidades - Seiketsu – Consultoría Ambiental.	105
Figura 59 Propuesta de procedimiento - Seiso - Seiketsu – Consultoría Ambiental.	108
Figura 60 Metodología de implementación del Sistema de Sugerencias.	112
Figura 61 Propuesta de procedimiento - Sistema de Sugerencias.....	113
Figura 62 Formato del Sistema de Sugerencias.	114
Figura 63 Conceptos de evaluación del Sistema de Sugerencias.....	114
Figura 64 Instructivo del Sistema de Sugerencias – Consultoría Ambiental. .	115
Figura 65 Hoja de capacitación del Sistema de Sugerencias – Consultoría Ambiental.	116
Figura 66 Metodología de la iniciativa Poka Yoke – Consultoría Ambiental...	118
Figura 67 Árbol de análisis del problema – Poka Yoke – Área de Proyectos.	121
Figura 68 Hoja de capacitación Poka Yoke – Consultoría Ambiental.....	122
Figura 69 Propuesta de procedimiento – Poka Yoke.	123
Figura 70 Base de Datos Consultoría Ambiental.....	124
Figura 71 Mensaje emergente Pop-Up de error – Poka Yoke.....	125
Figura 72 Ejemplo de Checklist (Poka Yoke) – Proyecto EIA.	126
Figura 73 Proceso de Redacción de Informe - Poka Yoke de control.....	128
Figura 74 Ejemplo de Poka Yoke – Folders de codificación por color.....	128
Figura 75 Evaluación VSM Actual - Segmentación del Servicio.....	133
Figura 76 Análisis del VSM Actual segmentado y su propuesta de mejora....	134
Figura 77 VSM Futuro - Consultoría Ambiental.....	135
Figura 78 Cambios % C&A - VSM Actual vs VSM Futuro.	142
Figura 79 Cambios en Ingresos por Ventas al mes - VSM Actual vs VSM Futuro.	142
Figura 80 Cambios en la Espera (desperdicio) - VSM Actual vs VSM Futuro.	145
Figura 81 Cambios en el Lucro Cesante - VSM Actual vs VSM Futuro.....	145
Figura 82 Metodología de implementación en 10 pasos Lean Service y su relación con la mejora continua PDCA.	158
Figura 83 Análisis del VSM futuro – Consultoría Ambiental.	158

INTRODUCCIÓN

Actualmente la creciente y constante preocupación por el planeamiento en las organizaciones privadas es un tema recurrente y de especial importancia, ya que esta tarea es fundamental para el desarrollo de toda entidad, que desee ser sustentable y constante en el tiempo **(Jackson, 2006)**, esto, junto a las exigencias cambiantes del cliente, los cuales se enfocan en adquirir productos o servicios de buena calidad a un bajo costo con rapidez y flexibilidad en la entrega, obliga a las empresas a vigilar la calidad de los servicios que el cliente consume, lo que impone a las empresas a enfocarse en la calidad y la gestión de sus procesos operativos internos. Debido a este enfoque, Lean representa una excelente iniciativa, que las empresas optan para afrontar los retos y desafíos actuales. Sin embargo, muchas veces no ha sido útil, dado a la falta de planificación y gestión que limitan a las iniciativas lean a quedar como simples herramientas implementadas de forma aislada. Por eso la planificación de los objetivos de la empresa (estratégicos) con los planes de la administración media (tácticos), el trabajo realizado por todos los empleados (operacionales) y metas de la empresa deben estar alineada bajo la misma dirección y con total compromiso. A este método de planificación estratégica se le denomina Hoshin Kanri, método japonés basado en la filosofía Lean que permite adaptarse rápidamente a un entorno cambiante. **(Akao, 1994)**.

La filosofía Lean no solo se enfoca en los procesos, además de esto es un método que permite a las personas cambiar su pensamiento orientándolas a enfocarse en ejecutar los procesos, lo cual genera la cultura lean (lean thinking), esta característica la hace distintiva de otras metodologías, lo cual le ha permitido ser aplicada con éxito en distintos rubros de negocio tanto en manufactura como en servicios.

Como ya se mencionó la metodología ha sido ampliamente implementada con éxito en muchas organizaciones, por lo que, se ha optado por el enfoque Lean Service, como propuesta para la presente investigación. Además, actualmente el sector servicios constituye casi un 70% de la economía nacional, hoy en día en el Perú el sector de servicios prestados a empresas aumento en 2.43% en enero del 2018, durante los meses de análisis, las actividades profesionales,

científicas y técnicas crecieron en 1,48% impulsadas por el dinamismo de las actividades de arquitectura e ingeniería y actividades conexas de asesoramiento técnico por estudios y proyectos de ingeniería en el sector minero tales como consultoría ambiental, estudios de suelos y agua subterránea, solución en excavación de túneles, asistencia técnica y supervisión, brindando oportunidades a las empresas del rubro **(INEI, 2018)**. Más aun esto representa un cambio en el sistema para el cual las pequeñas y medianas empresas deben estar preparadas para afrontarlas.

Es por lo que el propósito del presente trabajo es presentar un aporte en cuanto al análisis, descripción y propuestas para la implementación de los diferentes beneficios que se podrían obtener al aplicar la metodología Lean Service en una empresa local, dedicada al rubro de consultoría ambiental, esto mediante el despliegue de las herramientas de la metodología como Value Stream Mapping, 5'S, Suggestion System, Visual Management, Poka Yoke y Hoshin Kanri, siendo este último planteado como un modelo de políticas desplegadas a partir de su planificación estratégica. Los beneficios que la metodología podría brindar son, reducir el exceso en los tiempos de entrega de los informes ambientales con respecto a los contratos establecidos, reducir los costos por descoordinación entre áreas, disminuir insatisfacción del cliente interno y externo, mejorar la cultura organizacional adoptando un modelo de cultura Lean.

El método presente plantea el uso de la espina de Ishikawa para identificar los problemas principales de los procedimientos de la empresa y bajo esta iniciativa proponer las herramientas Lean Service necesarias para contrarrestar los desperdicios encontrados en el diagnóstico. Continuando con el uso de un simulador de procesos acompañado de un análisis financiero los cuales den el sustento para en una factible implementación futura de la metodología y por último la elaboración de las conclusiones y recomendaciones necesarias para la sostenibilidad de la propuesta Lean Service.

CAPITULO 1 - MARCO TEÓRICO

El presente capítulo describe el soporte teórico acerca del tema de investigación a tratar, fundamentos acerca del concepto del término de servicio, la comprensión del sector, las nociones acerca de lean, desde el pensamiento esbelto, pasando por la filosofía, las herramientas hasta llegar a su metodología todo englobado bajo la concepción de servicio.

1.1. Concepto de Servicio.

El concepto de servicio es difícil de definir, captar y entender esto debido a que muchas de las entradas y salidas, del proceso, son intangibles. Por lo cual la mayoría de personas encuentra difícil explicar lo que es servicio, en comparación a la facilidad que tienen estas para definir lo que refiere a manufactura, la minería o agricultura. A pesar de esto se puede entender el servicio, bajo el concepto de dos enfoques:

- Un servicio, desde el primer enfoque, se define como un acto o desempeño que brinda una parte a otra. Aunque el proceso puede estar enlazado a un producto físico, el rendimiento es en esencia intangible y por lo general, no se obtiene la propiedad de ninguno de los factores de producción.
- Como segundo enfoque los servicios pueden ser definidos como actividades económicas que crean valor y proveen beneficios a los clientes en lugares y tiempos específicos, como resultado de producir un cambio esperado en favor del receptor del servicio. **(Lovelock, Reynoso, D'Andrea, Huete, & Wirtz, 2011).**

Comprensión del sector de servicios.

De acuerdo a la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo), el sector servicios representa más de dos terceras partes de la actividad económica mundial. Además, los servicios abarcan la mayor parte de la economía actual ya que se puede observar que en Estados Unidos, el sector servicios representa más del 75% del PBI y en América Latina representa en conjunto casi un 61% del PBI de la región, esto se puede observar en la figura 1. **(Lovelock, Reynoso, D'Andrea, Huete, & Wirtz, 2011).**

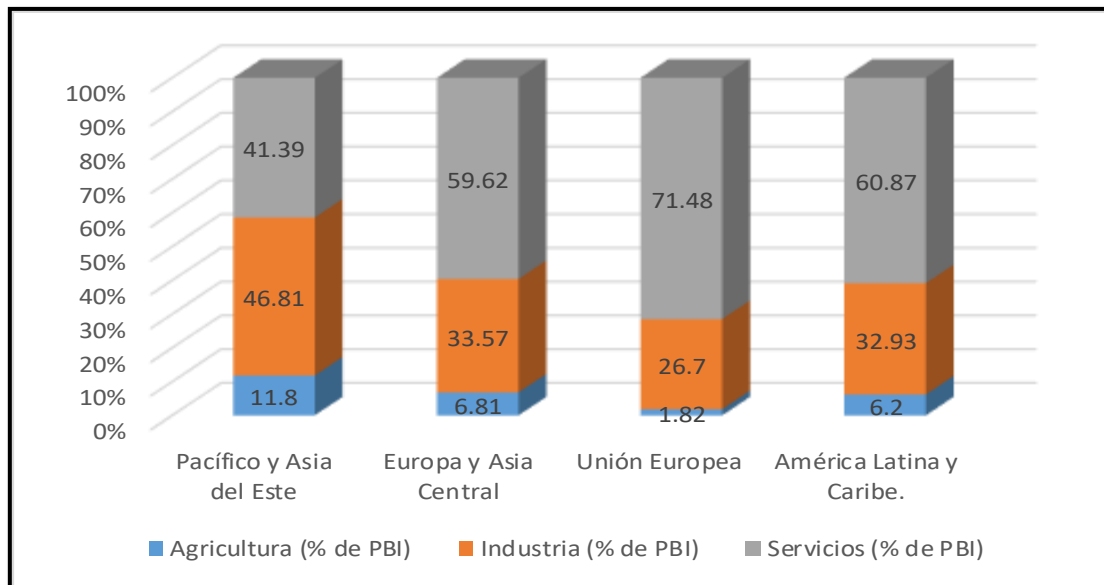


Figura 1 Porcentaje de contribución del PIB por región.

Fuente: Administración de Servicios (Lovelock, Reynoso, D'Andrea, Huete, & Wirtz, 2011)

1.2. Lean Manufacturing.

Lean Manufacturing o manufactura esbelta es un sistema de producción que surge en Japón pasada la segunda guerra mundial, teniendo sus orígenes en el sistema de producción Toyota.

Lean Manufacturing se fundamenta en la implementación y aplicación de una serie de herramientas llamadas iniciativas lean cuyo objetivo es permitirle a la compañía entregar productos o servicios de buena calidad los cuales conlleven un menor costo de procesamiento, esto a través de la identificación y eliminación constante de los desperdicios, identificados por la metodología.

Una de las principales características de la metodología es el pensamiento de hacer más con menos – menos tiempo, menos espacio, menos esfuerzo humano, menos maquinaria, menos materiales, etc., todo esto con la consigna de que se le entrega al cliente lo que este desea (Villaseñor, 2007).

Características lean:

- Desarrollo de proveedores confiables y de alta calidad.
- Empoderamiento de los empleados.
- Uso intensivo del trabajo estandarizado.
- Uso del sistema pull.

- Producción de lotes pequeños a bajo costo.
- Búsqueda de cero defectos de calidad.
- Producción flexible con diversidad de productos.
- Mano de obra certificada, multifuncional y preparada para trabajar en equipo.
- Aplicación de le mejoramiento continuo en todos los procesos.

Estructura del sistema de producción Toyota.

La manera más fácil de representar el sistema de producción Toyota es mediante una estructura en forma de casa, como se observa en la figura 2, resaltando, así su base, núcleo, pilares y techo, indicando así que el sistema debe comportarse como una estructura sólida, caso contrario cualquier parte en mal estado debilitaría el resto del sistema.

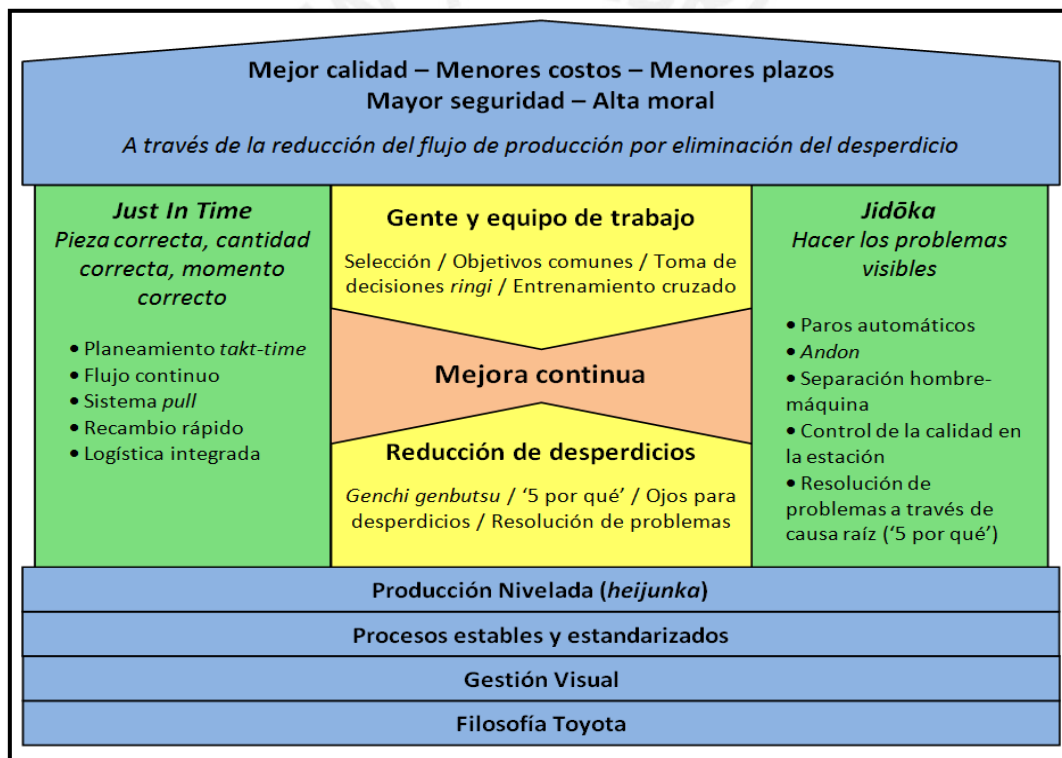


Figura 2 Casa del TPS o Lean.

Fuente: The Toyota way (Liker, 2010).

Filosofía Lean

La noción de Lean se encuentra relacionado al concepto de éxito de la empresa Toyota, el cual bajo su modelo de producción TPS, brinda un aporte importante para la gestión empresarial a nivel mundial. A pesar de esto muchas empresas no han logrado implementar este modelo con éxito por razones relacionadas al concepto de vincular el sistema de producción Toyota con un conjunto de

técnicas y herramientas que se deben implementar de manera aislada e independiente, sin considerar que el TPS es una filosofía que envuelve una cultura organizacional sólida la cual depende del pensamiento y actuar de los colaboradores, factor clave para la implementación Lean. **(De Diego A., 2009)**. La filosofía Lean busca crear valor para el cliente con el enfoque de siempre reducir costos, mejorar el flujo mediante la optimización de los tiempos de entrega y mejora de la calidad a través de la eliminación de los waste, muda o desperdicios.

Pirámide del modelo Toyota.

El sistema de producción Toyota refleja la aplicación perfecta de la filosofía Lean. Esto se puede ver reflejado en la división de los principios en 4 categorías, realizada por el Dr. Jeffrey Liker, las cuales se denominan 4P (Philosophy, Process, People and Partners and Problems Solving), estas representan gráficamente una pirámide, ver figura 3, teniendo como base la filosofía Lean, hasta llegar a la resolución de conflictos. **(Liker, 2010)**.

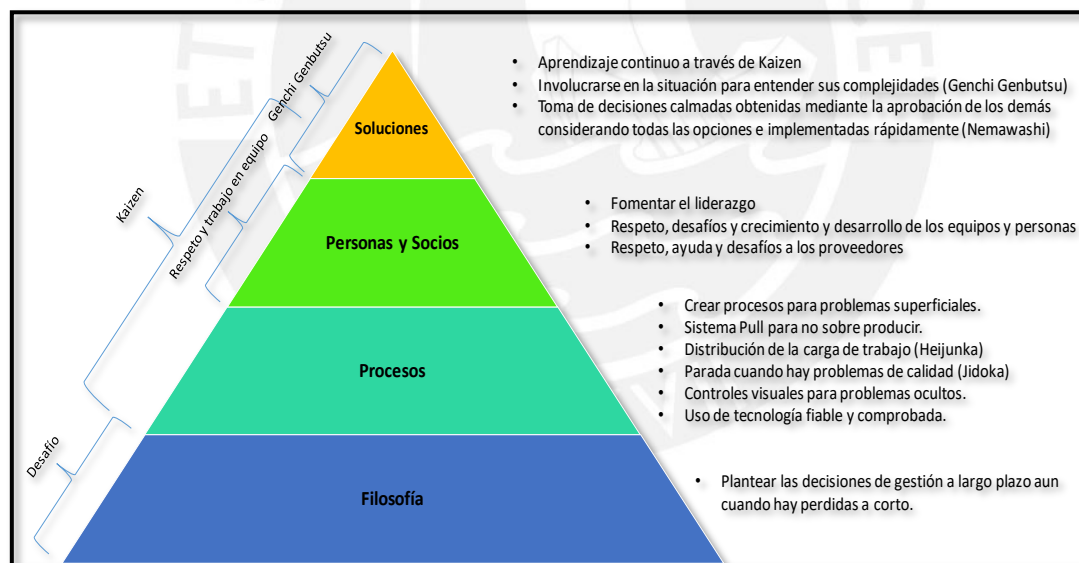


Figura 3 Pirámide 4P Modelo Toyota.

Fuente: The Toyota way **(Liker, 2010)**.

Pensamiento Lean.

El pensamiento esbelto o lean thinking es un pilar importante de la filosofía lean, este pensamiento es definido como una metodología empresarial con un enfoque de reducción intensa de los tiempos de ciclo de las actividades correspondientes al proceso productivo, este enfoque se alcanza mediante la creación, de lo que el cliente considera como valor, esto a través de la reducción

o eliminación de actividades que no agregan valor y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar. El pensamiento Lean deberá ser más intuitivo, con lo que respecta a la planificación visual, de esta manera los desperdicios serán más visibles y más fáciles de eliminar. **(Kihn, 2012)**.

Los principios del pensamiento esbelto son 5 los cuales son:

1. Definir el valor desde el punto de vista del cliente.
2. Identificar la corriente de valor: eliminar desperdicios mediante la identificación de las actividades que no generan valor.
3. Crear flujo: mejorar el proceso de tal manera que fluya de manera suave.
4. Producir el Pull del cliente: mejorado el flujo de producción se podrá establecer una producción por órdenes de los clientes, en vez de una producción basada en pronósticos de ventas.
5. Mejora continua: perseguir la perfección, mediante la conceptualización de los principios anteriores, se deja claro que la compañía siempre debe añadir eficiencia.

El pensamiento Lean trata sobre todo en crear una cultura de mejora continua en la cual todos los miembros de la organización trabajen activamente para mejorar el rendimiento del negocio y que este sea sustentable en el tiempo. Toda compañía Lean busca maximizar el valor entregado a sus clientes mientras reducen o minimizan sus desperdicios. **(Locher, 2011)**.

Las personas son parte importante de este pensamiento ya que, el desarrollo de la estrategia esbelta muchas veces involucra cambios radicales en la manera de trabajar, factor que genera desconfianza y temor en los colaboradores de la compañía. Es por eso que los precursores del sistema de producción Toyota y de la filosofía lean dejaron en claro que estas, implican también, un buen régimen de relaciones humanas donde se toma en gran consideración la inteligencia y creatividad de los trabajadores los cuales generan ideas o propuestas que son tomadas en cuenta por la dirección de la organización, generando así una anulación de los mandos y creando una organización horizontal. **(Ruiz, 2007)**.

1.3. Concepto de Desperdicio.

El sistema de producción Toyota llama en un inicio a los desperdicios con el término japonés muda e identifica mediante el ejecutivo Taiichi Ohno siete tipos de desperdicios, como se puede ver en la figura 4. Los desperdicios dentro del

pensamiento Lean se definen como cualquier actividad humana, que absorbe recursos de la compañía y que no creen valor al consumidor.

Ya en 1996 los autores Womack y Jones agregan un octavo desperdicio al que denominaron los diseños de bienes y servicios que no cumplen con las necesidades de los clientes. Del mismo modo hoy en día se considera un noveno desperdicio al potencial humano sin explotar. **(Abdi, Shavarini, Hoseini , & Mohammad, 2006).**

Si bien estos desperdicios están descritos dentro de la manufactura esbelta, al trasladar el concepto a servicios, estos cambian sutilmente en relación a la naturaleza del sector servicio, teniendo diferencias las cuales deben ser consideradas al momento de la implementación, esto se puede observar en la tabla 1.

Si bien los autores anteriores describen los desperdicios de acuerdo al pensamiento Lean orientado principalmente a la manufactura, investigaciones posteriores agrupan los desperdicios descritos por Ohono en 5 desperdicios los cuales se ajustan al proceso de creación de un servicio, estos son:

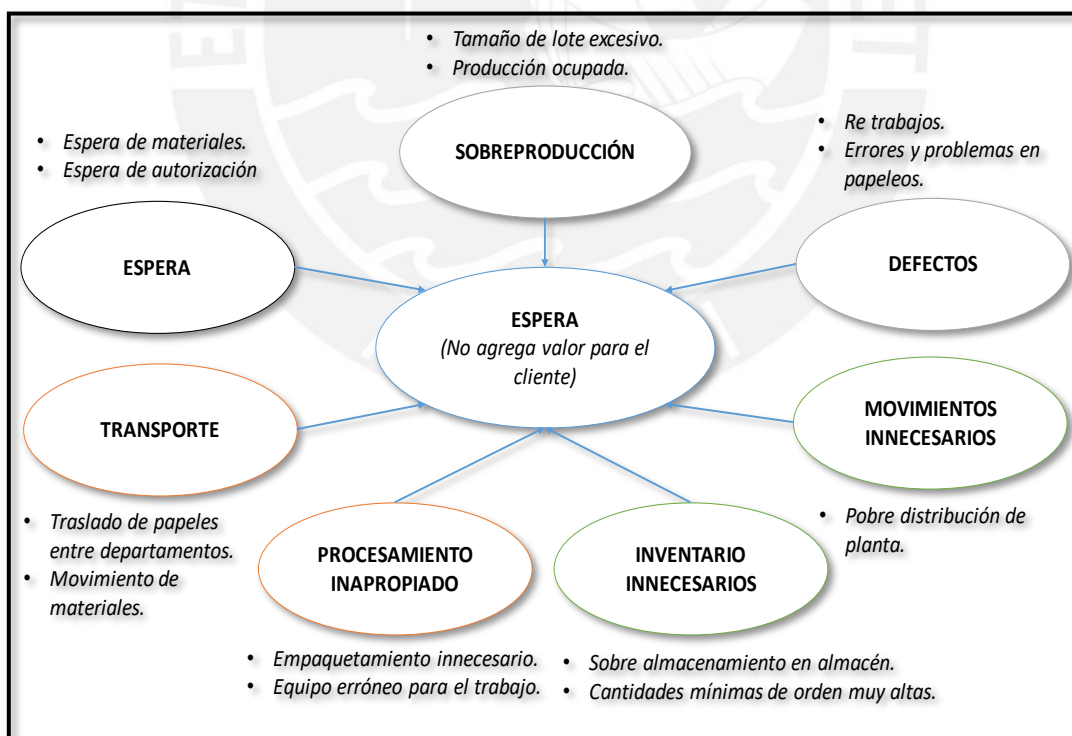


Figura 4 Siete Desperdicios.

Fuente: Glean Lean. **(Abdi, Shavarini, Hoseini , & Mohammad, 2006)**

Tabla 1 Siete desperdicios Manufactura - Servicios.

Siete Tipos de Desperdicios en Manufactura	Siete Tipos de Desperdicios en Servicios.
Sobreproducción de bienes no demandados por el cliente.	Duplicidad en los datos ya ingresados, repitiendo información.
Tiempo en espera de la siguiente fase del proceso.	Retraso en términos de clientes los cuales esperan por la entrega del servicio.
Transporte de productos que no agregan valor.	Oportunidad perdida para retener o ganar clientes.
Procesamiento como inspecciones innecesarias.	Comunicación poco clara con los clientes.
Existencias disponibles en espera.	Inventariado agotado y por lo tanto no entregado.
Movimiento de los trabajadores innecesario.	Movimiento en términos de entrega de órdenes, colas clientes.
Fabricar productos defectuosos que no son vendidos o son re elaborados.	Error en la transacción de servicio , incluidos los daños del producto en el paquete producto-servicio.

Fuente: The Value of Lean in the Service (Arfmann & Topolansky, 2014)

1. Desperdicios de diseño de servicios.
Si se tiene un mal diseño del servicio no se podrá dar respuesta a las necesidades del cliente ya que resulta en un exceso innecesario de características.
2. Desperdicios de fallas de servicio.
Las fallas en el proceso de servicio conducen a tener desperdicios vinculados a este.
3. Desperdicios de capacidad de servicio.
El desperdicio relacionado a la capacidad de servicio se da cuando no se hace un uso completo de la capacidad o existe un exceso de la misma.
4. Desperdicios de procesos de servicio.
Tener desperdicios en el proceso de servicio es un tema mucho más complejo y conduce a un trabajo de baja eficiencia de las operaciones.
5. Desperdicios de demora de servicios.
El desperdicio por demora del servicio es un fenómeno que los meseros o clientes esperan. (Li & Zhang guannan, 2011)

1.4. Principios Lean desde la perspectiva de servicios.

Womack y Jones entendidos en la materia, a lo largo de sus estudios, describen cinco principios lean los cuales pueden ser evaluados desde la perspectiva de

servicios, dándole así al enfoque Lean la alineación necesaria para implementarse en el sector servicios.

Principio 1: Especificar el concepto de valor en servicio.

Identifique lo que el cliente realmente quiere. En el pensamiento lean, el valor de un producto o servicio lo define únicamente el cliente final. El producto o servicio debe satisfacer las necesidades del cliente en un momento y precio específicos. Para ver el valor a través de los ojos del cliente, la mayoría de las empresas deben someterse a una reorganización difícil y completa de las personas, su mentalidad y comportamiento, y los procesos de negocios.

- Vista de servicio:

En la gestión de servicios, especialmente en cuestiones de marketing de servicios, este es un aspecto central. Los clientes tienen varias expectativas y las organizaciones de servicios necesitan actuar y personalizar de acuerdo con sus necesidades y expectativas. Por lo tanto, este principio se puede utilizar también en una organización de servicios. El uso de la experiencia de pensamiento Lean en combinación de marketing de servicios crea un conjunto de poderosas herramientas para la administración de servicios.

Principio 2: Identificar el flujo de valor del servicio.

Identificar el valor en el enfoque lean significa comprender todas las actividades requeridas para brindar un servicio específico y luego optimizar todo el proceso desde la perspectiva del cliente final. El punto de vista del cliente es sumamente importante porque ayuda a identificar claramente las actividades que agregan valor, y las que no agregan valor tanto las que no pueden evitarse, y las que pueden evitarse.

El flujo de valor en las relaciones está lleno de desperdicios esto debido a que las personas tienen una pobre comunicación y permanecen enfocadas en el funcionamiento interno de sus propios espacios funcionales. Es por eso que las personas deben y pueden cambiar su mentalidad para aprender a ver el todo en lugar de solo su parte. Esto creara una basa a partir de la cual podemos comenzar a entender lo que hacen otras personas y luego identificar dónde se pueden eliminar los desechos.

- Vista de servicio:

Este principio es válido en las organizaciones de servicios. Cualquier organización de servicios tiene uno o varios procesos. En la literatura de servicio,

se usan herramientas como el VSM para hacer un seguimiento de los procesos. Más aun el enfoque Lean ayuda a refinar, diseñar y mejorar toda la cadena de valor. Generando así que todas las partes de la organización se involucren en la prestación de servicios, y no en un esfuerzo aislado desconectado del sistema.

Principio 3: Hacer que el servicio fluya.

Después de haber especificado el significado de valor e identificado los flujos de valores, el siguiente paso es definir las actividades que agregan valor para que estas fluyan sin interrupción.

El flujo en el enfoque Lean significa procesar las piezas continuamente, desde los pasos de marketing hasta el servicio final.

- Vista de servicio:

El flujo bajo el concepto de servicio significa comportarse de tal manera que se puedan minimizar los retrasos o las interrupciones en el trabajo realizado. De esta manera las prácticas comunes que causan demoras incluyen acciones contradictorias o confusas entregadas por los gerentes de servicio o trabajadores.

Es así que cualquier manera de comportamiento organizacional inconsistente creará colas que afectarán la capacidad de respuesta. Generando una incapacidad en el liderazgo, este desperdicio puede causar confusión y demoras masivas a medida que los empleados pasan tiempo tratando de averiguar lo que realmente se ha indicado.

En otras palabras, los comportamientos disruptivos que normalmente exhiben los gerentes o empleados causan frustración generalizada y reducen el compromiso, la participación y la cooperación. Al igual que en la fabricación por lotes y en cola, estos comportamientos son intuitivos y eliminan el flujo entre los trabajadores, mientras que el comportamiento Lean en servicio es contra intuitivo creando un significado y una clara dirección.

Principio 4: Suministro bajo el sistema Pull del cliente.

El concepto Pull en el enfoque Lean significa responder a la demanda del cliente. Las empresas proveedoras de servicios bajo el concepto Lean, deben diseñar sus operaciones de tal manera que respondan a los requisitos cambiantes de los clientes. Aquellos que pueden producir según los requisitos de los clientes finales no necesitan brindar un servicio de acuerdo a los pronósticos los cuales tienden a ser inútiles e imprecisos.

Al hacer uso de este principio la planificación de la entrega del servicio es menos problemática, y la demanda se vuelve más estable haciendo que los clientes tengan la confianza en saber que los servicios serán entregados con responsabilidad.

- Vista de servicio:

El concepto Pull aplicado en una organización de servicios bajo un contexto de comportamiento significa reconocer que las personas operan bajo muchos modelos mentales diferentes, lo que requiere ajustes.

En este contexto se puede pensar en las personas con las que se tiene interacción, como clientes, donde cada una tiene un conjunto diferente de demandas. La empresa debe de ser capaz de ajustar el enfoque a esa demanda, de esta manera se puede cumplir con la fluidez necesaria y así cubrir los requisitos y expectativas. Sin embargo, si se trabaja de acuerdo a un modelo basado en una mentalidad de producción por lotes y colas, rara vez se podrá cumplir con las expectativas.

La predicción de los comportamientos de otros es un desperdicio ya que esta tarea consume mucho tiempo además es impreciso, por lo que debe eliminarse. La práctica de conductas Lean reduce la ambigüedad y el trabajo en las relaciones interpersonales. La organización de servicios siempre encuentra una paradoja: relacionada con la flexibilidad frente a la eficiencia. Su antídoto es utilizar herramientas y conceptos Lean, especialmente aplicando técnicas de extracción de flujos de valor.

Principio 5. En busca de la perfección.

La búsqueda de la perfección es la eliminación completa de los residuos. Es en este punto que cada actividad crea valor para el cliente. Ya que es una mejora continua basada en la intolerancia para mantener el statu quo.

Si la empresa sigue con éxito los cuatro primeros principios, entonces todas las actividades se vuelven transparentes permitiendo que las personas identifiquen y eliminen fácilmente los desechos, de igual manera estas personas se enfocaran en mejorar las actividades que crean valor.

Los cuatro primeros principios interactúan en un "círculo virtuoso" que permite la búsqueda de la perfección, la cual en una producción ajustada significa que existen infinitas oportunidades para mejorar la utilización de los activos involucrados en el proceso.

Los costos de operación de la empresa se verán reducidos por la eliminación de los desperdicios además se satisfarán los deseos de los clientes ya que estos podrán obtener el máximo valor al precio que ellos crean es el adecuado.

- Vista de servicio:

Bajo el contexto de servicio, la perfección se enfoca sobre las personas y sus comportamientos, lo que significa aprovechar la transparencia brindada por los cuatro primeros principios para identificar y eliminar de manera sencilla los comportamientos que no creen valor en el proceso. La respuesta de las personas será rápida bajo un entrono transparente, lo que es un beneficio para todo el sistema ya que permite la búsqueda de la perfección del comportamiento. Sin embargo, la perfección del comportamiento es imposible de lograr tal cual es la perfección en la producción Lean, pero a pesar de esto, pasar de un pensamiento tradicional a uno Lean crea un precedente, el cual con el tiempo puede llegar a ser exitoso. **(Abdi, Shavarini, Hoseini , & Mohammad, 2006).**

1.5. Lean Service

Fundada bajo los cimientos de la filosofía de eliminar desperdicios y adicionar valor, la manufactura esbelta se ha convertido en el paradigma predominante al día de hoy especialmente cuando la mayoría de las actividades económicas en los países desarrollados están pasando de la fabricación a los servicios, es aquí donde nace el problema de ¿Cómo se pueden aplicar con éxito las prácticas Lean a las operaciones no manufactureras? Un ejemplo de esto es que actualmente en los Estados Unidos, los empleos manufactureros representaron solo el 10% del empleo en diciembre de 2007, mientras que los servicios representaron el 84% esto de acuerdo a la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos, datos a enero del 2008. Este cambio da luz verde al estudio de la aplicabilidad de la filosofía y metodología Lean en el sector servicios.

Cabe resaltar que en comparación con la amplia difusión de Lean manufacturing, la literatura existente sigue siendo bastante escasa en la implementación exitosa del Lean Service. Sin embargo, casos como el de Jefferson Pilot Financial demostró que las empresas de servicios pueden aplicar las 7 prácticas de diseño de manufactura esbelta para elevar su rendimiento a nuevos estándares. Otro caso es el de Wipro, una empresa de servicios de tecnología de la información de back-office en la India, esta empresa tomó ideas de las operaciones de Toyota para simplificar su transacción con clientes extranjeros. **(Wei, 2009).**

Como se mencionó anteriormente al día de hoy el sector de servicios se encuentra creciendo a un ritmo acelerado, debido a la creciente demanda por parte de los clientes, esto generado por cambios en la tecnología y el estilo de vida. Sin embargo, la productividad del sector en cuestión no llega a estar a la par con el sector de manufactura, donde variadas y extensas herramientas lean han sido aplicadas con éxito, es por eso que estas herramientas y técnicas han sido llevadas al sector de servicios con el objetivo de contrarrestar la baja eficiencia y eficacia de las operaciones en servicios, ligadas a temas como la reducción de costos, mejora de la calidad, adaptación al cambio mediante el incremento de la flexibilidad, mejora del flujo, etc. **(Suárez, Smith, & Dahlgard - Park, 2012).**

Al adoptar el enfoque lean, las empresas de servicios logran rápidamente controlar los procesos que son clave en su desarrollo, además la práctica de los comportamientos relacionados al pensamiento Lean, ayuda a disminuir la ambivalencia y el re-trabajo en las relaciones interpersonales de igual manera las herramientas Lean como el VSM, técnicas pull, etc., permiten que los colaboradores tengan una visión amplia de la situación, en vez de ver las partes de forma aislada, por lo tanto estos, llegan a entender la paradoja relacionada con la flexibilidad.

Lean service se presenta hoy en día como la tendencia en lo que respecta a la administración de servicios, para afrontar los diversos cambios suscitados en un ambiente de alta complejidad. **(Abdi, Shavarini, Hoseini , & Mohammad, 2006)**

1.6. Herramientas Lean para Oficina y Servicios.

Al describir los conceptos fundamentales de Lean, se debe poner en práctica la gestión del Value Stream Mapping, el trabajo estandarizado, el flujo, la nivelación Pull y la gestión visual para cambiar el cómo es elaborado el trabajo, como fluye y sobre todo como es gestionado. A parte de esto, es importante mencionar que un número de herramientas Lean, muchas de las cuales están directamente asociadas con la producción Lean, pueden ser aplicadas en la administración de las oficinas y servicios con el propósito de mejorar el rendimiento.

Estas herramientas deberían ser aplicadas de manera que apoyen los conceptos clave de la filosofía y pensamiento Lean y no en lugar de estos conceptos, ya que son parte de un sistema de producción y administración y muchas veces la implementación aislada de estas herramientas, si bien son de apoyo, no

proporcionan los beneficios esperados y planteados por la filosofía. **(Locher, 2011).**

1.6.1. VSM (Value Stream Mapping).

El flujo de valor se puede definir como todas las acciones y/o información de valor agregado y no valor agregado que se presentan durante el desarrollo del producto y/o servicio a través de todos los procesos de negocios, desde el diseño conceptual para el lanzamiento pasando por la producción de la materia prima hasta la adquisición, de este por parte del consumidor final.

Value Stream Mapping o Mapeo del flujo de valor es una representación visual de un producto o servicio, de igual manera brinda la información de procesos que tienen o generan valor agregado y valor no agregado en el flujo de valor.

El Mapeo de flujo de valor es una herramienta poderosa ya que esta se puede utilizar para identificar los desechos presentes en el proceso.

La herramienta consta de dos tipos de mapas de flujo de valor.

- Un mapa de estado actual el cual muestra la configuración actual de un flujo de valor del producto y utiliza iconos y terminología específicos para identificar posibles desechos y áreas de mejora.
- Un mapa del estado futuro que sirve como un plan para la transformación lean a un estado futuro deseado.

Ambos tipos de mapas indican toda la información crítica sobre el flujo de valor del producto, como el tiempo de entrega, el tiempo de ciclo, los niveles de inventario, etc. y ayudan a hacer visibles las áreas de mejora. **(Minakshi , Van Aken, McDonald, & Ravi, 2009).**

Para la realizar el VSM se requerirá del diseño de un diagrama para entender el flujo de materiales e información que se requieren, para entregar un producto o servicio a través de su camino por el proceso estos pasos se pueden ver representados en la figura 5.

VSM es esencial en Lean ya que:

- Permite a apreciar los desperdicios, mapear el proceso ayuda a localizar la fuente generadora de desperdicios.
- Permite visualizar más de un nivel de procesos de producción, mediante el cual se puede apreciar el flujo.

- Ayuda a tomar decisiones acerca del flujo. Por otro lado, muchos detalles y decisiones en la compañía suceden por sí mismas.
- El VSM provee un lenguaje común para hablar sobre procesos de manufactura y/o servicios.
- Forma la base para un plan de implementación, ya que ayuda a diseñar el flujo de puerta a puerta y como este debe funcionar.
- EL VSM nos permite una visualización ya que se puede convertir en anteproyecto para la implementación de la filosofía Lean.
- Es mucho más útil que las herramientas cuantitativas y diagramas de layout, que producen una copia de los pasos que no agregan valor, tiempos de entregas, distancias recorridas, cantidades de inventarios y muchas más cosas
- El mapeo de procesos es una herramienta cualitativa que describe a detalle cómo debe operar la empresa para crear valor. los números son bienes para crear la sensación de urgencia o bien, se puede interpretar como medibles de antes y después. El mapeo del proceso es una herramienta que describe que se tiene que hacer para afectar a esos números. **(Villaseñor, 2007).**

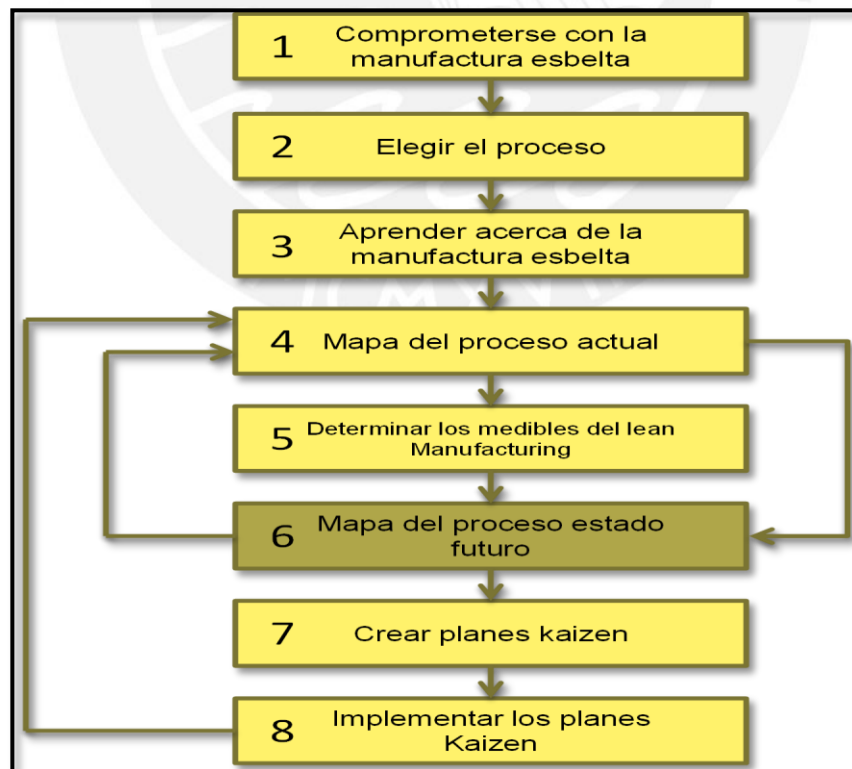


Figura 5 Pasos para el VSM.

Fuente: Manual de Lean Manufacturing **(Villaseñor, 2007).**

A través del VSM se puede identificar continuamente las oportunidades de mejorar el valor, eliminar los desperdicios y mejorar el flujo, siempre con la consigna de que esta herramienta no significa el final del trayecto, en cambio es el inicio de la gestión Lean, es por eso que, si colocamos el VSM en el contexto del ciclo PDCA, mejora continua planteado por W. Edward Deming, este se encontraría en la P de planificar, ya que permite a la compañía documentar, medir y analizar un complejo conjunto de relaciones así como trazar un curso para crear una estrategia operativa y un mejor diseño organizativo.

Pasos para una gestión exitosa del VSM:

Paso 1: Alinear las estrategias de dirección de la compañía con el desempeño del VSM dentro de la organización.

Paso 2: Entender y brindar soporte a la necesidad de mejorar y gestionar el VSM con el propósito de involucrar a las personas responsables del trabajo para rediseñar el mismo y mejorar el rendimiento.

Paso 3: Alinear nuevos procesos de gestión para ayudar a el nuevo proceso de trabajo.

Paso 4: Crear métricas Lean que impulsen y respalden el comportamiento Lean para crear valor, eliminar el desperdicio y monitorear el curso financiero y operativo para lograr el éxito estratégico.

Paso 5: Implementar el estado futuro diseñando los flujos de valor de estado con un enfoque en la experimentación científica.

Paso 6: Demostrar el liderazgo continuo de la gerencia la cual debe estar centrada en la búsqueda de métodos de trabajo eficaces y eficientes de la organización, así como del proceso de gestión en toda la empresa. (Keyte & Locher, 2016).

Implementación del VSM en procesos de oficina y servicios.

La introducción y aplicación del pensamiento Lean en el mundo de la administración de procesos de oficina y los servicios ha creado cierta confusión, debido a que muchas compañías intentan emular las mismas herramientas y técnicas ampliamente publicadas bajo el contexto de la manufactura. Claramente el problema es la inexperiencia de las compañías al intentar aplicar los conceptos Lean traídos de la manufactura. A demás las personas se han referido a la no fabricación como flujo de valor de oficina, procesos de servicio, líneas de servicio y una variedad de otros términos. En aras de la simplicidad, los llamamos flujo

de valor. Simplemente definidas, estas corrientes de valor incluyen todas las actividades, tanto las que crean valor como las que no agregan valor, necesarias para completar un servicio en particular. Un ejemplo simplificado de VSM se puede observar en la figura 6. (Keyte & Locher, 2016).

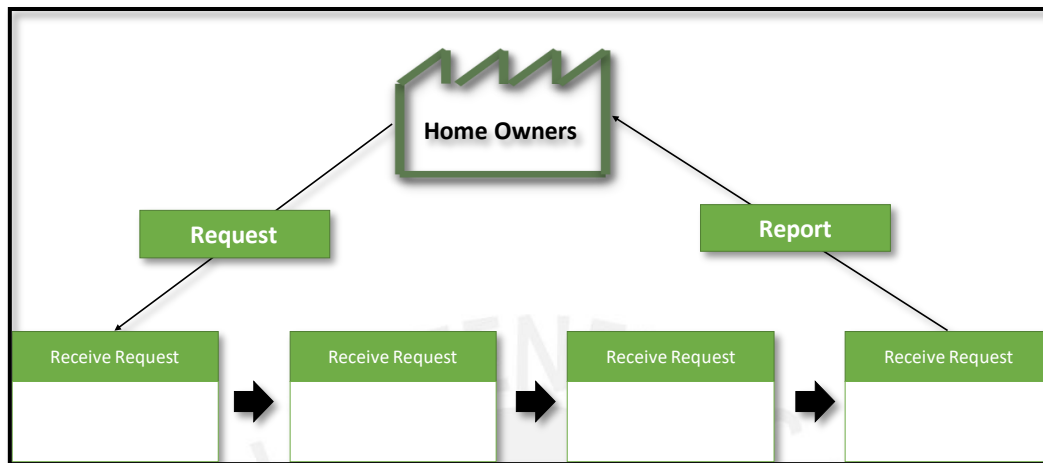


Figura 6 Ejemplo de VSM - Servicios

Fuente: The Complete Lean Enterprise (Keyte & Locher, 2016)

1.6.2. Gestión Visual en Oficinas y Servicios.

La puesta en funcionamiento de las técnicas de gestión visual es parte crítica de cualquier empresa la cual se acoja a la adopción del pensamiento Lean. A partir de esto, es importante mencionar que, debido a la naturaleza, los humanos tendemos a ser muy visuales, haciendo de la comunicación visual sea muy eficaz y efectiva.

El lenguaje visual es capaz de diseminar el conocimiento de manera más efectiva que otras formas de comunicación, ya que permite expresar y transmitir las experiencias en forma de objetos, además, el enfoque adopte la gestión visual dependerá de dos factores clave, los cuales son la proximidad y complejidad.

Dado lo anterior la gestión visual vendría a ser un sistema que permita mejorar a la organización, creando un nuevo enfoque a los procesos y estructuras que forman parte de la compañía, ya que este sistema refuerza y mejora la relación entre las personas y el funcionamiento de la compañía, al enfocarse en ordenar el funcionamiento de los procesos con la misión, visión y estrategias de la organización.

Como se mencionó antes es importante mencionar que, de los dos factores para la gestión visual, la proximidad está relacionada a la locación de la información provista, las personas quienes poseen esta información, el receptor de la

información y las personas las que requieren esta data. Para esto se pide hacer uso de métodos simples como el uso de pizarras, un ejemplo de gestión visual se puede ver en la figura 7.

Mientras que la complejidad hace referencia a la cantidad de información que ha ser comunicada y las herramientas que se usan para esto, un ejemplo son los métodos electrónicos de procesamiento de datos.

Lunes	Martes	Etc.
Entradas al libro mayor ●	Informe de avance completo ●	Etc.
Problemas con los créditos ●	Preparación para la reunión de gestión ●	Etc.
Avance del proyecto especial ●	Entrada de nuevos clientes. ●	Etc.
Etc.	Etc.	Etc.

Figura 7 Ejemplo de Indicadores Visuales de tareas completadas.

Fuente: Lean Office and Service Simplified (Locher, 2011)

Elementos de la Gestión Visual.

Para determinar los elementos de la gestión visual necesaria para el ambiente de trabajo, se necesitará realizar las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el propósito o función del área?
- ¿Qué actividades son desarrolladas en el área?
- ¿Cómo las personas saben que están haciendo?
- ¿Cómo las personas saben cómo hacer sus labores?
- ¿Cómo las personas saben cómo se encuentran sus labores?
- ¿Qué si el desempeño esperado no se logra alcanzar?

Al responder estas preguntas, se podrá saber que elementos visuales serán necesarios dentro del área de trabajo y de esta manera planificar un sistema de gestión visual adaptado a la situación. (Locher, 2011).

Los beneficios del sistema de gestión visual una vez planificada e implementada esta herramienta son:

- Mayor estabilidad y previsibilidad de un proceso, departamento o una organización completa.
- Menos esfuerzos generales para gestionar el proceso.
- Mayor conciencia de los problemas y oportunidades de mejora.

- Mayor capacidad de respuesta a los problemas.
- Mejor comunicación y sensibilización para todos los empleados.
- Curvas de aprendizaje más cortas para empleados nuevos o reasignados.

Es importante recordar que la gestión visual será mucho más efectiva siempre y cuando las tareas se repartan entre todo el equipo de trabajo, el cual además es uno de los principios Lean.

Implementación de la gestión visual.

Existen seis faces las cuales pueden ser adicionadas a las preguntas anteriores para implementar un sistema de gestión visual.

Fase 1 Planificación: En esta fase se deberá revisar los estados actuales de la visión, misión y valores de la organización de igual manera se deberá asignar recursos a la implementación de la gestión visual.

Fase 2 Construir un marco: Capacitar a las personas sobre los que es gestión visual y sus beneficios, así también se deberá realizar una auditoria interna con lo que respecta a la situación actual.

Fase 3 Crear espacio: Verificación del flujo de trabajo, así como de los sistemas de comunicación internos de la compañía.

Fase 4 Enfoque en los clientes e información: Enfocarse en los clientes tanto con un especial énfasis en la visualización de los datos correspondientes a estos, de igual manera considerar las mejoras en el sistema de gestión visual.

Fase 5 Enfoque en los trabajadores: Dar importancia al reconocimiento del desempeño de los trabajadores, así como realizar un ajuste a las herramientas visuales usadas.

Fase 6 Renovación constante del proceso: Concepto de mejora continua del sistema de gestión visual. **(Raab, 2014).**

1.6.3. Organización del puesto de trabajo o 5'S

Organización del trabajo o también llamado 5'S es la herramienta Lean más aplicada en oficinas y servicios, desafortunadamente la amplia aplicación de esta herramienta en las compañías ha sido de manera incorrecta y ha pasado a ser nada más que una técnica de seguridad y esporádica en muchas empresas.

La definición de 5'S refiere a una herramienta estructurada para implementar la estandarización y organización que las compañías necesitan para eliminar los desperdicios en sus procesos y agregar valor a los mismos, con el objetivo de satisfacer a sus clientes.

El objetivo de las 5'S es crear una organización funcional y no simplemente dar la apariencia de que las cosas están en su lugar.

Es por eso que muchas compañías que implementan el concepto de 5'S dan la apariencia de una alta organización de sus procesos, desafortunadamente el personal de dichas compañías no es más efectivo ni eficiente.

Por eso la organización del trabajo o 5'S es una filosofía que se lograra implementar con el cambio de mentalidad de las personas involucradas. **(Locher, 2011).**

El origen de las 5'S está relacionado con los términos japonés, los cuales tienen la letra inicial "s" descritas en el desarrollo del sistema de producción Toyota las cuales son:

Seiri – Sort - Clasificar: Consiste principalmente en separar lo que es necesario de lo que no lo es y eliminar lo que es inútil para el lugar, esto mediante el inventariado del área de trabajo y el desecho de objetos inútiles y que no agregan valor. De igual manera es necesario clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario, mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo, separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objetivo de facilitar la agilidad en el trabajo y eliminar información innecesaria y que nos puede conducir a errores de interpretación o de actuación.

Las ventajas de clasificar se representan en la Reducción de necesidades de espacio, stock, almacenamiento, transporte y seguros, evitar la compra de materiales no necesarios y su deterioro, aumenta la productividad de las máquinas y personas implicadas y provoca un mayor sentido de la clasificación y la economía, menor cansancio físico y mayor facilidad de operación.

Para poner en práctica la 1ra S debemos hacernos las siguientes preguntas:

- ¿Qué debemos tirar?
- ¿Qué debe ser guardado?
- ¿Qué puede ser útil para otra persona u otro departamento?
- ¿Qué deberíamos reparar?
- ¿Qué debemos vender?

Se obtendrán los siguientes beneficios:

- Más espacio útil

- Mejor control de inventario
- Eliminación de despilfarro
- Menos accidentalidad

Seiton – Set in Order - Organizar: Consiste en colocar lo necesario en un lugar de fácil acceso, para lo cual se debe colocar las cosas útiles por orden según criterios de seguridad, calidad y eficacia y elaborar procedimientos que permitan mantener el orden, esto permitirá disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina, para facilitar su acceso y retorno al lugar, facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo, mejorar la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial, el aseo y la limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad y se libera espacio necesario para otros objetos o actividades.

Las ventajas de organizar están relacionadas a la menor necesidad de controles de stock y producción, facilitación del transporte interno, el control de la producción y la ejecución del trabajo en el plazo previsto, un menor tiempo de búsqueda de aquello que nos hace falta, evitar la compra de materiales y componentes innecesarios y también de los daños a los materiales o productos almacenados, aumenta el retorno de capital, aumenta la productividad de las máquinas y personas y provoca una mayor racionalización del trabajo, menor cansancio físico y mental, y mejor ambiente.

Para poner en práctica la 2da S debemos hacernos las siguientes preguntas:

- ¿Es posible reducir el stock de esta cosa?
- ¿Esto es necesario que esté a mano?
- ¿Todos llamaremos a esto con el mismo nombre?
- ¿Cuál es el mejor lugar para cada cosa?

Aplicando esta herramienta se podrán obtener los siguientes beneficios:

- Nos ayudará a encontrar fácilmente documentos u objetos de trabajo, economizando tiempos y movimientos.
- Facilita regresar a su lugar los objetos o documentos que hemos utilizado.
- Ayuda a identificar cuando falta algo.
- Da una mejor apariencia.

Seiso – Shine - Limpieza: Consiste en limpiar las partes sucias del área de trabajo o equipos, para esto se debe recoger y retirar lo que estorba. Esta S

integrar la limpieza como parte del trabajo diario asumiendo la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo. Para esto todos deben limpiar utensilios y herramientas al terminar de usarlas y antes de guardarlos, las mesas, armarios y muebles deben estar limpios y en condiciones de uso, no debe tirarse nada al suelo y no debe de existir ninguna excepción cuando se trata de limpieza. El objetivo no es impresionar a las visitas sino tener el ambiente ideal para trabajar a gusto y obtener la Calidad Total.

Para poner en práctica la 3ra S debemos hacernos las siguientes preguntas:

- ¿Cree que realmente puede considerarse como “Limpio”?
- ¿Cómo cree que podría mantenerlo Limpio siempre?
- ¿Qué utensilios, tiempo o recursos necesitaría para ello?
- ¿Qué cree que mejoraría el grado de Limpieza?

Se obtendrán los siguientes beneficios:

- Aumentará la vida útil del equipo e instalaciones
- Menos probabilidad de contraer enfermedades
- Menos accidentes.
- Ayuda a evitar mayores daños a la ecología.
- Mayor productividad de personas, máquinas y materiales, evitando hacer las cosas dos veces.
- Facilita la venta del producto.
- Evita pérdidas y daños materiales y productos.
- Es fundamental para la imagen interna y externa de la empresa.

Shitsuke – Sustain – Disciplina: Consiste en mantener constantemente el estado de orden, limpieza e higiene de nuestro sitio de trabajo. Para esto se debe de limpiar con la regularidad establecida, mantener todo en su sitio y en orden y establecer procedimientos y planes para mantener orden y limpieza. Esta S pretende mantener el estado de limpieza alcanzado con las 3 primeras S, enseñar al trabajador a realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento, el empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento, las normas de limpieza, lubricación y aprietes son la base del mantenimiento autónomo.

La disciplina no brindara las ventajas relacionadas a la facilitación de la seguridad y el desempeño de los trabajadores, evitar daños de salud del

trabajador y del consumidor, mejorar la imagen de la empresa interna y externamente y elevar el nivel de satisfacción y motivación del personal hacia el trabajo.

Para poner en práctica la 4ta S debemos hacernos las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de carteles, avisos, advertencias, procedimientos cree que faltan?
- ¿Los que ya existen son adecuados? ¿Proporcionan seguridad e higiene?
- En general ¿Calificaría su entorno de trabajo como motivador y confortable?
- En caso negativo ¿Cómo podría colaborar para que si lo fuera?
- Se obtendrán los siguientes beneficios:
- Se guarda el conocimiento producido durante años.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo de forma permanente.
- Los operarios aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo.
- Se evitan errores de limpieza que pueden conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.

Seiketsu – Standardize – Estandarizar: Consiste en Acostumbrarse a aplicar las 5S en nuestro sitio de trabajo y a respetar las normas del sitio de trabajo con rigor. Esto se logrará mediante el respeto a los demás, el respeto a las normas del sitio de trabajo, adoptando el hábito de limpieza y convirtiendo estos detalles en hábitos reflejos.

Esta S implicará un respeto de las normas y estándares establecidas para conservar el sitio de trabajo impecable, la realización de un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización, de igual manera esta S promoverá el hábito de auto controlar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas. La S correspondiente a la estandarización brinda los beneficios de evitar reprimendas y sanciones, mejora de la eficacia, crear una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos y sobre todo mejorar la moral en el trabajo. **(Villaseñor, 2007).**

Es necesario mencionar que el termino disciplina no tiene el significado de supervisar, en otras palabras, no existirá persona alguna que se encargue de verificar y castigar los actos de los trabajadores, si no, que disciplina se desarrolla bajo el concepto de voluntad de hacer las cosas como se supone se

deben hacer, de la manera correcta y de forma autónoma. Con el objetivo de crear un entorno de trabajo desarrollado bajo buenos hábitos esto gracias a la capacitación constante para todos los involucrados en el desarrollo del servicio. En conclusión, la organización del espacio de trabajo se basa en el objetivo de que, la mejora alcanzada con las 4'S anteriores se vuelva rutinaria, una práctica más de las labores diarias. Esta herramienta representa el crecimiento a nivel humano y personal a nivel de autodisciplina y autosatisfacción. Es por eso que las 5 S es el claro ejemplo de compromiso con la Mejora Continua.

Beneficios de la organización del espacio de trabajo o 5'S

- Las 5S se basan en el trabajo en equipo.
- Compromiso de los trabajadores.
- Valoración de los conocimientos y aportaciones de los trabajadores.
- La mejora continua pasa a ser responsabilidad de todas las personas involucradas.
- Se consigue una mayor productividad que se traduce en:
 - Menos procesos realizados incorrectamente.
 - Menores averías de los equipos.
 - Menos nivel de existencias.
 - Menos accidentes.
 - Menos movimientos y traslados inútiles.
 - Menor tiempo para los cambios de modelo.
- Lograr un mejor lugar de trabajo para todos, puesto que se consigue:
 - Más espacio
 - Orgullo del lugar donde se trabaja
 - Mejor imagen antes los clientes
 - Mayor cooperación y trabajo en equipo
 - Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas
 - Mayor conocimiento del puesto de trabajo.

Implementación de las 5'S.

Para la implementación de la organización del espacio de trabajo se puede realizar sistemáticamente en cuatro etapas bien diferenciadas. Para esto es necesario que la aplicación sea sistemática ya que las fases están relacionadas entre sí, siendo continuación y predecesora respectivamente, ver tabla 2.

1° Etapa: Se centra principalmente en una limpieza a fondo del sitio de trabajo, eso quiere decir que se saca todo lo que no sirve del área y se limpian todos los equipos e instalaciones a fondo, dejando un precedente de como es el área si se mantuviera siempre así.

2° Etapa: Optimización de lo logrado en la primera etapa, esto quiere decir, que una vez dejado solo lo que sirve, se tiene que pensar en cómo mejorar lo que esta con una buena clasificación, un orden coherente, ubicar los focos que crean la suciedad y determinar los sitios de trabajo con problemas de suciedad.

3° Etapa: Está concebida netamente a la formalización de lo que se ha logrado en las etapas anteriores, es decir, establecer procedimientos, normas o estándares de clasificación, mantener estos procedimientos a la vista de todo el personal, erradicar o mitigar los focos que provocan cualquier tipo de suciedad e implementar las gamas de limpieza.

4° Etapa: Se orienta a mantener todo lo logrado y a dar una viabilidad del proceso con una filosofía de mejora continua. **(Villaseñor, 2007).**

Tabla 2 Tabla de implementación de las 5'S.

5S	Limpieza Inicial	Optimización	Formalización	Perpetuidad
	1ra	2da	3ra	4ta
Clasificar	Separar lo que es útil de lo inútil	Clasificar las cosas útiles	Revisar y establecer las normas de orden	Estabilizar
Orden	Tirar lo que es inútil	Definir la manera de dar un orden a los objetos	Colocar a la vista las normas así definidas	Mantener
Limpieza	Limpier las instalaciones	Localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución	Buscar las causas de suciedad y poner remedio a las mismas	Mejorar
Estandarizar	Eliminar lo que no es higienico	Determinar las zonas sucias	implantar las gamas de limpieza	Evaluar (auditoria 5S)
Disciplina	Acostumbrarse a a aplicar las 5S en el equipo de trabajo y respetar los procedimientos en el lugar de trabajo			

Fuente: Manual de Lean Manufacturing **(Villaseñor, 2007).**

1.6.4. Poka Yoke (A prueba de error).

A prueba de error, Mistake proofing o Poka Yoke, requiere que las personas y la organización busquen maneras creativas de eliminar los posibles errores que puedan suceder. Esta herramienta va mucho más allá del enfoque tradicional del control de calidad, que generalmente consiste en la simple aplicación de pasos de inspección destinados a detectar defectos. Si el defecto persiste la respuesta natural es adicionar más inspecciones de lo debido. Sin embargo, la causa raíz

del defecto sigue sin encontrarse, cayendo así en un círculo vicioso y así el proceso continúa generando desperdicios sin valor agregado, ya sea por el defecto inicial o la búsqueda y corrección inútil del problema.

El objetivo de esta herramienta se basa en el supuesto de que la persona tiene la capacidad total de controlar la calidad, una contradicción notable con respecto al pensamiento Lean donde el enfoque se centra en los procesos, por eso es necesario diseñar los procesos de tal manera que prevenga los errores desde el comienzo de la falla.

Para esto es necesario enfocarnos en el respeto a las personas ya que muchas organizaciones faltan el respeto a su gente cuando estas, fallan en proporcionar el mejor proceso y las mejores herramientas a sus trabajadores, esto genera que la gente desperdicie su tiempo en procesos que crean problemas, al enfocarse en corregirlos. Como resultado se genera frustración y costos para la organización y los clientes, un claro ejemplo de esta problemática se puede observar en sectores como la atención médica.

Por eso el propósito principal de la herramienta es que la organización brinde los conceptos necesarios para que las personas involucradas en los procesos encuentren formas creativas desde el inicio de la falla y que estas mismas personas, controlen el error.

Definiciones y Términos.

Para entrar en contexto es necesario definir que un error es la acción de crear un defecto, usualmente, las organizaciones instalan inspecciones con el propósito de descubrir defectos, sin embargo, estas inspecciones son incorporadas al final del proceso, lo que resulta en defectos descubiertos tarde regularmente luego de que más defectos han sido creados. Para contrarrestar esta situación se requiere al menos proveer un grupo enfocado en identificar los errores antes de que se conviertan en errores, es así que se proponen tres niveles para controlar el Poka Yoke.

Nivel 3 – Descubrir el defecto.

Nivel 2 – Identificar el error.

Nivel 1 – Poka Yoke.

Por supuesto el objetivo siempre será controlar desde el nivel 1, a pesar de que no siempre es posible, el nivel 2 y 3 serán aceptables a medida que se vaya implementando de mejor manera la herramienta. **(Locher, 2011)**.

Dispositivos.

Se han identificado dos tipos de sistema Poka Yoke los cuales son:

- Métodos de Control: Cuando las anomalías ocurren, una operación es detenida.
- Métodos de Advertencia: Estos métodos llaman anomalías a la atención del trabajador. Estos son menos eficaces que los métodos de control esto debido a que las personas pueden ignorar la advertencia.

Métodos de detección Poka Yoke:

1. Método de Contacto: El dispositivo de detección detecta anomalías mediante el contacto o no entre un elemento y el dispositivo de detección.
2. Método de Valor Fijo: Las anomalías son detectadas mediante la comprobación de un número específico de movimientos en los casos en que las operaciones deben repetirse un número predeterminado de veces.
3. Método de paso de movimiento: Las anomalías son detectadas mediante la comprobación de los errores en movimientos estándares en el caso en que las operaciones deban llevarse a cabo mediante movimientos predeterminados. **(Shingo, 1985).**

Como menciona Shingo en su investigación, cada método incluye distintos dispositivos. Sin embargo, estos han sido desarrollados en su mayoría para la manufactura, por otro lado, Locher describe ciertos dispositivos los cuales son útiles en su aplicación en el sector servicios.

a) Guía / Referencia / Dispositivo de interferencia.

Una pieza sólida de material que posiciona u orienta algo para garantizar su correcta colocación.

b) Plantillas/ Dispositivos de verificación.

Un patrón utilizado para representar una copia precisa de un objeto o para garantizar una posición precisa.

c) Dispositivos eléctricos de contacto ligero.

Dispositivos que usan contacto para confirmar la presencia, posición, dimensión, etc., sin dañar o alterar el elemento que se está detectando.

d) Dispositivos contadores.

Un dispositivo mecánico o eléctrico que realiza un seguimiento de los números. Este dispositivo está destinado a negar la necesidad de que las personas

realicen un seguimiento de los números y, por lo tanto, eliminen la posibilidad de errores al hacerlo.

e) Dispositivos Impares.

Esta es una forma de conteo que no se basa en dispositivos de conteo, sino más bien en técnicas visuales. La intención de este dispositivo es detectar cuando falta algo o está fuera de lugar.

f) Dispositivos de restricción de secuencia.

Esto pretende garantizar que el trabajador realice una serie de pasos en el orden correcto.

g) Dispositivos estándares de resolución.

Cuando existen estándares de peso, dimensión o forma, los dispositivos a menudo se pueden desarrollar para identificar condiciones no estándar. Estos dispositivos están diseñados para reconocer fácilmente cuando no se ha alcanzado un estándar claramente definido.

h) Dispositivos indicadores de estado crítico.

Este dispositivo detecta dos tipos de condiciones.

La presencia o ausencia de una cantidad específica, visible, preestablecida, peso, volumen, etc.

Fluctuaciones en condiciones no visibles, como presión, temperatura, corriente, flujo de fluido, etc.

i) Dispositivos de detección de entrega.

Un pasaje donde se pueden utilizar dispositivos de detección.

j) Tope/Puerta.

Este dispositivo es una pieza sólida de material que garantiza que no se realice una determinada operación. El tope / puerta está diseñado para evitar que se realice un paso.

k) Sensores.

Un dispositivo eléctrico que detecta y responde a las fluctuaciones de las características. Existen numerosos tipos de sensores, que incluyen beams, vibraciones, desplazamiento, posicionamiento y sensores de área. Cuando se usa más de un dispositivo, la probabilidad de ocasionar un error decrece drásticamente. **(Locher, 2011)**.

1.6.5. Sistema de Sugerencias.

El pensamiento Lean basa gran parte de su filosofía en el trabajo en equipo, bajo un enfoque de importancia de las personas, esto se ve reflejado en distintas herramientas del sistema Lean, por lo cual, parte esencial de la adopción del pensamiento esbelto, es considerar todas las sugerencias que emergen de los trabajadores y de los clientes, ya que, de esta manera, se les estará brindando un ambiente de confianza, liderazgo, así como un sentido de pertenencia y empoderamiento.

El sistema de sugerencias en si es un procedimiento meramente formal el cual es establecido y controlado por la gerencia de la compañía, la cual debe solicitar de manera enérgica y voluntaria las ideas constructivas de los trabajadores, estas ideas deben de estar orientadas hacia la mejora de distintos aspectos del proceso de producción de bienes o servicios, todo esto bajo la consigna de brindar un sistema de recompensas adecuado para los trabajadores que brinden las ideas de mejora.

Esta herramienta brinda al trabajador una sensación de contribución de su trabajo e ideas al bienestar de la organización. **(Lasrado, 2016)**.

Pasos del Modelo de Sistema de sugerencias

Estructura para gestionar y coordinar los procesos de sugerencias.

1. Decisión de la administración para la promoción del uso de sugerencias.
2. Designación de objetivos relacionados con la utilidad de sugerencias.
3. Preparativos para la promoción del uso de sugerencias.
 - a) Creación del grupo de proyecto para la implementación del sistema de sugerencias.
 - b) Identificación de la situación actual del uso de la gestión se sugerencias en la empresa.
 - c) La formación de un comité para revisar las presentaciones de sugerencias.
 - d) Formulación de los reglamentos de sugerencias.
4. Diseño del material promocional.
5. Informar y formar a los trabajadores.
6. Mejora de la interacción entre los trabajadores.
7. Buscar la presentación de sugerencias útiles.
 - Presentación de la sugerencia
 - Revisión de la sugerencia

- Divulgación de los logros

8. Evaluación del modelo

Al terminar la estructura de creación del sistema de sugerencias, se debe tener la consigna de que todo proceso se rige bajo la mejora continua, por lo cual este modelo debe ser modificado mediante la aplicación cíclica de la estructura propuesta, así también los autores de esta estructura recomiendan realizar un control del sistema mediante herramientas como la encuesta, con el propósito de identificar y levantar ciertas fallas que se pueden presentar. **(Prodan & Ahlin, 2008).**

1.6.6. Reducción del Set Up o Cambios Rápidos (SMED).

El concepto definido en la manufactura esbelta sobre el cambio rápido de modelo o single minute Exchange of die (SMED), puede ser aplicado eficientemente en los procesos dentro de oficina o en el sector servicios. La definición de cambios rápidos hace referencia a los cambios de útiles en minutos de un solo dígito, entonces el término SMED hace referencia a las técnicas para realizar operaciones de preparación en menos de diez minutos.

El sistema SMED fue concebido por Shigeo Shingo y es el resultado del estudio de aspectos teóricos y prácticos de la mejora de procesos de preparación de máquinas.

Tanto el análisis, como la realización, son fundamentales para el sistema SMED y deben ser considerados en cualquier programa de mejora.

Existen dos tipos de operaciones dentro de este sistema:

Operaciones internas (IED), como montar o desmontar dados, que pueden realizarse solo cuando una máquina esta parada.

Operaciones externas (OED), como transportar los dados usados al almacén o llevar los nuevos hasta la máquina, que pueden realizarse mientras la maquina está en operación. Esto es esquematizado en la figura 8. **(Villaseñor, 2007).**

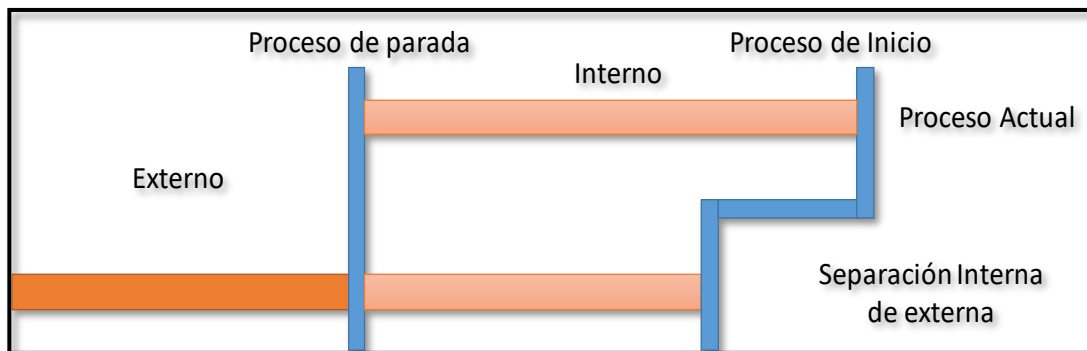


Figura 8 Diferencia entre actividades Internas de externas

Fuente: Lean Tools for Office and Service (Locher, 2011).

A demás de diferenciar las operaciones externas de las internas, se debe considerar otro factor clave dentro de la reducción del set up el cual es la agilización de todas las actividades (streamlining), mediante este concepto se podrán identificar todas las oportunidades para reducir el tiempo necesario para completar todas las actividades. Ver figura 9.

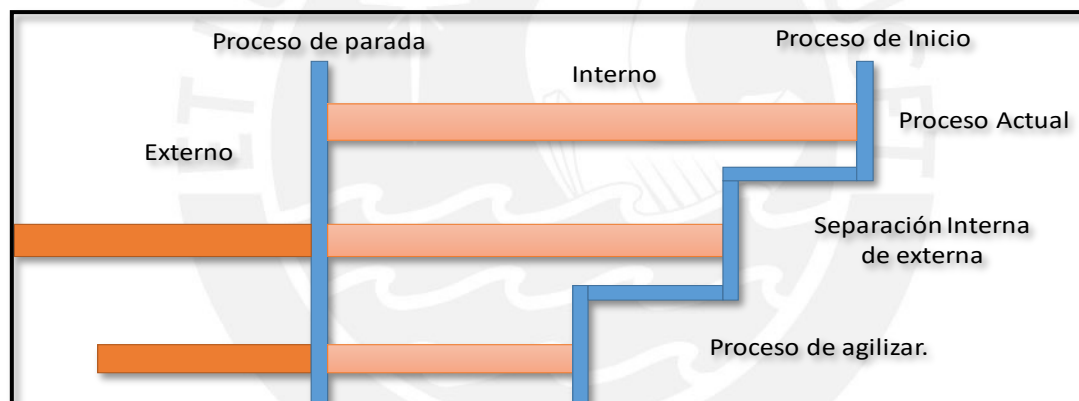


Figura 9 Resultados después de la agilización.

Fuente: Lean Tools for Office and Service (Locher, 2011).

Etapas conceptuales para la mejora de la preparación.

Las etapas conceptuales son: etapa preliminar (no están diferenciadas las preparaciones internas y externas); etapa 1 (separación de la preparación interna y externa); etapa 2 (convertir la preparación interna en externa); y la etapa 3 (perfeccionar todos los aspectos de la operación de preparación). Es importante mencionar que las etapas dos y tres no necesitan ser desarrolladas en orden, e incluso se puede considerar su desarrollo simultaneo. (Locher, 2011).

1.6.7. Planeamiento Hoshin Kanri.

En la época del 60 específicamente en el año 1965 salió un reporte en el que se estudiaban las técnicas de planeamiento, usadas principalmente por las empresas japonesas, a estas se les denominó “Hoshin Kanri”, término que pasa a abstraerse o entenderse como la evolución del planeamiento por objetivos incorporando las ventajas de la implementación japonesa. Esto ya que, organiza las actividades para lograr metas claras asignando responsabilidades, pero, al mismo tiempo suprime ciertas dificultades de la herramienta, ya que considera las metas en relación a los medios y procesos necesarios para lograrlas y de esta manera, permite subordinar los sistemas de decisión a los enfoques generales, de manera coherente (alinear los objetivos), por lo tanto, facilita la gestión transversal de los procesos. En este, modelo el logro de los objetivos es el resultado del trabajo en equipo, y se constituye entre un nivel de dirección y el nivel que depende de él, dichos objetivos no son decisión arbitrarias, tienen un encadenamiento lógico entre los distintos niveles de dirección (los medios de la dirección superior son a su vez los objetivos de las direcciones que dependen de esta y así sucesivamente) y consideran las condiciones concretas de las instancias inferiores para hacer posible el logro del conjunto del plan. Este mecanismo se asienta en un proceso de discusión que se conoce como “despliegue” y es el que permite alinear todos los objetivos significativos de la organización en todos sus niveles según los intereses más generales de esta. **(Akao, 1994).**

El principio Hoshin Kanri.

De acuerdo al lenguaje técnico japonés, la palabra Hoshin traducida al castellano es política y la palabra Kanri, control, administración o dirección. Sin embargo, en el japonés tradicional o Hiragana, la palabra Hoshin contiene dos ideogramas, el primero, “Ho” traducido como dirección, método o forma y el segundo, “shin” cuyo significado es aguja o compas, ambos ideogramas unidos se traducirían como curso de acción del plan o de la política. Por lo tanto, Hoshin estaría representado un instrumento o herramienta metodológica que permite establecer la dirección de avance organizacional, de tal manera que regularice la forma en que se orienta la organización. Mientras que la palabra Kanri se compone de igual manera de por dos ideogramas los cuales son “Kan” que

significa control o gestión y “ri” que es razón, lógica o principio, en conjunto la palabra se puede traducir como control lógico de la gestión. (Kotani & Kori, 1990). La gestión Hoshin Kanri tiene la forma de dirigir y coordinar las actividades, tareas y responsabilidades de los integrantes de una organización, de modo que todos se alineen con el propósito de alcanzar los objetivos cable, planteados por la empresa y que, a la vez esta, esté preparada y reaccione rápido a un entorno cambiante. La implementación de la mencionada metodología, incluye a toda la compañía e integra la gestión estratégica con la gestión operativa que la empresa plantea; para esto enlaza los objetivos de la alta dirección con los de menor jerarquía, a los cuales define como Hoshin’s (objetivos), bajo la metodología de despliegue en cascada, en otras palabras, la unión y desarrollo de los objetivos de manera vertical, pero con una comunicación horizontal, que abarca desde la gestión de alta dirección hasta la gestión cotidiana.

Al ser Hoshin Kanri, una metodología orientada a la integración, puede considerarse como un sistema que englobe la gestión de la calidad total (TQM, por sus siglas inglesas). En donde se relacione de manera entendible los temas estratégicos con los operativos, proponiendo y planteando objetivos en todos los niveles de la organización, en constante retroalimentación con ayuda de la motivación de las personas, planificación de los cambios y control de resultados. Estos Hoshin su mayoría son de carácter cualitativo. (Yacuzzi, 2005).

Modelo Genérico de la Gestión Hoshin.

La gestión de la herramienta se basa e inicia con adaptar la visión y los planes de largo plazo (cinco años) de la empresa, tomando en cuenta los cambios del medio económico y social. A partir de esta premisa se visualizan y generan los planes a mediano plazo (dos años) y se continúa con la formulación de los Hoshin o planes anuales para cada uno de los niveles de la organización.

El despliegue de los objetivos, previamente planteados, se realiza en forma de cascada siguiendo el método de negociación, para la variación y modificación de los mismos, denominado catchball. (Yacuzzi, 2005).

El catchball

Como ya se mencionó antes el método catchball, usado en el despliegue de los objetivos bajo la metodología Hoshin kanri, es un tipo de negociación elaborada a partir del análisis de las metas, tiempo y recursos de las distintas áreas de la organización, dicha negociación permite crear confianza entre los integrantes, al

basarse en la creación de los círculos de calidad. Ya en su implementación este modelo de negociación se representa por flechas bidireccionales, de comunicación constante entre niveles y el círculo la idea en movimiento. Al momento de esquematizar el catchball las flechas unidireccionales de arriba hacia abajo en la porción izquierda de la figura 10, representan las definiciones que los superiores jerárquicos dan a sus colaboradores. Las flechas de abajo hacia arriba en el sector derecho de la misma figura 10, representan el consenso al que llegan los colaboradores representado, en el compromiso de cumplir con sus Hoshin y la parte que estos deben asumir y cumplir del plan. La figura muestra que todo el catchball cierra en un círculo de planificación continua.

Por lo general meses antes del comienzo de cada año, la cabeza principal comunica a los gerentes de área, acerca de los Hoshin que ha planificado implementar, así como informar sobre los elementos clave del plan de acción para alcanzarlos. Los gerentes acogen e interiorizan los Hoshin y los elementos clave del plan y sobre estos edifican sus propios Hoshin y planes de acción, es aquí donde el catchball se hace presente, a través de la negociación con los jefes de área. Los cuales, al igual que los gerentes preparan Hoshin y planes de acción que respondan a los planes de acción principales de cada gerente. Esta cadena de planteamiento, continua con los grupos o actores individuales, los cuales preparan sus Hoshin y planes según los lineamientos de las jefaturas correspondientes. Esta negociación jerárquica desemboca en una comprensión mutua donde se establecen de manera preliminar los Hoshin y planes de acción anuales de cada nivel. **(Yacuzzi, 2005).**

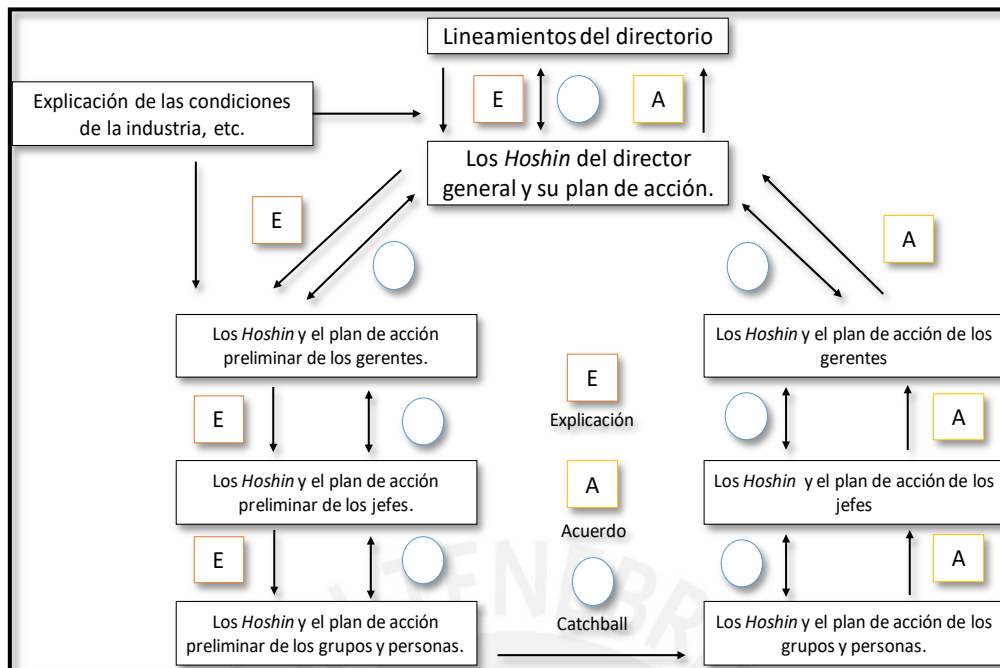


Figura 10 Esquema de Formulación Hoshin.

Fuente: Hoshin Kanri – Despliegue e Implementación (Diego, 2010)

Importancia De La Retroalimentación Y Las Metas.

Para un control posterior de lo propuesto por la metodología Hoshin es necesario basarse en las metas, especialmente en el momento de establecerlas, ya que es aquí donde el método de control debe ir de la mano de la planificación, para después de definir los Hoshin y los recursos para lograrlos.

Este método se debe basar en la aplicación del ciclo de la mejora continua (Plan-Do-Check-Act, o PDCA) al proceso gerencial de creación de los Hoshin en toda la empresa. Este tiene además la característica de orientar a los procesos y herramientas a la mejora continua. Motivo por el cual cada miembro de la organización debe tener su meta clara y alcanzable bajo el marco del PDCA para alcanzar el control en la etapa de verificación.

La negociación catchball fuerza a lograr una meta prudente, consensuada entre todos los actores y relacionada a la realidad de la compañía. Para esto la manera de implementar los Hoshin debe estar bien definida y clara en todos los niveles. Por lo que, bajo este concepto, las cabezas de la organización se enfocan en la forma en la que se ejecutaran las tareas de progreso, bajo un seguimiento regular:

- La forma de recolectar la información importante sobre las actividades y como esta se trasmite.

- El manejo de los casos singulares.
- El cómo de los buenos resultados relacionados a costo, calidad y cantidad.
- Asia donde tienden las actividades de mejora continua.

Llevado a cabo este análisis, los Hoshin de gestión y los elementos clave del plan de acción se deberán difundir por toda la compañía. Desde este punto en adelante, el seguimiento y control, pasa a ser responsabilidad principal del director general el cual debe mantener comunicación horizontal y constante con todo el personal acerca de lo que espera cada área de trabajo, enfocándose principalmente en los fundamentos de los planes de acción y su nivel de cumplimiento. **(Yacuzzi, 2005).**

1.7. Implementación Lean.

Para la implementación eficaz del sistema Lean, es necesario un proceso de preparación previa, que la empresa debe aplicar antes de entrar a fondo con la implementación Lean, esta metodología previa consta de cuatro pasos, los cuales son:

Paso previo 1. Captar el compromiso y apoyo de la alta dirección de la compañía, en el desarrollo de la implementación Lean con un aporte enfocado en la gestión estratégica de la empresa.

Paso previo 2. Crear, conformar y constituir un equipo de trabajo que se encargue de facilitar las iniciativas Lean, así como de su monitoreo durante el proceso de implementación.

Paso previo 3. Durante este paso se debe guiar al Equipo de trabajo Lean mediante asesoría, con el fin de obtener un total entendimiento acerca de la filosofía y sus principales herramientas y técnicas.

Paso previo 4. Por último, se diseña un formato informativo en el que se observe el objetivo de cada herramienta Lean Service a implementar, los cuales deben de estar relacionados a las necesidades de la empresa, este formato deberá ser visible para el conocimiento de todo el personal involucrado. **(Lawrence, Krishnadevarajan, Chidambaram, & Venkatachalam , 2007)**

1.7.1. Metodología de implementación.

Estructura de implementación Lean en 10 Pasos

Paso N°1: De acuerdo a la metodología planteada, el inicio de la propuesta Lean comienza por identificar un problema y el área que genera dicho problema, de

igual manera se debe definir el proceso interno y/o externo, considerando criterios de selección.

Paso N°2: Plantear y definir los indicadores (KPI), es de suma importancia ya que mediante estos se podrá realizar el análisis, medición y seguimiento de las iniciativas Lean planteadas, además de tener una guía al momento de comparar entre la situación actual y la situación propuesta.

Paso N°3: Una vez dispuestos los indicadores, se procede a desarrollar un VSM actual donde se especifique el proceso en estudio, bajo las métricas dadas por la herramienta, este VSM nos permitirá identificar de manera gráfica donde se encuentran los desperdicios, así como las principales estadísticas y parámetros del proceso lo que nos brindara un panorama de la situación real.

Paso N°4: Una vez recopilada la información brindada por los pasos anteriores y antes de elaborar el VSM futuro, se deben aplicar los conceptos y herramientas lean diseñados anteriormente, que permitan solucionar el problema, en este caso reducir los desperdicios, además, las iniciativas Lean nos darán un mejor escenario del estado futuro del VSM, el cual deberá ser desarrollado una vez terminada la propuesta de implementación de las herramientas, este desarrollo hará uso de otras técnicas como: Diagramas Causa y Efecto, 5 porqués, lluvia de ideas con las personas directamente involucradas en el proceso, etc.

Paso N°5: Gracias a los indicadores (KPI) definidos en el paso N°2 se podrá evaluar los mismos nuevamente ya con las mejoras propuestas de tal manera que se pueda ver los cambios entre el VSM actual y VSM futuro.

Paso N°6: Del paso N°2 y N°5 donde los KPI's son comparados, se hacen visibles una gran cantidad de oportunidades que son identificados durante la evaluación, esto debe ser registrado como parte del pilar Kaizen.

Paso N°7: Una vez diseñado el VSM futuro es resaltante determinar la priorización de las mejoras durante la etapa de implementación, esto mediante herramientas de decisión que consideren factores críticos junto a un factor de ponderación como:

- Probabilidad de éxito
- Facilidad de implementación
- Retorno de la Inversión
- Nivel de riesgo

- Recursos necesarios para su implementación
- Periodo de tiempo de puesta en marcha

Mientras que el factor de ponderación ira en una puntuación que comprende de 1 a 5, para luego asignar pesos a cada factor, de tal modo que se obtenga una puntuación total de cada mejora al sumar el producto de los valores del factor (asignado entre 1 y 5) y el peso factorial asignado para esa propuesta de mejora.

Paso N°8: El registro de documentación que avale el proceso de implementación Lean es crucial ya que se debe tener noción de cada mejora obtenida para poder referenciarla y elaborar un análisis futuro. Esta documentación deberá contener Documentación sobre la seguridad de los procesos, asesorías, evaluación, entrenamiento y capacitación de los colaboradores, reportes de funcionamiento, la elaboración de procedimientos operativos estándar (SOP), etc.

Paso N°9: Una gestión de comunicación interna en la empresa es de vital importancia en este paso ya que para desplegar la filosofía Lean es necesario compartir la documentación registrada de implementación Lean en el área crítica, esto ayudara a estandarizar el proceso y a optar por mejores prácticas para tener un mejor rendimiento de la metodología.

Paso N°10: Por último, es fundamental para la sostenibilidad de cualquier empresa la mejora continua. Para esto la estructura Lean entra en un feedback continuo, donde se inicia desde el paso N°1 para seguir mejorando las operaciones. En este proceso se busca y analizan nuevas áreas en las que se pueda reducir los desperdicios, mediante los sistemas lean, sin dejar de lado el análisis de valor para el cliente ya que este es cambiante debido a las necesidades del cliente, la existencia de nueva tecnología y/o las cambiantes condiciones del mercado esto ya que es parte fundamental de la filosofía Lean. **(Lawrence, Krishnadevarajan, Chidambaram, & Venkatachalam , 2007).**

CAPÍTULO 2 – DIAGNÓSTICO.

El presente capítulo desarrollará el diagnóstico actual de la compañía, de tal modo que se pueda observar el estado en el que se encuentra la empresa, su estado en el mercado de servicios de consultoría ambiental, su planificación estratégica y su desarrollo operativo, con los desperdicios que estos generan. De esta manera se podrá evaluar, basado en el marco teórico, que alternativas Lean se podrán aplicar para reducir o eliminar los desperdicios encontrados en el presente diagnóstico.

2.1. Situación Actual y Análisis del Sector en evaluación.

Como ya se mencionó con anterioridad el sector de servicios ha crecido de tal manera que hoy en día a nivel mundial se puede observar su impacto, el cual es mayor que la industria manufacturera, esto se puede ver representado en la figura 1. Teniendo así una participación del sector servicios en el PBI de América Latina y el Caribe del 60.87% esto según un estudio realizado por The World Bank Group en el 2009. Es así que el sector de servicios en general también es responsable del incremento de nuevos empleos.

Esto ya que conforme se desarrolla una economía nacional, la participación del empleo entre la agricultura y la industria y el rápido incremento de la demanda de servicios cambia de forma constante (Lovelock, Reynoso, D'Andrea, Huete, & Wirtz, 2011), esto se puede observar en la figura 11.

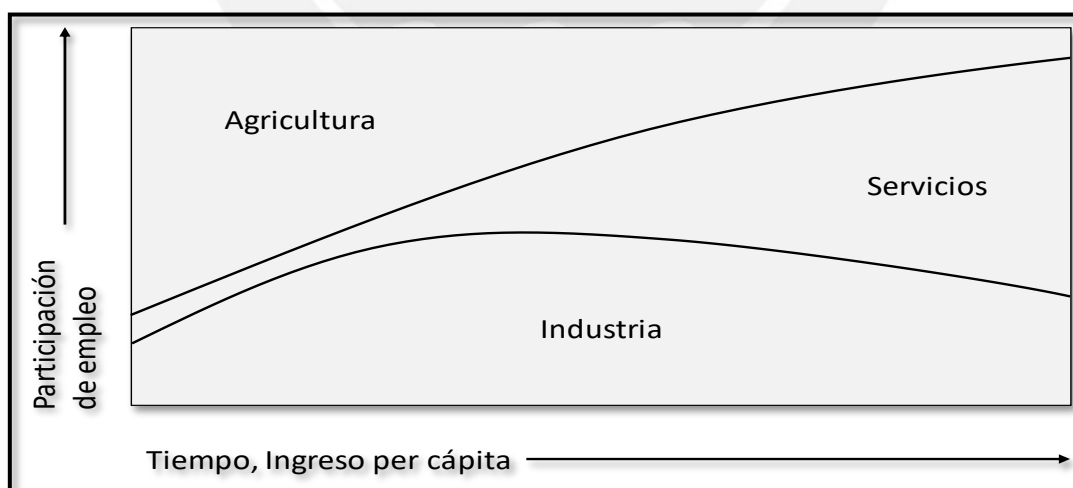


Figura 11 Estructura Cambiante del Empleo conforme al desarrollo de la Economía.

Fuente: Fondo Monetario Internacional, 1997 (Lovelock, Reynoso, D'Andrea, Huete, & Wirtz, 2011)

La figura muestra la probabilidad de que, a través del tiempo, se presente una evolución del empleo dominada por los servicios, conforme aumenta el ingreso per cápita.

Otro dato importante a considerar es que el rápido incremento en la demanda de servicios tanto nuevos como tradicionales, dan como resultado un rápido aumento en el porcentaje de la fuerza laboral de un país empleado en servicios. Ejemplo de esto es que, según el Informe Panorama Laboral 2008 de la Organización Internacional del Trabajo, estima que el 70% de los empleos en Latino América es representación del sector servicio **(Lovelock, Reynoso, D'Andrea, Huete, & Wirtz, 2011)** .

En el Perú el panorama para el sector de servicios es prometedor pudiéndose ver un crecimiento del 2.43% en enero del 2018, siendo de principal importancia el sector de servicios relacionados a actividades profesionales, ya que es el sector en investigación, el cual tuvo una alza del 2.11% **(INEI, 2018)**. Ver figura 12. Este factor de crecimiento junto al crecimiento de la economía peruana el cual tiene previsto reportar un 4% en el cuarto trimestre del año 2018 **(MEF, 2018)**, basado en proyectos de inversión minera y de infraestructura, se tendrá una oportunidad de recuperación de la demanda interna tanto en comercio, producción y servicios, lo cual es fundamental para el sector donde nos enfocamos, el cual es el sector de servicios en consultoría ambiental.

Actualmente el rol de las consultoras es más participativo dentro de las empresas; poseen amplios conocimientos sobre industrias y mercados específicos, lo que les permite evaluar los problemas de sus clientes y proponer soluciones objetivas, acertadas con mayores posibilidades de éxito.

En el Perú según un estudio realizado por la CONFIEP en el año 2005, se observó que el 31% de las medianas y pequeñas empresas desconocen los beneficios que se pueden obtener al contratar los servicios de consultoría.

Según el mismo informe del Servicio de Consultoría en el Perú, publicado por la CONFIEP, la consultoría es una de las industrias de más rápido crecimiento en el mundo actual. En el Perú, el mercado de la consultoría empresarial se ha dinamizado en estos últimos años con la presencia de renombradas firmas consultoras extranjeras lo que ha permitido a las empresas locales implementar nuevas estrategias para captar clientes y a usar herramientas acordes a la realidad de la empresa peruana.

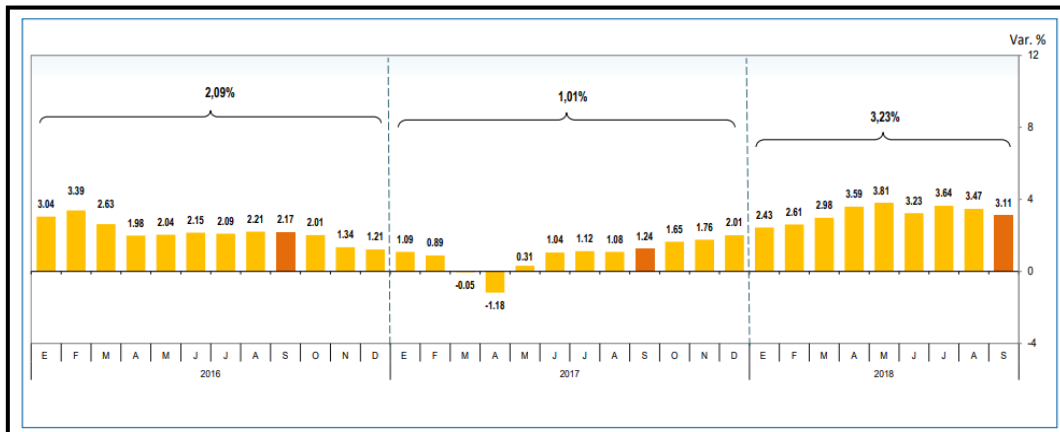


Figura 12 Evolución Mensual de la Actividad de Servicios Prestados a Empresas 2016 - 2018.

Fuente: Encuesta Mensual de Servicios Prestados a Empresas. **(INEI, 2018)**

Como es costumbre los clientes determinan el compás de la demanda de servicios de consultoría, dicha demanda está estrechamente relacionada al tipo de cliente. Es así que las grandes empresas que cuentan con mayores recursos, solicitan los servicios de; consultoría estratégica organizacional, consultoría especializada (transporte marítimo, ingeniería, medio ambiente); y consultoría en recursos humanos, todo a nivel de tecnologías de información, con el principal propósito de incrementar su competitividad en el mercado y cumplir con NTP. **(RedGlobePeru, 2014).**



Figura 13 Sector de Servicios Prestados a Empresas - Ventas a Setiembre 2018.

Fuente: INEI Encuesta Mensual de Servicios Prestados a Empresa. **(INEI, 2018)**

Es así que para Noviembre del 2018 las actividades profesionales, científicas y técnicas creció (3.09%), impulsado por las actividades de arquitectura e

ingeniería y actividades conexas de asesoramiento técnico, en la ejecución de proyectos de obras públicas y privadas de infraestructura vial, pavimentación, saneamiento, redes de gas natural, construcción de centros comerciales y obras de reconstrucción en la costa norte del país (INEI, 2018). Esta data se puede observar en la figura 13.

2.2. Descripción de la Empresa.

La consultoría evaluada para el desarrollo de la investigación es una empresa que pertenece al rubro de consultoras ambientales. Fue fundada en 1993, cuenta con 25 años en el mercado brindando servicios de consultoría en Ingeniería, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo a entidades públicas y privadas. Elabora asesorías junto a un staff de profesionales el cual está constituido por expertos nacionales e internaciones de sólida trayectoria académica y amplia experiencia laboral, lo que le ha permitido a la empresa asegurar que los proyectos cumplan con las expectativas de sus clientes, actualmente la empresa cuenta en promedio con 30 trabajadores.

La consultoría ambiental cuenta con los registros de autorización correspondientes para el desarrollo de sus actividades en los sectores de agricultura y riego, comercio exterior y turismo, producción (comercio interno, pesquería e industria), transporte y comunicaciones, vivienda construcción y saneamiento, así como la certificación ambiental para las inversiones sostenibles, lo cual le permite brindar los servicios mostrados en la tabla 3.

Tabla 3 Servicios Brindados por la Empresa.

Área Ambiental:	Área de Seguridad, Salud en el Trabajo
Actualización de EIA y DIA.	Ingeniería contra Incendios
Actualización del PMA.	Prevención de Pérdidas y Seguridad Corporativa
Asesoría Legal Ambiental.	Prevención de Riesgos Laborales
Asesoría e Implementación de Planes y Sistemas de Gestión.	Programa de Respuestas
Estudio de Impacto Ambiental (EIA) (Detallado y Semidetallado).	Área de Monitoreo
Estudio de Riesgo Ambiental.	Ambiental
Estudio Hidrobiológico.	- Calidad de Aire.
Estudio Hidrológico e Hidrogeológico.	- Calidad de Agua.
Evaluación Ambiental (EA).	- Efluentes.
Evaluación Biológica: Flora y Fauna.	- Emisiones.
Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA)	- Residuos Sólidos.
Expedientes para Autorizaciones Sanitarias (Vertimientos, Pozo Séptico etc.).	- Ruido.
Informe de Identificación de Sitios Contaminados.	- Suelos.
Informe Técnico Sustentatorio (ITS).	Área de Capacitación
Modificatoria del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA).	Ambiental
Plan de Manejo Ambiental (PMA).	Seguridad y Salud en el Trabajo
Plan de Manejo de Residuos Sólidos.	Ocupacional

Fuente: Datos de la empresa.

Misión, Visión y Valores:

Misión de la Empresa:

“Proporcionar un servicio de calidad mediante personal altamente calificado, para ayudar a mejorar la posición competitiva de nuestros clientes y que permita un crecimiento sostenido y ordenado del negocio.”

Visión de la Empresa:

“Ser el grupo consultor empresarial líder en el Perú, con una mirada innovadora y moderna, siempre con miras hacia el futuro.”

Valores de La consultoría:

Compromiso, disciplina, ética, honestidad, justicia, proactividad, puntualidad, respeto y tolerancia.

Estructura Organizacional.

Por la naturaleza de las operaciones de la Consultoría ambiental, se tiene una estructura organizacional enfocada en la especialización en el trabajo, especialmente en el área de proyectos, ya que se tiene la necesidad de realizar proyectos de ingeniería con un profundo conocimiento sobre el monitoreo ambiental y sobre todo dar soporte al cliente en todo momento incluso después de entregado el informe. Además, la estructura organizacional de la empresa se da mediante una departamentalización funcional la cual ha venido manejando la empresa desde sus inicios, esta se puede observar en la siguiente figura 14, donde se puede observar que la cabeza es quien toma las decisiones.

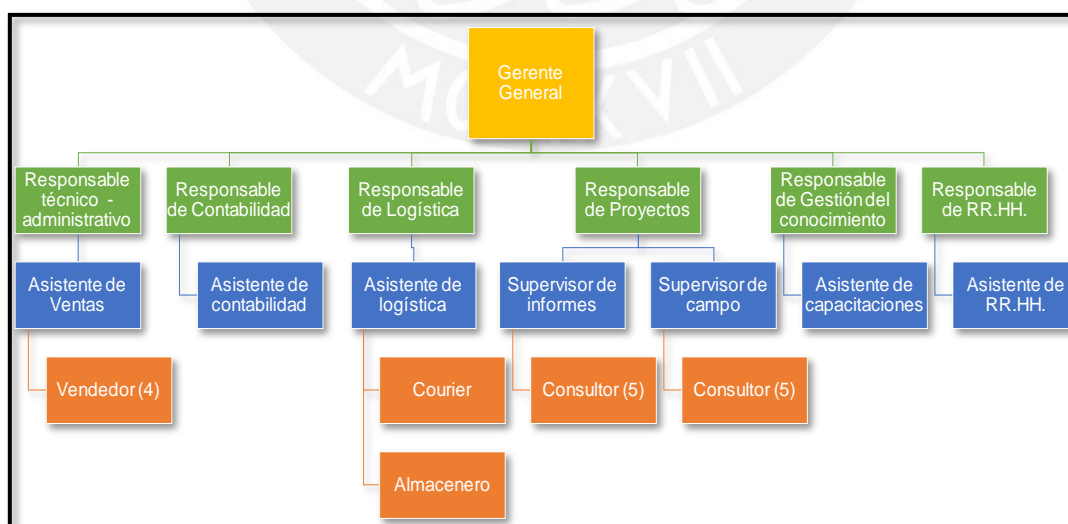


Figura 14 Organigrama - Departamentalización Funcional - Consultoría Ambiental.

Fuente: Datos de la empresa.

2.3. Descripción del Proceso de Servicio de Consultoría Ambiental.

Como se indicó en el inciso anterior, la empresa Consultora, se divide en seis áreas las cuales trabajan en conjunto para el desarrollo del servicio, si bien estas áreas están estructuradas de tal manera que los procesos administrativos funcionen adecuadamente, es necesario resaltar que el proceso de elaboración de un proyecto encargado por el cliente para su evaluación a modo de consultoría, se realiza siguiendo el siguiente mapa de procesos el cual se puede ver en la figura 15.

Como se puede observar en el diagrama que representa el mapa de procesos completo de la consultoría, solo se hace mención de las tareas que cada área realiza y como estas se conectan con las otras, sin embargo, es necesario recalcar que el proceso de realización del servicio de consultoría se puede resumir en las siguientes etapas:

- Etapa 1: La primera etapa la cual involucra principalmente al área técnico - administrativa y corresponde al inicio del servicio, inicia por la solicitud de una propuesta técnico económica por parte del cliente a la consultora, la cual deberá ser registrada y elaborada mediante la rectificación de datos del cliente para luego ser enviada al cliente para su evaluación, mediante un proceso de comunicación se realizan ciertos ajustes a la propuesta con respecto a tiempo, costo y alcance, de tal manera que una vez aceptada esta PTE (propuesta técnico económica) por parte del cliente, este genere una orden de servicio la cual será procesada por el área técnico – administrativa, en esta etapa también se determinara la elaboración del contrato, el cual tendrá comúnmente el acuerdo de pago del 50% al inicio y 50% al final.
- Etapa 2: Una vez actualizada la PTE y registrado el contrato, esta PTE será copiada y enviada a las áreas de contabilidad y proyectos, para su respectiva elaboración, por parte de proyectos y facturación por parte de contabilidad, la cual rectificará datos de la PTE y la SUNAT para la elaboración de la factura por el 50% Inicial, la cual será enviada a logística para coordinar con el cliente la entrega de la factura.
- Etapa 3: De Igual modo la PTE económica ingresada en proyectos servirá para su registro y que los encargados realicen el servicio, una vez que contabilidad ha verificado el pago de la factura inicial por el 50%. Para la elaboración del servicio se coordinará con el cliente para detallar aspectos de

la visita a instalaciones del cliente, para monitoreo, auditoria, evaluación y toma de muestras según corresponda, de igual modo una vez determinada la fecha, proyectos realizará el requerimiento, establecido, de equipos a logística, así como el transporte.

- Etapa 4: El área de logística verificara los requerimientos de equipos y transporte de proyectos y seguirá con los pasos establecidos de registro de salida y entrada de equipos de almacén de tal manera que quede registrado el proceso. Una vez coordinado todo para el inicio del monitoreo, proyectos se encargará de realizar las visitas continuas necesarias para el cumplimiento del servicio, el cual en promedio tienen una duración de aproximadamente 30 días hábiles, después de lo cual los datos recopilados serán trabajados internamente en el área de proyectos y por los encargados de la redacción de informes los cuales trabajan en conjunto con los consultores y especialistas involucrados en el proyecto, finalizada la redacción los supervisores especialistas tomaran la tarea de analizar cuidadosamente el informe y estar en constante comunicación con el cliente.
- Etapa 5: Ya realizada la inspección interna del área de proyectos del informe, este será enviado al área de logística la cual deberá registrar su salida. De igual manera proyectos enviará una notificación a contabilidad, la cual deberá elaborar la facturación final por el servicio correspondiente al 50% final del servicio, de igual manera esta factura será enviada a logística para su envío al cliente.
- Etapa 6: Logística una vez que recibe tanto el informe final y la factura por el 50 % final, deberá registrar el ingreso de estos documentos para su seguimiento, de igual manera se tendrán que registrar las salidas y entradas tanto en proyectos y contabilidad. El proceso continúa con logística, coordinando con el cliente para la entrega del informe y la factura, de tal manera que este reciba los entregables sin percances.

El servicio se considera finalizado una vez que proyectos se comuniquen con el cliente para verificar si todo se encuentra dentro de lo establecido y contabilidad verifique el pago realizado por la factura por el 50% final.

Es importante mencionar que los procesos descritos corresponden al desarrollo del servicio para la realización de un estudio de impacto ambiental (EIA), uno de los principales servicios de la consultora, y que este puede funcionar como un

común denominador de la elaboración del resto de servicios, ya que el proceso que estos siguen es similar.

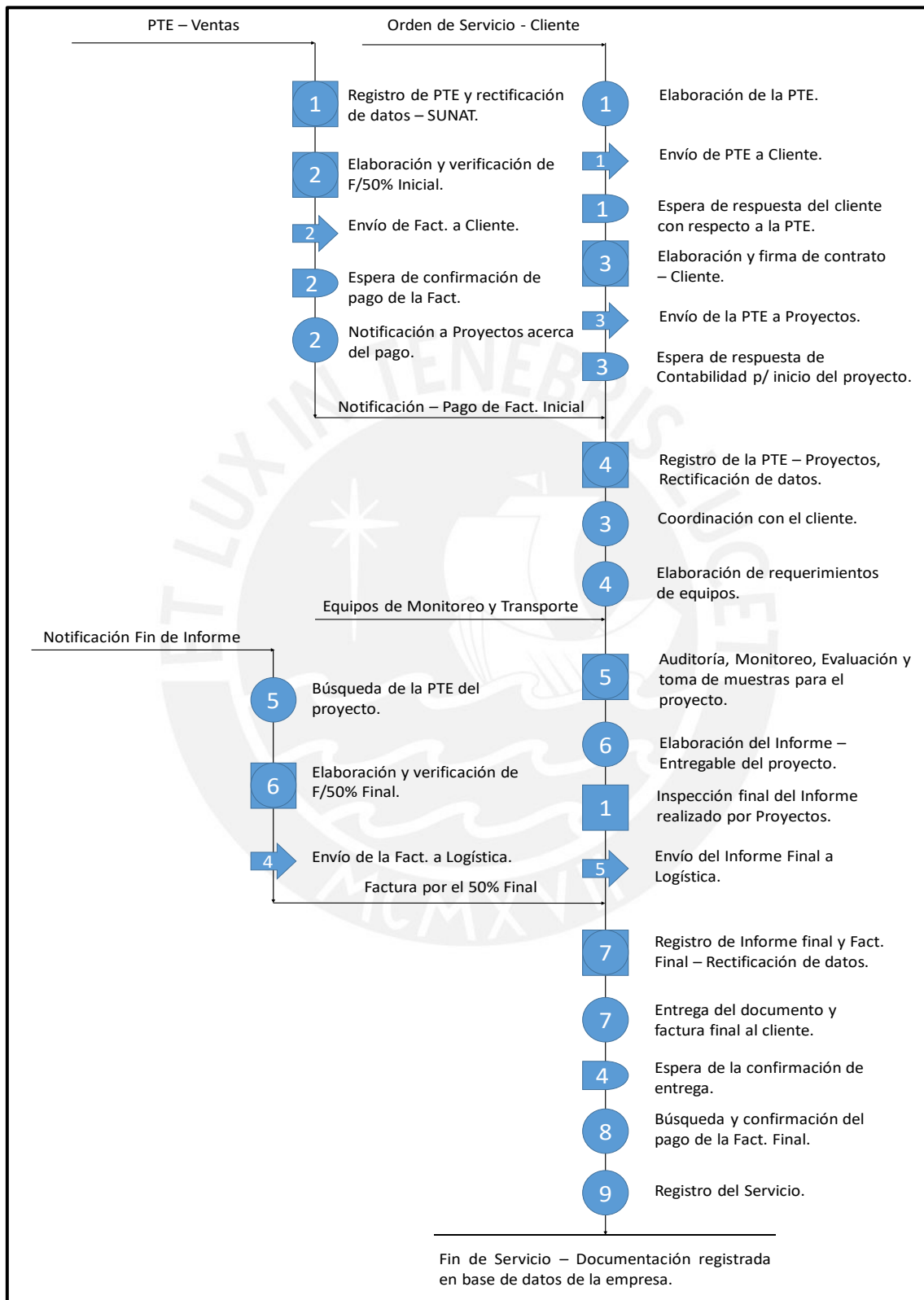


Figura 15 Diagrama de operaciones del proceso de servicio.

Fuente: Datos de la empresa.

El diagrama de operaciones nos muestra de manera general como se desarrolla el servicio de consultoría ambiental hasta llegar a la conformidad del cliente con el entregable (Informe final), de tal manera que se pueda dar por finalizado el servicio.

2.4. Análisis del Problema - Área crítica de la empresa.

Una vez descritos y graficados, mediante un DOP de la consultoría, los principales procesos que la empresa lleva a cabo para la entrega del servicio de consultoría a sus clientes, es necesario realizar un análisis detallado de los desperdicios encontrados durante la elaboración del servicio, para lo cual se procederá a evaluar las tareas correspondientes en la elaboración de la mayoría de proyectos, por lo cual lo siguiente se considerará como una evaluación de una familia de productos en este caso la mayoría de servicios los cuales siguen el mismo patrón, exceptuando los servicios de capacitación y asesoría.

Para este análisis se tomará cada operación del proceso de servicio, de tal manera que se elabore una tabla donde se relacione cada operación con su respectiva área, así como el tiempo mínimo, máximo y promedio que demora cada tarea en realizarse, en donde se identificara los principales desperdicios que existen en cada etapa del proceso, las causas que generan este desperdicio y su tipo, esto de acuerdo a la teoría. Ver Tabla 4.

Tabla 4 Descripción detallada del proceso e identificación de los desperdicios

Área	Actividad / Tarea	T Min	T Max	Prom	%	Causas	Tipo Desperdicio
1. Ventas	1.1 Ingreso de cotización - Cliente	0.033	0.088	0.0605	0.017%		
	1.2 Revisión de la orden de cotización y orden de servicio	0.042	0.098	0.07	0.020%		
	1.3 Elaboración de Propuesta Técnica Económica (PTE)	0.16	0.25	0.205	0.059%	Re elaboración de la PTE	Sobreproceso
	1.4 Envío de la PTE a Cliente	0.035	0.068	0.0515	0.015%		
	1.5 Revisión de la PTE por el Cliente y Negociaciones con la Consultora	8	40	24	6.904%	Demora por negociación	Espera
	1.6 Recepción de la PTE aceptada, elaboración del contrato y registro	0.16	0.25	0.205	0.059%	Error al momento de registro	Calidad
	1.7 Envío del contrato a cliente - medio electrónico	0.027	0.082	0.0545	0.016%		
	1.8 Recepción del contrato del cliente	0.08	16	8.04	2.313%	Demora por parte del cliente	Espera
	1.9 Envío de PTE a Facturación - Contabilidad	0.031	0.075	0.053	0.015%		
	1.10 Envío de PTE a Proyectos	0.029	0.086	0.0575	0.017%		
2. Contabilidad	2.1 Recepción de la PTE	0.029	0.086	0.0575	0.017%		
	2.2 Rectificación de datos PTE y contrato - Sunat	0.026	0.079	0.0525	0.015%		
	2.3 Facturación por el 50% Inicial del proyecto	0.079	0.5	0.2895	0.083%	Re elaboración de la factura	Sobreproceso
	2.4 Registro de la facturación	0.03	0.25	0.14	0.040%	Error al momento de registro	Calidad
	2.5 Envío de factura a logística	0.03	0.08	0.055	0.016%		
3. Logística	3.1 Recepción de factura por el 50% inicial	0.03	0.08	0.055	0.016%		
	3.2 Registro de la factura por el 50% inicial	0.035	0.4	0.2175	0.063%	Error al momento de registro	Calidad
	3.3 Envío de factura a cliente	1	6	3.5	1.007%	Demora por distancia de entrega	Espera
	3.4 Confirmación telefónica de recepción de la factura	0.8	0.5	0.65	0.187%	Demora por error del cliente	Espera
4. Proyectos	4.1 Recepción de la PTE	0.029	0.086	0.0575	0.017%		
	4.2 Registro de la PTE a trabajar	0.03	0.08	0.055	0.016%		
2. Contabilidad	2.6 Revisión de últimos ingresos monetarios - Pago de F/50% Inicial	0.03	0.17	0.1	0.029%		
	2.7 Confirmación de pago por el 50% inicial	0.03	16	8.015	2.306%	Demora por depósito o pago por parte del cliente	Espera
	2.8 Registro del pago por el 50% inicial	0.03	0.08	0.055	0.016%		
	2.9 Comunicar el pago a proyectos para inicio de la consultoría	0.03	0.08	0.055	0.016%		
4. Proyectos	4.3 Coordinación y comunicación con el cliente	40	240	140	40.272%	Demora por coordinación	Espera
	4.4 Requerimiento de equipos a logística - envío de copia PTE	0.25	0.5	0.375	0.108%	Demora por coordinación - Logística	Espera
3. Logística	3.5 Recepción de Requerimientos de proyectos	0.03	0.08	0.055	0.016%		
	3.6 Preparación de equipos	0.5	40	20.25	5.825%	Demora por falta de preparación	Espera
	3.7 Registro de salida de equipos	0.03	0.08	0.055	0.016%		
	3.8 Envío de equipos a responsables de proyectos	0.25	1	0.625	0.180%	Falta de coordinación entre áreas	Espera
4. Proyectos	4.5 Recepción de equipos para monitoreo	0.25	1	0.625	0.180%		
	4.6 Salida a localización del cliente	0.5	4	2.25	0.647%	Demora por distancia y tráfico	Espera
	4.7 Evaluación, monitoreo y toma de muestras - cliente (visita continua y auditorías)	12	120	66	18.985%	Proceso normal de monitoreo - Evaluación doble por errores en el cronograma	Calidad - Sobreproceso
	4.8 Retorno de equipos a logística	0.5	1	0.75	0.216%		
3. Logística	3.9 Recepción y evaluación de equipos con registro de salida	0.5	1	0.75	0.216%		
	3.10 Registro de entrada de equipos	0.03	0.08	0.055	0.016%		
4. Proyectos	4.9 Elaboración del Informe final sobre consultoría	40	80	60	17.259%	Proceso normal de elaboración - Re elaboración por errores sucitados	Calidad - Sobreproceso
	4.10 Inspección del Informe Final	1	8	4.5	1.294%	Detección de errores lo que genera reproceso	Calidad - Sobreproceso
	4.11 Envío del informe a Logística - Documento físico	0.029	0.09	0.0595	0.017%		
	4.12 Envío de alerta a contabilidad	0.03	0.08	0.055	0.016%		
2. Contabilidad	2.9 Recepción de alerta por parte de proyectos	0.025	0.084	0.0545	0.016%		
	2.10 Búsqueda de la PTE registrada inicialmente	0.035	0.077	0.056	0.016%		
	2.1 Facturación por el 50% Final del proyecto	0.167	0.54	0.3535	0.102%	Re elaboración de la factura	Sobreproceso
	2.1 Registro de factura por el 50% final	0.021	0.08	0.0505	0.015%		
	2.13 Envío de factura Final a logística	0.032	0.079	0.0555	0.016%		
3. Logística	3.1 Recepción de Informe Final - Proyectos	0.032	0.079	0.0555	0.016%		
	3.1 Recepción de factura por el 50% final	0.029	0.09	0.0595	0.017%		
	3.1 Registro de Informe final y facturación final	0.035	0.088	0.0615	0.018%		
	3.1 Coordinación con el cliente	0.03	1	0.515	0.148%	Demora por error del cliente	Espera
	3.2 Envío de Informe Final y factura por el 50% final	1.5	5	3.25	0.935%	Demora por distancia de entrega	Espera
	3.2 Comunicación con el cliente para conformidad de recepción de documentos	0.035	0.08	0.0575	0.017%		
4. Proyectos	4.1 Comunicación con el cliente para conformidad del informe	0.03	1	0.515	0.148%	Tiempo excesivo por corrección de errores o quejas	Calidad - Espera

Tiempo Total del Servicio (Horas) 108.705 586.575 347.64 100%

Una vez realizado el análisis de los procesos involucrados en la elaboración del servicio, e identificado los desperdicios relacionados a estos, se concluye que de lo observado el mayor porcentaje de tiempo acumulado está en el área de proyectos, esto se puede corroborar en la siguiente tabla 5, que resume los tiempos por área.

Tabla 5 Consolidado de tiempos de las áreas involucrados en el servicio
(Horas)

Áreas	T Min	T Max	T total Prom	% Total
1. Ventas	8.597	56.997	32.797	9.43%
2. Contabilidad	0.594	18.185	9.3895	2.70%
3. Logística	4.866	55.557	30.2115	8.69%
4. Proyectos	94.648	455.836	275.242	79.17%
TOTAL	108.705	586.575	347.64	100%

De igual manera el mismo resultado de la tabla anterior se ve reflejado de manera más clara en la siguiente figura 16 de barras donde se ratifica que el área de proyectos tiene el mayor tiempo de demora, correspondiente al proceso de servicio con un 79.17% del tiempo total, considerando un tiempo promedio de 43 días de elaboración de un proyecto.

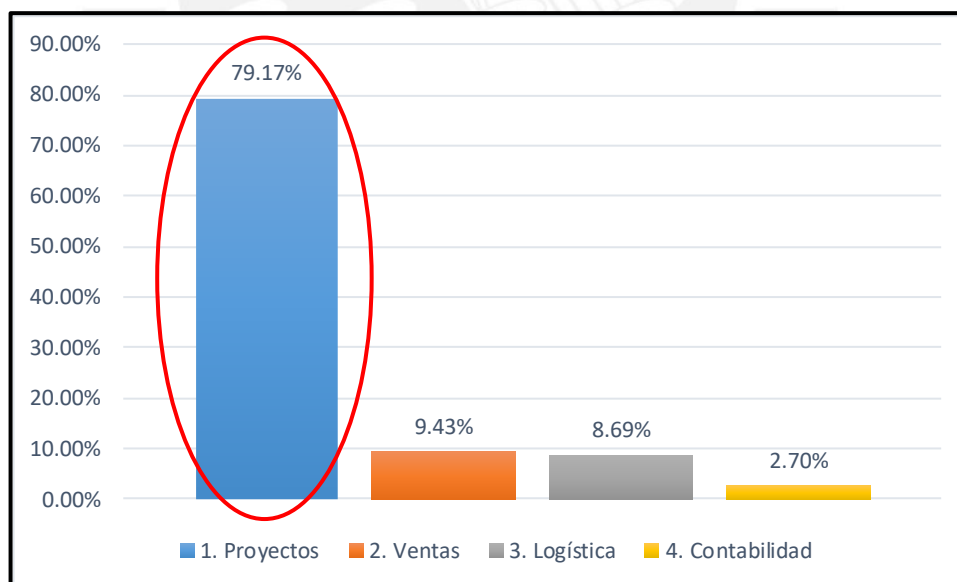


Figura 16 Distribución de tiempos en el desarrollo del servicio.

Cabe mencionar que para el análisis realizado en la tabla 4 se tomó como base los últimos proyectos realizados durante los meses de setiembre a diciembre del 2018, por la empresa, los cuales como ya se mencionó con anterioridad están relacionados por los mismos procesos.

2.5. Identificación de problemas – Desperdicios del área de proyectos.

Desperdicios relacionados al tiempo de proceso.

Una vez identificada el área donde se encuentra el mayor cuello de botella la cual es el área de proyectos, por lo cual será nuestro objetivo de estudio al ser el área crítica, y se han identificado los desperdicios relacionados a cada etapa de las operaciones que involucran el desarrollo del servicio, es esencial analizar los problemas que estos desperdicios acarrearán. Es por eso que de la misma tabla 4 se pueden obtener datos para realizar un gráfico que indique cual es el desperdicio con mayor frecuencia en la lista detallada de tareas de realización del servicio, encontrado así que el desperdicio de la espera es el de mayor incidencia, esto representa tiempos excesivos por lo tanto un aumento de los costos. Para esto ver tabla 6 y figura 17.

Tabla 6 Consolidado de Desperdicios en el desarrollo del Servicio

Desperdicio	N° de Desp.	%
Sobrepeso	6	23.1%
Espera	13	50.0%
Calidad	7	26.9%
TOTAL	26	100%

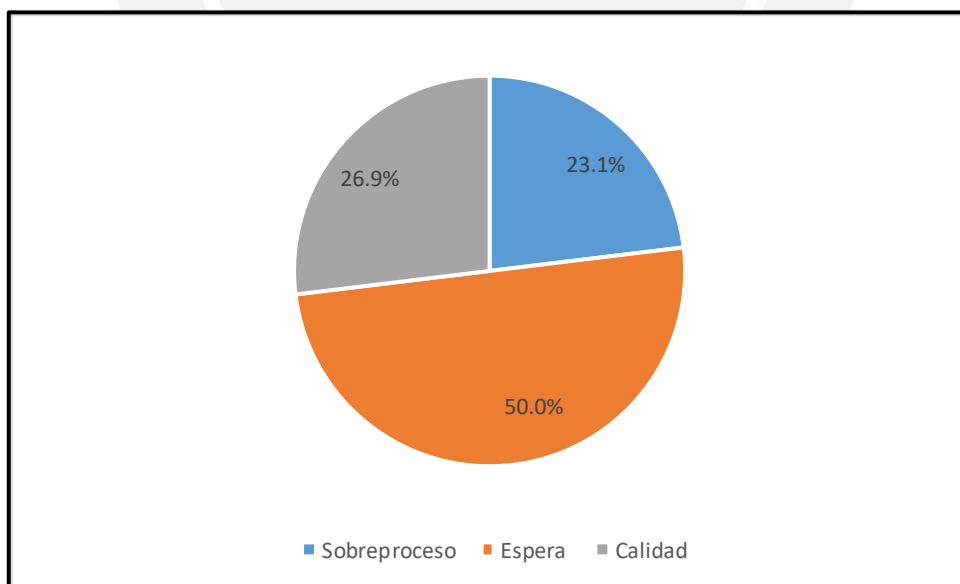


Figura 17 Gráfico de distribución porcentual de desperdicios

Como se mencionó anteriormente, del análisis realizado, se concluye que los principales problemas, en este caso los desperdicios se encuentran estrechamente relacionados con la demora del área de proyectos, esto se puede

deber inicialmente a la característica inherente del servicio el cual se basa en realizar consultorías realizadas mediante la elaboración de proyectos, sin dejar de lado que la falta de calidad y el desperdicio de sobre proceso también están presentes y representan un problema para la empresa.

Desperdicios relacionados a la organización de la empresa.

Como parte de la identificación de los problemas, es importante analizar otros desperdicios relacionados al área crítica, que aun con el análisis desarrollado en la tabla 4 no han sido percibidos, estos desperdicios no identificados con el análisis cuantitativo están estrechamente vinculados a la parte organizacional de la empresa, como puede ser el caso del clima laboral o el planeamiento estratégico de la compañía. Por lo cual es necesario de hacer uso de ciertas herramientas para su identificación.

Expuesto lo anterior se planteó analizar los puntos esenciales acerca de las dimensiones de la organización percibidas por los trabajadores, la dirección de la empresa y el liderazgo de esta, para esto es necesario medir las dimensiones de la misma, haciendo uso de un cuestionario basado en la teoría y diseño organizacional, el cual nos permitirá tener una visión acerca del clima laboral de la empresa, (L. Daft, 2013). Este cuestionario se realizó bajo los siguientes parámetros:

El análisis se realizó mediante la aplicación del cuestionario a 10 trabajadores de la consultoría de las distintas áreas funcionales, teniendo mayor énfasis en el personal del área de proyectos (área crítica), los entrevistados son de distintos rangos y cuentan con distintos tipos de contratos. Dicho análisis se puede ver representado en la tabla 7 y figura 18.

Tabla 7 Medición de las dimensiones de la Organización – Cuestionario

Formalización											
Muchas Reglas escritas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pocas Reglas
Especialización											
Elevada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Baja
Jerarquía											
Alta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Plana
Tecnología											
Producto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Servicio
Ambiente Externo											
Estable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Inestable
Cultura											
Normas y valores claros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Normas y Valores ambiguos
Profesionalismo											
Muchas capacitaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Poca Capacitación
Metas											
Bien definidas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	No definidas
Tamaño											
Pequeñas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Grandes
Modelo Organizacional											
Mecanicistas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Orgánico

Fuente: Basado en el Cuestionario del Libro de Teoría y Diseño Organizacional. (L. Daft, 2013).

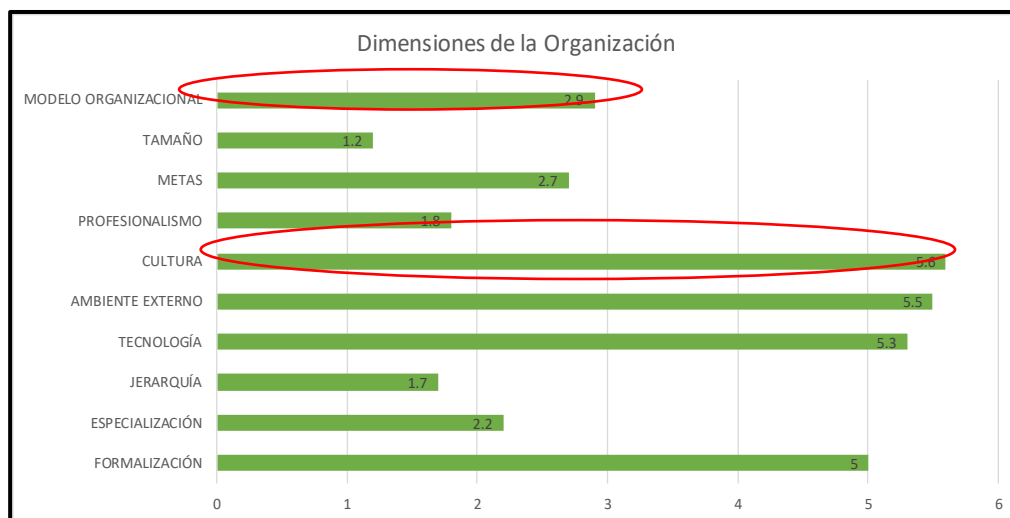


Figura 18 Dimensiones de la Organización – Consultoría Ambiental.

Con respecto a los resultados obtenidos y a la teoría de la herramienta propuesta por el cuestionario se puede analizar que:

- En la formalización, el promedio de percepción es de 5 puntos lo que indica que los trabajadores entienden que las reglas establecidas dentro de la empresa ni son tantas ni tampoco pocas.
- En la especialización, el resultado promedio de 2.2 puntos lo que indica que los trabajadores perciben que el conocimiento técnico y especializado es elevado dentro de la empresa.
- Lo que respecta a la jerarquía, se tiene un promedio de 1.7 puntos lo que indica que el personal de la compañía entiende que la relación jerárquica que existe en la empresa es alta ya que existe un solo gerente y seis jefes responsables de áreas.
- En la tecnología, el resultado es de 5.3 indica que los trabajadores identifican que la relación principal de la tecnología está dedicada a los servicios ofrecidos por la consultoría.
- Respecto al ambiente externo, el resultado es de 5.6 puntos indica que el ambiente externo percibido en la organización se encuentra entre estable e inestable.
- En la cultura, el resultado de 5.6 puntos promedio esto indica que los trabajadores no tienen una clara percepción de las normas y valores de la empresa.

- En el factor de profesionalismo, el resultado que arrojó la encuesta es de 1.8 puntos lo que indica que los trabajadores reciben capacitaciones constantemente, estas se brindan de manera periódica dentro de la empresa.
- Respecto a las metas, el resultado de 2.7 puntos muestra que los trabajadores de la consultoría entienden y están de acuerdo con las metas establecidas por la empresa.
- Con lo que respecta al tamaño el resultado es claro ya que representa la percepción que tienen los trabajadores con respecto al tamaño de la empresa, la cual es pequeña.
- Respecto al modelo organizacional, el resultado es de 2.9 puntos esto muestra que los trabajadores saben que están en una empresa con una organización mecanicista.

De esta herramienta aplicada, lo más resaltante a tomar en cuenta es que la cultura organizacional de la empresa no se ha difundido lo necesario dentro de la percepción de los trabajadores, lo cual es indicativo de un leve descuido de la compañía, hacia el tema organizacional con los trabajadores, de igual manera de este cuestionario es importante mencionar que la percepción de los trabajadores con respecto al modelo organizacional de la empresa es ser una compañía mecanicista, lo que se traduce como una compañía tradicional donde la reglas las direcciona la empresa, por lo cual las ideas innovadoras de los trabajadores quedan segregadas.

En el párrafo anterior se hizo mención a dos situaciones organizacionales que, mediante la encuesta, la empresa ha dejado de lado, para profundizar en estas e identificar cuáles son los problemas, en este caso los desperdicios relacionados, se utilizó otra encuesta, ver figura 19, para medir cual es la percepción de los trabajadores con respecto a la dirección empresarial, punto clave para identificar cómo se comporta el modelo organizacional mecanicista de la compañía.

El mencionado análisis se realizó bajo una encuesta aplicada de igual manera a 10 trabajadores de la consultoría, los resultados se pueden observar en la figura 20.

Por favor, responda cada una de las afirmaciones siguientes usando la escala mostrada a continuación:
5: Totalmente de acuerdo
4: De acuerdo
3: Indeciso
2: En desacuerdo
1: Totalmente en desacuerdo

PREGUNTAS		CALIFICACIÓN
A	Esta empresa un buen lugar para trabajar	
B	Puedo progresar en esta empresa si hago el esfuerzo	
C	Las tasas salariales de esta empresa son competitivas con las otras empresas	
D	Las decisiones de promoción de los empleados se manejan de forma justa	
E	Entiendo las diversas prestaciones que ofrece la empresa	
F	Mi trabajo hace el mejor uso de mis habilidades	
G	Mi carga de trabajo es desafiante pero no excesiva	
H	Tengo confianza en mi superior	
I	Siento la libertad de decirle a mi superior lo que pienso	
J	Sé lo que mi superior espera de mi persona	

Figura 19 Evaluación de Actitud - Consultoría Ambiental.

De dicha encuesta se pudo obtener el siguiente consolidado de respuestas, el cual se puede observar en la tabla 8:

Tabla 8 Consolidado de Respuestas a la encuesta de Actitud de los Colaboradores.

Trabajador / Pregunta	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
COLABORADOR 1	3	1	5	2	5	5	5	1	1	2
COLABORADOR 2	2	5	2	3	5	5	1	1	2	4
COLABORADOR 3	1	2	2	1	3	4	5	2	2	2
COLABORADOR 4	3	2	5	3	2	1	4	1	2	3
COLABORADOR 5	4	5	4	3	4	4	5	1	1	3
COLABORADOR 6	5	4	1	4	5	1	3	2	3	3
COLABORADOR 7	3	4	1	4	5	5	3	2	2	2
COLABORADOR 8	1	5	3	5	4	4	3	1	1	2
COLABORADOR 9	2	2	2	3	5	3	1	4	1	3
COLABORADOR 10	2	3	5	4	4	4	2	1	5	3
PROMEDIO	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3

De la tabla de respuestas consolidadas, se puede obtener la siguiente gráfica, ver figura 20, donde se observa el promedio de respuesta de los encuestados con respecto a cada pregunta planteada, dentro de la escala propuesta (1-5).

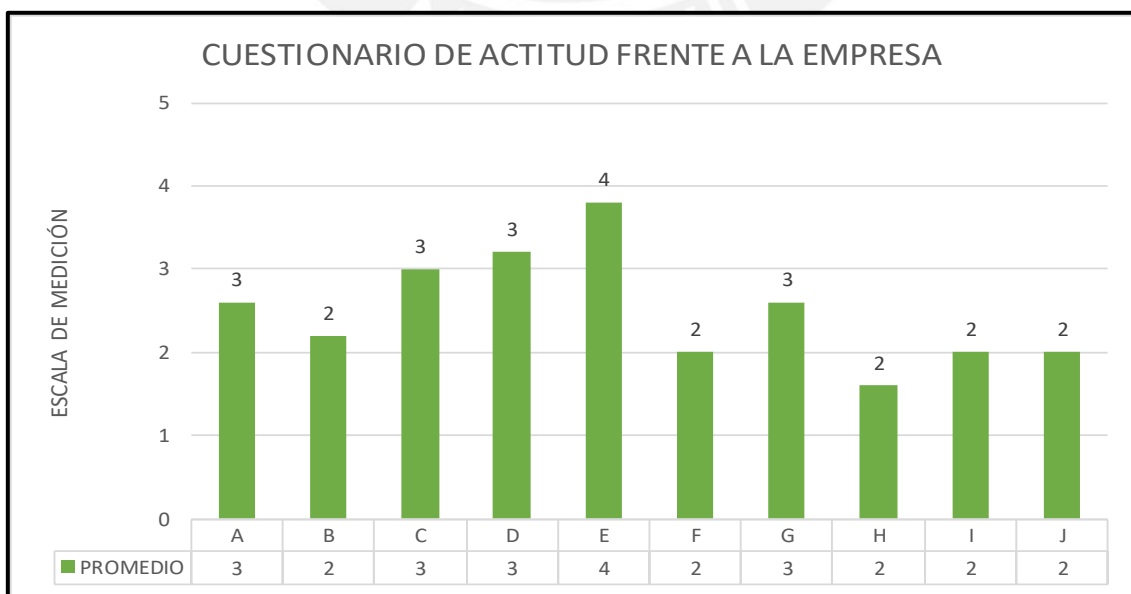


Figura 20 Resultados de evaluación de Actitud

De la figura 20 lo más resaltante con respecto al análisis es:

- Pregunta A: En promedio los colaboradores se encuentran indecisos en que la compañía es un buen lugar para trabajar.
- Pregunta B: Los colaboradores no están seguros de poder progresar y ascender aun poniendo de su mayor esfuerzo.
- Pregunta C y D: El personal siente indecisión con lo que respecta el modelo de incentivos brindados por la compañía consultora.
- Pregunta F: Los colaboradores no sienten que sus habilidades son explotadas por sus funciones y responsabilidades en la empresa.
- Pregunta H: El personal se siente reprimido con lo que respecta la confianza con sus superiores, ya que estos muchas veces no cuentan con el respaldo de la dirección de la empresa.
- Pregunta I: Al existir un bajo nivel de confianza hacia la dirección de la empresa, los colaboradores no tienen la libertad de aportar sus ideas y pensamientos a la empresa.

En general, la actitud de los trabajadores hacia la consultoría ambiental en estudio, se encuentra entre un rango de indeciso y en desacuerdo, este problema se comprueba debido a que la empresa tiene una singular cultura organizacional orientada a un régimen autoritario donde la creatividad de los trabajadores no muchas veces encuentra cabida en las decisiones de la gerencia, otro factor que influye esta actitud son la pertenencia a un solo propietario lo cual deviene en tener un comportamiento del líder de estilo autocrático, ya que este tiene la completa autoridad para tomar decisiones las cuales no se encuentran sujetas a consideraciones de rangos inferiores, es por eso que a pesar de existir un sistema de incentivos que motivan al trabajador, no se ha trabajado acerca del empoderamiento de este, el cual es un factor clave para cambiar la percepción del colaborador hacia la empresa y de esta manera poder reducir este desperdicio. Esto, nuevamente, ratifica la existencia de que la creatividad de los trabajadores no es utilizada.

2.6. Identificación de puntos críticos.

Tras la identificación de desperdicios relacionados a los problemas encontrados en el área de proyectos de la consultoría se puede resumir los siguientes datos como se puede observar en las tablas 8 y tabla 9, dicha información nos permitirá

evaluar a profundidad los puntos críticos del área, esto haciendo uso de herramientas como Pareto y el diagrama de Ishikawa. No sin antes mencionar ciertos puntos importantes acerca de lo observado en la empresa y en especial en las operaciones para el desarrollo del servicio.

- La Consultoría Ambiental, administra sus operaciones de manera tradicional, mostrando un bajo nivel de planeamiento, aun así, puede mejorar aplicando un modelo de planificación, esencial para determinar el futuro de la empresa y es que brinda una visión clara de su propósito, mejorando su rentabilidad a través del valor agregado que el negocio desarrolle, alcanzando un rendimiento superior. En el presente caso, al ser una empresa dedicada a brindar el servicio de consultoría, el cual es un rubro competitivo y dinámico, las estrategias bien definidas son clave para alcanzar la meta y los planes de acción deben estar alineados con dichas estrategias.
- Como punto negativo, la toma de decisiones es exclusiva de la alta gerencia, lo cual limita al personal, visto en uno de los desperdicios.
- El control de la compañía no cuenta con un sistema estandarizado para medir la productividad por cada área, ni el desempeño del personal. Aun así, la compañía realiza un control rudimentario de los objetivos planteados por la gerencia.

Para sustentar estos puntos fue necesario hacer un análisis de la cadena de valor actual de la empresa, ver figura 21, en la cual se ha remarcado los puntos donde la compañía no ha desarrollado todo su potencial debido a lo mencionado en el capítulo presente, y esto generado por los desperdicios encontrados.

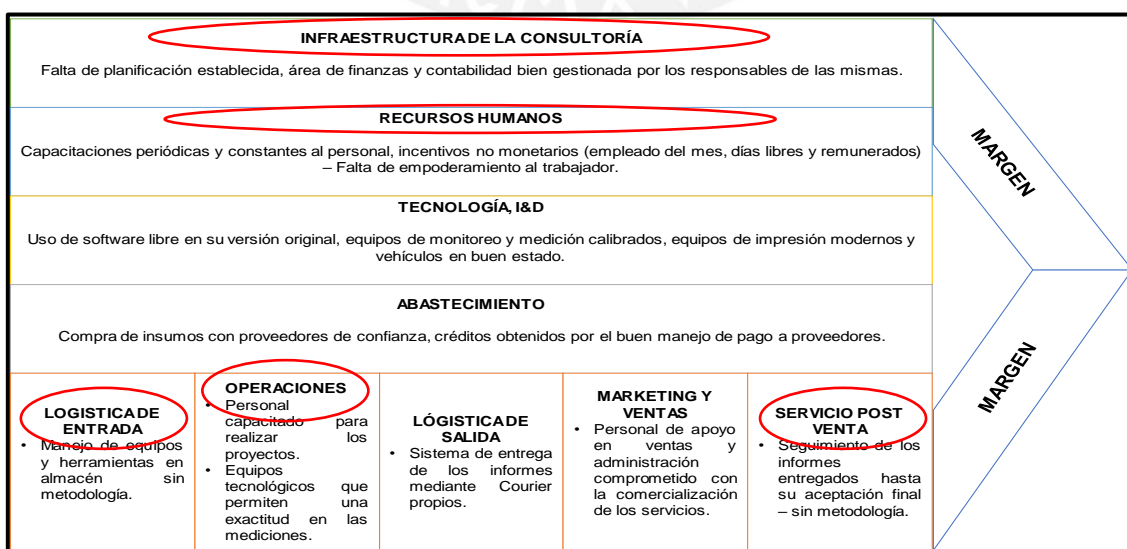


Figura 21 Cadena de Valor - Consultoría Ambiental.

Una vez realizado el análisis de la cadena de valor y continuar con el análisis de los puntos críticos, se estratifico los desperdicios encontrados anteriormente, en el desarrollo del análisis de los problemas, de tal manera que estos queden relacionarse con las causas que los generan, esto se puede verificar en la tabla 9, donde se explican las causas que generan los desperdicios encontrados tanto en el análisis cualitativo (véase estudio de tiempos de operación) y el análisis cualitativo (véase encuestas a colaboradores acerca del clima organizacional de la compañía). A partir de esta tabla se procede a condensar la información, ver tabla 10, de tal modo y haciendo uso del diagrama de Pareto se pueda evaluar la criticidad de los desperdicios. Este análisis permitirá identificar junto al diagrama de Ishikawa que medidas Lean Service se pueden optar para eliminar cada desperdicio identificado.

Tabla 9 Recopilación de causas por tipo de desperdicio en el área de Proyectos.

Servicio en Consultoría Ambiental - Consultoría Carranza - Área de Proyectos		
N°	Causas	Desperdicio
1	Inexistente sistema de sugerencias.	Creatividad de los empleados no utilizada
2	Pobre política de Empoderamiento.	
3	Falta de métodos de negociación - Catchaball - Reuniones.	
4	Cultura organizacional mecanicista.	
5	Inadecuada distribución de ambientes de trabajo.	Movimiento Innecesario
6	Inapropiada disposición de los equipos, computadoras y herramientas.	
7	Calibración de equipos de monitoreo, lentos - uso de Proyectos.	Espera
8	Proceso lento de negociación - Proyectos - Cliente	
9	Demora en la entrega por distancia y tráfico - Factores independientes.	
10	Espera por recursos para elaboración de proyectos.	
11	Proceso de coordinación lenta - Entre áreas.	
12	Proceso lento de preparación de equipos.	
13	Obsoleta estandarización de la calidad - ISO 9000	Calidad
14	Quejas de los clientes por fallas en el servicio y/o informe.	
15	Inadecuado proceso de registro de información - Calidad.	
16	Re utilización de equipos y muestreo .	Sobreproceso
17	Elaboración anticipada del proyecto.	
18	Rectificación de errores en el monitoreo.	
19	Re elaboración por errores en la elaboración de informe.	

Tabla 10 Cantidad de Desperdicios acumulados.

Desperdicio	Frecuencia	% Acumulado
Espera	6	32%
Sobreproceso	4	53%
Creatividad no utilizada	4	74%
Calidad	3	89%
Movimiento Innecesario	2	100%
TOTAL	19	

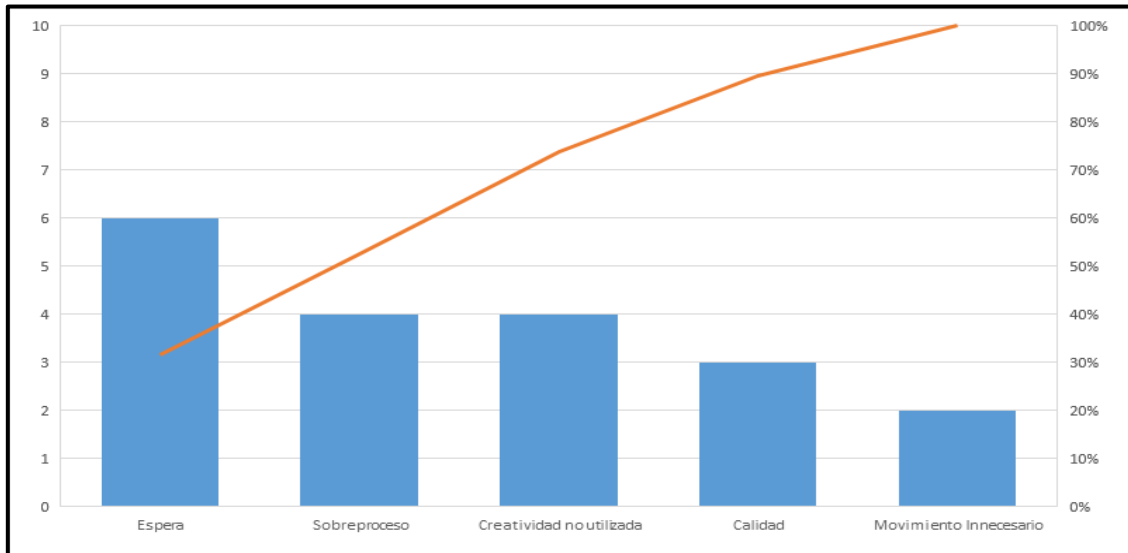


Figura 22 Pareto de desperdicios encontrados.

Como se mencionó anteriormente, mediante el diagrama de Pareto de los problemas - desperdicios, es posible observar que el punto crítico se encuentra en el desperdicio de la espera, esto dentro del área de proyectos. Sin embargo, debido a que la diferencia con los desperdicios siguientes es mínima, para el siguiente análisis que es Causa – Efecto, se tomara en consideración a la espera y el sobre proceso.

Para terminar con este análisis es importante mencionar que las mayores concentraciones de desperdicios encontrados en el área de Proyectos son pertenecientes a la espera y el sobre proceso con 6 y 4 incidencias encontradas. Ver figura 23.

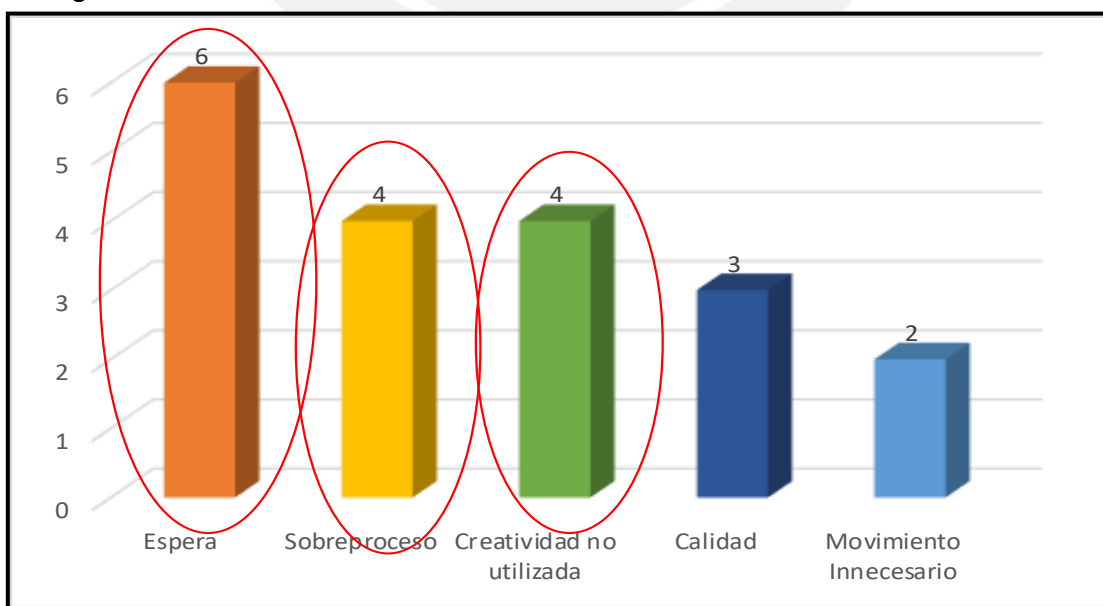


Figura 23 Criticidad de los desperdicios encontrados.

2.7. Diagrama Causa – Efecto y Diseño de propuestas Lean Service.

La investigación desde su inicio se ha orientado a mejorar la productividad de la compañía, por tal motivo desde el comienzo del presente capítulo, se analizó las operaciones que están involucradas en el servicio prestado, de tal manera que se pueda estudiar cuales son las causas que no permiten que la empresa desarrolle su servicio de la manera óptima.

Estas causas generan problemas los cuales han sido identificados como desperdicios, de acuerdo a la teoría Lean, sin embargo, es importante resaltar que el medio por el cual se reconocen estos desperdicios se encuentra relacionado al tiempo de demora total de la operación de servicio, por esto, se puede proponer, de manera general, que la mejora se enfocará en eliminar o reducir los desperdicios lo que se traduciría como una disminución del tiempo actual con el que se maneja la empresa. Esto ya que, según el análisis actual, el tiempo excede las expectativas del cliente y la empresa, lo que se podría interpretar como que la empresa no agrega valor a sus operaciones, esto a su vez se traduce en costos lo que se conoce como el lucro cesante por tiempos perdidos, estos están relacionados principalmente a las horas hombre que los trabajadores, ver tabla 11 y tabla 12, tiene que esperar y a los reclamos y devoluciones de los informes por parte de los clientes insatisfechos.

Tabla 11 Número de colaboradores necesarios por proyecto

Numero de Operarios promedio, necesarios por proyecto	Tiempo en Espera Promedio / mes (horas)
Ventas	2
Contabilidad	2
Logística	3
Proyectos	5
TOTAL	211.985

Tabla 12 Costos por Espera en horas - Consultoría Ambiental.

	Descripción del puesto	Sueldos de trabajadores (mes)	Tiempo de trabajo en (h/mes)	Sueldo por hora	Tiempo perdido por espera (horas/mes)	Tiempo perdido en Dinero
Ventas 1	Jefe de Ventas	S/ 5,600.00	200	S/ 28.00	32.04	S/ 897.12
Ventas 2	Asistente de Ventas	S/ 2,300.00	200	S/ 11.50	32.04	S/ 368.46
Contabilidad 1	Contador - Jefe de Contabilidad	S/ 2,300.00	200	S/ 11.50	8.015	S/ 92.17
Contabilidad 2	Asistente de Contabilidad	S/ 950.00	200	S/ 4.75	8.015	S/ 38.07
Logística 1	Jefe de Logística	S/ 1,200.00	200	S/ 6.00	28.79	S/ 172.74
Logística 2	Asistente de logística	S/ 950.00	200	S/ 4.75	28.79	S/ 136.75
Logística 3	Courier	S/ 950.00	200	S/ 4.75	28.79	S/ 136.75
Proyectos 1	Especialista (Consultor externo)	S/ 6,200.00	200	S/ 31.00	143.14	S/ 4,437.34
Proyectos 2	Jefe de Proyectos	S/ 5,600.00	200	S/ 28.00	143.14	S/ 4,007.92
Proyectos 3	Supervisor de Proyectos	S/ 4,200.00	200	S/ 21.00	143.14	S/ 3,005.94
Proyectos 4	Profesional contratado en Proyectos	S/ 1,200.00	200	S/ 6.00	143.14	S/ 858.84
Proyectos 5	Asistente del área de Proyectos	S/ 950.00	200	S/ 4.75	143.14	S/ 679.92
TOTAL						S/ 14,832.02

Como se puede observar en las tablas mostradas los costos relacionados a los desperdicios generan un aumento de los costos operativos en S/. 14,824.02 soles en promedio por mes, lo cual, proyectado al año, genera gastos a la empresa por un total de S/. 177,984.29 soles los cuales no podrán ser recuperados, sin embargo, en el capítulo siguiente se propondrán herramientas las cuales puedan mitigar el impacto de los desperdicios y por supuesto generar un ahorro a la empresa. Para iniciar con el siguiente paso es esencial iniciar con una evaluación de la propuesta de solución, la cual podrá ser resumida tal y como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13 Evaluación de la propuesta de solución.

PROBLEMA	OBJETIVO	IMPACTO
Servicio prestado por la Consultoría Ambiental, con un tiempo promedio de elaboración de proyecto de 43.45 días o 347.64 horas, dicho proceso presenta desperdicios.	Disminuir los desperdicios críticos, lo cual disminuirá el tiempo de operación, empezando por el área crítica.	Al disminuir los desperdicios, se reflejará una disminución de los tiempos lo que representará reducir las pérdidas monetarias por lucro cesante, estimadas en S/. 226,728.87

El problema general, que ocasiona una baja productividad en las operaciones de la empresa, generan oportunidades de mejora, las cuales deberán ser identificadas dentro del amplio rango de metodologías, ver tabla 14, como la más adecuada para resolver la problemática de la empresa, para esto es importante analizar tres metodologías las cuales se pueden adecuar mejor a las necesidades de la consultoría Ambiental.

Tabla 14 Comparación de Metodologías.

	Lean	Six Sigma	TOC
Actividad Principal	Eliminación de desperdicios	Reducción de variación	Administración de restricciones
Enfoque	Mejora de procesos	Resolver problemas	Optimizar el sistema
Objetivo	Simplificación de procesos	Fiabilidad y predictibilidad	Aplicar y definir el enfoque correcto
Entregable	Menos desperdicios y mejor flujo	Menos variación	Capacidad mejorada
Impacto Financiero	Reduce el gasto operativo e inventario	Reduce el gasto operativo	Incrementar los ingresos
Método	1. Definir valor 2. Identificar la cadena de valor 3. Hacer fluir el proceso 4. Sistema Pull 5. Mejora continua (Kaizen)	D.M.A.I.C.	1. Identificar las restricciones 2. Explotar las restricciones 3. Subordinar 4. Elevar la restricción 5. Regresar al paso 1

Fuente: Adaptado del libro The Ultimate Improvement Cycle. (Sproull, 2012).

De acuerdo a lo recopilado, por la teoría, tres de las metodologías existentes para poder mejorar tanto la calidad como la productividad de empresas las cuales no cuentan con un sistema eficiente elaboración de productos o servicios, se adaptan a las necesidades de la consultoría, en la tabla 14 se observa estas metodologías haciendo una comparación de sus principales características.

A partir de este punto, y como necesidad de optar por una de las metodologías, la cual debe de acoplarse a las necesidades de la Consultoría Ambiental, se propone analizar las tres metodologías mediante el planteamiento de criterios que la empresa debe considerar, los cuales serán evaluados de acuerdo a un peso que se les otorgara para medir su impacto con respecto a la metodología a elegir. Dicho análisis se resume en la tabla 15.

Tabla 15 Elección de Método - Análisis de criticidad.

CRITERIOS	PESO %	LEAN		SIX SIGMA		TOC	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Probabilidad de éxito	25%	6	1.5	5	1.25	3	0.75
Fácil implementación	15%	5	0.75	3	0.45	3	0.45
Retorno de inversión	10%	5	0.5	5	0.5	4	0.4
Bajo riesgo	15%	6	0.9	6	0.9	3	0.45
Bajo requerimiento de recursos	25%	6	1.5	3	0.75	5	1.25
Tiempo de implementación	10%	4	0.4	5	0.5	3	0.3
TOTAL	1		5.55		4.35		3.6

1	Nada
2	Bajo
3	Medio Bajo
4	Medio Medio
5	Medio Alto
6	Alto

Como se puede observar de acuerdo a la tabla 15, mediante la evaluación de los criterios que la empresa debe considerar para optar por una metodología, Lean, representa una mejor opción ante TOC y Six Sigma ya que presenta una alta probabilidad de éxito con un bajo riesgo de implementación y un menor requerimiento de recursos, estas características se adecuan a la situación de la empresa.

La información proporcionada por el método de Ishikawa, ver análisis realizado y representado en la figura 24, figura 25 y figura 26, junto a las herramientas usadas en los incisos anteriores, para la identificación del área crítica de la empresa, los puntos críticos del área de proyecto y la metodología más adecuada para el caso de investigación, han permitido que se proponga un diseño de implementación de herramientas y metodologías Lean que permitan eliminar o reducir el impacto de los desperdicios encontrados en el proceso de elaboración de los proyectos los cuales son parte esencial del servicio de consultoría ambiental.

Es necesario mencionar que los principales desperdicios, descritos y propuestos para su eliminación y/o reducción, en el siguiente capítulo, tal como se mencionó

con anterioridad son la espera y los sobre procesos, lo cual ha generado un aumento en los costos de la empresa, esto junto a factores relacionados a la calidad del servicio y el cuidado del capital humano son variables clave en los cuales la empresa deberá prestar atención necesaria ya que si no se toma previsiones en estos aspectos ocasionará que la empresa no se desempeñe de una manera óptima en el sector.

Este análisis también muestra que el sistema de gestión de las operaciones del servicio de la empresa es obsoleta, ineficiente e informal. Por lo cual la empresa no puede entregar un servicio ágil, de alta calidad y bajo costo, donde los objetivos sean establecidos de manera clara y concisa y mucho menos que estos sean desplegados y conocidos por toda la compañía.

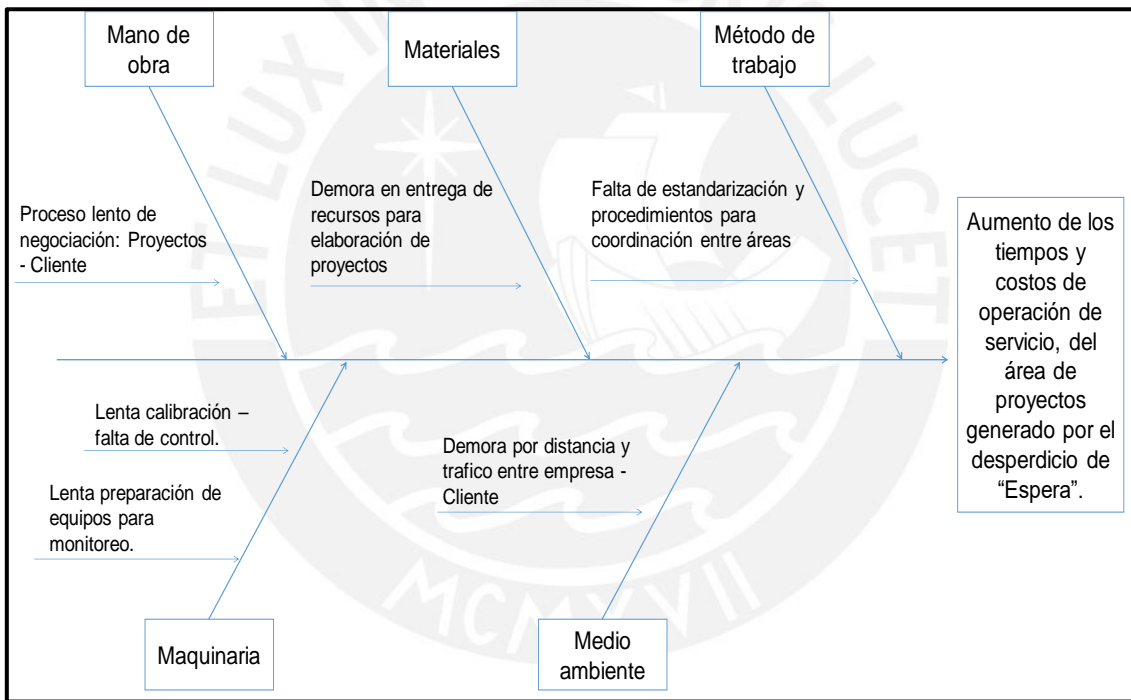


Figura 24 Diagrama Causa - Efecto – Desperdicio: Espera.

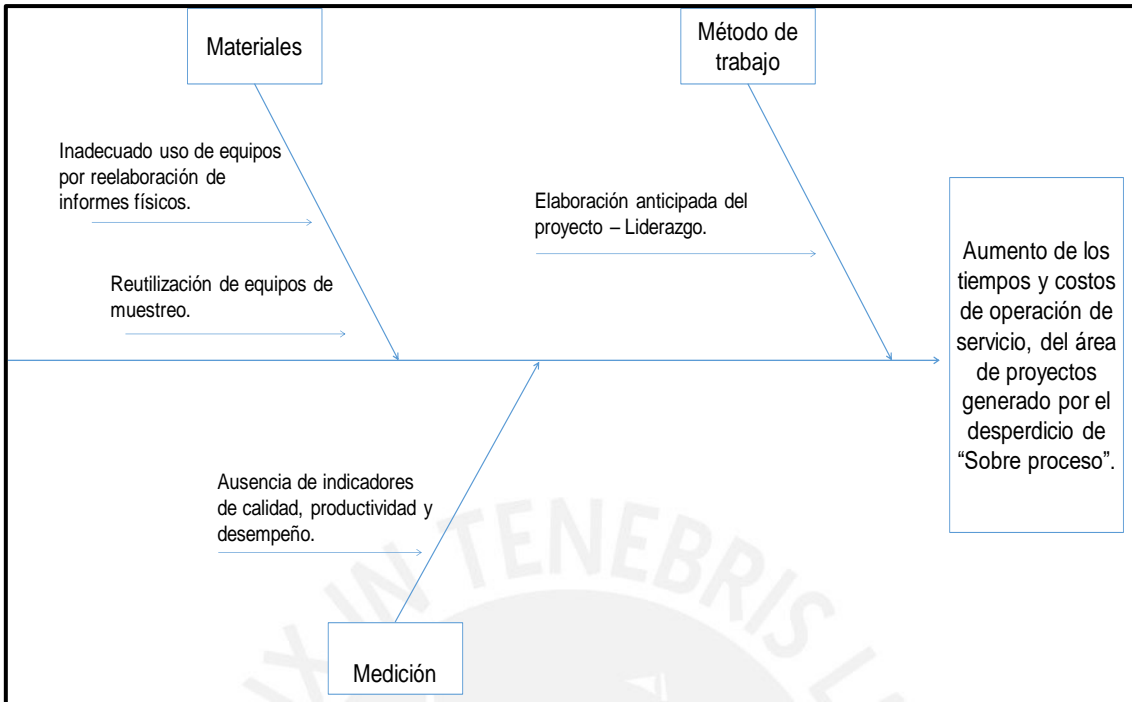


Figura 25 Diagrama Causa - Efecto – Desperdicio: Sobre proceso.

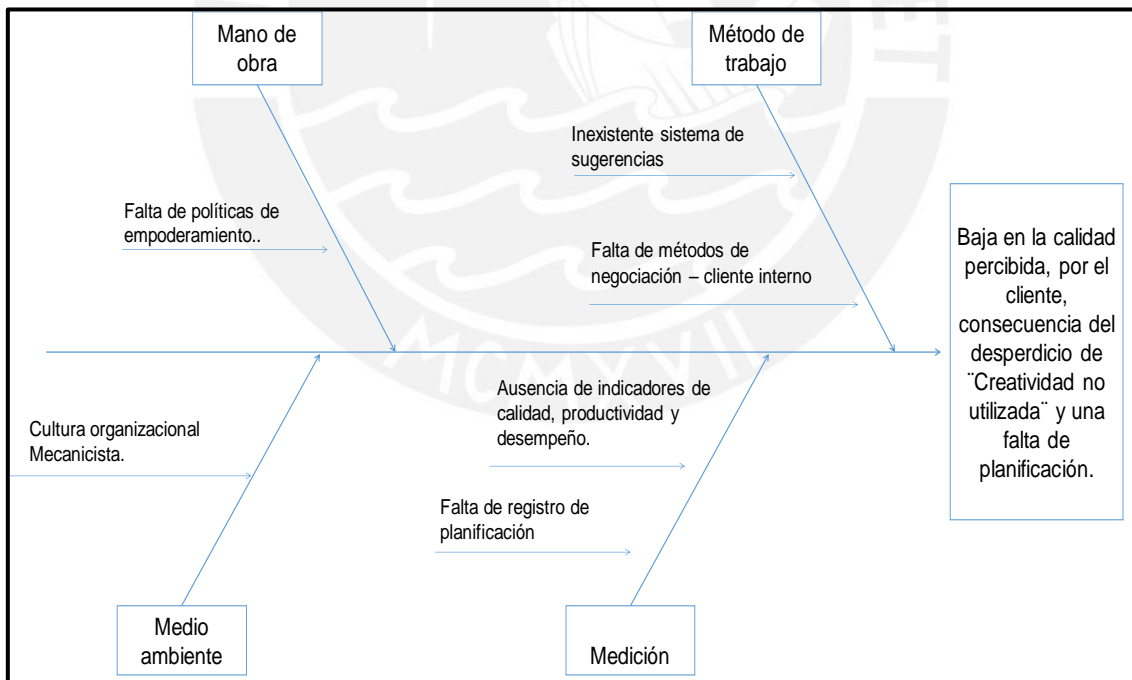


Figura 26 Diagrama Causa - Efecto – Desperdicio: Creatividad no Utilizada - Planificación.

Matriz de priorización.

Como complemento del análisis de causa efecto, es importante ahondar aún más en la priorización de los problemas, por esto es que se necesita complementar la herramienta anterior, véase los diagramas de Ishikawa, con una matriz la que permita priorizar aún más los problemas más resaltante, para esto, fue necesario realizar la matriz, ver tabla 16, tabla 17 y tabla 18, acompañado de la opinión de los trabajadores de la empresa, por lo cual se contó con el apoyo de los principales responsables del área de proyectos, así como del administrador.

Tabla 16 Matriz de Priorización – Espera.

Punto Crítico - Desperdicio por Espera - Área de Proyectos							
Criterios de Evaluación / Causas	Impacto en la Productividad.	Impacto en la calidad.	Impacto en Costos.	Impacto en la Cultura Organizacional.	Total	Peso	Resultado
Falta de estandarización y procedimientos para coordinación entre áreas.	3	3	5	3	14	10%	1.4
Demora en entrega de recursos para elaboración de proyectos.	4	3	5	4	16	15%	2.4
Proceso lento de negociación: Proyectos - Cliente.	5	4	5	3	17	25%	4.25
Demora por distancia y tráfico entre empresa - Cliente.	5	4	4	1	14	10%	1.4
Lenta preparación de equipos para monitoreo.	5	4	5	2	16	25%	4
Lenta calibración – falta de control.	5	5	5	2	17	15%	2.55

Tabla 17 Matriz de Priorización – Sobre Proceso.

Punto Crítico - Desperdicio por Sobre proceso - Área de Proyectos							
Criterios de Evaluación / Causas	Impacto en la Productividad.	Impacto en la calidad.	Impacto en Costos.	Impacto en la Cultura Organizacional.	Total	Peso	Resultado
Re utilización de equipos y lab de muestreo.	5	5	4	5	19	30%	5.7
Rectificaciones de errores en el monitoreo	5	5	3	4	17	20%	3.4
Inadecuado uso de equipos por reelaboración de informes físicos.	5	5	5	3	18	30%	5.4
Elaboración anticipada del proyecto – Liderazgo.	5	3	5	4	17	20%	3.4

Tabla 18 Matriz de Priorización – Creatividad no utilizada y Planificación.

Punto Crítico - Desperdicio por Creatividad no utilizada y Planificación - Área de Proyectos							
Criterios de Evaluación / Causas	Impacto en la Productividad.	Impacto en la calidad.	Impacto en Costos.	Impacto en la Cultura Organizacional.	Total	Peso	Resultado
Falta de políticas de empoderamiento..	5	3	2	5	15	25%	3.75
Inexistente sistema de sugerencias.	5	4	2	5	16	25%	4
Falta de registro de planificación organizacional.	4	4	4	5	17	25%	4.25
Cultura organizacional Mecanicista.	3	2	3	5	13	25%	3.25

Cabe mencionar que para la elaboración de las matrices de priorización fue necesario dar un puntaje que va del 1 – 5 de acuerdo al impacto que la causa tiene por cada criterio de evaluación, siendo 1 nada de impacto y 5 alto impacto, de igual manera se determinó un peso para cada causa para poder determinar cuáles son las causa a priorizar en la investigación.

Una vez identificadas las causas (desperdicios), donde se debe enfocar la metodología Lean para eliminarlas o reducirlas y de esta manera mejorar el flujo de productividad del servicio, es importante antes de diseñar la implementación, identificar que herramientas de Lean se adecuan a estos desperdicios identificados. Para esto se hace uso de la teoría donde se plantea conocer los objetivos de las herramientas, así como su uso. El mencionado análisis se puede observar en las tablas 19 y 20.

Tabla 19 Herramientas Lean y su adaptabilidad.

Herramientas Lean	Organización	Calidad	Seguridad	Productividad	Mantenimiento
Hoshin Kanri	x	x	x	x	x
5´S			x		x
VSM		x	x	x	
Gestión Visual		x		x	x
Sistema de Sugerencias		x		x	
Poka Yoke		x	x	x	x

Fuente: Adaptado del libro Becoming “Lean” – Roadmap & Implementation.

(Lawrence, Krishnadevarajan, Chidambaram, & Venkatachalam , 2007).

Hoshin Kanri – Policy Deployment.

- ¿Cuándo usar?: Herramienta de gestión empresarial. Se usa bajo la necesidad de impulsar las iniciativas estratégicas. Formula la alineación de la organización con las prioridades del negocio.
- Preguntas Clave: ¿Cómo se comunican actualmente las metas y objetivos?
¿Existe un despliegue de políticas actual el cual tenga continuidad para el éxito?

5´S

- ¿Cuándo usar?: Debe ser utilizado de forma permanente en todas las áreas trabajando como un solo bloque bajo los mismos lineamientos Kaizen.
- Preguntas Clave: ¿Cuánto tiempo se pasa el operario en buscar los artículos?
¿Cada cosa está en su lugar? ¿El área de trabajo se ve ordenada, limpio y organizado? ¿Qué método se usa para que las 5´S sea sustentable?

Value Stream Mapping

- ¿Cuándo usar?: Para proporcionar el enfoque y dirección a los objetivos determinados por el despliegue de las políticas. Herramienta para comunicar las mejoras.
- Preguntas Clave: ¿Dónde está el mapeo de valor futuro de la empresa? ¿Estado del plan de acción del VSM actual? ¿Qué mejoras acercaran a la empresa a su visión futura?

Poka Yoke

- ¿Cuándo usar?: Se utiliza como herramienta de control de métodos y método de advertencia, cuando ocurrencias anormales suceden.
- Preguntas Clave: ¿Se identifican correctamente los errores? ¿Existe una política de "a prueba de errores"?

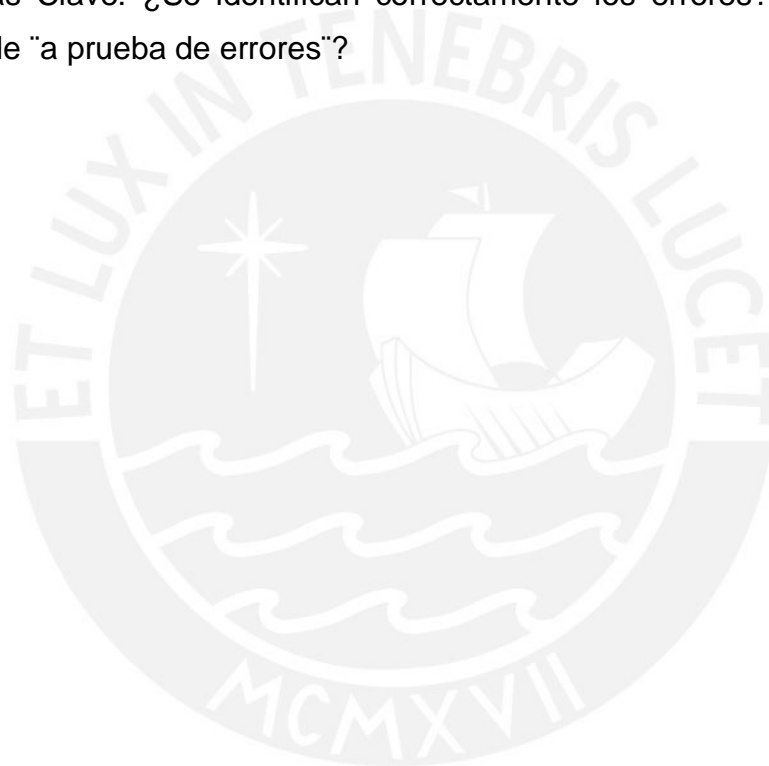


Tabla 20 Diseño para la aplicación de la Metodología Propuesta.

Diseño para la aplicación de herramientas Lean Service para reducir o mitigar los desperdicios dentro del área de proyectos.					
Problema	Causas	Metodología	Herramientas y Técnicas	Indicadores	Logros
Aumento de los tiempos y costos de operación de servicio, del área de proyectos generado por el desperdicio de "Espera".	Proceso lento de negociación: Proyectos - Cliente.	Filosofía Lean (Lean Service)	Poka Yoke (Mistake proofing) - VSM	$T_{total} = \sum t_i$	Reducir los tiempos de negociacione entre proyectos y el cliente
	Lenta preparación de equipos para monitoreo.	Filosofía Lean (Lean Service)	5S	Reducción del lucro cesante.	Reduccion de tiempo y costos involucrados.
Aumento de los tiempos y costos de operación de servicio, del área de proyectos generado por el desperdicio de "Sobre proceso".	Re utilizacion de equipos y lab de muestreo.	Filosofía Lean (Lean Service)	Poka Yoke (Mistake proofing) - VSM	Reducción del lucro cesante.	Reducción de tiempos operativos del area de proyectos.
	Inadecuado uso de equipos por reelaboración de informes físicos.	Filosofía Lean (Lean Service)		$T_{total} = \sum t_i$	Reduccion del desperdicio "Sobre proceso"
Baja en la calidad percibida, por el cliente, consecuencia del desperdicio de "Creatividad no utilizada" y una falta de planificación.	Inexistente sistema de sugerencias.	Filosofía Lean (Lean Service)	Sistema de sugerencias	Satisfacción del cliente interno.	Mejora en la cultura organizacional de la compañía.
	Falta de registro de planificación organizacional.	Filosofía Lean (Lean Service)	Hoshin Kanri (Policy deployment - Catchball)	Cumplimiento de los objetivos.	Mejora la gestión empresarial de la compañía.
	APO				

CAPÍTULO 3 – PROPUESTA DE MEJORA.

Para desarrollar la propuesta de mejora, se enfocará en proponer el progreso metodológico propuesto en el capítulo 1 y 2, esto ya que se ha analizado la situación actual de la productividad de la consultoría e identificado el área crítica y las causas que generan desperdicios.

Dicho lo anterior y conociendo que lo más adecuado para resolver la problemática y las necesidades de la consultoría Ambiental es Lean Service, se propone implementar la metodología de mejora según el modelo planteado por Lawrence en el 2007, el cual consta de dos etapas, etapa preliminar y etapa de implementación Lean en 10 pasos, ver figura 27 y figura 28.

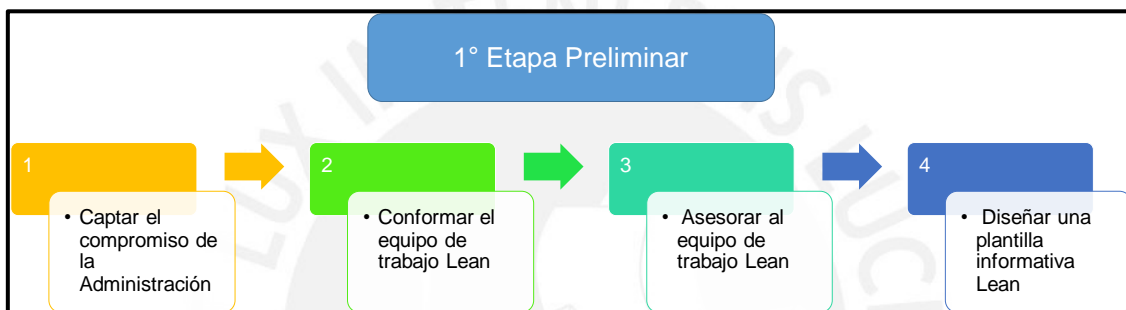


Figura 27. Etapa preliminar de implementación.

Fuente: Adaptado del libro Becoming “Lean” – Roadmap & Implementation. (Lawrence, Krishnadevarajan, Chidambaram, & Venkatachalam , 2007).

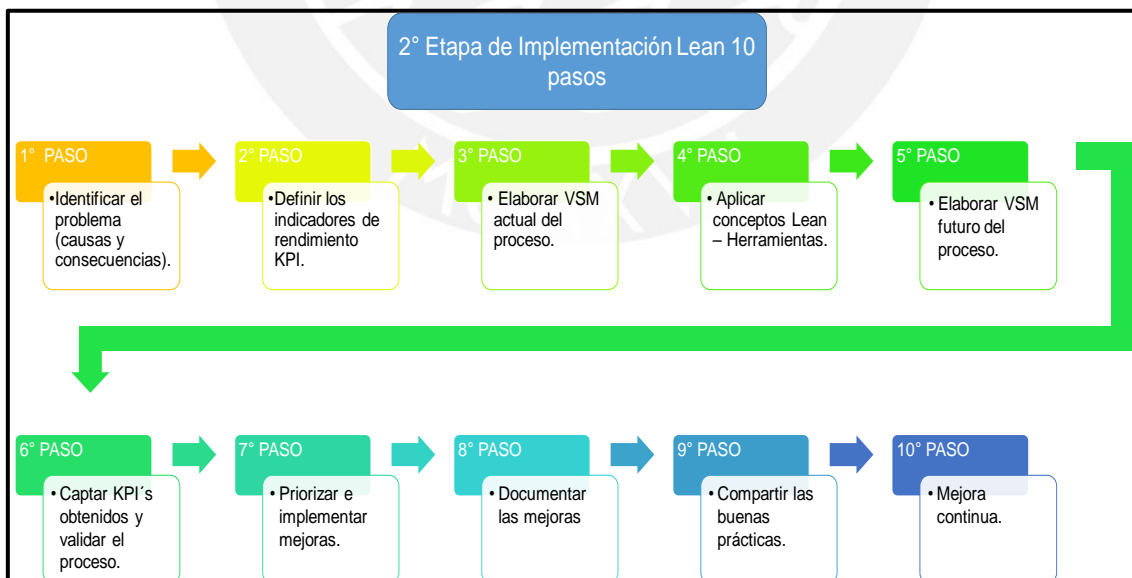


Figura 28. 10 Pasos de implementación Lean Service.

Fuente: Adaptado de Adaptado del libro Becoming “Lean” – Roadmap & Implementation. (Lawrence, Krishnadevarajan, Chidambaram, & Venkatachalam , 2007).

3.1. Etapa Preliminar de Implementación.

1° Paso preliminar: Lograr que la alta administración se comprometa con la implementación de Lean, para esto se llevó a cabo una reunión inicial con el gerente, los responsables de la administración y los dos responsables del área de proyectos, donde el principal objetivo de la reunión, fue:

- Dar a conocer a la administración acerca de la situación actual de la consultora.
- Informar acerca de la metodología propuesta (Lean Service) así como aclarar ciertas dudas de la metodología.
- Comprometer de manera escrita y archivada la participación y apoyo de la administración, en el plan de implementación. Ver figura 29.

CARTA DE COMPROMISO

El personal Gerencial, Administrativo y Operativo de la empresa Consultoría Ambiental., mediante la presente se compromete a apoyar y participar activamente en todas las actividades necesarias para lograr un cambio que permita el incremento del beneficio y el bienestar de todos, pues estamos conscientes de la necesidad de nuevas prácticas operacionales acorde con los tiempos y los nuevos desafíos del mercado; en esta línea reiteramos nuestro apoyo sin el cual no serían posibles estas mejoras.

En acto de pleno acuerdo firmamos:

Gerente General Consultoria Ambiental.	Administrador de la Consultoría Ambiental.
Ing. Responsable de Proyectos.	Ing. Supervisor de proyectos.

Fecha:/...../.....

Figura 29 Carta de compromiso Lean.

2° Paso preliminar: Conformar el equipo de trabajo Lean.

Una vez comprometida a la gerencia y administración de la consultoría en la implementación de la metodología Lean Service a adoptar, es necesario plantear al equipo de trabajo, el cual se encargará principalmente de monitorear el proceso de implementación Lean planteado, sin dejar de lado a la mejora continua, pilar del pensamiento Lean.

Este equipo de trabajo estará conformado por la responsable de la administración de la consultoría, los responsables del área de proyectos, contabilidad, recursos humanos, ventas y logística de la empresa, de tal modo que en su conjunto exista una cooperación al momento de intercambiar información entre áreas, lo cual a su vez facilitará el entendimiento de las decisiones y agilizará la toma de decisiones.

Este grupo de trabajo el cual se denominó Lean Group consideró lo graficado en la figura 30, para el cumplimiento de sus funciones:

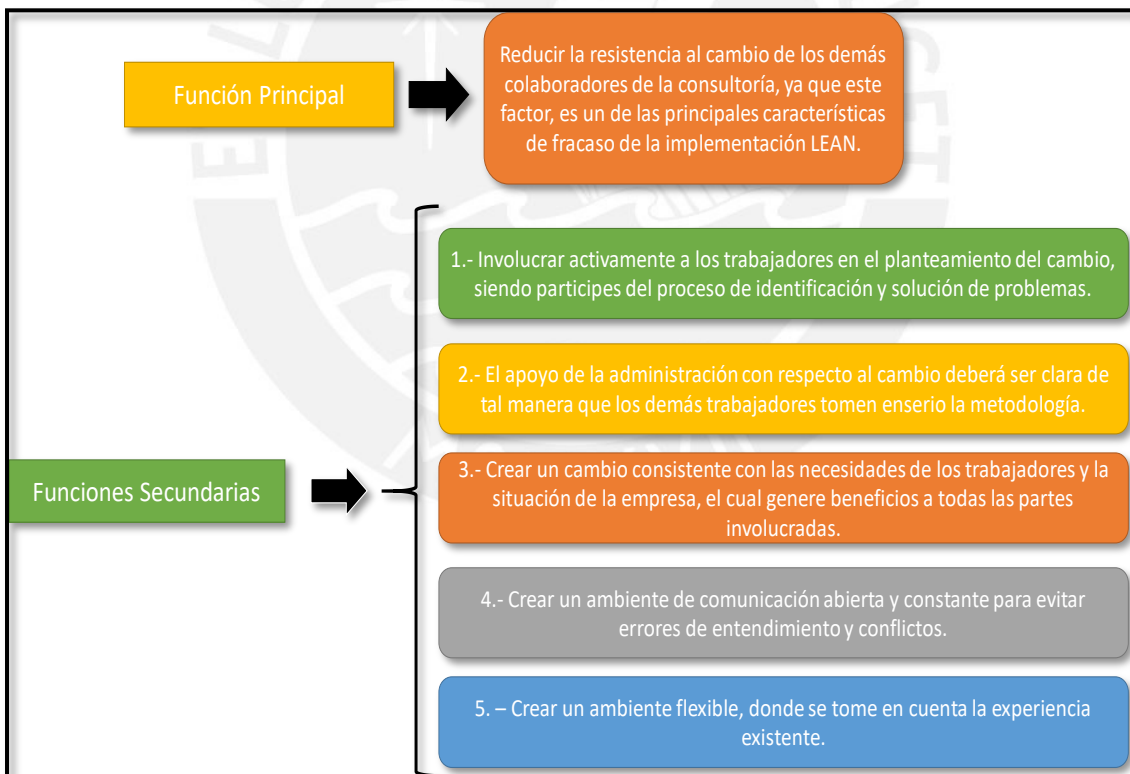


Figura 30 Diagrama de funciones del Lean Group.

Fuente: Adaptado del artículo Overcoming resistance to change. (Umble & Umble, 2014).

3° Paso preliminar: En este paso se asesoró al equipo de trabajo Lean sobre los puntos principales de la implementación los cuales serían la planificación Hoshin y el concepto de Value Stream Mapping.

Para esta capacitación y su posterior registro se diseñó las siguientes hojas, ver figura 31 y figura 32, de capacitación:



HOJA DE CAPACITACIÓN HOSHIN KANRI

NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN

Introducción al despliegue de políticas estratégicas relacionado a Lean Service.
--

OBJETIVO DE LA CAPACITACION

Objetivo General

El grupo de trabajo Lean debe ser capacitado en precisar los medios para lograr los objetivos clave de la organización incluyendo los indicadores clave de rendimiento y control.

Objetivos Especificos

Objetivo Especifico	Descripción
Objetivo Especifico 1	Involucrar al personal en los objetivos clave.
Objetivo Especifico 2	Integrar las actividades hacia los objetivos clave.
Objetivo Especifico 3	Alinear los objetivos clave con los cambios a realizar en el entorno.

CONTENIDO DE LA CAPACITACIÓN

PARTICIPANTES	TEMA	CONTENIDO
Equipo de trabajo LEAN	Planeamiento Hoshin Kanri	Definición
		Características
		Ventajas
		Proceso
		Desarrollo
		Modelo
		Requisitos
		Formatos

Figura 31 Hoja de Capacitación Hoshin Kanri – Consultoría Ambiental.
 Fuente: Adaptado de los formatos de Lean Enterprise Institute (**Institute, 2015**).

HOJA DE CAPACITACIÓN VALUE STREAM MAPPING

NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN

Introducción al Mapa de la cadena de valor – Lean Service.

OBJETIVO DE LA CAPACITACIÓN

Objetivo General

El grupo de trabajo Lean debe ser capacitado en la metodología VSM de tal manera que pueda definir el mapa de estado actual del proceso para la futura implementación del estado futuro.

Objetivos Específicos

Objetivo Especifico 1	Definir el concepto de valor bajo la filosofía Lean.
Objetivo Especifico 2	Determinar y reconocer el flujo de las operaciones de la consultoría.
Objetivo Especifico 3	Determinar el flujo de la información de la cadena de valor de la empresa.

CONTENIDO DE LA CAPACITACIÓN

PARTICIPANTES	TEMA	CONTENIDO
Equipo de trabajo LEAN	VSM (Mapa de la cadena de Valor)	Concepto de VSM.
		Análisis de tiempo en los procesos.
		Determinar tiempo ciclo.
		Definir el cuello de botella y restricciones.
		Determinar las actividades que agregan valor y las que no agregan valor.
		Analizar los flujos de información y materiales.
		Eliminar los desperdicios en los procesos.
		Identificar el valor desde las perspectiva de los clientes internos y externos.

Figura 32 Hoja de Capacitación de VSM – Consultoría Ambiental.

Fuente: Adaptado de los formatos de Lean Enterprise Institute (**Institute, 2015**).

4° Paso preliminar: En este último paso de preparación, se diseñó una plantilla informativa Lean, ver figura 33, la cual muestra el plan de implementación de las herramientas Lean Service desde la perspectiva del Ciclo de Deming, herramienta conocida por la empresa, de tal manera que los trabajadores se familiaricen con la metodología propuesta.

Este plan servirá como una hoja de ruta que de claridad a los participantes de la empresa.

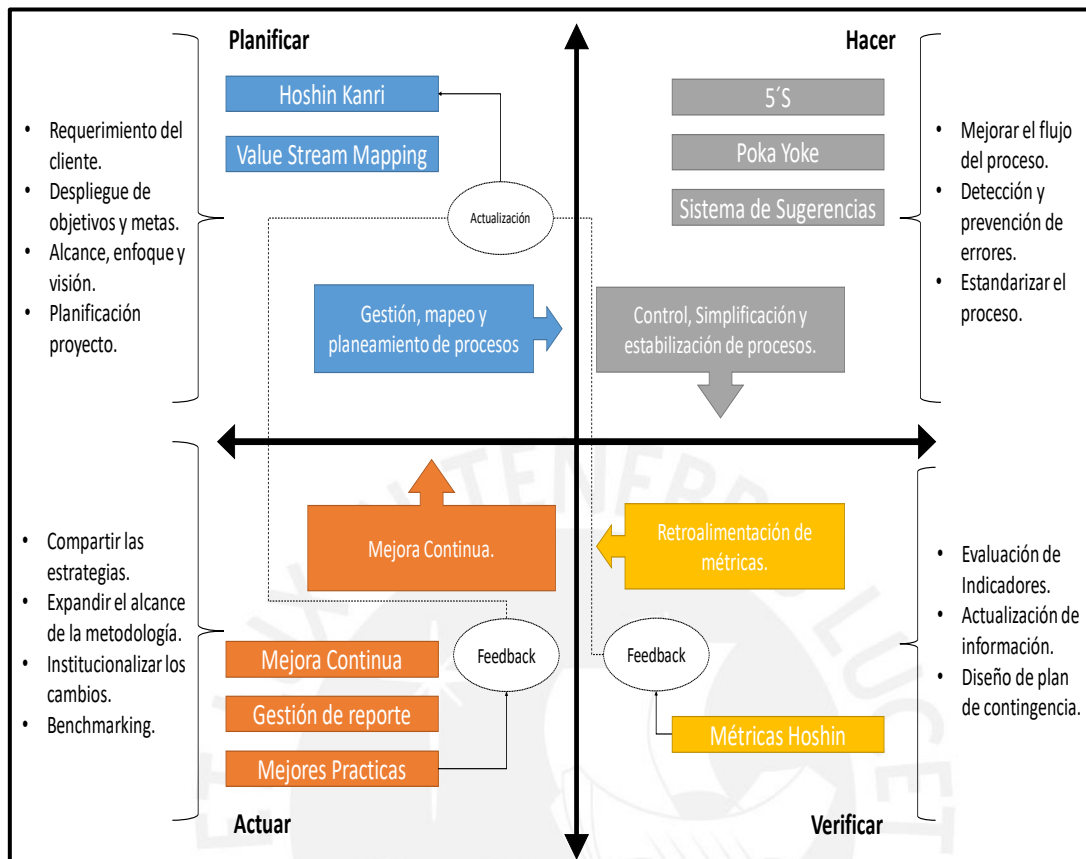


Figura 33 Implementación Lean – PDCA – Consultoría Ambiental.

Fuente: Adaptado de Integrating Lean Thinking into ISO 9001. (Chiarini, 2011).

3.2. Implementación Lean 10 pasos.

En el presente inciso, una vez planteado los pasos previos como preparación para la implementación Lean en 10 pasos, se enfocará en desarrollar la propuesta de implementación de la metodología Lean Service, teniendo en consideración que el desarrollo de la metodología de los 10 pasos iniciara con el diagnostico el cual se encuentra descrito en el capítulo 3 de la investigación como análogo del paso N°1, de igual manera el presente inciso abarcará los pasos N°2: Definición de indicadores clave, N°3: Elaboración del VSM actual, N°4: Aplicación de conceptos Lean (herramientas) y N°5: Elaboración del VSM futuro, mientras que el capítulo 5 correspondiente a la evaluación técnico – económica abarcaran los pasos N°6: Validación del proceso mejorado, N°7: Priorización de las mejoras y N°8: Documentación de las mejoras, por último el capítulo de recomendaciones y conclusiones abarcará los pasos N°9: Compartir las buenas prácticas y N°10: Mejora continua.

Paso N°1: Identificar el problema, área y proceso crítico.

De acuerdo a la metodología explicada en la parte inicial del capítulo, así como en el marco teórico, el presente segmento se enfocará en desarrollar, una vez implementados previamente los pasos preliminares explicados con anterioridad, las partes principales de la implementación Lean para lo cual es importante mencionar nuevamente que el paso N°1 el cual consta de identificar el problema, área y proceso crítico, ya ha sido descrito y desarrollado en el capítulo 3 de diagnóstico, en el cual se pudo identificar los principales desperdicios y las causas que lo generan, así como diseñar las herramientas lean que contrarrestarían las actividades que no agregan valor al proceso y generan desperdicios.

Por lo cual explicado lo anterior, el presente inciso comienza con el desarrollo del paso N°2.

Paso N°2: Definir los indicadores clave de rendimiento KPI's.

En el presente paso, se optó por definir los indicadores, los cuales nos permitirán comparar la situación real y la propuesta, desde un enfoque el cual integre la filosofía Lean y la planificación estratégica, de tal manera que se relacione las necesidades de toda la empresa involucrando a todo nivel la estrategia planteada, bajo un concepto de mejora continua, para esto y con el sostén teórico descrito en el capítulo 2, se toma al sistema Hoshin Kanri como método de planificación mediante el despliegue de políticas así también como herramienta de gestión de calidad. Ver figura 34.

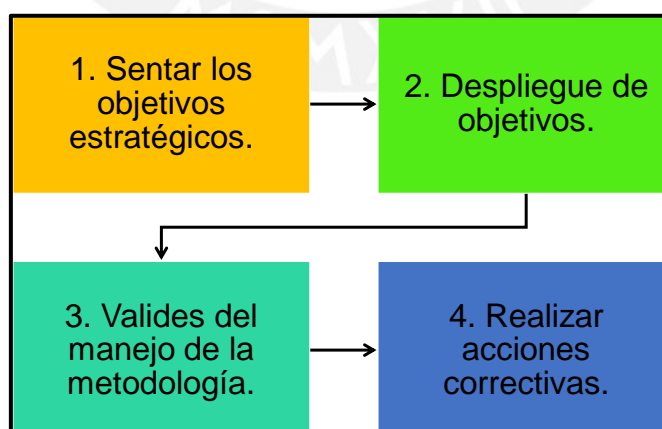


Figura 34 Implementación de la metodología Hoshin Kanri.

Fuente: Adaptado de Hoshin Kanri: Policy Management in Japanese Subsidiaries Bases in Poland. (Cwiklicki & Obora, 2012).

1. Sentar los objetivos estratégicos.

Para empezar con la propuesta de implementación Hoshin y de esta manera determinar los objetivos necesarios para la propuesta de implementación Lean Service, es importante describir los pasos que se deberán tomar en la consultoría Ambiental para poder establecer los objetivos estratégicos, para esto se debe empezar por:

A: Como punto de partida, de la metodología Hoshin, se deberá realizar una reunión, la cual cuente con la presencia del Gerente, de la administradora, los principales responsables de las demás áreas y el responsable del grupo lean, con el objetivo de realizar un análisis previo a la planificación, este análisis se desarrollara bajo la metodología FODA, ver figura 35, aplicada a la empresa, mediante la elaboración del FODA, el grupo deberá plantear las principales variables externas e internas más relevantes, de tal modo que estas sirvan para la modificación de la visión, valores y objetivos de la consultoría Ambiental.

B. Una vez realizada la primera reunión, la metodología estudiada, nos indica dar un tiempo mínimo de 7 días para reunir nuevamente al grupo y continuar con el análisis y revisión acerca de la modificación de la misión, visión, valores y objetivos.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none">F1. Conocimiento del cliente y trato personalizado. Lo que hace que el cliente perciba el valor añadido obtenido.F2. Elevada cualificación de los/as trabajadores/as. De este modo, las empresas tienen una mayor flexibilidad para adaptarse a los posibles cambios del mercado.F3. Conocimiento profundo del sector. Lo que implica una mejor adaptación a los requerimientos del cliente.	<ul style="list-style-type: none">O1. El conjunto empresarial peruano cada vez es más fuerte, aumentando por tanto el mercado a medio y largo plazoO2. Tendencia a la especialización. Lo que implicará un mejor y más adaptado servicio.O3. Aumento de la preocupación general por el medioambiente. Contribuye a la mayor demanda de trabajos en este ámbito. Si se analiza la situación en países sudamericanos, sigue siendo una constante por lo que el camino a recorrer es largo
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none">D1. Normativa cambiante y necesidad de adaptación, lo que obligará a estar permanentemente al día, tanto para su análisis como para acudir a cursos de formación específicos.D2. Excesiva especialización. Puede hacer que la oferta de servicios sea limitada.D3. Dificultad de fidelización de clientes. Debido fundamentalmente a la naturaleza del servicio.	<ul style="list-style-type: none">A1. Cambios en la normativa. Según en qué sentido pueden suponer una amenaza u oportunidad para las empresas del sector.A2. Presencia de grandes multinacionales que ofrecen servicios más completos. Suponen sin duda un elemento a tener en cuenta por las empresas de nueva creación.A3. Incremento de la competencia en el sector. El auge del sector medioambiental hace que cada vez se intensifique en mayor medida la competencia. Además, las barreras de entrada son mínimas al ser escasa la inversión necesaria para comenzar la actividad.

Figura 35 Matriz FODA – Consultoría Ambiental.

Fuente: Datos de la empresa.

Una vez realizado el FODA de la compañía, este deberá estar acompañado de un análisis acerca de las variables externas e internas que impactan a la consultoría. Para esto se hace uso de la matriz estratégica FODA, ver figura 36.

Estrategia FO	Estrategia DO
<ul style="list-style-type: none"> • Captar el mercado medio y de largo plazo, del conjunto empresarial mediante el trato personalizado. • Al tener trabajadores cualificados, es sencillo especializarlos para así aumentar el manejo de problemas ante posible cambios del mercado peruano. • Generar campañas de concientización ambiental mediante seminarios y curso a los clientes nuevos y antiguos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar ventaja del manejo de la especialización para mejorar los precios al existir menos oferta. • Al crear y difundir mediante seminarios, cursos y eventos la importancia del cuidado ambiental en las empresas, será accesible crear confianza con los clientes ya que estos estarán al pendiente del tema, lo cual se podría ver reflejado en una fidelización futura.
Estrategia FA	Estrategia DA
<ul style="list-style-type: none"> • Al tener un conocimiento profundo del sector y la regulación gubernamental en materia medioambiental, se podrá actuar de manera rápida en la asesoría con respecto a los cambios en la normativa. • Al brindar un trato personalizado, se creara confianza con el cliente, es aquí donde se debe reforzar para evitar el cambio a la competencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sera de suma importancia que la empresa mantenga a su personal altamente capacitado en legislaciones y tecnología relacionada al cuidado medioambiental, de esta forma los cambios en la normativa serán resueltos de manera eficiente y eficaz. • Implementar estrategias de fidelización a los clientes.

Figura 36 Matriz Estratégica FODA – Consultoría Ambiental.

Una vez realizado el análisis estratégico se procede a analizar la actual Misión, ver figura 37, de la empresa para luego proceder a modificarla con respecto al análisis FODA.

“Proporcionar un servicio de calidad mediante un personal altamente calificado, para ayudar a mejorar la posición competitiva de nuestros clientes y que permita un crecimiento sostenido y ordenado del negocio.”

Figura 37 Misión Actual - Consultoría Ambiental.

Fuente: Datos de la empresa.

Al Analizar la actual misión de la Consultoría Ambiental, esta presenta los siguientes componentes:

- Clientes: Se menciona a los clientes, más estos no están identificados.
- Productos – Servicios: No se definen específicamente que tipo de servicios brinda la empresa.
- Mercado: No se menciona el sector donde compite la compañía.

- Tecnología: No se hace mención alguna sobre su tecnología.
- Interés en la supervivencia, crecimiento y rentabilidad: Se hace referencia a un crecimiento sostenido y ordenado del negocio.
- Concepto propio: Se hace énfasis en una de las ventajas de la compañía el cual es tener personal altamente calificado.
- Preocupación por la imagen pública: No define una preocupación por la imagen pública de la consultoría.
- Interés por los empleados: No hace referencia por los empleados de la empresa.

Misión Propuesta

Una vez descritos los componentes de la misión, esta podría mejorar, quedando de la siguiente manera, ver figura 38.:

“La misión de la Consultoría Carranza es brindar un servicio de calidad, en asesoría, desarrollo e implementación de proyectos y capacitaciones en materia ambiental, seguridad y salud en el trabajo; mediante una dinámica, de entrega del servicio que permita un acercamiento muy estrecho con cada cliente, los cuales han depositado su confianza en nosotros, para que estos puedan mejorar su posición competitiva. Al hacerlo así Consultoría Carranza se compromete en mantener y mejorar el sistema de gestión de calidad, ambiente, seguridad y salud en el trabajo y uso de la más reciente tecnología, esto a través de nuestros especialistas y profesionales nacionales y extranjeros capacitados y evaluados permanente, lo que permita un crecimiento sostenido y rentable del negocio.”

Figura 38 Misión Propuesta - Consultoría Ambiental.

De igual manera que se analizó la misión de la empresa, se evaluó la actual visión, ver figura 39, lo cual resulto en:

“Ser el grupo consultor empresarial líder en el Perú, con una mirada innovadora y moderna, siempre con miras hacia el futuro.”

Figura 39 Visión Actual - Consultoría Ambiental.

Fuente: Datos de la empresa.

Al analizar la actual visión de la Consultoría Ambiental, esta presenta los siguientes componentes:

- La visión refleja las aspiraciones de la empresa, sin embargo, son muy genéricas.
- No tiene una imagen clara de la clase de empresa que desea llegar a ser.
- No tiene un objetivo conciso para los intereses a largo plazo del dueño de la compañía y los trabajadores.
- De igual manera no define una posición en el mercado que desea conseguir.
- No describe una dirección a futuro de la empresa.

Visión Propuesta.

Una vez descritos los componentes de la visión que la compañía tiene, esta podría mejorar, quedando de la siguiente manera, ver figura 40.:

“Ser una de las 10 mejores empresas consultoras en el Perú para el 2022, brindado un servicio de calidad excelente a nuestros clientes, siendo socios estratégicos de estos, lo que nos permitirá un crecimiento de la rentabilidad del negocio.”

Figura 40 Visión Propuesta - Consultoría Ambiental.

Ya evaluada y modificada la misión y visión de la empresa con respecto al análisis grupal del FODA, es importante identificar cuáles son los valores de la consultora ya que estos deberán ser claros para todos los trabajadores puesto que son pilares de la compañía.

Valores

La consultoría Ambiental, presenta los siguientes valores, ver figura 41:

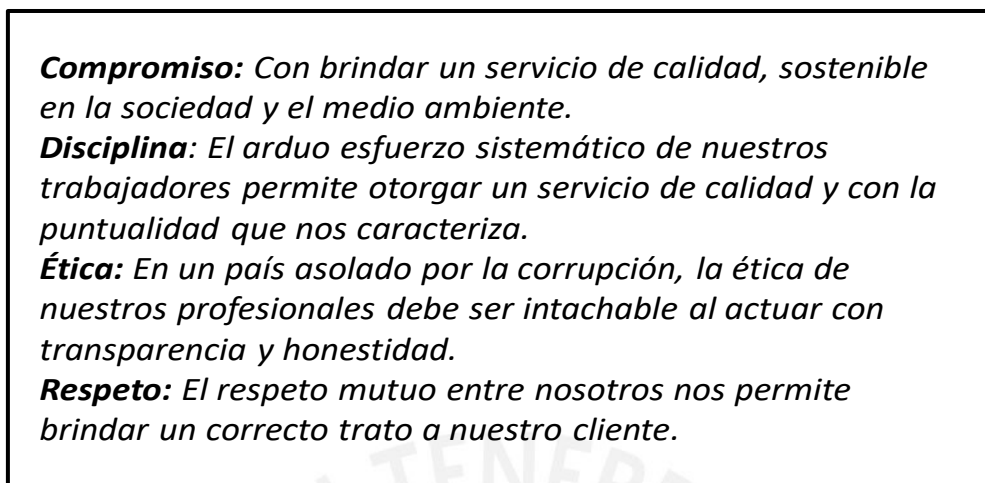


Figura 41 Valores de la empresa - Consultoría Ambiental.

Fuente: Datos de la empresa.

Durante el desarrollo de las reuniones, se analizó la parte estratégica de la empresa de tal modo que se consiguió actualizar y modificar el camino hacia donde se dirige la compañía. Punto importante para continuar con el planteamiento de los objetivos a mediano y largo plazo considerando un tiempo estimado por la metodología de 3 a 5 años. Ver figura 42.

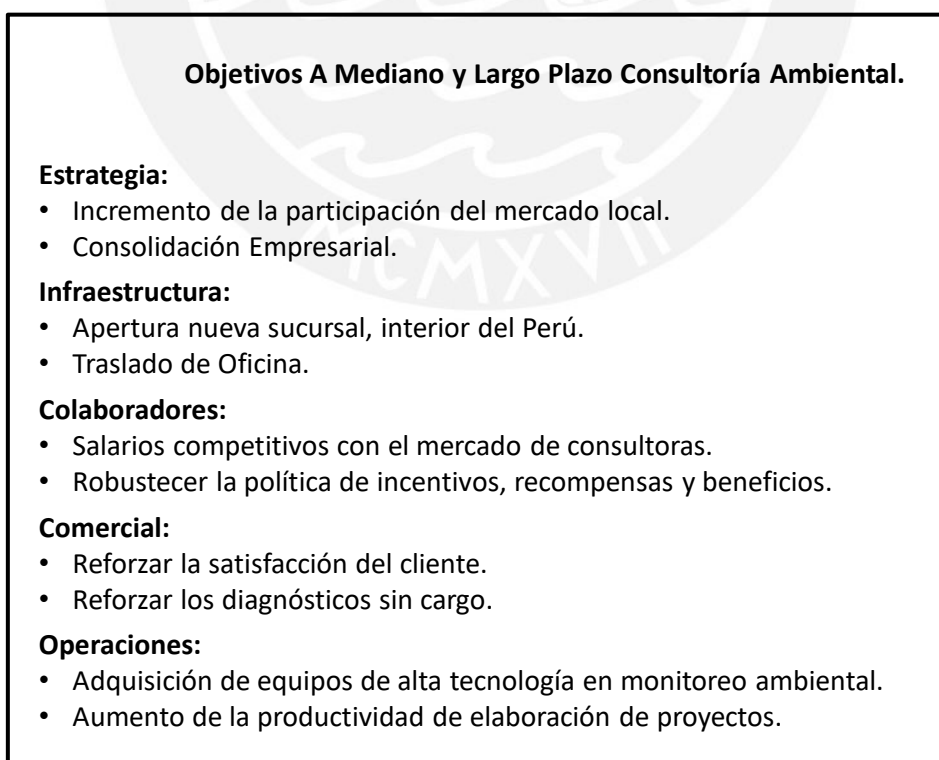


Figura 42 Objetivos de la empresa de 3 a 5 años - Consultoría Ambiental.

Una vez identificados los objetivos a mediano y largo plazo, sujetos a la misión y visión de la empresa, se puede proceder a plantear los objetivos a corto plazo, en este caso anuales también llamados Hoshin's

C. Desarrollo de los Hoshin's

Parte esencial del planeamiento Hoshin es la participación de toda la empresa, con esto nos referimos a todos los colaboradores involucrados en las operaciones del servicio, de tal manera que se garantice un compromiso por parte de estos, al ellos mismos proponer sus objetivos los cuales serán para los trabajadores, de fácil cumplimiento. Para realizar esto se plantea un cuestionario, ver figura 43, en el que los colaboradores, indiquen sus aportaciones con respecto a cuáles creen que son para ellos los principales objetivos que debe plantear la consultoría para el año venidero esto, relacionados con los objetivos planteados anteriormente, véase figura 42, los cuales han sido explicados a previamente a los encuestados.

CONSULTORIA AMBIENTAL

OBJETIVOS PARA EL PLAN ANUAL

Estimados colegas, como parte del proceso de mejora continua de nuestra empresa, en esta oportunidad necesitamos contar con su apoyo, por lo cual deseamos que nos brinden tres sugerencias acerca de los objetivos anuales que ustedes consideran que la Consultoría Ambiental debería priorizar para su cumplimiento el próximo año. Esta información será de mucha importancia, Esperamos su participación ya que sabemos de su gran espíritu de colaboración para con esta organización.

1.

2.

3.

Objetivos A Mediano y Largo Plazo Consultoría Ambiental.

Estrategia:

- Incremento de la participación del mercado local.
- Consolidación Empresarial.

Infraestructura:

- Apertura nueva sucursal, interior del Perú.
- Traslado de Oficina.

Colaboradores:

- Salarios competitivos con el mercado de consultoras.
- Robustecer la política de incentivos, recompensas y beneficios.

Comercial:

- Reforzar la satisfacción del cliente.
- Reforzar los diagnósticos sin cargo.

Operaciones:

- Adquisición de equipos de alta tecnología en monitoreo ambiental.
- Aumento de la productividad de elaboración de proyectos.

Figura 43 Cuestionario participación Hoshin - Consultoría Ambiental.

Una vez entregado el cuestionario a los colaboradores de la consultoría durante un periodo planificado de 5 días, la data obtenida se procede a analizar para su clasificación y estudio. Ver análisis en la figura 45.

El número de colaboradores cuestionados en este tema fue de 20 participantes de los cuales se obtuvo el siguiente resultado:



Figura 44 Planes anuales propuestos - Consultoría Ambiental.

La figura 45 muestra los objetivos planteados por los colaboradores, como se puede observar estos se encuentran relacionados con los planes previstos a mediano y largo plazo, por lo que esta data será utilizada en la próxima reunión, en la cual el grupo responsable Hoshin, consolidaran y determinaran los principales y críticos objetivos primordiales para la consultoría Ambiental.

En esta reunión presidida por el gerente con apoyo del grupo Hoshin y los principales interesados internos de la compañía, se evaluará la data obtenida de la encuesta y de definirán los objetivos bajo la metodología SMART, ver figura 46, la cual permitirá plantear el Hoshin principal, del cual se desplegarán los demás objetivos.

DECLARACIÓN OBJETIVOS HOSHIN (Anuales) – 2019 - 2020

De la reunión de análisis de objetivos propuestos, se declara que; los objetivos *Hoshin (anuales)*, concuerdan con los objetivos planteados a mediano y largo plazo, de los cuales a nivel estratégico y principal se plantea el siguiente objetivo: ***“Aumentar la rentabilidad de la empresa, mediante la mejora en el servicio de consultoría ambiental, enfocando esfuerzos en las áreas de proyectos, logística, ventas y contabilidad”***.

Ventas: Las ventas de la compañía se ven estrechamente relacionadas con el aumento de la rentabilidad de la empresa, para esto es necesario que el área evalúe la demanda actual y estimada para el año siguiente de tal manera que se pueda optar por estrategias adecuadas para el aumento de ventas.

Servicio de consultoría ambiental: El servicio de consultoría ambiental se consolidara con la implementación de mejoras Lean Service en el área de proyectos, de tal manera que se adopte un pensamiento de mejora continua y de calidad en las operaciones.

Logística: Evaluara junto a ventas la demanda de tal manera que use la misma data para gestionar el nivel de los inventarios mediante indicadores, además deberá evaluar periódicamente a los proveedores de servicios de la compañía.

Contabilidad: Deberá implementar un control eficaz de las finanzas, para esto se deberá analizar y dar seguimiento a; los costos de la empresa, cuentas por cobrar y por pagar.

Figura 45 Objetivos Hoshin (Anuales) – 2019- 2020, Consultoría Ambiental.

De la declaración realizada en la reunión, se plantea de manera general cuales son los objetivos Hoshin, para el periodo comprendido entre el 2019 al 2020, ver figura 45, de esta declaración, el equipo reunido, como se mencionó anteriormente el objetivo estratégico primordial deberá ser evaluado mediante la metodología SMART, de tal modo que sea coherente con las necesidades u posibilidades de la compañía y sus colaboradores.

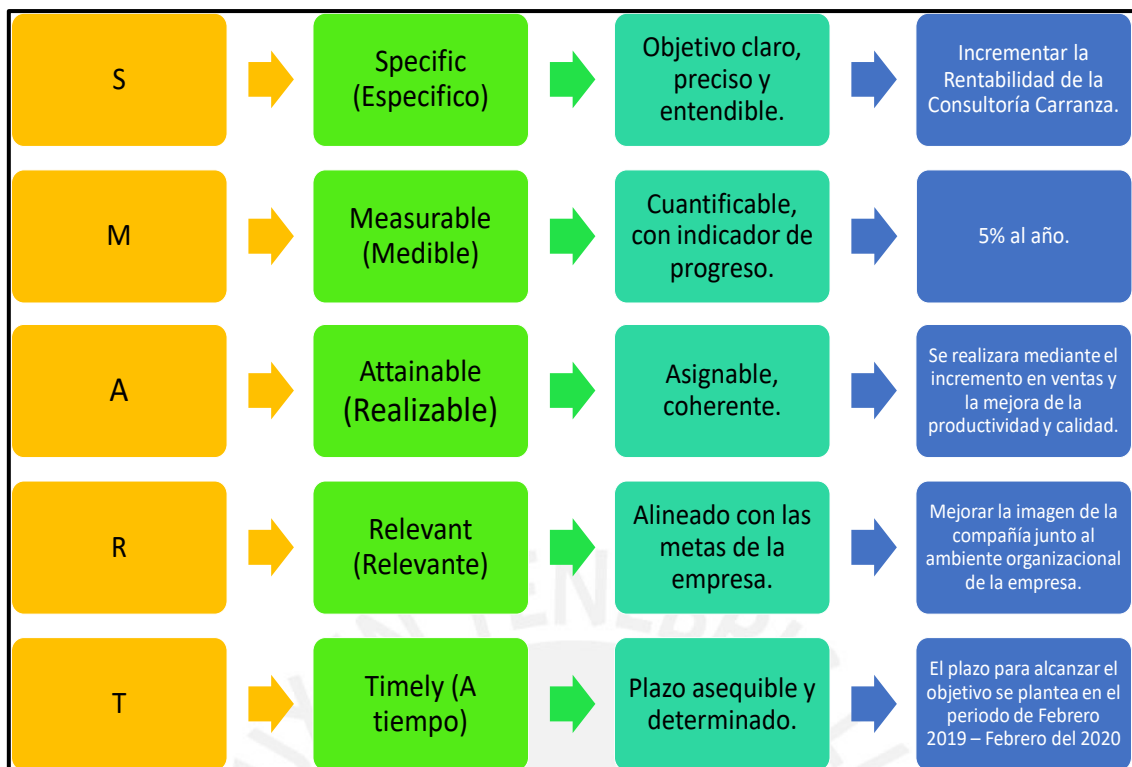


Figura 46 Análisis SMART , Consultoría Ambiental.

Del análisis realizado en la figura N° 46 se obtiene que el objetivo estratégico Hoshin de la empresa es: “Incrementara la rentabilidad de la consultoría Ambiental en un 5% durante un periodo comprendido entre febrero del 2019 a febrero del 2020, enfocando esfuerzos en mejorar la productividad del área comercial y de proyectos”.

2. Despliegue de políticas - Catchball.

Una vez relacionado los objetivos primordiales con la revisada y modificada dirección estratégica de la compañía, así como elaborados los Hoshin o planificaciones anuales, principales en relación a los planes a mediano y largo plazo, se debe desplegar estos objetivos de tal manera que exista un sistema de negociación relacionado al pensamiento lean, para esto la metodología Hoshin Kanri plantea utilizar la herramienta del Catchball la cual se alinea a las iniciativas lean y los objetivos Hoshin planteados. Para esto Catchball plantea estructurar el sistema organizacional (organigrama), de modo piramidal de manera que se identifique los niveles jerárquicos que soporten la ejecución de la metodología. Ver figura 47.

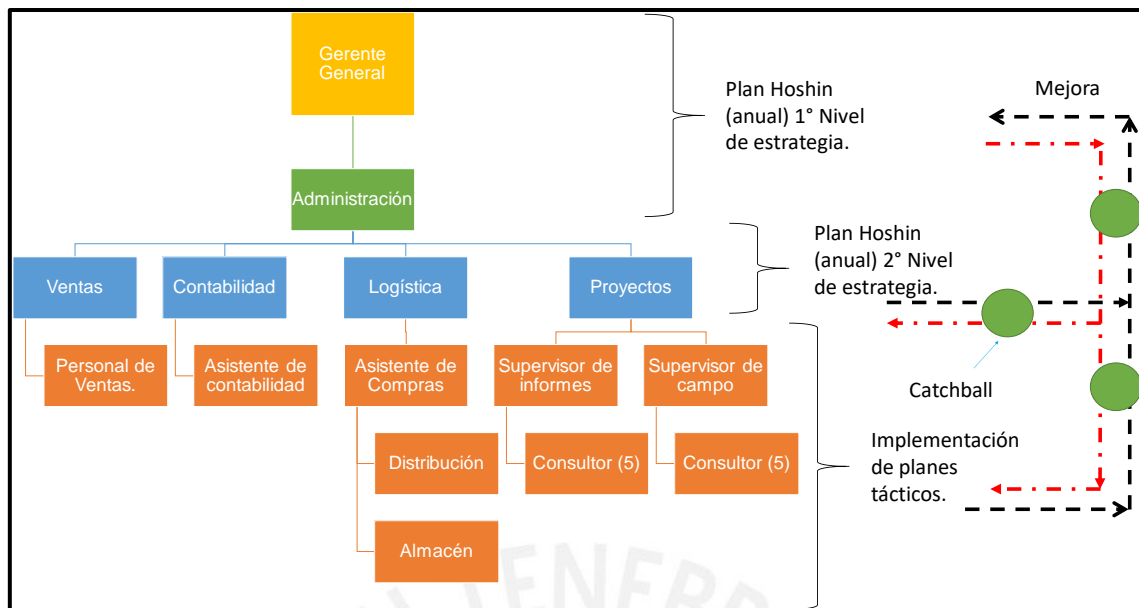


Figura 47 Organigrama Piramidal - Consultoría Ambiental.

Del análisis del organigrama modificado se puede concluir que el 1° nivel de estrategia estará principalmente planteada, evaluada y seguida en su desarrollo por la gerencia y la administración, estos responsables de los jefes de ventas, contabilidad, logística y proyectos, estos a su vez responsables de personal encargado de las distintas actividades. Estos últimos representan el tercer nivel, los responsables de la implementación de los planes tácticos, los cuales estarán alineados a las iniciativas Lean, y en constante negociación para el cumplimiento de los Hoshin mediante el uso del Catchball, o reuniones programadas, para retroalimentar los objetivos.

Cabe recalcar que en el caso de la presente investigación las iniciativas o herramientas lean serán enfocadas principalmente, debido al diagnóstico, al área de proyectos. Sin embargo, la propuesta de planeamiento Hoshin se enfocará en relacionar las principales áreas de operación de servicio de la consultoría de tal modo que, esta planificación no se plantee como simples propuestas aisladas. Los formatos para el despliegue de objetivos Hoshin, se describirán de acuerdo a lo establecido anteriormente, de tal manera que se empiece desde el Hoshin administrativo hasta el Hoshin de contabilidad, de esta forma existirá un registro el cual pueda ayudar a realizar el seguimiento de los objetivos. Estos son descritos a continuación en las tablas 21 y 22.

Tabla 21 Plan Hoshin – Anual para el periodo 2019 – 2020, Consultoría Ambiental.


 PLAN HOSHIN - ANUAL DE MEJORA PARA EL PERIODO 2019 - 2020.																	
Gerencia y Administración																	
Contexto: La consultoría Ambiental es actualmente y por su característica intrínseca de ser un MyPE dirigida en su totalidad por el gerente general, el cual junto a la administración deben ser los principales ejecutores de los planes de mejora. Para esto los objetivos estratégicos anuales, deberán ser ejecutados con apoyo de sus respectivos encargados funcionales, los cuales a su vez se verán apoyados del personal operativo correspondiente a las distintas áreas involucradas en la planificación Hoshin Kanri, de tal manera que los objetivos anuales, se mantengan siempre alineados con la visión, misión, valores y matriz FODA de la compañía.																	
Hoshin (Objetivo Primordial Estratégico Anual): “Aumentar la rentabilidad de la empresa, mediante la mejora en el servicio de consultoría ambiental, enfocando esfuerzos en las áreas de proyectos, logística, ventas y contabilidad”.											META: 5% Anual						
Estrategia	Acciones concretas	Meta	Responsable	Cronograma													
				2019													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. Mejorar la productividad del área de proyectos.	1. Eliminar o reducir desperdicios.	Aumento del Overall % C&A (Porcentaje Total completo y preciso) en un 20%	Proyectos														
	2. Mejora de la satisfacción del empleado.		Proyectos														
2. Incrementar las ventas con respecto al año anterior.	1. Mejorar el índice de satisfacción del cliente.	Incrementar las ventas en un 10% con respecto al año anterior.	Ventas														
	2. Desplegar a personal de ventas.		Ventas														
3. Mejorar la relación con proveedores.	1. Actualización y evaluación de contratos.	Obtención de crédito con proveedor - 1 mes	Logística														
	2. Plazo de aprovisionamiento.		Logística														
4. Mejorar el análisis y seguimiento de las cuentas.	1. Análisis de cuentas por cobrar.	Nº de Cuentas por cobrar por debajo de S./ 10,000.00 /mes	Contabilidad														
	2. Análisis de cuentas por pagar.	Cuentas por pagar no más de 1 meses	Contabilidad														

Tabla 22 Plan Hoshin Proyectos - Periodo 2019 – 2020, Consultoría Ambiental S.A.C.


Estrategia	Acciones concretas	Meta	Responsable	Cronograma											
				2019											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PLAN HOSHIN - ANUAL DE MEJORA PARA EL PERIODO 2019 - 2020.															
Proyectos - Servicio de consultoría Ambiental															
Contexto: Con lo que respecta al área de proyectos, el despliegue de las políticas Hoshin Kanri para el área administrativa plantea 2 actividades concretas de mejora planificada, esto estará a cargo de los dos responsables del área, tanto el supervisor de campo como el de informes, los cuales deberán ser intermediarios entre el personal del área y la administración.															
Hoshin: " Mejorar la productividad y calidad del área de proyectos ".												Reducción de tiempos de operación relacionados los waste en al menos 20%			
1. Eliminar o reducir desperdicios.	1. Uso de iniciativa Poka Yoke	Reducir tiempos de espera en 15%	Supervisor de Campo e Informe												
	2. Uso de iniciativa 5'S	Reducción de tiempos por re-elaboración en 15%	Supervisor de Campo e Informe												
2. Mejora de la satisfacción del empleado.	1. Mejorar la política de recompensa mediante sugerencias coherentes.	Aumento de la satisfacción laboral en 20%	Supervisor de RRHH												
	2. Reducción de la rotación de personal.		Supervisor de RRHH												
	3. Cambio en el paradigma laboral.		Supervisor de RRHH												

Al igual que la tabla 22, los planes Hoshin, se plantearon para el resto de áreas involucradas en el planeamiento inicial, véase Contabilidad, Logística y Ventas. Con esto los responsables definirán los planes tácticos, dando fin al despliegue de políticas.

3. Valides del manejo de la metodología.

Al documentarse las políticas Hoshin de la consultoría, es necesario crear un formato que permita la evaluación de los objetivos, dicho formato con ayuda del Catchball permitirían tomar acciones correctivas al finalizar el periodo de evaluación. Ver tabla 23.

Tabla 23 Evaluación de Objetivos Hoshin - Periodo 2019 – 2020, Consultoría Ambiental.

 DESPLIEGUE ANUAL DE ESTRATEGIAS										
Hoshin Kanri		"Aumentar la rentabilidad de la empresa, mediante la mejora en el servicio de consultoría ambiental, enfocando esfuerzos en las áreas de proyectos, logística, ventas y contabilidad".								
Gerencia y Administración.		Indicadores							Observaciones	
Estrategia	Área Responsable	Descripción	Unidad de medida	Fórmula		Inicio	Fin de Año	Meta		Indicador
1. Mejorar la productividad del área de proyectos.	Proyectos - RRHH	1. Eliminar o reducir desperdicios.	%	Aumento del Overall % C&A	$Overall \%C\&A = \%C\&A_1 \times \dots \times \%C\&A_n$	23.98%		65.90%	EN PROCESO	
		2. Mejora de la satisfacción del empleado.	%	$(N^\circ \text{ de trabajadores satisfechos} / N^\circ \text{ total de Trabajadores}) \times 100$		23%		45%	EN PROCESO	
2. Incrementar las ventas con respecto al año anterior.	Ventas	1. Mejorar el índice de satisfacción del cliente.	%	$(N^\circ \text{ de clientes satisfechos} / N^\circ \text{ total de clientes}) \times 100$		35%		55%	EN PROCESO	
		2. Desplegar a personal de ventas.	%	$(N^\circ \text{ de visitas concretadas en negocios} / N^\circ \text{ total de visitas}) \times 100$		25%		30%	EN PROCESO	
3. Mejorar la relación con proveedores.	Logística	1. Actualización y evaluación de contratos.	%	$(N^\circ \text{ de proveedores calificados} / N^\circ \text{ Total de proveedores}) \times 100$		60%		75%	EN PROCESO	
		2. Plazo de aprovisionamiento.	Días	Fecha de emisión - Fecha de recepción		15		10	EN PROCESO	
4. Mejorar el análisis y seguimiento de las cuentas.	Contabilidad	1. Análisis de cuentas por cobrar.	%	$(N^\circ \text{ de Cuentas atrasadas} / N^\circ \text{ Total de cuentas}) \times 100$		65%		38%	EN PROCESO	
		2. Análisis de cuentas por pagar.	Días	Fecha de facturación - Fecha de cobro		15		30	EN PROCESO	

4. Acciones correctivas.

Las acciones correctivas del planeamiento Hoshin Kanri, se darán en el sistema de retroalimentación o negociación Catchball, programado en las distintas reuniones a lo largo del periodo comprendido entre el 2019 – 2020 de tal manera que exista una interacción estrecha entre el personal operativo y la administración los cuales verifiquen la ejecución de las políticas desplegadas y a su vez planteen acciones correctivas necesarias en caso de rectificación.

La importancia del paso N° 2, se verá reflejada en el mediano y largo plazo de su implementación, sin embargo, se ha planteado el precedente para que la planificación Hoshin Kanri alinee a las herramientas Lean Service con los objetivos de la empresa, de tal manera que las iniciativas Lean no queden como metodologías aisladas de implementación cerrada. Además, como se pudo observar el planteamiento de los Hoshin permitió capturar los principales KPI's de los cuales la metodología de 10 pasos Lean podrá guiarse para su desarrollo, estos están marcados en rojo y pertenecen principalmente al área de proyectos, área crítica en estudio.

Paso N°3: Elaborar el Mapa de la cadena de valor actual del proceso de servicio de la consultoría Ambiental.

En la implementación de la herramienta de diagnóstico del VSM, es importante la recolección de data, la cual ya se ha recopilado y analizado previamente en el paso N°1 el cual a su vez se encuentra en el capítulo 2, esto nos permitirá implementar la herramienta VSM, considerando toda la operación del servicio teniendo especial enfoque en el área crítica, la cual sería proyectos.

Al momento de analizar esta herramienta, se observa que el lead time coincide con el análisis de tiempos realizado al inicio del capítulo 2 y que se puede observar los mismos desperdicios encontrados en el mismo capítulo.

Cabe recordad que este mapeo (VSM) actual está basado en los últimos 8 proyectos finalizados por la empresa, los cuales se relacionan a los servicios de consultoría ambiental brindados por la empresa exceptuando el servicio de capacitación, por lo que se puede considerar como una familia de servicios relacionados por tener en su totalidad las mismas actividades.

Del VSM actual, ver figura 48, se puede calcular el LT total el cual es de 43 días en promedio, además se ha adicionado el cálculo de la métrica del Overall % C&A (complete and accurate), el cual indica el porcentaje que la información,

materiales y personas que han pasado por todo el proceso sin necesidad de trabajo adicional, esta información pasa de la etapa anterior a la siguiente con exactitud y sin pérdida de información, teniendo así el siguiente resultado, dicho cálculo se detalla en la tabla 24:

$$\text{Overall \%C\&A} = 0.89 \times 0.85 \times 0.93 \times 0.7 \times 0.74 \times 0.79 \times 0.91 \times 0.90 \times 0.1$$

$$= 23.68\%$$

Tabla 24 Detalle de Calculo %C&A.

N°	INGRESOS Y SALIDAS TRIMESTRAL	N° DE INGRESOS	N° DE SALIDAS (Completas y Correctas)	%C&A
1	ELABORACION PTE (COTIZACIONES)	38	34	89%
2	ELABORACIÓN DE CONTRATO (PTE APROBADAS)	34	29	85%
3	FACTURACIÓN INICIAL (PTE APROBADAS)	29	27	93%
4	INICIO DE PROYECTO (PTE PAGADAS)	27	19	70%
5	MONITOREO Y TOMA DE MUESTRAS (CONFIRMACIÓN DEL CLIENTE)	19	14	74%
6	ELABORACIÓN DE INFORME (REGISTRO DE MONITOREO)	14	11	79%
7	FACTURACIÓN FINAL(INFORME FINAL)	11	10	91%
8	ENTREGA DE INFORME Y FACTURA (INFORME Y FACTURA)	10	9	90%
9	REGISTRO DE SERVICIO (CENTRO DE COSTO CERRADO)	9	9	100%
TOTAL				23.68%

Esta métrica será de gran utilidad ya que se la está considerando como KPI base para la evaluación de implementación Lean evaluada en la planificación Hoshin Kanri (Paso N°2).

La fórmula indica que únicamente el 23.98% de todas las PTE (Proyectos) realizadas atraviesan la cadena de valor sin alguna forma de pérdida o incorrección en la información. Este indicador muestra que existen desperdicios relacionados a la espera, calidad y poca comunicación entre las etapas de desarrollo del servicio en consultoría ambiental.

Una vez analizado el indicador clave en el desarrollo del VSM actual, es importante reconocer los principales desperdicios encontrados durante el diagnostico de tal modo que al mapear el VSM se puedan identificar de manera clara y concisa. Esto se puede observar resumido en la figura 23.

Descripción de desperdicios encontrados.

- **Desperdicio de Espera:** Este desperdicio se ha detectado durante la evaluación del desarrollo de las actividades del área crítica, esto debido a la demora en entrega de equipos, demora en la entrega de recursos económicos para la elaboración de los proyectos, coordinación lenta con las otras áreas y sobre todo un proceso muy lento de negociación con el cliente, todos estos factores han generado un aumento del lead time produciendo a su vez un aumento del lucro cesante de la empresa.
- **Desperdicios de Sobre proceso:** Durante el desarrollo del diagnóstico, se detectaron distintas actividades relacionadas a la reutilización de equipos y muestreo, así como una elaboración anticipada de proyecto lo que generó una duplicación de acciones, esto produjo una rectificación de errores en el monitoreo y re elaboración de informes los cuales traen tiempos muertos y costos al área.
- **Desperdicio de Creatividad de los empleados no utilizada:** El desperdicio se encuentra estrechamente relacionado a la baja percepción de los empleados con respecto al ambiente laboral, a su alta rotación, y al carácter de la empresa de ser autoritaria y no contar con un sistema estandarizado de captura de talento creativo, esto se ve reflejado también en un inexistente sistema de sugerencias y el débil sistema de recompensas que no considera al empoderamiento como una motivación importante. Como se pudo observar en el diagnóstico las decisiones siempre están a cargo del gerente teniendo una baja consideración de las opiniones externas.




Estos desperdicios y la información necesaria para el mapeo actual se encuentran resumidos en la tabla 25.

Tabla 25 Resumen del Estado Actual – información para el mapeo actual.

Pasos del Proceso	Process Time (días)	Lead Time (días)	Dife. Tiempo (días)	C&A (%)	Herramienta de comunicación	Demanda Promedio	Encargado del Proceso
Elaboración PTE	0.2	0.7	0.5	89%	Correo electrónico	10 Proyectos / Mes	Asistente Comercial
Elaboración de Contrato	0.5	4	3.5	85%	Correo electrónico / Comunicación telefónica	10 Proyectos / Mes	Asistente Comercial
Facturación Inicial	0.06	0.6	0.54	93%	Correo electrónico / Comunicación telefónica / Entrega física de la factura	10 Proyectos / Mes	Contador
Coordinación de proyecto	2	11	9	70%	Correo electrónico / Comunicación telefónica	10 Proyectos / Mes	Consultor designado
Monitoreo y Muestreo	4.5	18.8	14.3	74%		10 Proyectos / Mes	Consultor designado y personal del laboratorio
Elaboración de Informe	4	7	3	79%	Correo electrónico / Comunicación telefónica	10 Proyectos / Mes	Consultor designado y supervisor de Proyectos
Facturación Final	0.06	0.4	0.34	91%	Correo electrónico	10 Proyectos / Mes	Contador
Entrega del Informe y Factura	0.68	1.2	0.52	90%	Envío Físico del entregable	10 Proyectos / Mes	Encargado de Logística
Registro de Servicio	0.25	0.25	0	100%	Cuenta bancaria electronica / Servidor	10 Proyectos / Mes	Asistente de administración

Fuente: Datos de la empresa – Adaptado de The Complete Lean Enterprise
(Keyte & Locher, 2016).

- Overall %C&A = $0.89 \times 0.85 \times 0.93 \times 0.7 \times 0.74 \times 0.79 \times 0.91 \times 0.90 \times 0.1 = 23.68\%$
- Eficiencia del ciclo de proceso = $\frac{\text{Tiempo de Valor añadido}}{\text{Lead Time Total}} = \frac{0.70 \text{ días}}{43.5 \text{ días}} = 1.61\%$ de eficiencia (naturaleza del negocio: Proyectos).

	Actividades que Agregan Valor
	Actividades necesarias pero que no agregan Valor
	Actividades que no agregan Valor

Resumen de Métricas VSM Futuro	
Process Time	37.49 días
LT Total:	43 días
Overall % C & A:	23.68%
Eficiencia del ciclo del proceso	2.56%

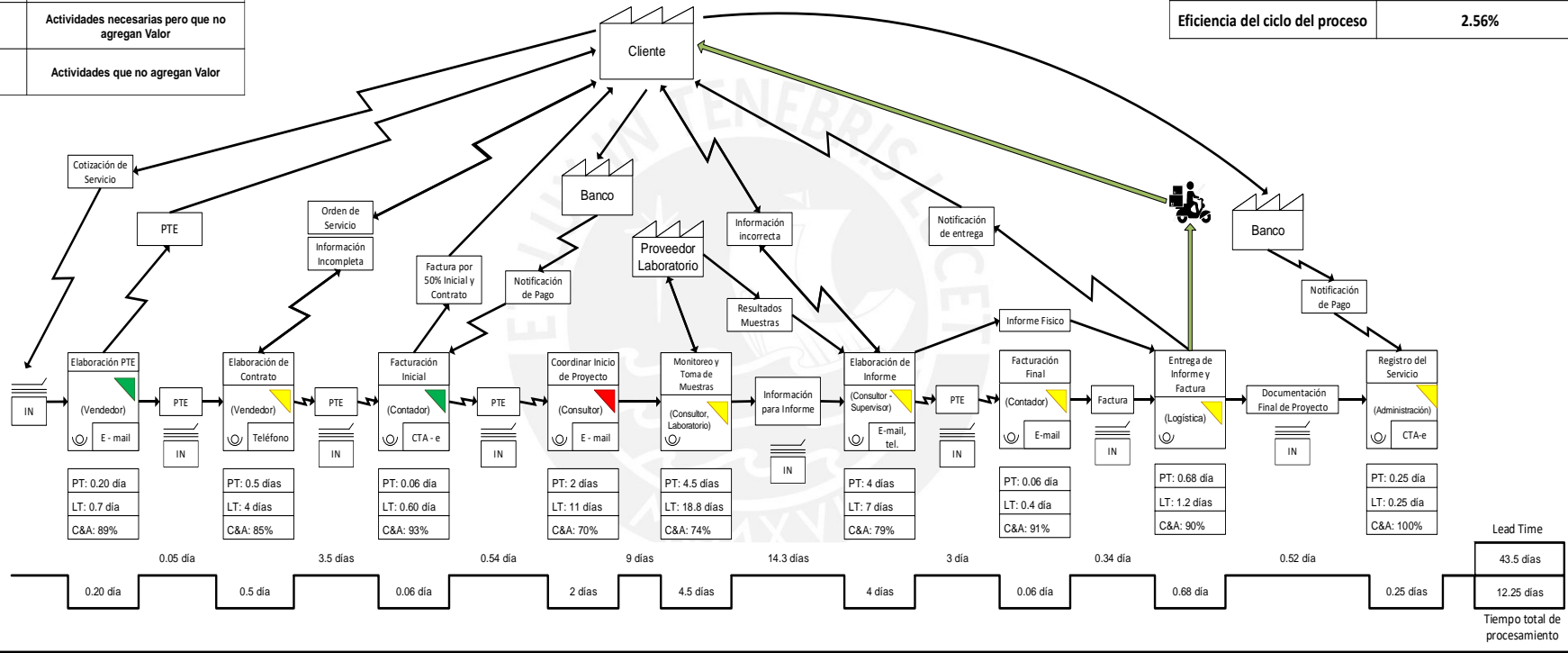


Figura 48 VSM Actual - Consultoría Ambiental.

Paso N°4: Aplicar Conceptos Lean – Herramientas Lean Service.

De acuerdo a lo analizado, evaluado y encontrado en el Paso N°1(Diagnostico), Paso N°2 (Indicadores de rendimiento – Proyectos) y el Paso N°3 (VSM – Actual) y en relación con el diseño de implementación propuesto, se diseña el modelo de aplicación de los conceptos Lean Service, los cuales se pueden ver en la figura 49.:

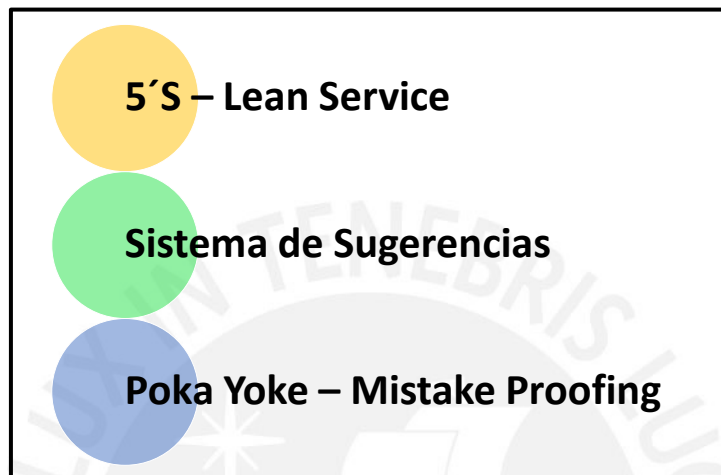


Figura 49 Herramientas Lean Service - Consultoría Ambiental.

Implementación de las 5'S.

Para el desarrollo de la implementación 5'S en la consultoría Ambiental., se propone la siguiente metodología, ver figura 50.

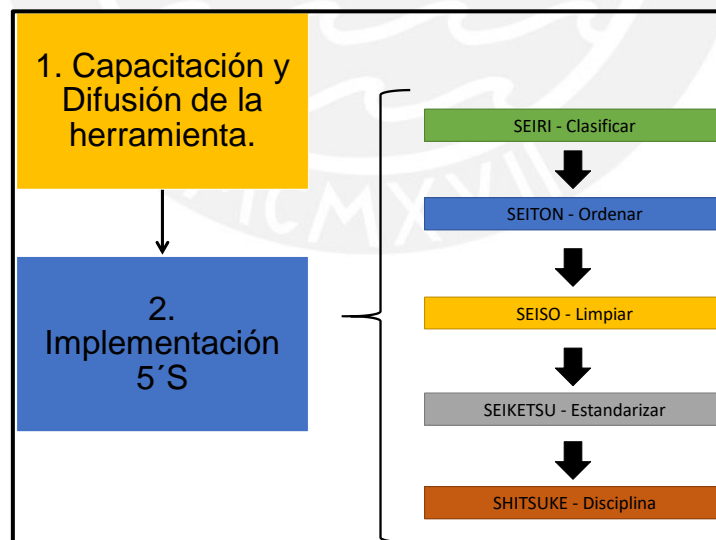


Figura 50 Metodología de implementación 5'S - Consultoría Ambiental.

Fuente: Adaptado de Leanroots (**Guerrero, 2019**).

Una vez definida la metodología de implementación de las 5'S, se procede a la ejecución de los pasos mostrados a continuación.

1. Capacitación y difusión de la herramienta.

Para poder implementar una poderosa e importante herramienta Lean, que se adecue a las necesidades específicas de la empresa, es necesario contar con el apoyo externo de un especialista, el cual brindara asesoría al equipo Lean y colaborará en la dirección de la implementación, especialmente con lo que respecta a los objetivos, conceptos y beneficios, estos factores serán definidos con el Lean Group para luego realizar una capacitación general a toda el área de proyectos.

De igual manera que el paso N°2 se deberá elaborar y registrar los formatos de implementación, ver figura 51.



HOJA DE CAPACITACIÓN 5´S

NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN

Introducción a la herramienta 5´S de la metodología Lean Service

OBJETIVO DE LA CAPACITACIÓN

Objetivo General
El grupo de trabajo Lean deberá comprender los conceptos involucrados con la herramientas 5´S, para optimizar los tiempos de respuesta y calidad mediante el cuidado de los equipos de monitoreo, computacionales, de muestreo y las instalaciones donde desarrollan sus actividades de tal manera que se reduzcan los costos y desperdicios relacionados, mejorando el paradigma laboral en el área de proyectos al implantar una cultura orientada al trabajo en equipo, la calidad y el valor agregado.

Objetivos Específicos

Objetivo Especifico 1	Conseguir un lugar de operaciones organizado, ordenado y limpio.
Objetivo Especifico 2	Mejorar la productividad en el área de proyectos.
Objetivo Especifico 3	Mejorar el trabajo en equipo del área asegurando la calidad.

CONTENIDO DE LA CAPACITACIÓN

PARTICIPANTES	TEMA	CONTENIDO
Equipo de trabajo LEAN y personal del área de proyectos.	Herramienta 5´S	Concepto de las 5´S.
		El proceso de las 5´S.
		Que no forma parte de la herramienta.
		Beneficios de las 5´S
		Ejemplos visuales en empresas de servicios.
		Formatos de las 5´S
		Registro de los avances.
Auditorias, control y feedback.		

Figura 51 Hoja de Capacitación herramienta 5´S – Consultoría Ambiental.

Fuente: Adaptado de los formatos de Lean Enterprise Institute (**Institute, 2015**).

Una vez realizada la reunión del asesor y el grupo Lean e identificados los puntos a capacitar al resto del personal, se procederá a realizar dicha capacitación, la

cual no deberá intervenir con su horario ni con sus actividades por lo que se propuso realizar la capacitación un viernes una hora y media antes de su horario habitual de salida, en dicha exposición el asesor junto al grupo Lean harán uso de técnicas de apoyo didáctico como videos y diagramas. Para luego evidenciar la situación actual del área de proyectos y la necesidad que se tiene en implementar la herramienta de las 5´S, ver figura 52. Por ultimo para finalizar se propondrá el cronograma de actividades y despejaran dudas que puedan existir.

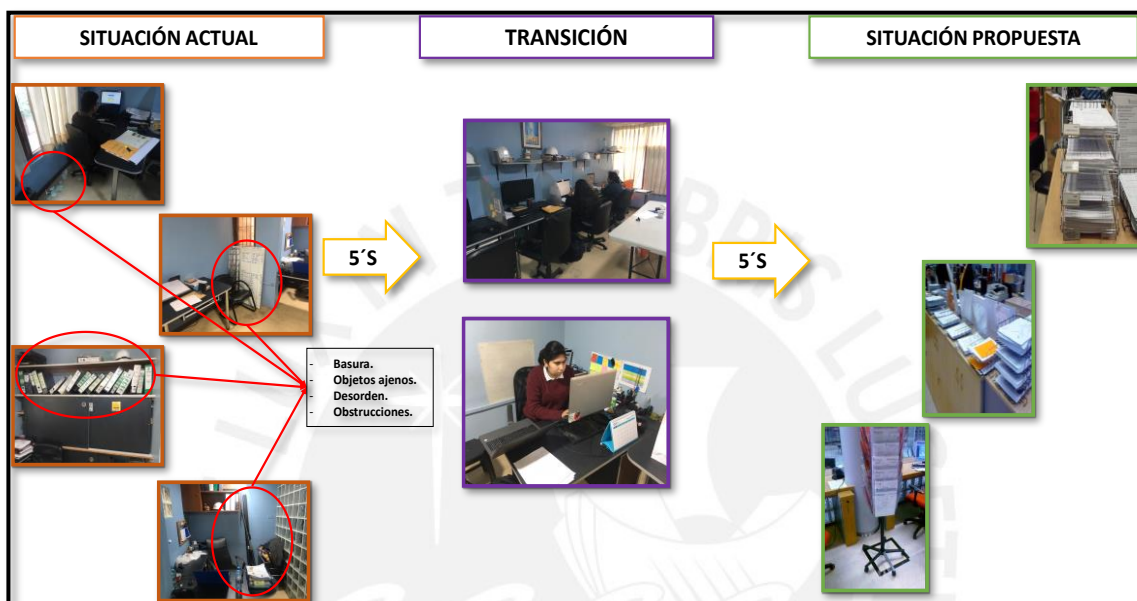


Figura 52 Situación actual del área de proyectos y situación esperada después de 5´S – Consultoría Ambiental..

De la figura 52 mostrada en la capacitación, se observa que las principales estaciones de trabajo del área se encuentran desordenadas y que este problema acarrea dificultades en el desarrollo de las actividades de los colaboradores, además de esto un buen sistema de orden y limpieza ayudará fundamentalmente a preparar rápido los equipos necesarios para la elaboración de proyectos, al encontrarse estos ordenados y limpios, así también significa un apoyo en la elaboración de informes, reduciendo los errores y pérdida de información, es por eso que en la parte derecha de la figura N° 52 se muestra un planteamiento de lo que las oficinas podrían ser si se implementa la herramienta de manera sistemática.

2. Implementación de las 5´S.

La zona derecha de la figura 53 servirá como una guía y/o meta visual a alcanzar en el área de proyectos por lo cual esto funcionará como modelo a seguir y copiar. Estas imágenes reflejan un orden y limpieza adecuado para el manejo de

documentos en las oficinas, parte esencial de la elaboración de proyectos, de igual modo se observa que las imágenes cuentan no solo con equipos de orden, sino también con un layout adecuado y una iluminación acorde a las necesidades del trabajo de oficina.

La metodología 5'S consta de 5 Fases, las cuales serán adoptadas de la siguiente manera:

Implementación Seiri – Clasificación.

El primer paso se realizará clasificando los materiales existentes en el área de proyectos con ayuda del personal, se analizará dividir los objetos necesarios y objetos innecesarios. Considerando que el apoyo de los operarios es necesario sin embargo su justificación y opinión sobre el uso y necesidad de los elementos de su área de trabajo deben ser tomados en con cautela, ya que usualmente no se encuentra en ellos la actitud, por el desprendimiento de lo innecesario.

Para esta clasificación se seguirá una secuencia lógica propuesta por el siguiente flujograma. Ver figura 53.

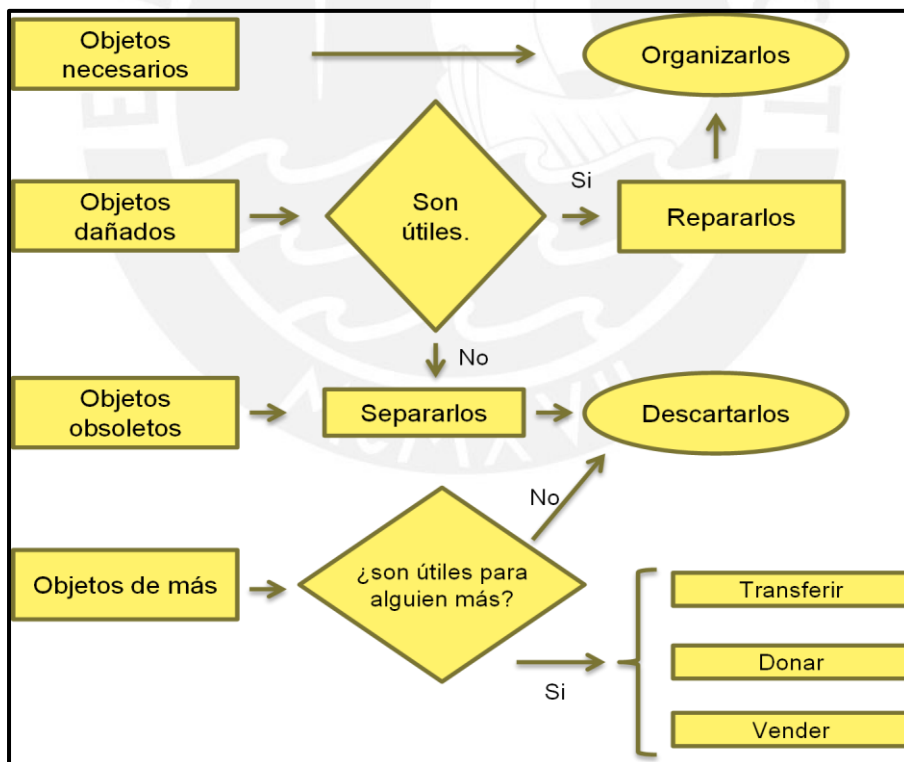


Figura 53 Diagrama de flujo de la secuencia de clasificación de los objetos Seiri.

Fuente: Adaptado del Manual de Lean Manufacturing. (Villaseñor, 2007).

Los elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento en la elaboración de proyectos serán clasificados según la frecuencia de uso dentro

de las operaciones regulares del área. De esta manera se elude sobrecargar el área de trabajo y solo quedan los objetos de uso frecuente.

Los objetos que se utilizan con una frecuencia mensual pasan a hacer destinados al almacén de las oficinas, el cual es de fácil acceso para los colaboradores del área, lo que les permitirá mayor flexibilidad de utilizar los elementos de este lugar de forma rápida, ya sea documentos o equipos.

Los objetos que se usan una vez al año o tienen un año de antigüedad, pasan a ser destinados al almacén de logística el que se encuentra ubicado en el segundo nivel del edificio.

Con lo que respecta a la decisión sobre el descarte de objetos, esta debe ser revisada por los supervisores de proyectos, tanto por el responsable de monitoreo como el de elaboración de informes. Ellos deberán tomar en cuenta si los objetos son de fácil obtención, así como su valor económico al momento de descartarlos.


Para mantener el orden, una vez clasificados los objetos, en los respectivos almacenes. Estos se colocarán en cajas de cartón en donde se detalle la estación de procedencia, el nombre del proyecto, el número de PTE, un listado de objetos que contiene cada caja, la fecha y la decisión realizada sobre los objetos en dicha caja. De esta manera se puede realizar una ubicación visual rápida de las cajas, no solamente para los supervisores y el personal que necesite la información, sino también para terceras personas que trabajan en el almacén o el área de contabilidad. El diseño de las etiquetas será el siguiente, ver figura 54.

Fecha: Descripción de contenido: N° de Caja: Respons: N° de PTE: Decisión:	Fecha: Descripción de contenido: N° de Caja: Respons: N° de PTE: Decisión:
--	--

Figura 54 Etiquetas para cajas con objetos necesarios (azul) y objetos innecesarios (rojo) - Seiri.

Una vez realizado el proceso de selección de objetos además de ordenados y etiquetados para su almacenamiento, este procedimiento debe ser documentado por lo cual se realiza un formato de registro de elementos encontrados y

clasificados con sus respectivas decisiones, esto es para cada sector del área, es así que tenemos el sector de informes y el sector de monitoreo. Ver figura 55.



ELEMENTOS ENCONTRADOS

Numero	Descripción del objeto	Lugar de procedencia	Necesario	Innecesario	Decisión
1	Papel reciclado	Sector Monitoreo		0	Vender
2	Lapiceros malogrados	Sector Informe		0	Desechar
3	Cinta adhesiva	Sector Informe	0		Reubicar
4	Envoltorios de alimentos	Mesa de reunión		0	Desechar
5	Informes repetidos	Asistente de proyectos		0	Desechar
6	Folder Manila viejo x 5	Sector Informe		0	Vender
7	Botellas de refresco	Mesa de reunión		0	Desechar
8	Informes pasados	Sector Informe	0		Reubicar
9	Cascos en desuso	Sector Monitoreo		0	Vender
10	Chalecos	Sector Monitoreo	0		Reubicar
11	GPS's	Sector Monitoreo	0		Reubicar
12	Baterías usadas	Sector Monitoreo		0	Desechar
13	Files vacíos	Sector Informe		0	Desechar
14	Cajas vacías	Sector Informe		0	Desechar
15	Recibos Pasados de fecha	Asistente de proyectos	0		Reubicar
16	EPP, inservible	Sector Monitoreo		0	Desechar
17	Cámaras fotográficas	Sector Monitoreo	0		Reubicar
18	Tripodes	Sector Monitoreo	0		Reubicar

Responsable:

Numero de cubículo:

Firma:

Figura 55 Registro de elementos encontrados - Seiri – Área de proyectos. Ya realizada la S de clasificación de forma física en el área, se realizarán los mismos procedimientos de clasificación con los archivos de escritorio y correos electrónicos de cada trabajador del área, en cada una de sus computadoras para luego, bajo un similar Check List como el de la figura 56, decidir qué acción

tomar; si se reubica al servidor o se desecha, esto con cada archivo clasificado, de tal manera que la metodología 5´S se aplique también al software de la empresa.

Implementación Seiton – Ordenar.

El proceso Seiton consiste en establecer áreas definidas, o hacer uso de estantes o archivadores de metal (ver figura 54) dentro del área de proyectos, donde se colocarán los objetos, materiales y documentación que se clasificó como necesarios y cuya frecuencia de uso es diaria o semanal o esté relacionada al proyecto (servicio) en desarrollo.

Los pasos sistemáticos para trabajar esta S dentro del área de proyectos son los siguientes:

- a. Diseñar una lista de los objetos, materiales, equipos y documentos a ordenar, parecida a la lista diseñada en Seiri.
- b. Definir el tipo de mueble, estante o archivador donde se colocará, bajo la consideración del espacio, flexibilidad y costo del mueble.
- c. Definir por código, color, fecha y nombre representativo cada material, objeto, equipo y documento existente dentro del área.
- d. Decidir la zona donde se colocará estos materiales, objetos, equipos y/o documentos, en base al uso que le da el colaborador que trabaja con estos. Además, se debe identificar estas zonas haciendo uso líneas amarillas (cinta adhesiva) de tal manera que sea de fácil reconocimiento para los colaboradores de proyectos y el personal de limpieza.
- e. Una vez definida la zona y los muebles o archivadores, se deberá colocar los materiales, equipos, objetos y/o documentos en lugares fácilmente visibles, acompañados por sus respectivas etiquetas con indicadores para una identificación más rápida.
- f. Por ultimo colocar señales visuales, ya sea diagramas o alertas que establezcan un procedimiento simple para ordenar y guardar los objetos, materiales, equipos y/o documentos de forma clara y precisa.

Al igual que la primera S, en Seiton se deberá aplicar los pasos anteriormente definidos al ordenamiento del software, con la consigna de ordenar el archivo compartido, ubicado en el servidor de la empresa, de tal manera que se definan los nuevos discos de almacenamiento como las zonas definidas anteriormente.

Implementación Seiso – Limpiar.

Con lo que respecta a la S de limpiar, bajo el concepto aplicable para servicios cambia sutilmente su implementación, con respecto a la manufactura y servicios de salud o alimentos, de tal manera que la metodología Seiso se orienta más a plantear contramedidas o métodos preventivos de problemas, enfocándose en mantener el sitio de trabajo limpio y seguro. Dicho esto, se planteó para la consultoría cambiar el pensamiento de los trabajadores, los cuales deberán mantener su sitio de trabajo limpio tanto físicamente (véase cables de computadora, líneas telefónicas, escritorio, etc) y virtualmente (Correo electrónico, archivos de los discos de almacenamiento de cada pc usada en la consultoría, etc).

Este cambio se dará sistemáticamente bajo la constante repetición y supervisión de los responsables de área. Para esto es necesario diseñar un formato de conformidad de limpieza, ver figura 56, que conste de una lista de verificación de los aspectos que se deben evaluar, verificar y analizar al momento de terminada la limpieza de cada colaborador en su escritorio.

EL enfoque de este formato se centra en la verificación continua, además, que los colaboradores se acostumbren a realizar una limpieza conforme a los aspectos que se buscan mediante las 5S's y no regresen al estado de desorden. Para esto en caso de que los colaboradores no cumplan con la conformidad de limpieza no se deberá generar castigos ni llamados de atención, a menos que el problema continúe. Ya que el trabajador puede tomar estas llamadas de atención como una imposición forzada de la metodología además de adoptar una postura reacia, lo cual dificultaría el aprendizaje y la comprensión de una limpieza de este nivel, así como una reducción de la satisfacción laboral.

El control debe llevarse a cabo de la mano de los colaboradores del área de proyectos y se les debe recordar sobre los beneficios que conlleva una buena limpieza, en el escritorio o ambiente de trabajo, en sus labores diarias lo cual es beneficioso para su bienestar físico y mental.

FORMATO DE CONFORMIDAD DE LIMPIEZA

Responsable: Firma:

Numero de escritorio:

Hora de inicio:.....

Hora de termino:.....

Comentarios:.....

CUMPLE		ACTIVIDADES
SI	NO	
		Equipos en el lugar asignado.
		Cableado del escritorio, seguro y ordenado.
		Mesa del escritorio limpia y sin objetos que obstaculicen el trabajo
		Basura clasificada y en los tachos.
		Equipo personal de cada colaborador en su sitio
		Equipos limpios y calibrados para su uso.

Revisado por:

Responsable: Firma:

Figura 56 Formato de conformidad de Limpieza - Seiso – Área de proyectos.

Como objetivos de la herramienta Seiso, el grupo Lean deberá:

- Cambiar los malos hábitos en los colaboradores, como ejemplo todo producto consumible alimenticio que estos consuman deberán desecharlo inmediatamente en su respectivo tacho reciclable y no dejarlo para el final del horario.

- Capacitar a los trabajadores en la conservación limpia de las instalaciones y archivos virtuales.

Implementación Seiketsu – Estandarizar.

Para la correcta implementación de Seiketsu, se debe priorizar y sostener el bienestar de los colaboradores ya que estos deberán conservar todo lo avanzado y logrado por la puesta en marcha de las tres primeras S's.

Para eso es necesario seguir ciertos pasos los cuales permitirán a la consultora crear paso a paso la sostenibilidad necesaria de la metodología 5'S.

- Como ya se mencionó la consultoría Ambiental. deberá conservar lo logrado en las tres primeras S's, teniendo siempre en consideración que la estandarización o Seiketsu está relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en buenas condiciones.
- La consultora debe diseñar procedimientos que aseguren la continuidad de Seiri - Clasificar, Seiton - Ordenar y Seiso - Limpiar.
- Con el ejemplo viene la constancia, es por eso que la gerencia debe estar comprometida en su totalidad con las 5's.
- La estandarización se interpreta como; crear un modo constante de realización de tareas y procedimientos que generen valor agregado por eso las 5S's deben ser parte principal del programa anual de planeación, de tal manera que no caigan en un aislamiento.
- Asignar y determinar de manera concreta las responsabilidades relacionadas a lo que se tiene que hacer, a lo que respecta a cuándo, dónde y cómo hacerlo.
- Crear una rutina que integre las acciones de clasificación, orden y limpieza del área de trabajo física y virtual.

Planteado lo anterior, se presentan los formatos necesarios a documentar, ver figura 57, para llevar a cabo la implementación de esta S; de los cuales tenemos una asignación de controles visuales, usado como soporte de la implementación de las 3 primeras S's y del resto de iniciativas.

ASIGNACIÓN DE CONTROLES VISUALES

Elaborado por:

Responsable:

Firma:

Nº	Descripción de artículo	Ubicación	Justificación
1	Marcado del Piso / sector	Área de Proyectos	Delimitar sección.
2	Pizarra Visual – Objetivos/Resultados	Pared de entrada	Información
3	Señalización / Seguridad	Área Proyectos	Información
4	Pizarra Visual procedimientos 5'S	Área de Proyectos	Información
5	Semáforo de Lead Time / Proyecto	Archivo virtual	Información
6	Pizarra visual equipos	Área Proyectos	Información
7	Pizarra visual Vehículos	Área Proyectos	Información
8	Registro de almacén	Área Proyectos / Logística	Información
9	Semáforo de pagos y cobranzas	Contabilidad	Información
10	Señalización Mobiliario	Proyectos / Almacén	Fácil ubicación

Figura 57 Registro de control visual - Seiketsu – Área de proyectos.

Fuente: Datos de la empresa – Adaptado de Implementación 5´S (**Cabrera, 2016**)

De igual manera se diseñó una asignación de responsabilidades, ver figura 58, para poder tener un panorama al momento de gestionar la implementación y promocionar internamente la herramienta.

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DE LOS COLABORADORES

Elaborado por:

Responsable:

Firma:

N°	Responsabilidades	Sector
1	Capacitar constantemente sobre iniciativas Lean	Grupo Lean
2	Definir responsables de implementación	Gerencia
3	Motivar a las actividades	Gerencia, Administración y Grupo Lean
4	Participar de auditorias	Gerencia, Administración y Grupo Lean
5	Evaluar progreso de la implementación	Gerencia, Administración y Grupo Lean
6	Trabajo en equipo	Proyectos / Empresa
7	Limpieza del área de trabajo	Proyectos
8	Solicitar Recursos	Supervisión Proyectos
9	Cumplir con las tareas asignadas	Proyectos
10	Grupos de calidad	Proyectos

Figura 58 Registro asignación de responsabilidades - Seiketsu – Consultoría Ambiental.

Fuente: Datos de la empresa – Adaptado de Implementación 5´S (**Cabrera, 2016**)

Y por último se elaboró formatos, ver figura 59, que sirvan como guías al momento de implementación de las primeras 3 S´s.

PROCEDIMIENTO: LIMPIEZA

Elaborado por:	Investigador
Responsable de revisión:	Grupo Lean
Versión:	01
Código:	Reg. SEISO 01

A. Objetivo:

El presente documento tiene como objetivo plantear la preparación del programa de Limpieza del área de proyectos, así como definir los involucrados, recursos usados y procedimientos, con el propósito de preservar las instalaciones del área de proyectos libres de contaminación que pueda afectar la salud física y mental y la productividad de los colaboradores.

B. Alcance:

El plan metodológico de las 5'S se implementará inicialmente en el área de proyectos.

C. Documentos de apoyo:

- Plan de implementación Seiri
- Plan de implementación Seiton
- Manual 5'S en servicios

D. Responsabilidad:

Gerente general de la empresa: Tendrá la responsabilidad de brindar los recursos que se necesiten, de igual manera deberá participar de manera activa de la implementación.

Administradora: Deberá hacer seguimiento al proceso de desarrollo de las 5'S, en especial a los responsables del área.

Supervisor de monitoreo: Encargado de supervisar estrictamente el cumplimiento de la metodología establecida para el sector de monitoreo, del área de proyectos.

Supervisor de informes: Encargado de supervisar estrictamente el cumplimiento de la metodología establecida para el sector de informes, del área de proyectos.

Encargado de Logística: Responsable de planificar el mantenimiento y limpieza especializado de los equipos y vehículos de monitoreo.

Encargado de sistemas: Responsable de la limpieza y control de los equipos computacionales y el servidor de la empresa.

E. Recursos:

- Productos de limpieza básicos.
- Productos de limpieza de equipos de cómputo.
- Memorias de almacenamiento USB.
- Software libre CCleaner.
- Software de limpieza.

F. Definiciones:

Limpieza física: Limpieza que se realiza al área de trabajo que rodea al colaborador, esta se realiza haciendo uso del esfuerzo físico.

Limpieza virtual: Limpieza que se realiza a los ordenadores que usan los colaboradores, esta se realiza haciendo uso de herramientas de software.

Agentes de suciedad: Partículas en suspensión que puedan dañar los equipos o perturbar el área de trabajo, ya sea tierra, polvo, papel, envases, etc.

G. Descripción del procedimiento:

Limpieza física – escritorios:

1. Recolectar la basura y objetos ajenos al área de trabajo que causen molestia al colaborador tanto de los escritorios como de los estantes.
2. Uso de paños limpios absorbentes para la limpieza de las mesas de trabajo.
3. Limpieza de computadoras – hardware haciendo uso de paño ligeramente humedecido y limpio, luego secar residuos de humedad con paño antiestático.
4. Limpieza del Hardware especializada por el encargado de sistemas haciendo uso de compresora y productos que no dañen los equipos computacionales.
5. Uso de ambientadores para controlar olores.

Limpieza de equipos:

1. A los equipos de monitoreo solo se les realiza una limpieza superficial, de igual manera con paños antiestáticos y haciendo uso de una compresora.
2. Equipos cuentan con un cronograma propio de calibración y mantenimiento manejado por logística.

Limpieza de vehículos:

1. Una vez utilizado el vehículo de transporte de la empresa, pedir recursos monetarios a logística, para poder trasladar el vehículo lo más antes posible al servicio de lavado.

Limpieza virtual – Pc individual:

1. Usuarios haciendo uso del software libre liberaran espacio de sus discos duros.
2. Una vez clasificados los archivos, proceder a almacenar información importante en USB asignado o caso contrario desechar en la papelera de reciclaje del ordenador.

Limpieza virtual – Servidor:

1. Una vez organizado los archivos del disco compartido, el responsable de sistemas, aplicara el software de limpieza para desechar archivos que hayan sido seleccionados para su desecho.

H. Registros documentados:

- Check List 5´S.
- Inspección de limpieza – Física.
- Inspección de limpieza – Virtual.

I. Cronograma:

CRONOGRAMA SEMANAL DE LIMPIEZA - PROYECTOS							
Nº	Responsable	Cargo	Agosto del 2019				
			Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1	Alex Quillos	Supervisor de Informes	Check List		Check List		Check List
2	Arturo Eche	Consultor	Diario				Diario
3	Antonella Murillo	Consultor		Diario			
4	Noadir Naupari	Practicante			Diario		
5	Luis Orepeza	Consultor				Diario	
6	Alexander Susani bar	Supervisor de Monitoreo	Check List		Check List		Check List
7	Manuel Dionisio	Practicante	Diario				Diario
8	Joseph Carrera	Practicante		Diario			
9	Joseph Ore	Consultor			Diario		
10	Glanella Pumarruni	Consultor				Diario	

Check List
Diario

Figura 59 Propuesta de procedimiento - Seiso - Seiketsu – Consultoría Ambiental.

Fuente: Datos de la empresa – Adaptado de Implementación 5´S (Cabrerá, 2016)

Implementación Shitsuke – Disciplina.

La disciplina (Shitsuke) tiene como objetivo primordial lograr que se cree el hábito de utilizar y respetar adecuadamente el procedimiento, cumpliendo con los estándares y controles previamente propuestos. Para esto se debe considerar a la disciplina como factor importante de la implementación de las 5´s, ya que, sin

ella, la gestión de las cuatro primeras S's, se deterioraría rápidamente, especialmente en ambientes como el de la presente investigación, ya que es la primera vez que la consultoría destinará recursos a la implementación de la herramienta.

La disciplina no es medible ni fácil de observar. Sin embargo, esta existe y se forma dentro de la mente y voluntad de los colaboradores y solo su conducta demuestra que la disciplina está presente.

Ahora bien, el papel de la alta gerencia con lo que respecta a la disciplina es sumamente importante, ya que crea las condiciones que incentivan y favorecen el desarrollo de la disciplina. Por esto es que se plantea las siguientes responsabilidades que la gerencia de la Consultoría Ambiental. deberá interiorizar y cumplir:


- Dirigir recursos en capacitar constantemente al personal sobre los principios y técnicas de las 4 primeras S, para lo cual se propone un cronograma de capacitaciones por el tiempo mínimo de 6 meses.
- Participar y motivar, activa y directamente en la promoción de sus actividades de implementación
- Evaluar, junto al grupo Lean y la administración, el progreso de la implementación en el área de estudio y luego en toda la compañía.
- Predicar con el ejemplo y demostrar persistencia en el logro de los fines – Empezar el Orden de las oficinas gerenciales y administrativas de la Consultoría Ambiental.
- Mostrar su compromiso y el de la empresa para la implementación de las 5's. Una vez establecidas las responsabilidades, que la gerencia de la consultoría Ambiental. deberá asumir, se deberá estimular la creación del hábito de la disciplina para lo cual:
 - Recorridos Gemba walk, por parte del gerente, administración y el grupo Lean en las distintas áreas.
 - Publicación de fotos del antes y después, como forma de incentivo y sentimiento de logro.
 - Diseñar y promocionar mediante boletines informativos y carteles acerca de la importancia que tiene la herramienta en la oficina y por ende en la consultoría Ambiental.

- Inspección rutinaria, la cual se dará semanalmente hasta conceptualizar el hábito de la disciplina, para esto los supervisores del área de proyectos, manejarán un Check List diseñado para seguir las características propias de la herramienta 5 S's, ver tabla 26, este seguimiento se apoyará del indicador propuesto por el Check List el cual valga la redundancia es el nivel 5 S medido.

Y por último lo más importante es que exista un compromiso de mejora continua y constante retroalimentación. De este modo, el esfuerzo realizado al aplicar las S's se mantendrá, siendo constante, sostenible en el tiempo y aplicable en todas las áreas de la empresa.



Tabla 26 Chek List y Auditoría de las 5'S.

		Área de Proyectos	Instrucciones: Colocar una marca en la casilla que corresponda en función del número observado.							
Fecha:		Verificado por:	N° de Observaciones	0	1 a 2	3 a 4	5 a 6	>6	TOTAL	
Distinguir entre lo que se necesita y no necesita										
SEIRI	1	Equipos que no sean necesarios, herramientas, muebles, documentos, etc están presentes.								
	2	Artículos innecesarios están en las paredes, tableros de anuncios, etc.								
	3	Los productos están presentes en los pasillos, escaleras, esquinas, salidas de emergencia, etc.								
	4	Inventario innecesario, equipos, piezas o materiales están presentes.								
	5	Riesgos para la seguridad (agua, combustible, químicos, maquinaria).								
	SUBTOTAL									
Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar										
SEITON	1	Lugares correctos para los artículos que no están definidos.								
	2	Los productos no están en su lugar correcto.								
	3	Pasadizos, estaciones de trabajo, ubicación del equipo no indicado.								
	4	Los equipos no se guardan inmediatamente después de su uso.								
	5	Límites de altura y cantidad no son visibles.								
	SUBTOTAL									
Limpieza y búsqueda de mantener limpio y ordenado										
SEISO	1	Pisos, paredes, escaleras y superficies están libres de suciedad, grasa, etc.								
	2	El equipo no se mantiene limpio y libre de suciedad.								
	3	Los materiales de limpieza no son fácilmente accesibles.								
	4	Líneas, etiquetas, rotulos, etc. No están limpios y sin roturas.								
	5	Otros problemas de limpieza de cualquier tipo están presentes.								
	SUBTOTAL									
Mantener y supervisar las tres primeras categorías										
SEIKETSU	1	La información necesaria no es visible.								
	2	Todas las normas no son conocidas y visibles.								
	3	Lista de verificación no existe para todos los trabajos de limpieza ni mantenimiento.								
	4	Todas las cantidades y los límites no son fácilmente reconocibles								
	5	¿Cuántos artículos no pueden ser localizados rápidamente?								
	SUBTOTAL									
Se adhieren a las normas										
SHITSUKE	1	¿Cuántos trabajadores entienden los principios 5'S?								
	2	¿Cuántas veces al día la semana pasada no fue realizadas las 5'S?								
	3	Número de veces que las pertenencias personales no se almacenan adecuadamente.								
	4	Número de facilidades de tiempo de trabajo no están disponibles al día.								
	5	Número de veces en que la semana pasada no se realizaron inspecciones.								
	SUBTOTAL									

TOTAL									
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

TOTAL PUNTUACIÓN DE LAS 5'S	
------------------------------------	--

Fuente: Adaptado de Lean Methods Group. (BMGI, 2019).

Implementación del Sistema de Sugerencias.

La segunda propuesta la cual se implementará en el área de proyectos para poder eliminar o mitigar el desperdicio de la inutilización de la creatividad de los colaboradores, de acuerdo a lo diseñado y estudiado en el marco teórico, es el desarrollar un sistema de sugerencias en la consultoría, para esto es necesario aplicarlo mediante un proceso de 8 pasos, los cuales se muestran a continuación en la figura 60.

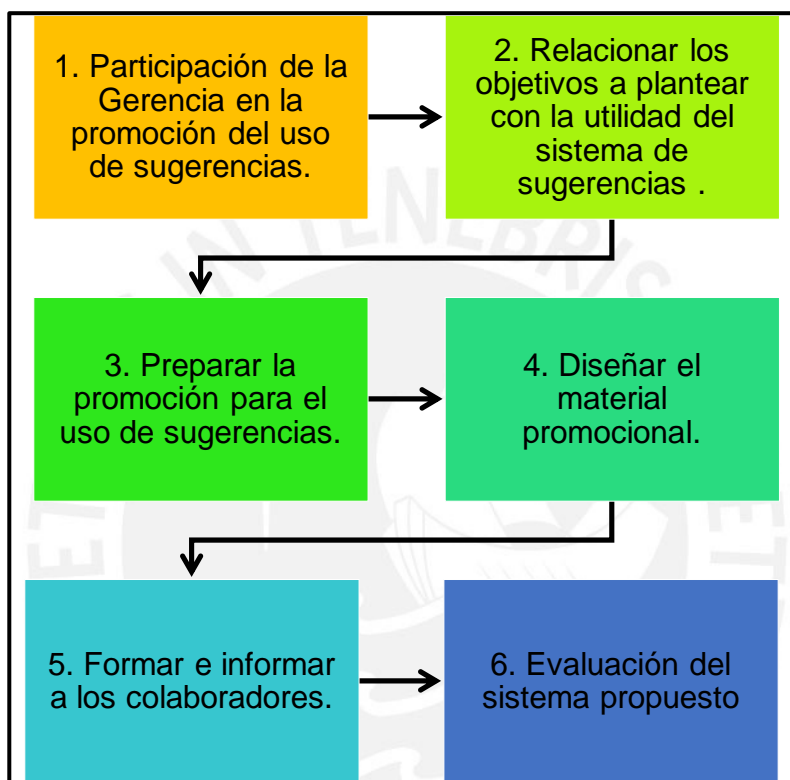


Figura 60 Metodología de implementación del Sistema de Sugerencias.


Elaboración propia – Adaptado del artículo “A best practice model for useful suggestions management”. (Prodan & Ahlin, 2008).

Paso 1: Participación de la Gerencia en la promoción del uso de sugerencias.

Como toda herramienta sistemática de mejora, es de vital importancia, aun así, suene redundante, el completo compromiso de la gerencia, por lo cual la gerencia de la consultoría Ambiental, tiene completo conocimiento de este paso importante para la implementación de metodologías, y estuvo en total acuerdo de prestar los recursos disponibles para el desarrollo de las iniciativas Lean Service, esto se ve representado en la carta de compromiso firmada al comienzo.

Paso 2: Relacionar los objetivos a plantear con la utilidad del sistema de sugerencias.

Durante las reuniones del grupo Lean se planteó la siguiente hoja de ruta de la implementación del sistema de sugerencias, ver figura 61, en el cual se especifica el objetivo de la metodología en el área crítica de la consultora, junto a su justificación e indicadores.



SISTEMA DE SUGERENCIAS

Objetivo General
Aumentar la productividad de la Consultoría Carranza, mediante el uso debido del talento humano y la mejora del sistema de comunicación con todos sus colaboradores, de tal manera que se vea reflejado en el cambio de paradigma laboral.

Sugerencia
El termino sugerencia representa una idea creativa claramente descrita que tiene como fin de optimizar las condiciones actuales, lo que a su vez se ve reflejado en una ventaja económica para la compañía y sus colaboradores.

Ejemplo de Sugerencias – Área de Proyectos

- Mejora del *layout* de las oficinas.
- Mejora de equipos de monitoreo ambiental.
- Implementación del laboratorio de muestras.
- Modificar el método de trabajo.
- Implementar mejoras tecnológicas.
- Cambiar el sistema autocrático de gerencia.
- Mejora ergonómica – sillas de oficina.
- Mejorar la comunicación con la gerencia.
- Traslado de ubicación de oficinas.
- Adquisición de mejor equipo.
- Eliminación de tiempos de espera.
- Servicio online.

Indicadores de Control

- Numero de sugerencias generadas por colaborador al año.
- Valor porcentual de ideas tomadas en consideración.
- Beneficio económico generado por propuesta aceptada.

Recomendaciones
Las ideas propuestas deben ser coherentes con la realidad de la empresa, sin tocar temas que desentonen con las limitaciones de la compañía.

Figura 61 Propuesta de procedimiento - Sistema de Sugerencias.

Paso 3: Preparar la promoción para el uso de sugerencias.

Con respecto al paso 3, se buscó información acerca del diseño de formulario a utilizar para el sistema de sugerencias de la consultoría Ambiental, por lo cual se pudo encontrar en bibliografía un formato de cartilla de sugerencias, ver figura 62, que se acomoda a empresas de servicios y manufactura. Sin embargo, esta deberá tener ligeras modificaciones para su adaptación a la empresa en estudio.


	Nombre del Colaborador: _____		Área de Procedencia: _____		Instructivo N°: _____		Fecha de Presentación:...../...../.....		
	Sugerencia/idea: _____						Ya Implementado? <input type="checkbox"/>	No Implementado aún? <input type="checkbox"/>	
Propósito de la sugerencia:		Resolución de problemas <input type="checkbox"/>		Mejora <input type="checkbox"/>		Ahorro de costos <input type="checkbox"/>		Reestructuración <input type="checkbox"/>	
Descripción y efecto (favor de describir concretamente, especificando el valor en terminos financieros, si es posible)						NOTA: Si la sugerencia propone un cambio al servicio, proceso, materiales, proveedores por favor colocar la ficha directamente en el Buzón de sugerencias. Codigo: Fecha: Firma:			
* Para mas detalles de descripción favor de usar hojas serparadas									
Comentarios (para ser completado en un maximo de 10 dias despues del envio)				Comentarios y decisiones de la comision de sugerencias (para ser completado en un maximo de 10 dias despues del envio)					
Valuación:		Premio:		Nombre:		Decision final de premio:		Reconocimiento del colaborador:	
				Fecha:				Fecha:	
				Firma:				Firma:	

Figura 62 Formato del Sistema de Sugerencias.

Para el desarrollo del sistema de sugerencias es necesario plantear que la revisión de estos formatos será semanal y será responsabilidad en un inicio por el grupo Lean hasta la futura designación de un equipo de mejora continua.

Con respecto a la evaluación y presentación de resultados, estas actividades tendrán un periodo de evaluación trimestral y seguirán el formato de la figura 63.


		EVALUACIÓN DE FACTORES				REVISIÓN DE PRINCIPALES ÍTEMS Y EVALUACIÓN DE PUNTOS											
Efecto (40)	Muy Significante				Considerable				Pequeño				No significativa				
	40	38	36	34	30	28	26	24	20	18	16	14	10	6	4	0	
Originalidad (25)	Altamente novedoso y creativo				Bastante original, amplio ámbito de aplicación				Se puede aplicar de manera creativa con un poco de ayuda				Ejemplos similares en otros lugares				
	40	36			30	28		24	20	18	16	14	10	6	4	0	
Esfuerzo (20)	Se requiere una gran cantidad de esfuerzo				Se requiere cierta cantidad de esfuerzo				Se requiere poco esfuerzo				Se requiere muy poco esfuerzo				
	40	36			30	28		24	20		18	14	10		6	0	
Posibilidad de implementación (15)	Puede ser implementado inmediatamente				Requiere un periodo de preparación				Aún requiere un poco más de pensamiento				Requerirá una gran cantidad de estudios posteriores				
	40	36			30		26		20			16	10			4	
Clase de propuesta y pago de premio																	
CLASE		1	2	3	4	5	6	7									
TOTAL DE PUNTOS		90 ó más	80 ó más	70 ó más	60 ó más	50 ó más	40 ó más	30 ó más									
PREMIO S/.																	

Figura 63 Conceptos de evaluación del Sistema de Sugerencias.

La figura 63 muestra el esquema y los factores de evaluación que se tomarán en cuenta para el análisis de los formularios que los colaboradores emitan, además esta herramienta nos permitirá puntuar las propuestas y premiarlas de acuerdo a su puntaje.

Paso 4: Diseñar el material promocional.

El objetivo de diseñar el material promocional del sistema de sugerencias, ver figura 64, tiene por finalidad informar de manera sencilla en que consiste la metodología y como utilizarla, esta se planteó de una manera de fácil entendimiento para que los colaboradores no encuentren dificultad alguna al



Figura 64 Instructivo del Sistema de Sugerencias – Consultoría Ambiental.

Paso 5: Formar e informar a los colaboradores.

Una vez diseñados los pasos anteriores de implementación es momento de planificar una capacitación formal acerca de la definición y conceptos del sistema de sugerencias, para esto al igual que incitativas anteriores, se documentará y programará la ejecución, mediante la hoja de capacitación planteada en la figura 65.

HOJA DE CAPACITACIÓN DEL SISTEMA DE SUGERENCIAS

NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN

Introducción al sistema de sugerencias bajo un enfoque Lean Service

OBJETIVO DE LA CAPACITACIÓN

Objetivo General

El grupo de trabajo Lean deberá capacitar a los colaboradores sobre el concepto de sistemas de sugerencias, de tal modo que se logre comprender y comprometer a todos los interesados.

Objetivos Específicos

Objetivo Especifico 1	Capacitar a los colaboradores en cómo gestionar sus sugerencias y como presentarlas.
Objetivo Especifico 2	Analizar como captar el talento creativo de los trabajadores para solucionar problemas.
Objetivo Especifico 3	Mejorar el sistema de recompensas y beneficios en relación a la metodología propuesta.

CONTENIDO DE LA CAPACITACIÓN

PARTICIPANTES	TEMA	CONTENIDO
Personal del área de proyectos	Sistema de Sugerencias	Definición y conceptos.
		Círculos de calidad (Kaizen).
		Formas rápidas de identificar los problemas.
		Beneficios.
		Análisis de las propuestas.
		Recompensa, beneficios y reconocimiento.
		Registro de formatos.
		Control y Auditoría.


Figura 65 Hoja de capacitación del Sistema de Sugerencias – Consultoría Ambiental.

Fuente: Adaptado de los formatos de Lean Enterprise Institute (**Institute, 2015**).

Paso 6: Evaluación del sistema propuesto.

Ya realizada la capacitación acerca del sistema de sugerencias, y la implementación de los pasos 1 al 5, se diseña un formato de auditoría y evaluación, planteado en la tabla 27, de tal manera que el sistema reciba un feedback constante para su mejora continua.

Tabla 27 Evaluación para la auditoria del sistema de sugerencias – Lean Service.

	FECHA	25/06/2019	REVISADO POR:	GERENTE GENERAL		
	VERSION:	01	ELABORADO POR:	LEAN GROUP		
Factor Crítico de éxito	Características	Sistema de Sugerencias				
		1° Trimestre	2° Trimestre	3° Trimestre	4° Trimestre	
Fácil de usar	1	¿Están disponibles los diferentes medios de envíos de las sugerencias?				
	2	¿Están las directrices disponibles y publicadas?				
	3	¿El sistema acepta multiples idiomas?				
	4	¿Hay suficiente espacio disponible para la escritura y la interfaz es facil de entender?				
	5	¿Se pueden utilizar archivos adjuntos?				
	6	¿Están los formularios de sugerencia accesibles?				
Apoyo de la supervisión	7	¿Los supervisores animan a los colaboradores a enviar sugerencias?				
	8	¿En las reuniones supervisor - trabajador se incluye en la agenda el sistema de sugerencias?				
	9	¿Tienen los nuevos colaboradores conocimiento sobre el sistema de sugerencias y son enviados para entrenamiento?				
Apoyo de los colegas	10	¿El sistema permite una participación en grupo?				
	11	¿El sistema permite retroalimentación de otros colaboradores de la empresa?				
Claro alcance	12	¿El sistema acepta y alienta las pequeñas ideas?				
	13	¿Es cada uno elegible a participar?				
Recompensas apropiadas	14	¿Estan las recompensas disponibles?				
	15	¿Las recompensas son dadas por solo enviar ideas?				
	16	¿Hay una selección de recompensas disponibles para la elección de los trabajadores?				
Feedback	17	¿Hay diferentes maneras de enviar el feedback disponible?				
	18	¿Es razonable el tiempo para proporcionar el feedback?				
	19	¿Este feedback es detallado?				
TOTAL						

Fuente: Formato adaptado de “Suggestion System: A Usability – Based Evaluation Methodology”. (Arif, Aburas, Al Kuwaiti, & Kulonda, 2010).

Implementación de Poka Yoke – Mistake Proofing.

Como tercera y última propuesta Lean, la cual bajo la filosofía global tiene el mismo propósito de las anteriores, el cual es eliminar o mitigar los desperdicios encontrados en el área de proyectos centrándose en la detección anticipada de los errores, los mismos que están relacionados a los desperdicios de sobre procesos (trabajos reiterativos) y espera, es la iniciativa Poka Yoka o por su término en ingles Mistake Proofing, la cual haciendo uso de dispositivos sencillos

o complejos dispositivos, puede eliminar el realizar dos veces el proceso, esto permitirá reducir los costos generados por los desperdicios y a su vez permitir a la empresa estar más cerca de adoptar e interiorizar la filosofía Lean, la metodología a seguir se representa en la figura 66.

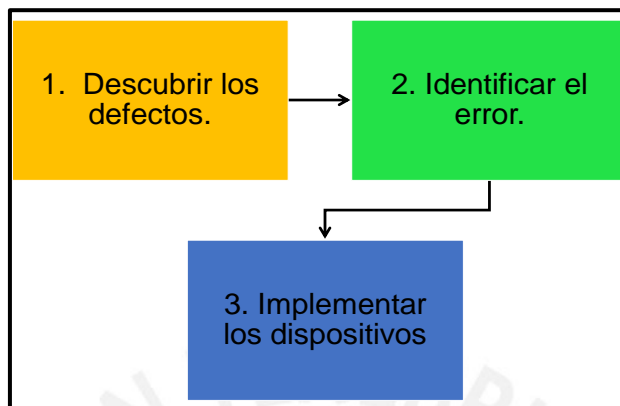


Figura 66 Metodología de la iniciativa Poka Yoke – Consultoría Ambiental.

Fuente: Adaptado del libro “Lean Office and Service Simplified”. **(Locher, 2011)**.

Paso 1: Descubrir los defectos.

Como toda herramienta Lean, necesita de un diagnóstico previo, este análisis ya se presentó anteriormente en el capítulo 2, sin embargo, para la metodología Poka Yoke, es necesario ahondar un poco más profundo por lo cual el grupo Lean tomará datos del diagnóstico previo, así también recorrer nuevamente el proceso, de tal manera que se pueda visualizar los posibles errores que suceden durante la elaboración de proyectos. Ver tabla 28.

Tabla 28 Desperdicios y causas mitigadas por Poka Yoke – Área de Proyectos.

Problema	Causas	Metodología	Herramientas y Técnicas
Desperdicio de "Espera".	Proceso lento de negociación: Proyectos - Cliente.	Filosofía Lean (Lean Service)	Poka Yoke (Mistake proofing)
Desperdicio de "Sobre proceso".	Re utilización de equipos y lab de muestreo.		Poka Yoke (Mistake proofing)
	Inadecuado uso de equipos por reelaboración de informes físicos.		

Del cuadro anterior, el grupo Lean deberá entender cuáles son las causas de los desperdicios que se podrían mitigar con el uso de la herramienta, para esto es necesario identificar los costos involucrados por el desperdicio de Espera y Sobre procesamiento. Ver tabla 29 y 30.

Tabla 29 Calculo de Costos por Desperdicios Encontrados.

COSTOS INCURRIDOS POR USO DUPLICADO DE LABORATORIO					
Año 2018	N° de Proyectos Realizados	Uso duplicado de Lab más de las programadas	Costo de Laboratorio Promedio x Proyecto	Costo por uso doble de Laboratorio	
Setiembre	15	4	S/ 2,891.72	S/ 11,566.87	
Octubre	5	1	S/ 2,891.72	S/ 2,891.72	
Noviembre	9	3	S/ 2,891.72	S/ 8,675.15	
Diciembre	7	2	S/ 2,891.72	S/ 5,783.44	
TOTAL				S/ 28,917.18	

COSTOS INCURRIDOS POR USO DUPLICADO DE VEHÍCULO										
Año 2018	N° de Proyectos Realizados en Lima	Uso Vehículos Propios Programado Promedio 2 veces	Uso de Vehículos Propios Real	Desfase de Uso	Costo de Combustible Utilizado al mes de evaluación	Costo de Combustible Promedio por Uso	Costo de Combustible	Costo de Mantenimiento	Depreciación	TOTAL
Setiembre	13	18	24	6	S/ 1,683.00	S/ 129.46	S/ 776.77	S/ 44.17	S/ 2,327.50	
Octubre	5	10	8	-2	S/ 695.00	S/ 139.00	S/ 278.00	S/ 44.17	S/ 2,327.50	
Noviembre	9	18	22	4	S/ 1,125.00	S/ 125.00	S/ 500.00	S/ 44.17	S/ 2,327.50	
Diciembre	6	12	16	4	S/ 730.00	S/ 121.67	S/ 486.67	S/ 44.17	S/ 2,327.50	
TOTAL							S/ 1,485.44	S/ 176.67	S/ 9,310.00	S/ 10,972.10

COSTOS INCURRIDOS POR USO DE EQUIPOS DE IMPRESIÓN								
Año 2018	N° de Proyectos	Gasto planificado en Papel (Millar)	Costo Papel Bond x Millares	Gasto Real del Papel	Costo Real papel Bond x Millar	Costo de Mantenimiento de Equipos de Impresión	Depreciación	TOTAL
Setiembre	15	4	S/ 59.04	5	S/ 73.80	S/ 113.00	S/ 118.89	
Octubre	5	1	S/ 14.76	1.5	S/ 22.14	S/ 113.00	S/ 118.89	
Noviembre	9	3	S/ 44.28	4	S/ 59.04	S/ 113.00	S/ 118.89	
Diciembre	7	2	S/ 29.52	2	S/ 29.52	S/ 113.00	S/ 118.89	
TOTAL					S/ 184.50	S/ 452.00	S/ 475.56	S/ 1,112.06

Tabla 30 Costos relacionados al desperdicio de Sobre Procesamiento – Área de Proyectos.

TABLA RESUMEN		
TIPO DE COSTO - SOBRE PROCESAMIENTO	Costo de sobre procesamiento cada cuatro meses	Costo de sobre proceso proyectado al año
Costos incurridos por uso duplicado de laboratorio	S/ 28,917.18	S/ 86,751.53
Costos incurridos por uso duplicado de vehículo	S/ 10,972.10	S/ 32,916.31
Costos incurridos por uso de equipos de impresión	S/ 1,112.06	S/ 3,336.17
TOTAL	S/ 41,001.33	S/ 123,004.00

Del análisis de los costos relacionados al desperdicio, y del cálculo de proyección, el grupo Lean podrá cuantificar la magnitud del problema, al conocer que el impacto de los costos aumenta en S/. 123 004.00 al año esto por la reutilización de recursos por trabajos reiterativos. De tal manera que la gerencia en conjunto con el grupo Lean tomaran más conciencia sobre lo que se buscara en la implementación.

Paso 2: Identificar el error.

Una vez que el grupo Lean recorrió el proceso nuevamente e identificó cuáles son los costos relacionados a los problemas suscitados por los desperdicios, de acuerdo a la metodología propuesta, se deberá identificar cuáles son los subprocesos críticos, para lo cual se propone crear un árbol de análisis de problema, ver figura 67, esta herramienta será planteada durante la reunión inicial de capacitación acerca de la metodología Poka Yoke, para esto se necesitó del apoyo de la gerencia, la administración y los supervisores de operaciones los cuales mediante su experticia en el Know how de la compañía, podrán identificar fácilmente los subprocesos críticos y a su vez encontrar potenciales posibles mejoras a los errores encontrados anteriormente.

Los resultados del árbol de análisis de problemas podrán ser representados de la siguiente manera:



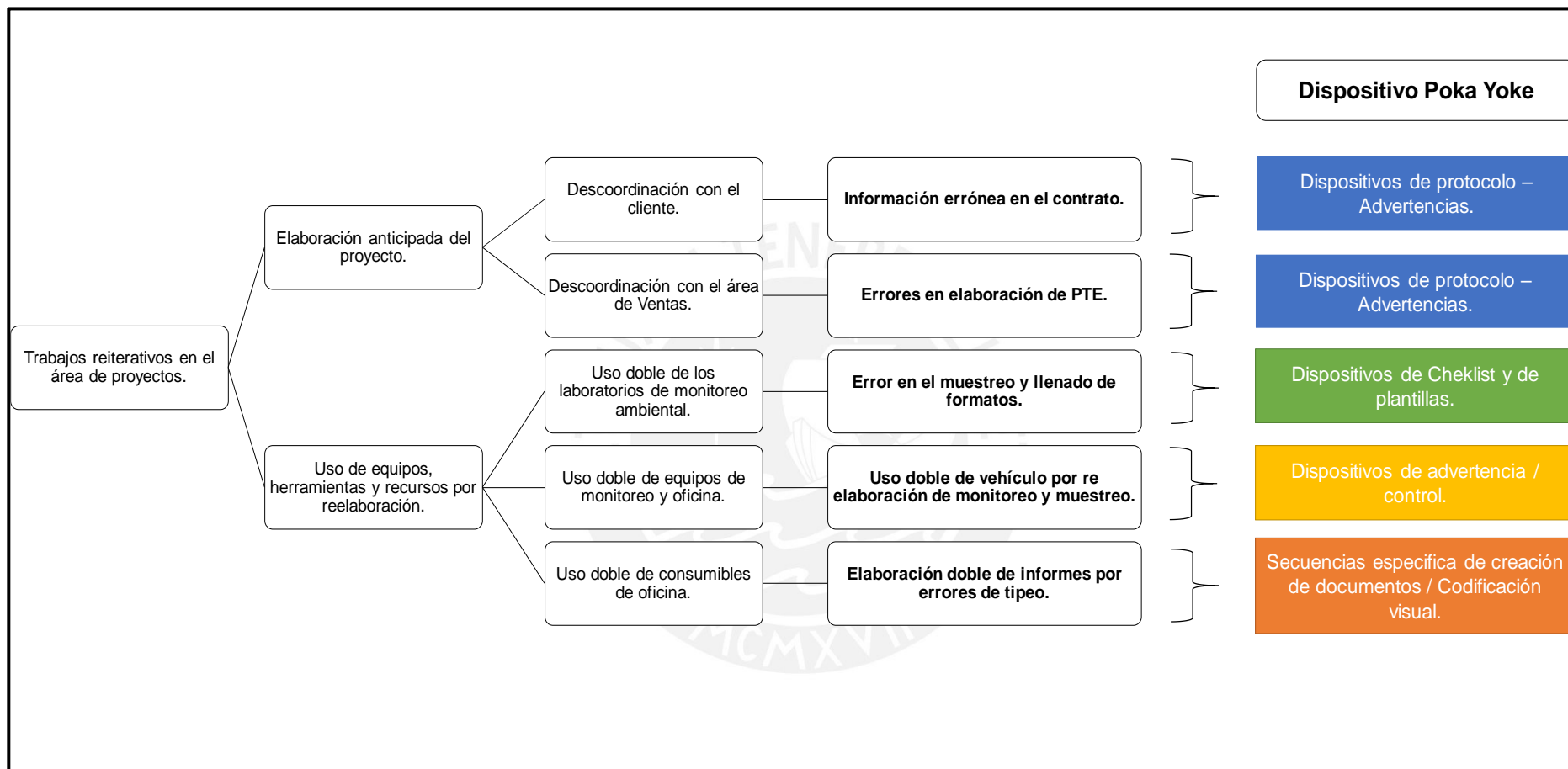


Figura 67 Árbol de análisis del problema – Poka Yoke – Área de Proyectos.

De la herramienta del árbol de análisis del problema, propuesta para ser realizada y evaluada por el grupo Lean, se podrá ahondar e identificar cuáles son las causas particulares de la reelaboración de tareas, de esta manera se podrá proponer soluciones que estén acorde de la metodología Poka Yoka para poder eliminar o mitigar dichas casusas problemáticas, esto se deberá analizar con ayuda del sistema de sugerencias propuesto anteriormente y un brainstorm sencillo para apoyar las sugerencias propuestas por los colaboradores.

Estas propuestas de solución están representadas de verde.

Paso 3: Implementar los dispositivos.

Durante el último paso de la herramienta propuesta, el grupo Lean deberá consolidar las propuestas del árbol de análisis y consolidar los distintos dispositivos a implementar, con su respectiva descripción, así como documentar la capacitación y procedimientos de la herramienta, ver figura 68 y 69, de tal manera que sea sostenible en el futuro.



HOJA DE CAPACITACIÓN POKA YOKE

NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN

Introducción básica sobre la herramienta Poka Yoke, bajo el enfoque Lean Service
--

OBJETIVO DE LA CAPACITACIÓN

Objetivo General

El grupo de trabajo Lean debe ser capacitado en precisar los medios para lograr la implementación de la herramienta Poka Yoke en el área de proyectos de tal manera que se puedan plantar los dispositivos necesarios para la reducción o eliminación de trabajos reiterativos.

Objetivos Específicos

Objetivo Especifico	Descripción
Objetivo Especifico 1	Involucrar al personal al concepto de la herramienta Poka Yoke.
Objetivo Especifico 2	Conocer las herramientas de análisis para identificar los problemas raíz asociados a los trabajos reiterativos.
Objetivo Especifico 3	Identificar que dispositivos posibles aplican a la reducción o eliminación de problemas.

CONTENIDO DE LA CAPACITACIÓN

PARTICIPANTES	TEMA	CONTENIDO								
Equipo de trabajo LEAN – Líderes de proyectos.	Poka Yoke	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Definición</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Ventajas</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Proceso</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Análisis de problemas.</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Desarrollo</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Tipos de dispositivos</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Requisitos</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Formatos</td></tr> </table>	Definición	Ventajas	Proceso	Análisis de problemas.	Desarrollo	Tipos de dispositivos	Requisitos	Formatos
Definición										
Ventajas										
Proceso										
Análisis de problemas.										
Desarrollo										
Tipos de dispositivos										
Requisitos										
Formatos										

Figura 68 Hoja de capacitación Poka Yoke – Consultoría Ambiental.

Fuente: Adaptado de los formatos de Lean Enterprise Institute (**Institute, 2015**).

POKA YOKE – MISTAKE PROOFING

Objetivo General

Eliminar o reducir los trabajos reiterativos dentro del área de proyectos de la empresa Consultoría Carranza, mediante el uso debido de la herramienta Poka Yoke la cual hace uso de ideas y sugerencias de los involucrados para reducir el desperdicio de sobre procesamiento, con el fin de alinearse a los objetivos de la filosofía Lean.

Poka Yoke

La herramienta requiere que las organizaciones busquen maneras creativas de eliminar la posibilidad de que un error ocurra, esto desde el enfoque de la causa raíz, de tal manera que las personas que están a cargo del proceso tengan un control total de la calidad de sus actividades, evitando la ocurrencia de errores durante el proceso de servicio.

Términos y definiciones.

- *Error: es la acción de crear un defecto.*
- *Defecto: Imperfección en alguna parte, cualidad o característica del proceso.*

Métodos de detección Poka Yoke.

- *Métodos de Control: Dispositivos donde se detectan las anomalías siempre y cuando exista contacto entre el objeto y el sensor.*
- *Métodos de advertencia: Expresan las anomalías del proceso mediante una advertencia al controlador.*

Ejemplos de dispositivos

- *Dispositivos Guía / referencia / interferencia.*
- *Plantillas / listas de control.*
- *Dispositivos eléctricos de contacto (sensores).*
- *Dispositivos de conteo.*
- *Dispositivos de codificación.*
- *Dispositivos de restricción de secuencia.*
- *Dispositivos de resolución y estandarización.*
- *Indicadores de condición crítica del proceso.*
- *Dispositivos de detección de entrega.*
- *Pop – Ups de advertencia.*

Indicadores de Control

- *Numero de detectados y corregidos durante el proceso.*
- *Numero de errores detectados por el cliente.*
- *Beneficio económico generado por la implementación de la herramienta.*

Recomendaciones

Los dispositivos deben nacer de la creatividad de los colaboradores, ya que son ellos quienes conocen mejor las actividades del proceso de servicio.

Figura 69 Propuesta de procedimiento – Poka Yoke.

Una vez documentados los procedimientos para la implementación Poka Yoka en la consultoría Ambiental por parte del grupo Lean, se condensará la información obtenida de tal modo que se pueda proponer los siguientes dispositivos en el área de proyectos:

a) Dispositivos de protocolo - Advertencias: Al analizar las principales causas que generan los problemas de descoordinación con el cliente y descoordinación de operaciones con el área de ventas, se identificó que estas están relacionadas con la información errónea en la elaboración del contrato y errores en la elaboración de las propuestas técnicas económicas, por lo cual una vez descritas estas causas raíz, se propone utilizar dispositivos que permita colocar los datos de forma correcta tanto en los contratos que firmarán, los clientes como en las propuestas técnicas, esto principalmente en el área de ventas, de tal manera que el área de proyectos no tenga inconvenientes al momento de ajustar las condiciones de monitoreo con el cliente, para esto se deberá hacer modificaciones en el software de tal manera que al momento de llenar con datos erróneos las plantillas de contratos y PTE, el software lance una señal de alerta en forma de pop-up. Este análisis se enlazará a la información de una base de datos de clientes regulares, ver figura 70, de tal manera que datos acerca de ubicación, fechas, montos, contactos, etc. Sea analizada y las advertencias notifiquen si existe un error, como se puede observar en la figura 71.

Figura 70 Base de Datos Consultoría Ambiental

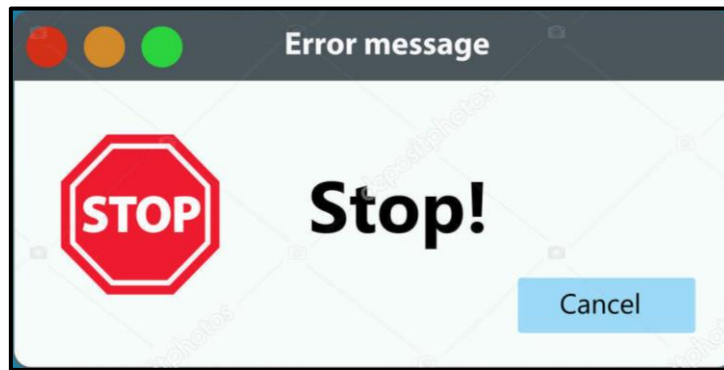


Figura 71 Mensaje emergente Pop-Up de error – Poka Yoke.

Fuente: **(Depositphoto, 2018)**

Para esto se deberá contactar con el personal de TI, el cual deberá trabajar en la modificación del software, esto mediante la modificación del script creado en Visual Basic de tal forma que se creen mensajes emergentes en el sistema operativo. Además, se deberá considerar el tiempo de trabajo del colaborador de TI, y los recursos que necesite para iniciar con un piloto.

- b) Checklist y Plantillas: Al igual que el planteamiento del primer dispositivo propuesto, este tipo de dispositivo será usado para mitigar los errores generados por el error en el muestreo y llenado de formatos, lo que ocasiona que se use dos veces el servicio de laboratorio. Este dispositivo será de utilidad para los encargados del trabajo de campo, los cuales deberán acostumbrarse a utilizar un formato de checklist, ver figura 72, por cada tipo de proyecto, para esto será necesaria la ayuda del supervisor de trabajo de campo el cual, mediante su experticia en el tema, colaborará con el grupo Lean en la creación de un checklist general y específico por tipo de monitoreo y cliente, de tal manera que el error se mitigue y no se haga uso doble del servicio de laboratorio, lo cual reduciría el costo de pagar dos veces al proveedor de servicio.


	CLIENTE:				
	DIRECCION:				
TIPO DE PROYECTO	ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EIA	Instrucciones: Colocar una marca en la casilla que corresponda en función del número observado			
Fecha	Revisado por:	Criterio	SI	NO	N/A
1. Descripción del Proyecto					
1.1	¿Las estrategias y objetivos del proyecto están definidas correctamente?				
1.2	¿Se definen las materias a usar y la relación de la zona de impacto?				
1.3	¿La ubicación del proyecto se encuentra correctamente delimitada?				
1.4	¿Se ha definido un diagrama de Gantt adecuado para el proyecto?				
1.5	¿Están bien definidas las restricción de Alcance, Presupuesto y Tiempo?				
2. Criterio					
2.1	¿Se ha fundamentado correctamente la línea base del proyecto?				
2.2	¿Se han descrito adecuadamente los factores ambientales como agua, suelo, atmosfera, sonoridad, calidad de vida, aspectos socioeconómicos y servicios e infraestructura?				
2.3	¿Se encuentran contemplados dentro del proyecto los factores ambientales de flora, fauna y calidad del aire?				
2.4	¿Se encuentran definidos los objetivos de la empresa con su área de influencia?				
2.5	¿Existe una correcta identificación de las áreas críticas que pueden provocar conflictos con el desarrollo del proyecto?				

Figura 72 Ejemplo de Checklist (Poka Yoke) – Proyecto EIA.

Fuente: Adaptado de “Checklist de Evaluación de un EIA” (Martinez, 2018)

- c) Dispositivo de advertencia – control: Con lo que respecta al control del uso de los vehículos de la empresa, al igual que el primer dispositivo propuesto, se propone un dispositivo sencillo de advertencia el cual haciendo uso de un semáforo nos permita estar alerta de las salidas de los vehículos, especialmente cuando estas salidas exceden el número proyectado y programado mensual. De esta manera se podrá hacer seguimiento del porqué de la utilización reiterativa de los vehículos. Un ejemplo de este control se puede ver en la tabla 31.

Tabla 31 Poka Yoke de control y Advertencia – Semáforo de seguimiento a las salidas del vehículo.

VEHÍCULO	CONCEPTO	ÁREA ENCARGADA	N° Doc	CLIENTE	MES EJECUCIÓN	N° DE SALIDAS PROGRAMADAS	N° DE SALIDAS REALES	VARIACIÓN	COSTO DE COMBUSTIBLE PRESUPUESTADO	COSTO DE COMBUSTIBLE REAL	VARIACIÓN
									Soles	Soles	
HILUX	MONITOREO AMBIENTAL	PROYECTOS	PTE-3338-180723	LABORATORIOS ELIFARMA S.A	Jun.	1	2	VERIFICAR	S/60.00	S/130.00	⊗ -S/70.00
HILUX	ACTUALIZACIÓN EIA	PROYECTOS	PTE-1458-190122	TECNOFIL S.A	Jun.	1	1	CORRECTO	S/80.00	S/80.00	⊙ S/0.00
HILUX	MONITOREO AMBIENTAL	PROYECTOS	PTE-156-190130	CROSLAND TECNICAS S.A.	Jun.	1	3	VERIFICAR	S/50.00	S/145.60	⊗ -S/95.60
HILUX	RECOJO DE MUESTRAS	PROYECTOS	PTE-1588-190201	FABRICA DE CINTAS ARBONA S.A.	Jun	2	2	CORRECTO	S/85.00	S/90.00	⊗ -S/5.00
HILUX	ACTUALIZACIÓN EIA	PROYECTOS	PTE-121-190111	PRODUCTOS PARAISO DEL PERU S.A.C.	Jun	1	2	VERIFICAR	S/30.00	S/65.50	⊗ -S/35.50
HILUX	MONITOREO AMBIENTAL	PROYECTOS	PTE-1698-190212	SOCORRO CARGO EXPRESS S.A.	Jun	1	2	VERIFICAR	S/60.00	S/143.00	⊗ -S/83.00
HILUX	ACTUALIZACIÓN EIA	PROYECTOS	PTE-175-190215	PANIFICADORA BIMBO DEL PERU S.A.	Jul.	2	2	CORRECTO	S/90.00	S/75.00	⊙ S/15.00
HILUX	MONITOREO AMBIENTAL	PROYECTOS	PTE-176-190215	CROSLAND AUTOMOTRIZ S.A.C.	Jul.	1	3	VERIFICAR	S/40.00	S/105.00	⊗ -S/65.00
HILUX	RECOJO DE MUESTRAS	PROYECTOS	PTE-177-190215	ELECTRO CONDUCTORES PERUANOS S.A.C.	Jul	2	2	CORRECTO	S/120.00	S/100.00	⊙ S/20.00
HILUX	ACTUALIZACIÓN EIA	PROYECTOS	PTE-190-190225	ETERNIT S.A.	Jul	1	2	VERIFICAR	S/75.00	S/100.00	⊗ -S/25.00
HILUX	MONITOREO AMBIENTAL	PROYECTOS	PTE-193-190227	LA COLONIAL FABRICA DE HILOS S.A.	Jul	3	2	CORRECTO	S/40.00	S/20.00	⊙ S/20.00
HILUX	ACTUALIZACIÓN EIA	PROYECTOS	PTE-170-190212	SAN FERNANDO S. A.	Jul	1	1	CORRECTO	S/80.00	S/80.00	⊙ S/0.00

Para la elaboración de este método de control y advertencia, el encargado de logística, el cual tiene como responsabilidad el control de los equipos y vehículos de la empresa, junto al jefe del área de proyectos y sus dos supervisores deberán proyectar y programar la utilización de los vehículos mensualmente y darle un control y seguimiento a los indicadores que arroje esta supervisión, esto haciendo uso de una tabla de Excel.

d) Secuencia específica de creación de documentos – codificación visual:

Como último dispositivo propuesto para mitigar los trabajos reiterativos, se propone diseñar un Poka Yoke de control secuenciado bajo un diagrama de proceso, ver figura 73, de tal manera que permita a los ingenieros encargados de la elaboración de los informes evitar que tengan percances y errores al momento de la redacción del entregable físico del proyecto.

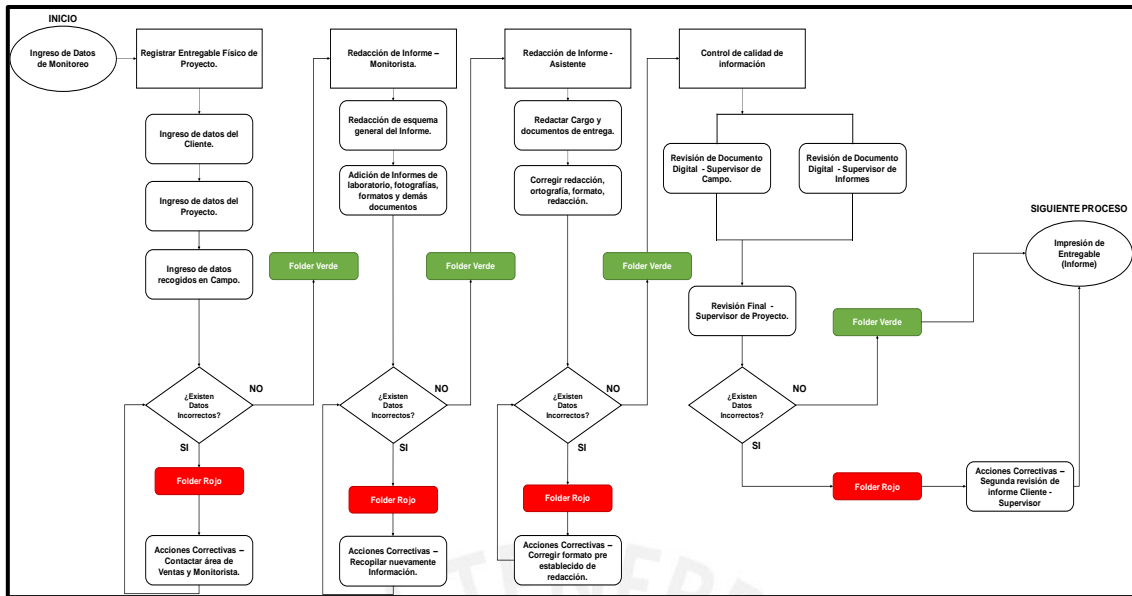


Figura 73 Proceso de Redacción de Informe - Poka Yoke de control.

Además, de este dispositivo de control, se propone otro que acompañe al proceso de tal manera que este funcione como advertencia, este dispositivo funcionara con el uso de codificación por colores en folders, como se puede ver en la figura 74, los cuales indiquen por día el tiempo de trabajo que ha sido movido o retrasado de un colaborador a otro dentro de la sección de elaboración de informes, de tal manera que se identifiquen claramente que trabajo o sección del informe no ha sido procesado dentro del tiempo o especificaciones dadas por el supervisor de informes.

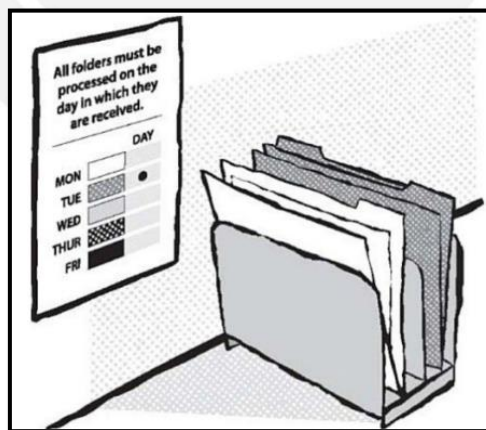


Figura 74 Ejemplo de Poka Yoke – Folders de codificación por color.

Fuente: Recuperado de Lean Office and Service Simplified: The Definitive How to Guide (Locher, 2011).

Paso N°5: Elaborar el Mapa de la cadena de valor futuro del proceso de servicio de la consultoría Ambiental.

Una vez terminado de desarrollar las herramientas propuestas para mitigar los desperdicios encontrados en el proceso de servicio de consultoría y en especial en el área de proyectos, esto observado en el VSM de estado actual de la empresa. El desarrollo del siguiente paso se enfocará en evaluar, haciendo uso del mapeo futuro del VSM, el impacto de las propuestas Lean en el desarrollo del servicio, para esto se propone la metodología propuesta por Keyte y Locher en su libro *The complete Lean Enterprise Value Stream Mapping for office and services* del 2015, donde para poder mapear el estado futuro de la cadena de valor del estado actual del servicio, es necesario realizar las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué es lo que realmente necesita el cliente?

Si bien es cierto que la presente investigación se enfoca en desarrollar las propuestas con el fin de mitigar y/o eliminar los desperdicios encontrados en el proceso de servicio de la consultoría, es primordial de toda empresa que quiere ser competitiva y líder en el mercado identificar cuáles son las necesidades reales del cliente tanto externo e interno, por eso la consultoría Ambiental debe plantearse:

¿Realmente quiénes necesitan las salidas del proceso?

Tanto los clientes con trayectoria de trabajo constante con la empresa, como los nuevos y no menos importante el cliente interno de la consultoría Ambiental.

¿Específicamente y cuan seguido son requeridas estas necesidades?

Los entregables físicos e intangibles de cada proyecto son requeridos por el cliente externo, el cual exige un servicio rápido y de calidad, esto al tratarse de un tema de suma importancia para las empresas el cual es el impacto de sus operaciones al medio ambiente.

Mientras que por el lado del cliente interno este, exige una zona comfortable de trabajo un buen ambiente laboral, donde se sienta empoderado e importante para la empresa, esto se traduce en la exigencia de mejorar la cultura organizacional y los procesos que generan desperdicio interno.

¿Cuándo los clientes necesitan las salidas?










Los clientes que solicitan los servicios de consultoría ambiental, mayormente exigen tiempos cortos de respuesta ya que estas evaluaciones son parte




esencial de sus sistemas integrados de gestión y del cumplimiento de la legislación peruana.

2. ¿Qué pasos generan valor y que pasos generan desperdicio?

Como se pudo identificar en el análisis del VSM actual, se utilizó la codificación por colores para identificar que procesos dentro de toda la operación de servicio generan valor, no generan valor, pero aun así son necesarias y las que completamente no generan ningún valor al proceso, teniendo así el resumen en la tabla 32:

Tabla 32 Pasos que generan valor y pasos que generan desperdicio.

Pasos del Proceso	Process Time (días)	Lead Time (días)	C&A (%)	Aporte de Valor a la proceso del Servicio
Elaboración PTE	0.2	0.7	89%	
Elaboración de Contrato	0.5	4	85%	
Facturación Inicial	0.06	0.6	93%	
Coordinación de proyecto	2	11	70%	
Monitoreo y Muestreo	4.5	18.8	74%	
Elaboración de Informe	4	7	79%	
Facturación Final	0.06	0.4	91%	
Entrega del Informe y Factura	0.68	1.2	90%	
Registro de Servicio	0.25	0.25	100%	

	Actividades que Agregan Valor
	Actividades necesarias pero que no agregan Valor
	Actividades que no agregan Valor

3. ¿Cómo se puede trabajar fluidamente sin interrupciones?

La manera de trabajar fluidamente evitando las interrupciones que se generan por los desperdicios encontrados en el mapeo del proceso, es la propuesta de implementación de las herramientas Lean Service, como ya se mencionó anteriormente, la filosofía Lean se enfoca en eliminar los desperdicios encontrados en el proceso, así como crear valor en los procesos clave y eliminar

aquellos que no generen valor. Es así que en el presente capítulo de la investigación se propuso las siguientes iniciativas Lean:

- Planeamiento Hoshin Kanri
- 5S's
- Sistema de Sugerencias
- Poka Yoke

Cabe resaltar que estas iniciativas se proponen para eliminar o mitigar los desperdicios encontrados en el área crítica del proceso la cual es proyectos

4. ¿Cómo podrán ser controladas las interrupciones?

Las interrupciones serán controladas haciendo uso de la herramienta de gestión propuesta, Hoshin Kanri, de tal modo que los indicadores KPI propuestos por la metodología de planeamiento permitan regular las iniciativas Lean, las cuales a su vez permitirán manejar las interrupciones generadas por los desperdicios.

5. ¿Cómo podrá ser nivelada la carga de trabajo y/o actividades?

Nivelar la carga de trabajo es parte importante del proceso de adaptación Lean, especialmente si nos centramos en dos enfoques, la nivelación del proceso y del sistema. **(Keyte & Locher, 2016)**.

Para lo cual, en el caso de consultoría Ambiental, se iniciará por nivelar las actividades dentro del proceso para esto se deberá centrar en el periodo del mes de mayor carga de trabajo, mayormente a fin de mes, donde en lugar de apurar y acumular las actividades en este periodo, se debe nivelar la carga durante todo el mes de trabajo, disminuyendo a la vez los recursos, materiales y equipos a utilizar. Por otra parte, se recomendará en un futuro balancear el sistema, determinando el número de proyectos importantes contra los proyectos con mayor tiempo límite de tal manera que se pueda controlar el volumen de proyectos a realizar al mes (control de la demanda).

6. ¿Cómo gestionar el nuevo proceso?

Para responder esta pregunta el equipo Lean de la consultoría deberá adaptarse al comportamiento planteado por la filosofía, esto quiere decir que la gestión de los indicadores del rendimiento del servicio, no debe llevar mucho tiempo ni tener una gran complejidad, si no ser rápida y sencilla que nos otorgue una visión clara de los aspectos resaltantes del flujo de la cadena de valor.

Para esto es útil la propuesta de implementación y sostenibilidad del planeamiento Hoshin Kanri, la cual generara un cambio en la cultura de la

consultoría Ambiental, al incentivar al personal a encontrar y solucionar los errores encontrados en sus operaciones, esto mediante los círculos de calidad.

7. ¿Qué procesos mejorados serán necesarios para alcanzar el estado futuro? Como se respondió en la pregunta tres, se proponen las herramientas Lean Servicio para mejorar el flujo de proceso, ahora en el VSM actual de la consultoría se puede observar procesos los cuales agregan valor y otros que no agregan valor, pero son necesarios, esto se pueden mejorar mediante iniciativas Lean que complementen a las ya propuestas como:

- Estandarizar el trabajo.
- Controles Visuales.
- Equipos multifuncionales.

Una vez planteadas las preguntas propuestas por la metodología, el siguiente paso es elaborar el VSM futuro, para esto se iniciará con la división del VSM actual en segmentos, donde el equipo Lean identifique operaciones similares que se puedan agrupar y a su vez plantear objetivos de tiempo para cada segmento, esto puede ser observado en la figura 75. Donde los segmentos propuestos por el grupo Lean serán:

- Negociación y recolección de información del Proyecto – Meta: 3.5 días
- Ejecución del Proyecto – Meta 18 días
- Cierre del Servicio – Meta: 1 día

Una vez segmentado el VSM actual, mediante una reunión programada el equipo Lean evaluara el mapa de estado actual y analizara junto a las herramientas propuestas, que mejoras deberán realizarse para cumplir con las metas propuestas, esto puede ser observado en la figura 76.

Ya analizado el VSM actual con ayuda de las iniciativas Lean propuestas, se afina la información para empezar con el mapeo futuro del VSM de la consultoría Ambiental. Ver figura 77.

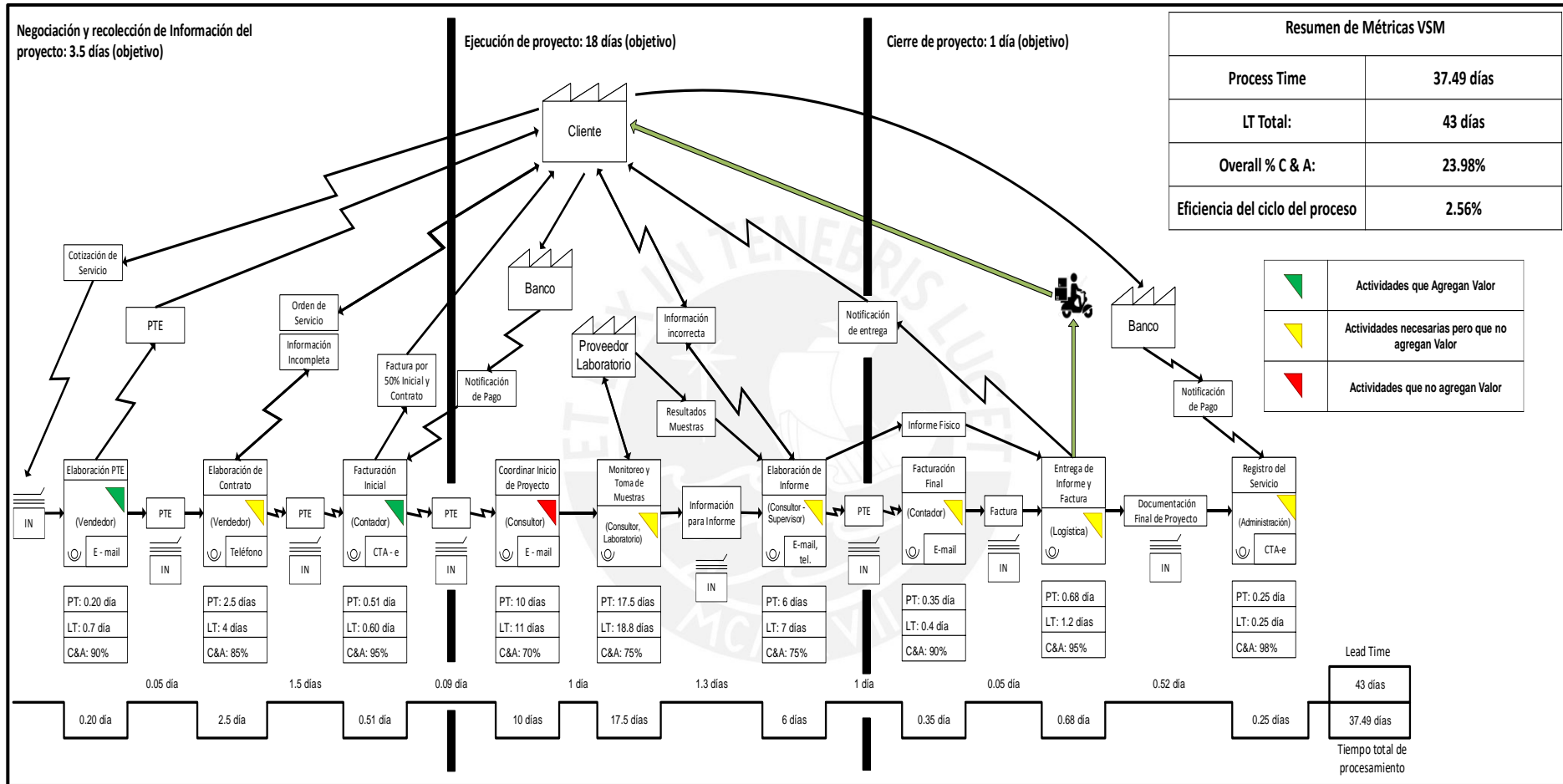


Figura 75 Evaluación VSM Actual - Segmentación del Servicio.

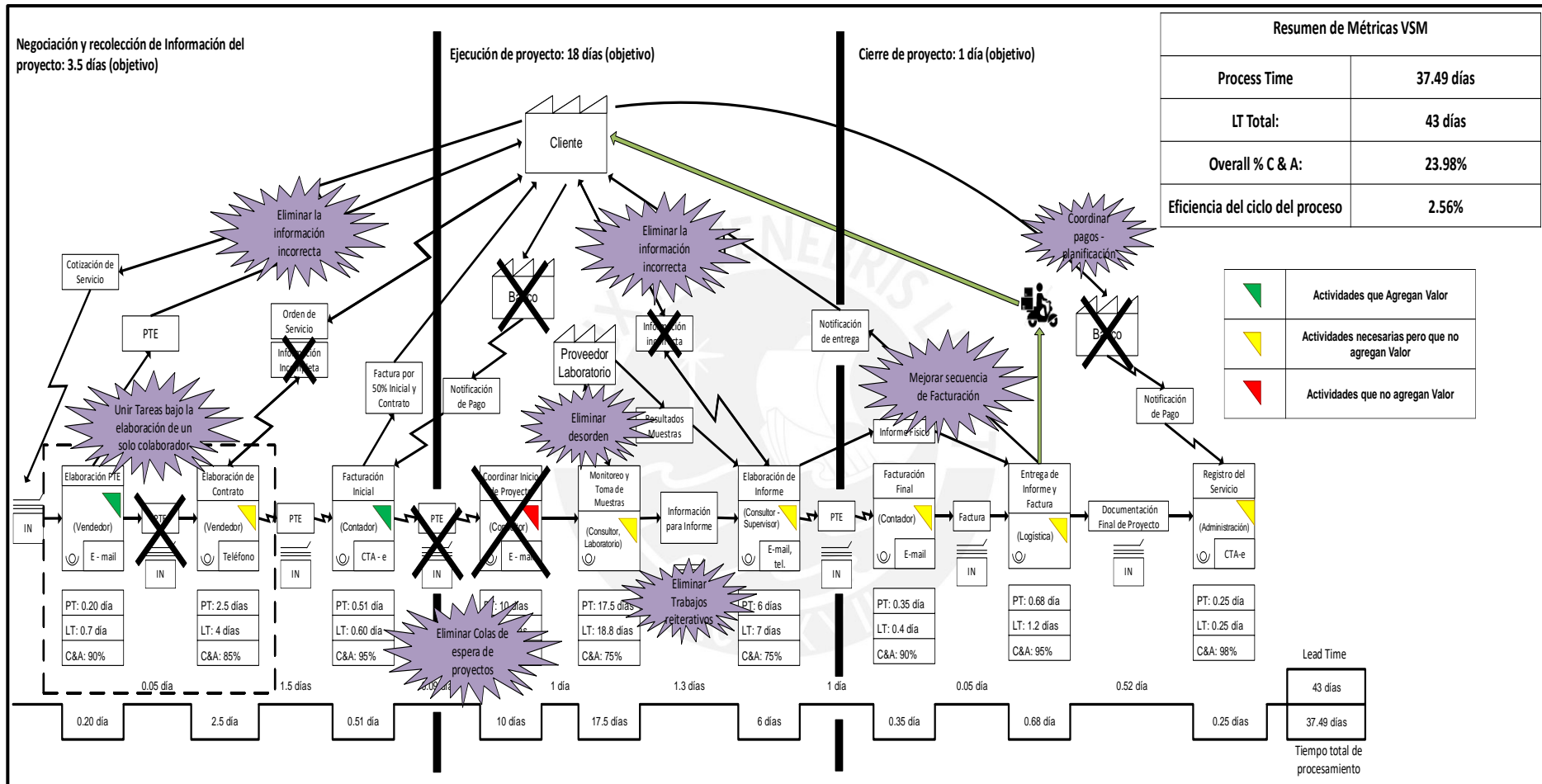
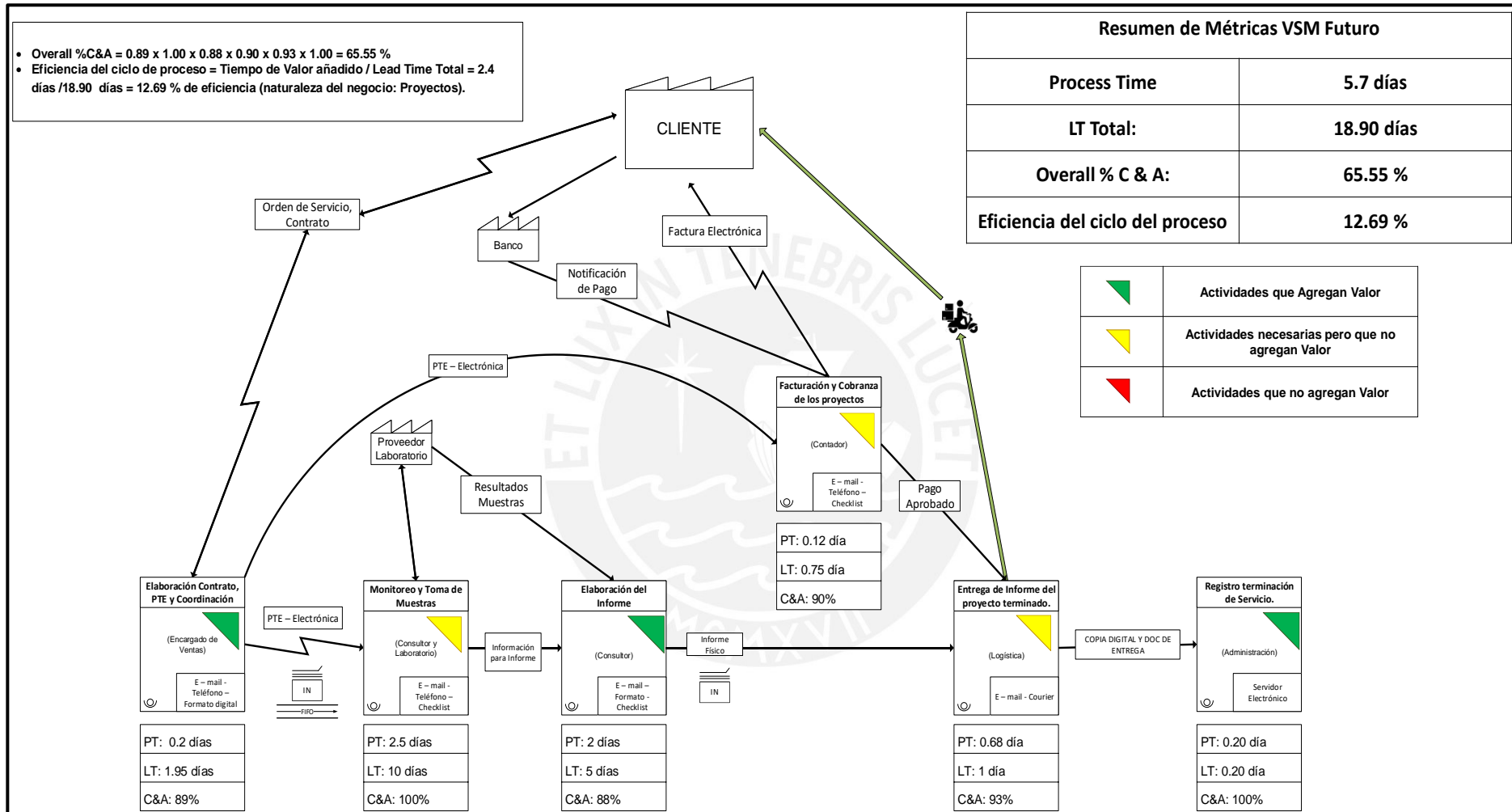


Figura 76 Análisis del VSM Actual segmentado y su propuesta de mejora.



Tal y como se observó en la figura 77, ha existido un cambio significativo con respecto al VSM actual de la consultoría Ambiental, esto puede reafirmarse en los datos obtenidos en la tabla 33.

Tabla 33 Consolidado de Procesos del VSM Futuro propuesto - Consultoría Ambiental.

Pasos del Proceso	Process Time (días)	Lead Time (días)	C&A (%)	Herramienta de comunicación	Demanda Promedio	Encargado del Proceso
Elaboración Contrato, PTE y Coordinación.	0.2	1.95	89%	Correo electrónico / Comunicación telefónica - Fomarto digital	10 Proyectos / Mes	Asistente Comercial
Monitoreo y Muestreo	2.5	10	100%	Correo electrónico / Comunicación telefónica - Checklist	10 Proyectos / Mes	Consultor y Laboratorio
Elaboración del Informe	2	5	88%	Correo electrónico / Comunicación telefónica - Checklist	10 Proyectos / Mes	Consultor
Facturación y Cobranza	0.12	0.75	90%	Correo electrónico / Comunicación telefónica - Checklist	10 Proyectos / Mes	Contador
Entrega de Informe del Proyecto	0.68	1	93%	Correo electrónico - Courier	10 Proyectos / Mes	Encargado de logística
Registro Terminación de Servicio.	0.2	0.2	100%	Servidor electrónico	10 Proyectos / Mes	Asistente de administración
TOTAL	5.7	18.9	65.55%			

La tabla nos muestra una mejora esperada solida con respecto a lo actualmente mapeado, indicándonos principalmente una reducción del Lead Time, Process Time, numero de procesos necesarios y sobre todo el indicador de % C&A (Procesos Completos y completos), teniendo así el siguiente resultado, dicho cálculo se detalla en la siguiente tabla 34:

$$\text{Overall \%C\&A} = 0.89 \times 1.0 \times 0.88 \times 0.9 \times 0.93 \times 1.0 = 65.79\%$$







Tabla 34 Calculo del indicador %C&A, Estado Futuro del Value Stream Mapping.




N°	INGRESOS Y SALIDAS TRIMESTRAL	N° DE INGRESOS	N° DE SALIDAS (Completas y Correctas)	%C&A
1	ELABORACIÓN DE CONTRATO (PTE APROBADAS)	38	34	89%
2	MONITOREO Y TOMA DE MUESTRAS (CONFIRMACIÓN DEL CLIENTE)	34	34	100%
3	ELABORACIÓN DE INFORME (REGISTRO DE MONITOREO)	34	30	88%
4	FACTURACIÓN Y COBRANZA (PTE - INFORME FINAL)	30	27	90%
5	ENTREGA DE INFORME Y FACTURA (INFORME Y FACTURA)	27	25	93%
6	REGISTRO DE SERVICIO (CENTRO DE COSTO CERRADO)	25	25	100%
TOTAL				65.79%

Dicha mejora está estrechamente relacionada a la propuesta de implementación de las iniciativas Lean Service.

De igual manera que en la metodología de mapeo futuro, es necesario identificar que procesos del VSM futuro generan valor esto se puede observar mejor en la tabla 35, donde nuevamente se observa un gran cambio con respecto al VSM actual ya que en el VSM futuro propuesto no se pudo identificar procesos que no creen valor, sin embargo, aún existen procesos que no generan valor del todo, pero son necesarios.

Tabla 35 Pasos que generan valor y pasos que generan desperdicio.

Pasos del Proceso	Process Time (días)	Lead Time (días)	Dife. Tiempo (días)	C&A (%)	Aporte de Valor a la proceso del Servicio
Elaboración Contrato, PTE y Coordinación.	0.2	1.95	1.75	89%	
Monitoreo y Muestreo	2.5	10	7.5	100%	
Elaboración del Informe	2	5	3	88%	
Facturación y Cobranza	0.12	0.75	0.63	90%	
Entrega de Informe del Proyecto	0.68	1	0.32	93%	
Registro Terminación de Servicio.	0.2	0.2	0	100%	
TOTAL	5.7	18.9	13.20	65.55%	

	Actividades que Agregan Valor
	Actividades necesarias pero que no agregan Valor
	Actividades que no agregan Valor

Es así como mediante el VSM futuro podremos obtener un panorama más claro acerca de la utilidad de la Metodología Lean Service, donde el indicador de porcentaje de procesos completados y completos, nos podrá señalar de manera clara cuan efectivo es nuestro proceso de servicio al existir una diferencia del indicador, entre el VSM actual y el propuesto, del 41.97% indicándonos que la

consultoría, al implementar dichas iniciativas Lean y adopción de la filosofía será mucho más eficiente con lo que respecta a la productividad del servicio. Creando respuesta ante los cambios del mercado y sostenibilidad al negocio.



CAPÍTULO 4 – EVALUACIÓN TÉCNICO - ECONÓMICA.

Una vez analizada la propuesta de implementación Lean Service y evaluar la mejora esperada de dicha implementación, a través del VSM futuro. En el presente capítulo, nos enfocaremos en la validación de las mejoras esperadas, esto mediante la obtención de los KPI'S propuestos en un principio por la metodología Hoshin y su impacto en los procesos actuales de la compañía.

Paso N°6: Captar KPI'S obtenidos y validar el proceso.

Para evaluar los nuevos indicadores es necesario basarnos en los cambios que han existido entre el VSM actual y el futuro, es así que podemos obtener los siguientes resultados. Estos se pueden ver al comparar la tabla 36 y 37.

Tabla 36 Resumen de Métricas VSM actual de la Consultoría Ambiental.

Resumen de Métricas VSM	
Process Time	12.25 días
LT Total:	43.5 días
Overall % C & A:	23.68 %
Eficiencia del ciclo del proceso	1.61 %

Tabla 37 Resumen de Métricas VSM futuro de la Consultoría Ambiental.

Resumen de Métricas VSM Futuro	
Process Time	5.7 días
LT Total:	18.90 días
Overall % C & A:	65.55 %
Eficiencia del ciclo del proceso	12.69 %

Cabe resaltar que la eficiencia del ciclo del proceso tiene una tasa baja, esto debido principalmente a la naturaleza del proceso de servicio el cual es variable y está basado por proyectos, se debe mencionar también que el índice PCE por sus siglas en inglés Process Cycle Efficiency, normalmente se encuentra entre el 10% y 20% en la mayoría de empresas de servicio y que incluso empresas categorizadas world class tienen un promedio del 5%. **(Gemba Academy, 2019)**. De igual manera se analizó los procesos que se encuentran relacionados a los desperdicios encontrados en el mapeo actual y los encontrados en el mapeo futuro esperado por la implementación Lean Service. Ver tabla 38 y 39.

Tabla 38 Matriz de Selección de desperdicios – VSM actual - Consultoría Ambiental.

Pasos del Proceso	Process Time (días)	Lead Time (días)	Dife. Tiempo (días)	Desperdicios					
				Valor Agregado Cliente	Sin Valor Agregado	Valor Agregado a la Empresa	Sobreproceso miento	Espera	Creatividad del Trabajador
Elaboración PTE	0.2	0.7	0.5			X		X	
Elaboración de Contrato	0.5	4	3.5		X			X	
Facturación Inicial	0.06	0.6	0.54			X			
Coordinación de proyecto	2	11	9		X		X	X	X
Monitoreo y Muestreo	4.5	18.8	14.3		X		X	X	X
Elaboración de Informe	4	7	3		X		X	X	X
Facturación Final	0.06	0.4	0.34		X			X	X
Entrega del Informe y Factura	0.68	1.2	0.52		X			X	X
Registro de Servicio	0.25	0.25	0		X		X		
TOTAL	12.25	43.95	31.7	0	42.65	1.3	4 Procesos	7 Procesos	5 Procesos
TOTAL	100%	100%		0%	97%	3%			

Tabla 39 Matriz de Selección de desperdicios – VSM futuro - Consultoría Ambiental.

Pasos del Proceso	Process Time (días)	Lead Time (días)	Dife. Tiempo (días)	Desperdicios					
				Valor Agregado Cliente	Sin Valor Agregado	Valor Agregado a la Empresa	Sobreproceso miento	Espera	Creatividad del Trabajador
Elaboración Contrato, PTE y Coordinación.	0.2	1.95	1.75	X		X			
Monitoreo y Muestreo	2.5	10	7.5			X		X	X
Elaboración del Informe	2	5	3			X			
Facturación y Cobranza	0.12	0.75	0.63			X			
Entrega de Informe del Proyecto	0.68	1	0.32	X					
Registro Terminación de Servicio.	0.2	0.2	0			X			
TOTAL	5.7	18.9	13.20	2.95	0	17.9	0 Procesos	1 Proceso	1 Procesos
TOTAL	100%	100%		16%	0%	95%			

En las tablas anteriores se puede observar cuales fueron los cambios entre ambos estados con respecto a las actividades de la matriz de selección de desperdicios en el proceso. es en las tablas donde se puede observar una comparación significativa de los indicadores de valor agregado entre el VSM actual y el VSM futuro propuesto, teniendo así:

- Procesos que dan Valor Agregado al Cliente: VSM Actual (0 días) – VSM Futuro (2.95 días).
- Procesos que dan Valor Agregado a la Empresa: VSM Actual (1.3 días) – VSM Futuro (17.9 días).
- Procesos que no Agregan Valor al Servicio: VSM Actual (42.65 días) – VSM Futuro (0 días).

Para tener una visión ampliada de las mejoras, es que al igual que las comparaciones anteriores, se condensa la información y se obtuvo el siguiente consolidado de datos en los cuales nuevamente podemos observar las que las mejoras esperadas son significativas. Ver tabla 40.

Tabla 40 Consolidado de datos Actuales vs Futuros - Consultoría Ambiental.

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN			
INDICADORES	DATOS VSM ACTUAL	DATOS VSM FUTURO	DIFERENCIA DE MEJORA
Lead Time Total (días)	43.5	18.9	24.6
Process Time Total (días)	12.25	5.7	6.55
Total de procesos	9	6	3
C&A %	23.68%	65.55%	41.87%
Tiempo de Espera (días/mes)	26.50	13.20	13.30
% Valor agregado al Cliente	0.00%	15.61%	15.61%
% Valor agregado a la empresa	2.96%	94.71%	91.75%
N° De operaciones sin Valor Agregado	7	0	7
Ingreso por Ventas (\$ / mes)	\$ 17,179.25	\$ 24,394.54	\$ 7,215.29
Ingreso por Ventas (Soles/mes)	S/ 56,691.53	S/ 80,501.97	S/ 23,810.44
Lucro Cesante (Soles/mes)	S/ 14,832.02	S/ 7,388.55	S/ 7,443.47
Costo por errores de reiteracion de trabajos (Soles/mes)	S/ 10,250.33	S/ 5,532.17	S/ 4,718.16

Como se mencionó, los cambios en los indicadores Lean como el LT, PT, %C&A y Procesos que agregan valor al cliente, empresa y no agregan valor, podrán tener un impacto significativo con respecto al estado actual, recalcando que el porcentaje de procesos completos y precisos, indicador que nos permite conocer, que cantidad de actividades y documentos que pasan de un proceso a otro han llegado completos y con la exactitud requerida, dicho indicador ha aumentado significativamente, de un 23.68% de los documentos y actividades, que pasan de proceso en proceso en el servicio de consultoría ambiental han llegado con éxito al final del servicio, actualmente, a tener una mejora en el estado futuro, de un 65.55% de documentación y actividades completas y exactas al finalizar el servicio. Si bien es cierto no se ha podido llegar al 100% esperado, este cambio es realmente relevante para iniciar la adopción de la filosofía Lean Service. Esta variación se puede observar en la figura 78.

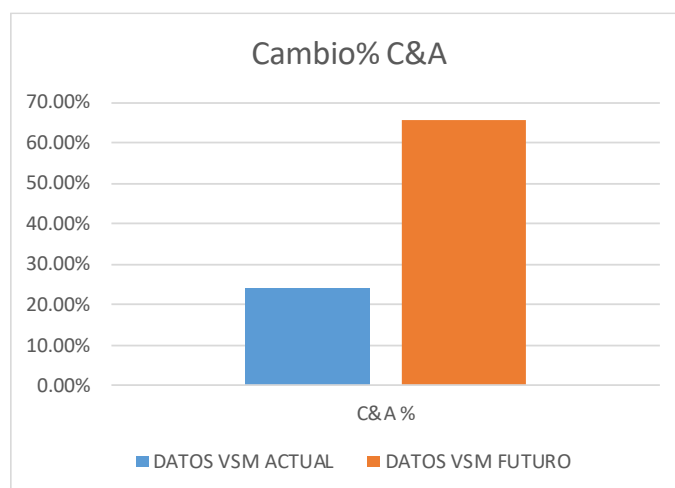


Figura 78 Cambios % C&A - VSM Actual vs VSM Futuro.

Ahora bien, los datos con respecto a la situación económica de la empresa también se verán beneficiados, esto ya que el VSM futuro nos permite observar un aumento en el ingreso por ventas generado al mes en S/. 23,810.44, indicador importante para la gerencia de la empresa. Ver figura 79.

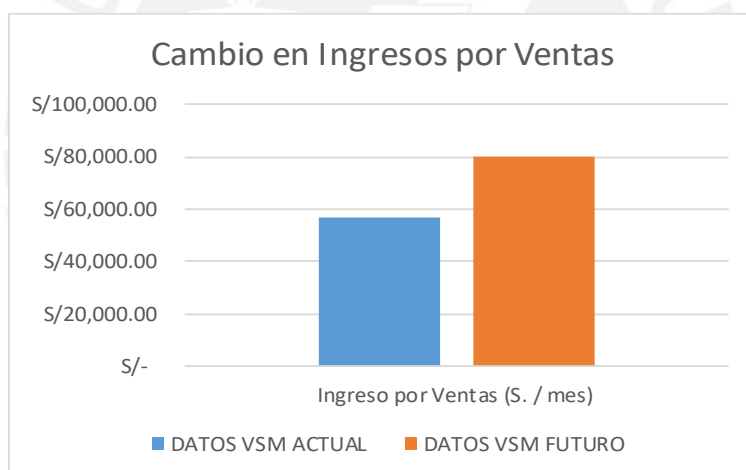


Figura 79 Cambios en Ingresos por Ventas al mes - VSM Actual vs VSM Futuro.

Y como último dato relevante de la evaluación, es la disminución del lucro cesante, y la disminución del costo involucrado por trabajos reiterativos lo cual se percibe como un ahorro de costos para la empresa, ambos análisis se describen detalladamente en las siguientes tablas 41 y 42.

Tabla 41 Calculo de la disminución del Lucro Cesante por propuesta de Mejora.

	Descripción del puesto	Sueldos de trabajadores (mes)	Tiempo de trabajo en (h/mes)	Sueldo por hora	Tiempo perdido por espera (horas/mes)	Tiempo perdido en Dinero
Ventas 1	Jefe de Ventas	S/ 5,600.00	200	S/ 28.00	15.96067646	S/ 446.90
Ventas 2	Asistente de Ventas	S/ 2,300.00	200	S/ 11.50	15.96067646	S/ 183.55
Contabilidad 1	Contador - Jefe de Contabilidad	S/ 2,300.00	200	S/ 11.50	3.992659858	S/ 45.92
Contabilidad 2	Asistente de Contabilidad	S/ 950.00	200	S/ 4.75	3.992659858	S/ 18.97
Logística 1	Jefe de Logística	S/ 1,200.00	200	S/ 6.00	14.34169399	S/ 86.05
Logística 2	Asistente de logística	S/ 950.00	200	S/ 4.75	14.34169399	S/ 68.12
Logística 3	Courier	S/ 950.00	200	S/ 4.75	14.34169399	S/ 68.12
Proyectos 1	Especialista (Consultor externo)	S/ 6,200.00	200	S/ 31.00	71.30496969	S/ 2,210.45
Proyectos 2	Jefe de Proyectos	S/ 5,600.00	200	S/ 28.00	71.30496969	S/ 1,996.54
Proyectos 3	Supervisor de Proyectos	S/ 4,200.00	200	S/ 21.00	71.30496969	S/ 1,497.40
Proyectos 4	Profesional contratado en Proyectos	S/ 1,200.00	200	S/ 6.00	71.30496969	S/ 427.83
Proyectos 5	Asistente del área de Proyectos	S/ 950.00	200	S/ 4.75	71.30496969	S/ 338.70
TOTAL						S/ 7,388.55

Situación Actual		
Área	Personal	Horas de Parada al mes
Ventas	2	32.04
Contabilidad	2	8.015
Logística	3	28.79
Proyectos	5	143.14

Situación Futura		
Área	Personal	Horas de Parada al mes
Ventas	2	15.96
Contabilidad	2	3.99
Logística	3	14.34
Proyectos	5	71.30

Tabla 42 Calculo de la disminución de costos relacionados al desperdicio de sobre procesos – Trabajos reiterativos.

COSTOS INCURRIDOS POR USO DUPLICADO DE LABORATORIO				
Año 2018	N° de Proyectos Realizados	Uso duplicado de Lab más de las programadas	Costo de Laboratorio Promedio x Proyecto	Costo por uso doble de Laboratorio
Setiembre	15	1	S/ 2,891.72	S/ 2,891.72
Octubre	5	1	S/ 2,891.72	S/ 2,891.72
Noviembre	9	1	S/ 2,891.72	S/ 2,891.72
Diciembre	7	1	S/ 2,891.72	S/ 2,891.72
TOTAL				S/ 11,566.87

COSTOS INCURRIDOS POR USO DUPLICADO DE VEHÍCULO										
Año 2018	N° de Proyectos Realizados en Lima	Uso Vehículos Propios Programado Promedio 2 veces por proyecto	Uso de Vehículos Propios Real	Desfase de Uso	Costo de Combustible Utilizado al mes de evaluación	Costo de Combustible Promedio por Uso	Costo de Combustible	Costo de Mantenimiento	Depreciación	TOTAL
Setiembre	13	18	18	0	S/ 1,683.00	S/ 129.46	S/ -	S/ 44.17	S/ 2,327.50	TOTAL
Octubre	5	10	10	0	S/ 695.00	S/ 139.00	S/ -	S/ 44.17	S/ 2,327.50	
Noviembre	9	18	18	0	S/ 1,125.00	S/ 125.00	S/ -	S/ 44.17	S/ 2,327.50	
Diciembre	6	12	12	0	S/ 730.00	S/ 121.67	S/ -	S/ 44.17	S/ 2,327.50	
TOTAL							S/ -	S/ 176.67	S/ 9,310.00	S/ 9,486.67

COSTOS INCURRIDOS POR USO DE EQUIPOS DE IMPRESIÓN								
Año 2018	N° de Proyectos	Gasto planificado en Papel (Millar)	Costo Papel Bond x Millares	Gasto Real del Papel	Costo Real papel Bond x Millar	Costo de Mantenimiento de Equipos de Impresión	Depreciación	TOTAL
Setiembre	15	4	S/ 59.04	4	S/ 59.04	S/ 113.00	S/ 118.89	TOTAL
Octubre	5	1	S/ 14.76	1	S/ 14.76	S/ 113.00	S/ 118.89	
Noviembre	9	3	S/ 44.28	3	S/ 44.28	S/ 113.00	S/ 118.89	
Diciembre	7	2	S/ 29.52	2	S/ 29.52	S/ 113.00	S/ 118.89	
TOTAL					S/ 147.60	S/ 452.00	S/ 475.56	S/ 1,075.16

TABLA RESUMEN		
TIPO DE COSTO - SOBRE PROCESAMIENTO	Costo x Cuatrimestre	Costo al año
Costos incurridos por uso duplicado de laboratorio	S/ 11,566.87	S/ 34,700.61
Costos incurridos por uso duplicado de vehículo	S/ 9,486.67	S/ 28,460.00
Costos incurridos por uso de equipos de impresión	S/ 1,075.16	S/ 3,225.47
TOTAL	S/ 22,128.69	S/ 66,386.08

Es así que tenemos un ahorro de S/. 7,443.47 por reducción de lucro cesante y por reducción de trabajos reiterativos un ahorro de S/. 4,718.16. Ver figura 80 y 81.

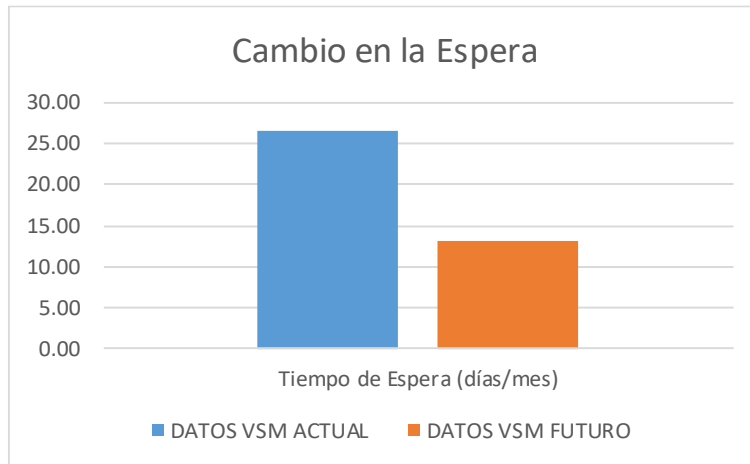


Figura 80 Cambios en la Espera (desperdicio) - VSM Actual vs VSM Futuro.

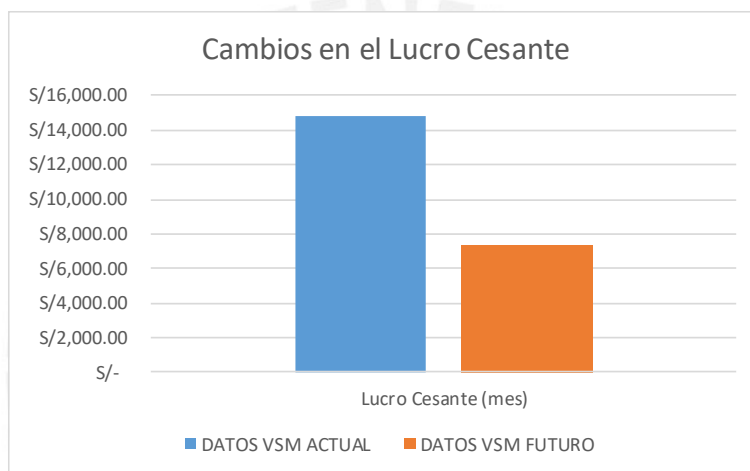



Figura 81 Cambios en el Lucro Cesante - VSM Actual vs VSM Futuro.

Ya analizados los indicadores obtenidos de la evaluación de implementación de herramientas Lean Service y el análisis VSM actual y futuro, es fundamental analizar la cuantificación de los indicadores planteados por el planeamiento Hoshin Kanri, estos cambios se analizarán de acuerdo al tablero de control del despliegue anual de estrategias previamente planteado, ver tabla 43, donde se observa los cumplimientos al terminar el año Hoshin planteado inicialmente.

Tabla 43 Evaluación de Objetivos Hoshin - Periodo 2019 – 2020, Consultoría Ambiental.

 DESPLIEGUE ANUAL DE ESTRATEGIAS										
Hoshin Kanri		"Aumentar la rentabilidad de la empresa, mediante la mejora en el servicio de consultoría ambiental, enfocando esfuerzos en las áreas de proyectos, logística, ventas y contabilidad".								
Gerencia y Administración.		Indicadores							Observaciones	
Estrategia	Área Responsable	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Inicio	Fin de Año	Meta	Indicador		
1. Mejorar la productividad del área de proyectos.	Proyectos - RRHH	1. Eliminar o reducir desperdicios.	%	Aumento del Overall % C&A	$Overall \%C\&A = \frac{\%C\&A_1 + \dots + \%C\&A_n}{X\%C\&A_n}$	23.68%	65.55%	50.00%	MEJORÓ	Herramientas Lean Service Implementadas - Indicador Mejoró pero no alcanzo la meta.
		2. Mejora de la satisfacción del empleado.	%	(N° de trabajadores satisfechos / N° total de Trabajadores) x 100		23%	40%	45%	MEJORÓ	Sistema de Sugerencias y Planeamiento Hoshin - Indicador Mejoró pero no alcanzo la meta.
2. Incrementar las ventas con respecto al año anterior.	Ventas	1. Mejorar el índice de satisfacción del cliente.	%	(N° de clientes satisfechos / N° total de clientes) x 100		35%	40%	55%	MEJORÓ	Uso de Poka Yoke - Indicador Mejoró pero no alcanzo la meta.
		2. Desplegar a personal de ventas.	%	(N° de visitas concretadas en negocios / N° total de visitas) x 100		25%		30%	EN PROCESO	
3. Mejorar la relación con proveedores.	Logística	1. Actualización y evaluación de contratos.	%	(N° de proveedores calificados / N° Total de proveedores) x 100		60%		75%	EN PROCESO	
		2. Plazo de aprovisionamiento.	Días	Fecha de emisión - Fecha de recepción		15		10	EN PROCESO	
4. Mejorar el análisis y seguimiento de las cuentas.	Contabilidad	1. Análisis de cuentas por cobrar.	%	(N° de Cuentas atrasadas / N° Total de cuentas) x 100		65%		38%	EN PROCESO	
		2. Análisis de cuentas por pagar.	Días	Fecha de facturación - Fecha de cobro		15		30	EN PROCESO	

Evaluación económica del proyecto.

Una vez realizada la evaluación técnica de la propuesta de implementación Lean Service, mediante el uso principal del VSM y el análisis de sus indicadores de medición, es preciso tener una visión económica de dicho planteamiento, de tal manera que la gerencia pueda conocer cuan eficiente, rentable y atractiva es la propuesta.

Dicha visión económica de la propuesta se basará a partir de una evaluación estándar de análisis económico de un proyecto, para esto se deberá plantear ciertos parámetros a considerar.

Como se mencionó anteriormente, la implementación será llevada a cabo bajo el apoyo de un especialista Lean, el cual asesorará y guiara en el proceso al Equipo Lean, el cual estará formado por el jefe de administración, responsable de recursos humanos, jefe de logística, jefe de contabilidad, jefe de proyectos y los supervisores de la misma área de proyectos. Para lo cual será considerado las horas hombre destinadas a la implementación de la propuesta Lean Service. De igual manera en los costos se deberá detallar las horas hombre del resto de colaboradores que estarán involucrados en el proceso de implementación.

El costo de materiales cotizados para la implementación, se detallarán de igual manera, en el costeo general de tal manera que se contemple ambas variables en la estructura de costos. Los cálculos relacionados a los costos descritos y considerados en el análisis, se detallan en las tablas 44, 45 y 46.

Y por último esta la consideración de que la estructura de costos y su retribución se llevara a cabo en un periodo de cinco años tomando en cuenta que la inversión total se desembolsará a finales de un periodo 0, dicho desembolso se distribuirá bajo un gasto planificado, asumiendo que en el periodo 1 se realizará la implementación de las herramientas propuestas en el capítulo 4, en un plazo planificado de 6 meses para Hoshin Kanri, 6 meses, para 5'S, 2 meses para sistema de sugerencias y 3 mes para Poka Yoke esta implementación se realizará de acuerdo al cronograma propuesto de implementación ver anexo 1, a continuación se muestran las tablas 47 y 48, con el análisis de los costos calculados para la implementación.

Tabla 44 Honorarios del personal de la Consultoría Ambiental.

Descripción del puesto	Sueldos de trabajadores (mes)	Días trabajados al mes	Sueldo por día	Tiempo de trabajo en (h/mes)	Sueldo por hora
Gerente General	S/ 6,500.00	25	S/ 260.00	200.00	S/ 32.50
Asesor externo Lean	S/ 8,500.00	15	S/ 566.67	120.00	S/ 70.83
Administrador	S/ 5,600.00	25	S/ 224.00	200.00	S/ 28.00
Jefe de Ventas	S/ 5,600.00	25	S/ 224.00	200.00	S/ 28.00
Asistente de Ventas	S/ 2,300.00	25	S/ 92.00	200.00	S/ 11.50
Contador - Jefe de Contabilidad	S/ 2,300.00	25	S/ 92.00	200.00	S/ 11.50
Jefe de Recursos Humanos	S/ 1,800.00	25	S/ 72.00	200.00	S/ 9.00
Jefe de Logística	S/ 1,200.00	25	S/ 48.00	200.00	S/ 6.00
Asistente delogística	S/ 950.00	25	S/ 38.00	200.00	S/ 4.75
Courier	S/ 950.00	25	S/ 38.00	200.00	S/ 4.75
Especialista (Consultor externo)	S/ 6,200.00	25	S/ 248.00	200.00	S/ 31.00
Jefe de Proyectos	S/ 5,600.00	25	S/ 224.00	200.00	S/ 28.00
Supervisor de Proyectos	S/ 4,200.00	25	S/ 168.00	200.00	S/ 21.00
Profesional contratado en Proyectos	S/ 1,200.00	25	S/ 48.00	200.00	S/ 6.00
Asistente del área de Proyectos	S/ 950.00	25	S/ 38.00	200.00	S/ 4.75
Asistente del área de Proyectos	S/ 950.00	25	S/ 38.00	200.00	S/ 4.75
Asistente del área de Proyectos	S/ 950.00	25	S/ 38.00	200.00	S/ 4.75
Tecnico en Computación	S/ 1,000.00	25	S/ 40.00	200.00	S/ 5.00
Personal de Limpieza	S/ 950.00	25	S/ 38.00	200.00	S/ 4.75

Tabla 45 Detalle del Costo de Implementación Recursos Materiales.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN - RECURSOS MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	C.UNITARIO	TOTAL
Costos de materiales de Capacitación				
Hojas A3	2	Ciento	S/ 9.20	S/ 18.40
Hojas A4	10	Medio Millar	S/ 10.40	S/ 104.00
Formatos de Instrucción	20	Unidades	S/ 7.50	S/ 150.00
Micas protectoras	20	Paquete	S/ 3.80	S/ 76.00
Lapiceros	20	Unidades	S/ 0.50	S/ 10.00
Post It	10	Paquetes	S/ 4.10	S/ 41.00
Plumones pizarra acrilica	5	Paquete	S/ 8.50	S/ 42.50
Archivadores	20	Unidades	S/ 4.60	S/ 92.00
Pizarra acrilica	1	Unidades	S/ 130.00	S/ 130.00
Folders	15	Unidades	S/ 5.50	S/ 82.50
Brochure Interno	30	Unidades	S/ 12.50	S/ 375.00
Costos de implementación de la Metodología HOSHIN KANRI				
Laminas de Planeamiento A1	3	Laminas	S/ 300.00	S/ 900.00
Costos de implementación de la Metodología de las 5'S				
Formatos	2	Millar	S/ 750.00	S/ 1,500.00
Micas protectoras	10	Paquete	S/ 3.80	S/ 38.00
Etiquetas de Separación	1	Medio Millar	S/ 295.00	S/ 295.00
Cajas de cartón corrugado	2	Paquete x 25	S/ 80.00	S/ 160.00
Contenedores de basura	4	Unidades	S/ 55.00	S/ 220.00
Costos de implementación de la Metodología del Sistema de Sugerencias				
Formatos	1	1/2 millar	S/ 750.00	S/ 750.00
Propaganda	2	Laminas	S/ 300.00	S/ 600.00
Buzón de Sugerencias	1	Unidades	S/ 120.00	S/ 120.00
Costos de implementación de la Metodología POKA YOKE				
Archivadores de color reforzado	10	Paquete x 10	S/ 80.00	S/ 800.00
Separadores de Colores	20	Paquete x 6	S/ 3.30	S/ 66.00
Formatos Check List	1	1/2 millar	S/ 750.00	S/ 750.00
Paneles de indicación	15	Laminas	S/ 25.50	S/ 382.50
Software de programación Visual Estudio Pro	10	Software	S/ 700.00	S/ 7,000.00
Licencia Sistema Operativo Windows 10 Pro	10	Software	S/ 899.00	S/ 8,990.00
TOTAL				S/ 23,692.90

Tabla 47 Costos de Implementación Lean Service – Recursos Materiales.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN - RECURSOS MATERIALES	
DESCRIPCIÓN	TOTAL
Costos de materiales de Capacitación	
TOTAL	S/ 1,121.40
Costos de implementación de la Metodología HOSHIN KANRI	
TOTAL	S/ 900.00
Costos de implementación de la Metodología de las 5'S	
TOTAL	S/ 2,213.00
Costos de implementación de la Metodología del Sistema de Sugerencias	
TOTAL	S/ 1,470.00
Costos de implementación de la Metodología POKA YOKE	
TOTAL	S/ 17,988.50
COSTO TOTAL DE MATERIALES	S/ 23,692.90

Tabla 48 Costos de Implementación Lean Service – Recurso Humano.

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN - RECURSO PERSONAL	
DESCRIPCIÓN	COSTO
Costos de implementación de la Metodología HOSHIN KANRI	S/ 43,296.00
Costos de elaboración del VSM de la Consultoría Carranza	S/ 28,881.50
Costos de implementación de la Metodología de las 5'S	S/ 63,159.50
Costos de implementación de la Metodología del Sistema de Sugerencias	S/ 26,093.50
Costos de implementación de la Metodología POKA YOKE	S/ 30,053.50
COSTO TOTAL DE RECURSO HUMANO	S/ 191,484.00

El costo total de implementar la metodología propuesta Lean Service asciende a S/. 215,176.90. considerando los costos tangibles e intangibles de recursos que se utilizaran en la implementación propuesta de las herramientas Lean Service. Además, de cotizar y calcular el costo de implementación, es necesario condensar la información acerca de los márgenes de recuperación por ahorro estimado, de haber mejorado el proceso mediante las iniciativas Lean Service, para lo cual se han identificado dos indicadores clave en donde la metodología propuesta mejorara sustancialmente los costos por espera y trabajos reiterativos. La información se muestra a continuación en la tabla 49:

Tabla 49 Márgenes de recuperación por Ahorro estimado de la mejora de implementación.

MARGENES DE RECUPERACIÓN POR AHORRO ESTIMADO				
INDICADORES	UNIDAD	DATOS VSM ACTUAL	DATOS VSM FUTURO	DIFERENCIA DE MEJORA
Ahorro por disminución de Lucro Cesante	Soles / Año	S/ 177,984.29	S/ 88,662.60	S/ 89,321.69
Ahorro por disminución de errores por reiteración de trabajos	Soles / Año	S/ 123,004.00	S/ 66,386.08	S/ 56,617.93
TOTAL AHORRADO AL AÑO				S/ 145,939.61

Una vez conocidos los costos de implementación de la propuesta y los márgenes de recuperación que la empresa podría obtener al implementar las herramientas descritas en capítulos anteriores, es oportuno evaluar la inversión mediante un

flujo de caja, el cual, como se mencionó anteriormente, sea desarrollado en un periodo de 5 años, considerando que la tasa de descuento estará sujeta a la evaluación del costo medio ponderado del capital por sus siglas en Ingles WACC, esto para darle a la evaluación una mayor precisión en el cálculo, esta a su vez tendrá un K_e – Coste de los fondos propios, evaluado bajo el modelo de valoración de activos financieros por sus siglas en ingles CAPM, de esta manera es que se determinó que el WACC para la consultoría Ambiental debe ser de un 15.97%. este cálculo esta explicado en el anexo 2.

Como ya se mencionó para darle una mayor precisión a este análisis se aplicó un estudio de sensibilidad simple de tal manera que tengamos tres escenarios posibles para la evaluación, siendo estos positivo, optimo y negativo, ver tablas 50, 51 y 52, este análisis se aplicara con respecto al factor de colaboración del personal de la consultoría, teniendo así una colaboración del 100% para el escenario positivo, 75% para el escenario optimo y 50% para el escenario negativo.

A partir de estas premisas se podrá evaluar el impacto de la propuesta, de tal manera que si la tasa interna de retorno o TIR, sea mayor a la tasa de descuento, al menos en los dos primeros escenarios, se considerará al proyecto viable.

Tabla 50 Flujo de caja con el 100% de Colaboración del Recurso Humano.

PERIODO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos	S/ -	S/ -	S/ 145,939.61	S/ 145,939.61	S/ 145,939.61	S/ 145,939.61
Salidas	S/ 215,176.90	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Flujo de Caja	-S/ 215,176.90	S/ -	S/ 145,939.61	S/ 145,939.61	S/ 145,939.61	S/ 145,939.61

Tabla 51 Flujo de caja con el 75% de Colaboración del Recurso Humano.

PERIODO	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
Ingresos	S/ -	S/ -	S/ 123,609.19	S/ 123,609.19	S/ 123,609.19	S/ 123,609.19
Salidas	S/ 215,176.90	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Flujo de Caja	-S/ 215,176.90	S/ -	S/ 123,609.19	S/ 123,609.19	S/ 123,609.19	S/ 123,609.19

Tabla 52 Flujo de caja con el 50% de Colaboración del Recurso Humano.

PERIODO	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
Ingresos	S/ -	S/ -	S/ 101,278.77	S/ 101,278.77	S/ 101,278.77	S/ 101,278.77
Salidas	S/ 215,176.90	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Flujo de Caja	-S/ 215,176.90	S/ -	S/ 101,278.77	S/ 101,278.77	S/ 101,278.77	S/ 101,278.77

Después de desarrollar la estructura del flujo de caja para un nivel de colaboración del 100%, 75% y 50%, es imperativo evaluar los indicadores económicos del proyecto, para lo cual, en la siguiente tabla 53 se obtiene el resultado de dicho análisis, teniendo así:

Tabla 53 Tabla resumen de resultados de la evaluación económica.

FACTOR DE COLABORACIÓN	100%	75%	50%
VAN	S/137,117.95	S/83,212.83	S/29,307.71
TIR	35%	28%	21%
TASA DESCUENTO	15.97%	15.97%	15.97%
BENEFICIO ESPERADO	S/ 352,294.85	S/ 298,389.73	S/ 244,484.61
COSTO DE IMPLEMENTACIÓN	S/ 215,176.90	S/ 215,176.90	S/ 215,176.90
INDICE DE RENTABILIDAD (IR)	1.64	1.39	1.14

Al calcular el valor actual neto (VAN) del proyecto, esto para los tres factores evaluados, podemos determinar que al ser mayor que cero, la propuesta de implementar la metodología Lean Service será rentable para el inversionista, en este caso el dueño de la empresa y gerente general, en los tres escenarios, esto quiere decir que incluso en el escenario pesimista, proyecto será redituable para la empresa.

Antes de analizar el resultado del TIR, es importante mencionar que la tasa de descuento con la cual será comparada, ha sido calculada mediante el costo medio ponderado del capital en otras palabras ha sido considerado como su costo de oportunidad de capital, para hallar este, se tomaron en cuenta variables como la financiación mediante préstamos bancarios el cual será establecido en un 60% del total presupuestado (D) y la financiación por aportaciones de los dueños, en este caso el capital del gerente general y su socios, el cual está establecido en un 40% del total presupuestado (E), acompañado de estos factores se deberá calcular también, el (Kd) coste de deuda anual, representado por los interés cobrados por el banco y el (Ke) coste de financiación por patrimonio neto, es decir el porcentaje que los socios exigen de rentabilidad por ser dueños, el cual a su vez deberá ser calculado por el modelo de valoración de activos financieros.

Para el modelo CAPM, al igual que WACC se debe describir ciertos parámetros los cuales fueron considerados, estos son; la inversión alternativa o costo de oportunidad propio del socio el cual se considerará de acuerdo al interés recibido por plazo fijo del banco personal del dueño, el valor β de los activos de la empresa, es aquí donde se consideró el histórico del valor Beta, de empresas del mismo rubro que cotizan en la bolsa de valores y por último el retorno esperado del mercado que según información de data histórica se encuentra en un 8% para el modelo de negocio. Todos estos cálculos nos establecen un coste de oportunidad o WACC en 15.97%.

Con lo que respecta al TIR (tasa interna de retorno), una vez establecida la tasa de descuento, esta deberá ser mayor que el WACC calculado, por lo que, como se observa en la tabla 53, para los tres escenarios propuestos el valor TIR es mayor que la tasa de descuento, lo que refuerza la inversión de la propuesta de implementación Lean Service, ya que se está generando más de lo que cuesta financiarse con préstamos bancarios e inversión del patrimonio.

Y por último el cálculo del índice de rentabilidad no arroja información acerca de la relación entre el beneficio esperado, actualizado al primer año, y el costo de la inversión para implementar el proyecto, esto nos da para los tres escenarios una rentabilidad mayor a uno, lo que quiere decir es que por cada sol invertido en la propuesta se obtendrá un beneficio de S/. 0.64 en el escenario positivo, S/. 0.39 en el escenario optimo y en escenario negativo un índice de S/.14, indicando así que incluso con un 50% de factor de colaboración del personal, el proyecto tiene viabilidad económica.



CAPÍTULO 5 – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones:

Luego de la evaluación sistemática de la metodología propuesta, de modo que la empresa tenga la capacidad para analizar la viabilidad de la implementación Lean Service con el propósito de eliminar y/o disminuir los costos generados por los desperdicios encontrados en el área de proyectos de la Consultoría Ambiental., se concluye que:

- Mediante los métodos propuestos de validación, tanto técnica como económicamente hablando, se pudo obtener un panorama beneficioso para implementar Lean Service, recalcando que existe una gran probabilidad de que la Consultoría Ambiental, adopte el pensamiento esbelto, a pesar de tener una naturaleza de negocio ajena a la filosofía planteada por el sistema de producción Toyota, es aquí donde la metodología Lean Service implementada mediante 10 pasos propuesta por Lawrence et al, 2007 entra a tallar de manera efectiva, creando en la empresa un precedente sólido, siempre y cuando la empresa sea constante, para la interiorización y sostenibilidad en el tiempo de la metodología investigada de manera que la compañía sea parte de la filosofía Lean Service.
- Dicha viabilidad de la propuesta Lean Service implementada mediante los 10 pasos de Lawrence et al. También pudo ser constatada en la tesis titulada Propuesta de mejora de la calidad mediante la implementación Lean Service en el área de servicio mecánico de una empresa automotriz (**Cabrera, 2016**), sin embargo, cabe mencionar que dicha investigación se implementó en el rubro de negocio de servicio mecánico automotriz, mientras que la presente se desarrolla en el rubro de consultoría empresarial, giro de negocio principalmente basado en la elaboración de proyectos, en donde el entregable principal es un bien intangible, A pesar de esto, la metodología de implementación Lean Service mediante 10 pasos crea una adopción de la filosofía bastante sencilla que las MyPES en nuestra realidad local pueden acoger.
- En el capítulo de diagnóstico situacional de la Consultoría Ambiental, se pudo identificar que el área de mayor criticidad donde se deben enfocar las iniciativas Lean fue el área de proyectos, la cual no debió sorprender ya que

se podría considerar como el corazón del servicio que la empresa brinda, en dicha área la espera, los trabajos reiterativos y el desperdicio de talento cobran una gran factura a los costos que dichos desperdicios generan a la empresa teniendo así montos bastante elevados los cuales proyectados anualmente son de S/.239,486.29 al año.

- Del abanico de herramientas con las cuales Lean Service cuenta, se pudieron identificar, gracias al diagnóstico y a las metodologías propuestas por la teoría, aquellas herramientas que se adapten a la realidad local y más importante aún a la realidad de la empresa, considerando sus limitaciones y ventajas, de tal modo que se evaluó que exista una sinergia entre las iniciativas Lean Service propuestas para su óptima evaluación técnica – económica, teniendo así un alto grado de relación costo beneficio de las herramientas 5'S, Sistema de sugerencia y Poka yoke, las cuales quedarían como simples propuestas si no existiera la planificación Hoshin que permita alinear dichas iniciativas con los objetivos puntuales de la organización.
- Tanto el análisis técnico como el económico de la metodología, Lean Service implementada en 10 pasos, arrojó resultados positivos para la viabilidad de la implementación, como una reducción del flujo de servicio de 43.5 días por proyecto a 18.9 días, representado a si una diferencia del lead time del 56.55%, un mejora de la eficiencia del ciclo de proceso de un 1.61% actual a un 12.69% y especialmente una mejora del Overall %C&A del 23.68% a 65.55%, sin embargo cabe mencionar que se tuvo ciertas limitaciones al momento de proponer la metodología, siendo la principal, el cambio de paradigma del empresario y la cultura del trabajador nacional, factores clave que han influido en el éxito o fracaso de la adopción Lean, esto sin embargo se podrá minimizar al presentar el análisis económico y técnico desarrollado en la presente investigación, teniendo así un índice de rentabilidad mayor a uno incluso en el escenario desfavorable (1.14) y por supuesto TIR mayor a la tasa de descuento del 15.97% en los tres escenarios propuestos (óptimo – 35%; aceptable – 28% y desfavorable 21%), dichos datos darán a entender a la gerencia que es posible invertir tiempo y recursos y tener un margen de ganancia mayor al actualmente trabajado, esto ya que la investigación demuestra que, en una hipotética implementación inmediata de las herramientas propuestas, se observaría una disminución considerable de los

costos que a simple vista no se pueden percibir y están relacionados a los desperdicios descritos en capítulos anteriores, además de un aumento en las ventas mensuales al tener un tiempo menor de procesamiento, lo que le daría a la empresa otro nivel de competitividad en el negocio de consultoría empresarial, esto se puede ver representado en el beneficio esperado, analizado en la evaluación económica, entre S/. 244,484.61 y S/. 252,294.85, adicionándole un valor agregado a los procesos, pensando siempre en la calidad ofrecida al cliente, tanto interno como externo y una sostenibilidad sólida en el tiempo principalmente en un ambiente variable y cambiante como el que conocemos.

5.2 Recomendaciones:

Si bien es cierto que adoptar el concepto que engloba la metodología Lean es un proceso trabajoso y largo, principalmente cuando no se cuenta con las nociones básicas de la filosofía, crear una propuesta estructurada conforme a la realidad de la compañía que pretende incluir la metodología Lean Service, es sumamente útil como paso inicial para involucrarse en el concepto Lean, sin embargo, si esta implementación no consigue tener sostenibilidad, perseverancia y compromiso, el proyecto quedaría nada más como otro proyecto olvidado. Es por eso que la principal recomendación está dirigida a generar la suficiente evidencia, de tal modo que exista un registro fehaciente de lo propuesto a implementar, por esta razón y de acuerdo a la metodología planteada de 10 pasos para la instauración de Lean Service, los pasos del 7 al 10 se enfocaran en certificar que el proyecto siga su procedimiento sistemático y no sea olvidado en los anaqueles de la compañía.

Paso N°7: Priorizar e implementar mejoras.

Ya descritas y analizadas las herramientas que permitirán eliminar y/o reducir los desperdicios que se encuentran en el área crítica, se deberá continuar con el planteamiento de la implementación del proyecto, para lo cual el equipo Lean junto al asesor externo, deberán crear el cronograma de implementación, ver anexo 1, como base para la gestión del proyecto de implementación.

Paso N°8: Documentar mejoras.

Como se vino proponiendo desde el capítulo de desarrollo de propuestas, documentar cada paso es de vital importancia, especialmente para continuar con la metodología propuesta, ahora bien es necesario que el Equipo Lean almacene

la documentación de las mejoras reales una vez implementadas, para esto se deberá crear una serie de documentos los cuales den validez y sirvan como apoyo histórico de las implementaciones, de tal manera que para propuestas futuras esto sostenga a las nuevas iniciativas. Se propone que el equipo Lean de la Consultoría acopie estos documentos:

- Encuesta de satisfacción al cliente externo (ver anexo 3)
- Encuesta de satisfacción al cliente interno (ver anexo 4)
- Registro de Reuniones Hoshin Kanri.
- Evaluación de indicadores alcanzados.
- Formato de procedimiento de capacitación.
- Costo real del proyecto, etc.

Paso N°9: Compartir las buenas practicas.

Una vez documentadas las mejoras reales obtenidas, el equipo Lean de la consultoría Ambiental, deberá planificar un proceso de comunicación entre las áreas de la compañía de tal manera que lo aprendido, sea compartido por toda la compañía, de esta manera se creara el soporte necesario para normalizar la adopción de las buenas practicas. Un ejemplo planteado de este paso es mostrado en el anexo 5.

Paso N°10: Mejora continua.

En el presente y último paso como parte de las recomendaciones brindadas a la compañía, el proyecto no solo quedara en compartir y difundir las buenas practicas adquiridas, si no orientarse al corazón de uno de los pilares de la filosofía Lean el cual es la mejora continua, mediante la cual se seleccionara los nuevos procesos a mejorar no solo dentro del área de proyectos si no en otras áreas de la consultoría, de esta manera la metodología de los 10 pasos de implementación Lean Service cerraría en un círculo completo, ver figura 82, donde el ciclo repetitivo, constante y sostenido, permitirá alcanzar la interiorización de la filosofía y significado Lean Service. Un ejemplo, de lo mencionado se puede ver en la figura 83.

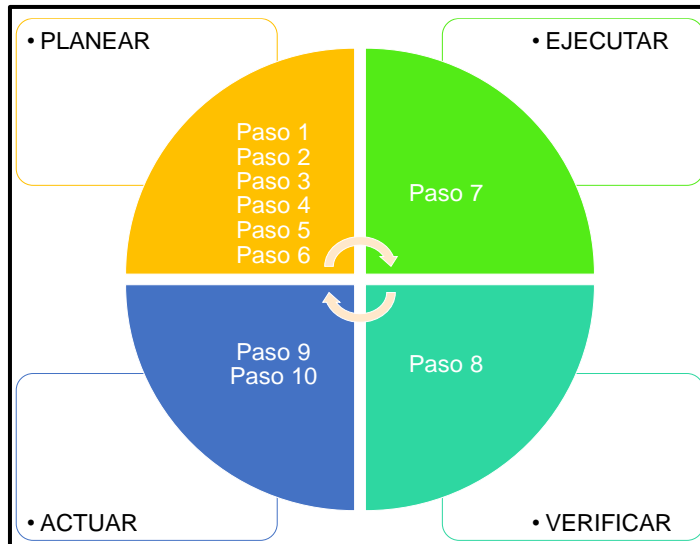


Figura 82 Metodología de implementación en 10 pasos Lean Service y su relación con la mejora continua PDCA.

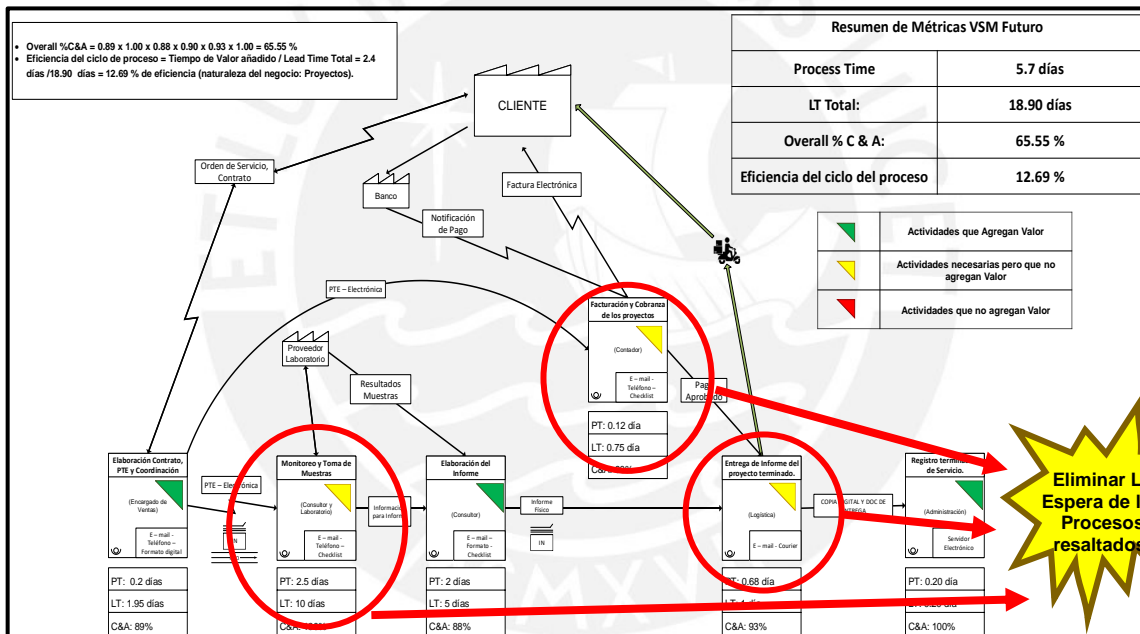


Figura 83 Análisis del VSM futuro – Consultoría Ambiental.

BIBLIOGRAFÍA.

- Abdi, F., Shavarini, S., Hoseini, S., & Mohammad, S. (2006). Glean Lean: how to use lean approach in service industries? *Journal of Services Research*, Vol 6.
- Akao, Y. (1994). *Hoshin Kanri, Dirección y Planificación de Empresa y Despliegue de Políticas*. Reino Unido: Taylor & Francis Ltd.
- Arfmann, D., & Topolansky, B. (2014). The Value of Lean in the Service Sector: A Critique of Theory & Practice. *International Journal of Business and Social Science*, Vol. 5 No. 2.
- Arif, M., Aburas, H., Al Kuwaiti, A., & Kulonda, D. (2010). Suggestion Systems: A Usability-Based Evaluation. *Journal of King Abdulaziz University-Engineering Sciences*, 61-79.
- Babich, P. (1998). *Hoshin Handbook*. New York: Total Quality Engineering.
- BMGI. (16 de Julio de 2019). Lean Methods Group. Obtenido de <https://www.leanmethods.com/methods/lean/>
- Cabrera, H. (2016). Propuesta de mejora de la calidad mediante la implementación de técnicas Lean Service en el área de servicio de mecánico de una empresa automotriz. Lima, Lima, Perú.
- Chiarini, A. (2011). Integrating lean thinking into ISO 9001: A first guideline. *International Journal of Lean Six Sigma*, 96-117.
- Cwiklicki, M., & Obora, H. (2012). Hoshin Kanri: Policy Management in Japanese Subsidiaries Based in Poland. *BUSINESS, MANAGEMENT AND EDUCATION*, 216-235.
- De Diego A., S. N. (2009). Toyota Way Lean more than a kit if tooland techniques. *Cuadernos de Gestion*.
- Depositphoto. (Marzo de 2018). Depositphotos. Obtenido de <https://sp.depositphotos.com/188993214/stock-illustration-stop-sign-warning-window-pop.html>.
- Diego, A. (Agosto de 2010). *Hoshin Kanri – Despliegue e Implementación*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Tecnologica Nacional.
- Dominguez, J., Alvarez, M., Domínguez, A., Garcia, S., & Ruíz, A. (1995). *Dirección de operaciones: aspectos estratégicos en la producción de servicios*. Madrid: McGraw - Hill.

- Gemba Academy. (09 de Agosto de 2019). Obtenido de <https://blog.gembaacademy.com/2007/03/15/mysterious-process-cycle-efficiency/>
- Guerrero, J. (18 de junio de 2019). LeanRoots. Obtenido de <https://www.leanroots.com/wordpress/2019/06/18/los-5-fallos-de-las-5s-por-que-nos-cuesta-tanto-implantar-con-exito-las-5s-y-como-conseguirlo/>
- INEI. (01 de Noviembre de 2018). INEI. Obtenido de Boletín Estadístico Encuesta Mensual del Sector de Servicios - Noviembre 2018: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-estadistico-del-sector-servicios-n-11-noviembre-2018.pdf>
- Institute, L. E. (15 de Junio de 2015). Lean Enterprise Institute. Obtenido de <http://www.lean.org>
- Jackson, T. L. (2006). Hoshin Kanri for the Lean Enterprise, developing competitive capabilities and managing profit. New York: Productivity Press.
- Keyte, B., & Locher, D. (2016). The Complete Lean Enterprise Value Stream Mapping for Office and Services. Florida, USA: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Kihn, J.-C. (2012). Bringing Lean Thinking to R&D. Research-Technology Management.
- King, B. (1989). Hoshin Planning: The Developmental Approach. Methuen, MA: Goal/Qpc.
- Kotani, T., & Kori, A. (1990). Diccionario de Terminos Tecnicos. Tokio, Japón: Kenkyusha.
- L. Daft, R. (2013). Teoría y diseño organizacional. Boston, Massachusetts: Cengage Learning.
- Lasrado, F. (2016). An Overview of employee Suggestion Scheme: The Past, Present and the Future. International Journal of Quality and Service Sciences, 120-136.
- Lawrence, F. B., Krishnadevarajan, P., Chidambaram, M., & Venkatachalam, V. V. (2007). Beacoming Lean - Roadmap and Implementation. Review of the Electronic & Industrial Distribution Industries 6 (2).
- Li, Q., & Zhang guannan, M. (2011). Waste Analysis of Lean Service. Beijing Information Science & Technology University.

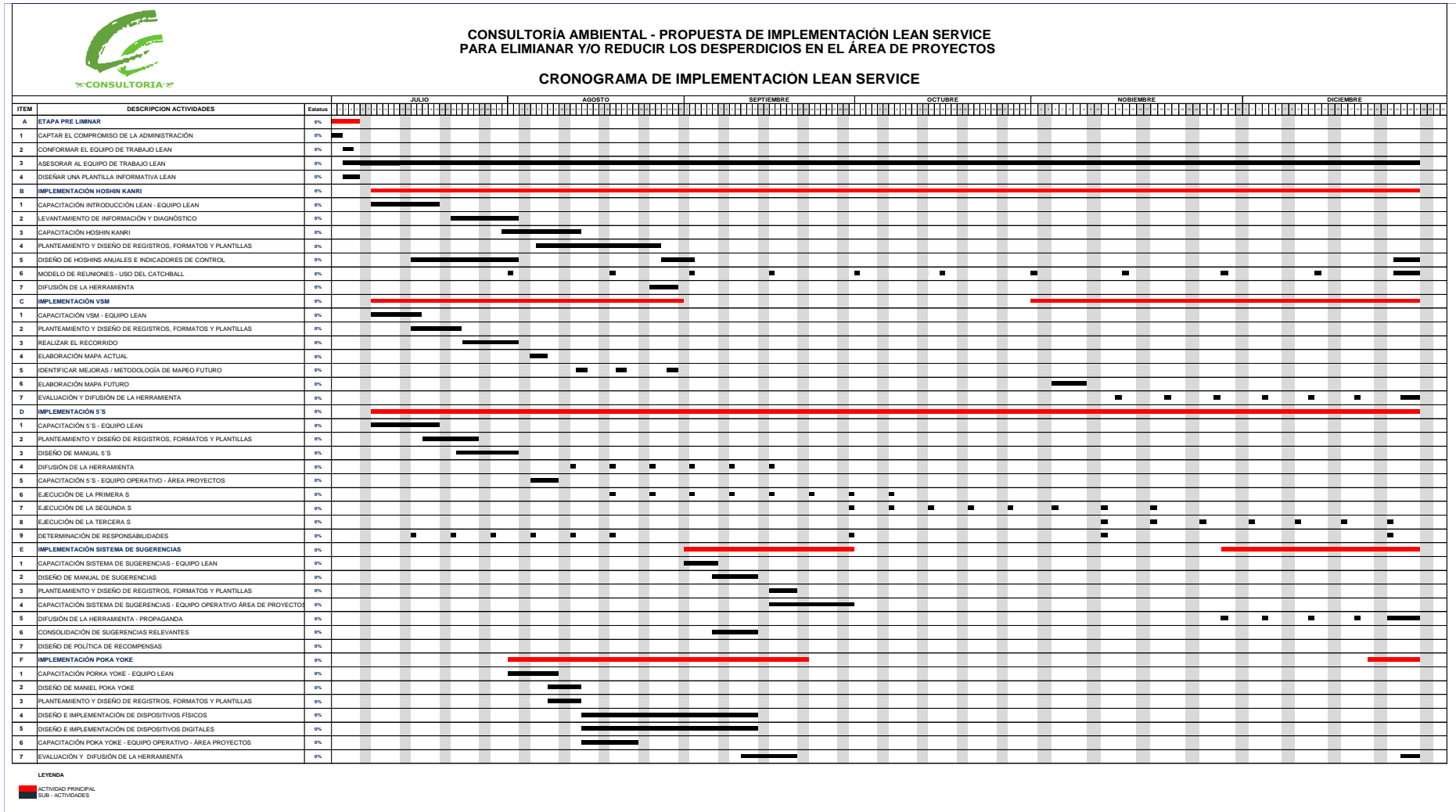
- Liker, J. K. (2010). The way back for Toyota. Industrial Engineer.
- Locher, D. (2011). Lean Office and Service Simplified - The Definitive How - to Guide. New York: Productivity Press - Taylor & Francis Group.
- Lovelock, C., Reynoso, J., D'Andrea, G., Huete, L., & Wirtz, J. (2011). Administración en Servicios. Ciudad de Mexico: Pearson Educación.
- Martinez, V. (2018). Checklist de Evaluación de Un EIA . Obtenido de Scribd.com: <https://es.scribd.com/document/332201072/Checklist-de-Evaluacion-de-Un-EIA#>
- MEF. (16 de 10 de 2018). Ministerio de Economía y Finanzas. Obtenido de Ministerio de Economía y Finanzas: <https://www.mef.gob.pe/es/noticias/notas-de-prensa-y-comunicados?id=5812>
- Minakshi , T., Van Aken, E., McDonald, T., & Ravi, K. (2009). Value Stream Mapping: A Review and Comparative Analysis of Recent Applications. Grado Department of Industrial and Systems Engineering - Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Prodan, I., & Ahlin, B. (2008). A Best Practice model for Useful Suggestions Management. Organizacija 41 (2), 54-59.
- Prodan, I., & Ahlin, B. (2008). A Best Practice Model for Useful Suggestions Management. Organizacija Vol 41.
- Raab, C. (2014). Visual Management for Libraries. Library Leadership & Management.
- RedGlobePeru. (20 de 01 de 2014). SITUACIÓN DE LA CONSULTORÍA EN EL PERÚ. Obtenido de <http://plataformadenegocios.over-blog.es/article-situacion-de-la-consultoria-en-el-peru-122163630.html>
- Ruiz, R. J. (13 de Julio de 2007). Gestopolis. Recuperado el 15 de 08 de 2018, de Pensamiento lean y manufactura esbelta: <https://www.gestiopolis.com/pensamiento-lean-y-manufactura-esbelta/>
- Shingo, S. (1985). Zero Quality Control: Source Inspection and the Poka Yoke System. New York - USA: Productivity Press.
- Sproull, B. (2012). The Ultimate Improvement Cycle: Maximizing Profits through the integration of Lean, Six Sigma, and the Theory of Constraints,. Boca Raton, FL: CRC Press Taylor & Francis Group.

- Suárez, M., Smith, T., & Dahlgaard - Park, S. (10 de Enero de 2012). Lean Service: A literature analysis and classification. *Total Quality Management & Business Excellence*, 359-380.
- Umble, M., & Umble, E. (2014). Overcoming Resistance to Change. *Industrial Management*.
- Villaseñor, A. (2007). *Manual de Lean Manufacturing*. Monterrey, Mexico: Limusa S.A.
- Wei, J. (2009). *Theories and Principles of Designing Lean Service Process*.
- Yacuzzi, E. (2005). *La gestión Hoshin: Modelos, Aplicaciones, Características* . CEMA Working Papers, 1-2.



ANEXOS.

Anexo 1. Cronograma general de Implementación Lean Service – Diagrama de Gantt.




Anexo 2. Calculo del costo medio ponderado del capital WACC y Modelo CAPM

Coste Promedio Ponderado del Capital - WACC				
CALCULO DEL WACC	15.97%			
INVERSIÓN TOTAL	S/	215,176.90		
D financiación bancos	Kd	28.13%	60.00%	S/ 129,106.14
E financiación propia empresa	Ke	10.40%	40.00%	S/ 86,070.76
Escudo Fiscal	30%			

Modelo de fijación de precios de activos de capital (CAPM)		
CAPM	0.104	10.4%
Inversion Alternativa	5.0%	BANCO CREDISCOTIA (Plazo fijo)
Valor Beta	1.8	Mercado Consultora
Retorno esperado del Mer.	8.00%	Data Historica USA

Elaboración propia

Anexo 3. Modelo de encuesta de Satisfacción del Cliente externo

	ENCUESTA DE SATISFACCIÓN AL CLIENTE	VERSION	01
		FECHA	15/ 08/19

CLIENTE

PERSONA ENCUESTADA	CARGO	FECHA

SERVICIO EN GENERAL					
<i>(Marcar con X en el recuadro)</i>					
A	¿Cuál es el grado de satisfacción general del servicio?	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA
B	En comparación con otras alternativas, ¿cómo lo considera?	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA
C	¿Utilizaría nuevamente nuestros servicios?	SEGURO QUE SI	PROBABLEM ENTE SI	PROBABLE MENTE NO	SEGURO QUE NO

VALORACION DEL SERVICIO					
<i>Grado de satisfacción de los siguientes aspectos relacionados con nuestro servicio</i>					
<i>(Marcar con X en el recuadro)</i>					
A	Calidad del Servicio	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA
B	Relación Precio – Calidad	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA
C	Calidad del informe entregado	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA
D	Equipamiento y Materiales usados	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA
E	Asesoría especializada	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA



ENCUESTA DE SATISFACCIÓN AL CLIENTE

VERSION	01
FECHA	15/ 08/19

G	Cumplimiento del Cronograma de Trabajo	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA
H	Cumplimiento del plazo de Entrega	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA
I	Servicio post venta	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA

VALORACION PERSONAL

A	Trato del personal (Cordialidad, compromiso con el cliente, interés por resolver problemas)	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA
B	Presentación del personal técnico (Uniforme, EPP completo)	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA
C	Nivel de las competencias percibidas por nuestro personal.	MUY BUENA	BUENA	REGULAR	MALA

AYUDENOS A MEJORAR INDICANDO ALGUNA OBSERVACION O SUGERENCIA

--

Elaboración propia

Anexo 4. Modelo de encuesta de Satisfacción del Cliente interno.

	ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL PERSONAL	VERSION	01
		FECHA	15/ 08/19

INCENTIVOS Y RECOMPENSAS

(Marcar con X en el recuadro)

		TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO
A	La paga es justa en relación a las responsabilidades y trabajo que realizo?				
B	Las oportunidades de promoción son las mejores				
C	Me encuentro satisfecho con los beneficios recibidos				
D	Cuando cumplo con lo establecido recibo el reconocimiento que debería recibir				
E	Los aumentos son pocos y demoran mucho				
G	Siento que la remuneración recibida es competente acorde al mercado.				

AMBIENTE LABORAL

(Marcar con X en el recuadro)

		TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO
A	Las reglas y procedimientos dificultan mis labores				
B	Es buena la comunicación en la empresa				
C	Las metas de la empresa son claras				



ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL PERSONAL

VERSION	01
FECHA	15/ 08/19

		TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO
<i>D</i>	<i>La relación con mis colegas y jefes es cordial y respetuosa</i>				
<i>E</i>	<i>Me siento cómodo/a con mis colegas y mi trabajo por lo cual lo considero agradable</i>				
<i>G</i>	<i>Me siento orgulloso de ser parte de esta compañía</i>				
<i>H</i>	<i>Son buenos los recursos que cuenta la empresa para realizar bien las actividades</i>				
<i>I</i>	<i>Siento que el trabajo realizado no es apreciado</i>				

LIDERAZGO

(Marcar con X en el recuadro)

		TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO
<i>A</i>	<i>El supervisor o jefe es lo bastante competente en la ejecución de las actividades</i>				
<i>B</i>	<i>El superior inmediato muestra interés en los sentimientos y necesidades de los trabajadores</i>				



ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL PERSONAL

VERSION	01
FECHA	15/ 08/19

		TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO
<i>C</i>	<i>Los responsables de área se preocupan por motivar al personal</i>				
<i>D</i>	<i>El superior inmediato proporciona los medios e información pertinentes para realizar el trabajo</i>				
<i>E</i>	<i>El superior inmediato y jefes de área brindan el feedback adecuado para realizar bien el trabajo</i>				

AYUDENOS A MEJORAR INDICANDO ALGUNA OBSERVACION O SUGERENCIA, PARA BRINDAR UN MEJOR AMBIENTE DE TRABAJO

--

Elaboración propia

Anexo 5. Programa de comunicación entre áreas de la Consultoría Ambiental.

INVOLUCRADOS	COMUNICADO	CANAL DE COMUNICACIÓN	TIEMPO	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Gerencia, Administración , Ventas, RRHH, Logística y Contabilidad	Recopilación de lo aprendido por la implementación LEAN en el área de proyectos.	Afiche	Permanente	Trimestral	Equipo Lean
		Correo Electrónico	1 vez por semana		
		Boletín Interno	1 vez por quincena		
		Taller y Reunión	1 vez por semana		
Gerencia, Administración , Ventas, RRHH, Logística y Contabilidad	Dictamen relacionado a los nuevos estándares aprendidos	Pizarra Acrílica	Permanente	Trimestral	Equipo Lean
		Correo Electrónico	1 vez por semana		
		Boletín Interno	1 vez por quincena		
		Taller y Reunión	1 vez por semana		
Gerencia, Administración , Ventas, RRHH, Logística y Contabilidad	Informe de avance de indicadores planteados HOSHIN KANRI	Afiche	Permanente	Mensual	Equipo Lean
		Correo Electrónico	1 vez por semana		
		Boletín Interno	1 vez por quincena		
		Taller y Reunión	1 vez por semana		
Personal de Proyectos	Informe de avance de los resultados de las herramientas LEAN SERVICE	Inducción	1 Hora	Semanal	Jefe de Proyectos
		Correo Electrónico	1 vez por semana		
		Pizarra Acrílica	Permanente		