



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“APLICACIÓN DEL VALUE STREAM MAPPING (VSM) PARA LA REDUCCIÓN DEL COSTO DE SOBRETIEPO DEL PERSONAL INSPECTOR, EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Luis Ruben Noriega Criollo
Diego Juan Sanchez Vargas

Asesor:

Mg. Ulises Abdon Piscocoya Silva
<https://orcid.org/0000-0003-4805-2611>

Lima - Perú

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedicamos a nuestras familias, que hoy en día debido a la coyuntura es lo más importante en nuestras vidas, son nuestro motor y motivo para cumplir con todos nuestros objetivos.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por brindarnos salud, a nuestras familias por el apoyo incondicional durante todo este proceso, a la universidad por formarnos académicamente, a nuestro asesor el Ing. Mg. Ulises Abdon Piscoya Silva por guiarnos durante el proceso para la obtención del título profesional.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE ECUACIONES	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	26
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	55
CAPÍTULO IV. RESULTADO	61
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
REFERENCIAS.....	86
ANEXOS	89

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 EMPRESA DE SERVICIOS DE INSPECCIÓN	11
TABLA 2 LISTADO DE INCIDENCIAS EN EL ÁREA DE OPERACIONES	57
TABLA 3 CONSOLIDADO DE SALARIO DEL PERSONAL INSPECTOR DEL SERVICIO DE CARGA Y DESCARGA EN BUQUE	62
TABLA 4 CÁLCULO Y COSTO DE HORAS PROGRAMADAS	63
TABLA 5 CÁLCULO DE COSTO DE SOBRETIEMPO POR HORA	65
TABLA 6 SERVICIO DE INSPECCIÓN DE CARGA Y DESCARGA EN BUQUE (VSM ACTUAL)	67
TABLA 7 SERVICIO DE INSPECCIÓN DE CARGA Y DESCARGA EN BUQUE (VSM FUTURO).....	71
TABLA 8 RESULTADO VSM FUTURO	73
TABLA 9 COSTO TOTAL DE SOBRETIEMPO (VSM ACTUAL).....	75
TABLA 10 COSTO TOTAL DE SOBRETIEMPO (VSM FUTURO).....	76
TABLA 11 COSTO TOTAL DE PLANILLA ANUAL (2021) CON LA REDUCCIÓN DE LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN	78
TABLA 12 COMPARACIÓN DE COSTOS INSPECTOR VS COSTOS FREELANCES	79
TABLA 13 IMPACTO DE LOS COSTOS DEL SOBRETIEMPO CON PERSONAL FREELANCE.....	80
TABLA 14 UTILIDAD SIN CONTRATACIÓN FREELANCE (TIEMPOS DE EJECUCIÓN REDUCIDOS)	81
TABLA 15 UTILIDAD CON CONTRATACIÓN FREELANCE (TIEMPOS DE EJECUCIÓN REDUCIDOS)	82
TABLA 16 IMPACTO DE LA UTILIDAD	82
TABLA 17 RESUMEN DE APLICACIÓN VSM	83

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA EMPRESA DE SERVICIOS DE INSPECCIÓN	11
FIGURA 2. HEALTH AND NUTRITION	12
FIGURA 3. INDUSTRIAL AND ENVIROMENT.....	13
FIGURA 4. NATURAL RESOURCES	13
FIGURA 5. KNOWLEDGE	14
FIGURA 6. CONECTIVITY AND PRODUCTS	14
FIGURA 7. ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA DE SERVICIOS	15
FIGURA 8. ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE NATURAL RESOURCES	16
FIGURA 9. FLUJO DE MATERIALES Y FLUJO DE INFORMACIÓN	31
FIGURA 10. SÍMBOLOS VSM	32
FIGURA 11. MAPEO DE PRODUCTOS	36
FIGURA 12. EJEMPLO DE VSM ACTUAL.....	39
FIGURA 13. EJEMPLO DE VSM FUTURO	42
FIGURA 14. EJEMPLO DIAGRAMA DE PARETO.....	51
FIGURA 15. EJEMPLO DIAGRAMA DE ISHIKAWA	52
FIGURA 16. DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	56
FIGURA 17. GRÁFICO DE PARETO.....	58

ÍNDICE DE ECUACIONES

ECUACIÓN 1 RENTABILIDAD ECONÓMICA = UTILIDAD NETA / ACTIVO FIJO.....	47
ECUACIÓN 2 RENTABILIDAD FINANCIERA = UTILIDAD NETA / PATRIMONIO TOTAL.....	47
ECUACIÓN 3 HORAS PROGRAMADAS (ANUAL) =JORNADA LABORAL * DÍAS AL MES * 12 MESES.....	64
ECUACIÓN 4 COSTO DE HORAS PROGRAMADAS (ANUAL) = (SUELDO/240) * HORAS PROGRAMADAS (ANUAL).....	64
ECUACIÓN 5 COSTO TOTAL DE SOBRETUENPO (ANUAL) = N° BUQUES ATENDIDOS (ANUAL) * HORAS SOBRETUENPO POR BUQUE * COSTO UNITARIO DE HORAS SOBRETUENPO.....	77
ECUACIÓN 6 UTILIDAD = VENTAS- COSTOS DIRECTOS – COSTOS INDIRECTOS.....	82

RESUMEN EJECUTIVO

Se desarrolló el presente trabajo en base a la experiencia profesional de ambos bachilleres, el bachiller Luis Ruben Noriega Criollo tiene experiencia en mapeo de procesos, mientras que el bachiller Diego Juan Sanchez Vargas cuenta con experiencia en el servicio de carga / descarga en buque.

Se tuvo como objetivo general, determinar cómo la aplicación del Value Stream Mapping (VSM) permite reducir el costo de sobretiempos del personal inspector, en una empresa de servicios. La herramienta Value Stream Mapping (VSM) nos permitió realizar un mapeo de flujo del valor, determinar las mudas de tiempo que se generan en el proceso, actividades que agregan y no agregan valor, con lo cual se pudo generar nuevas oportunidades de mejora en los procesos.

La contratación bajo la modalidad freelance permitió reducir los costos de sobretiempos en el área de operaciones durante el periodo 2021.

Las conclusiones en el presente trabajo son: 1) Mediante la aplicación del VSM se pudo mejorar los tiempos de ejecución del servicio de inspección de carga y descarga en buque, el cual inicialmente se realizaba en 2340 minutos, y después de la aplicación se ejecutó en 2170 minutos, obteniendo una mejora de 170 minutos. 2) Mediante la contratación de personal bajo la modalidad freelance, se obtuvo una reducción en los costos de planilla (anual) de S/ 188 171.84. 3) Después de la contratación de freelance se obtuvo una mejora en la rentabilidad del área de operaciones de 1.17%, equivalente a S/ 91 651.

Palabras clave: Aplicación del Value Stream Mapping (VSM), freelance, rentabilidad.

ABSTRACT

This work was developed based on the professional experience of both graduates, graduate Luis Ruben Noriega Criollo has experience in process mapping, while graduate Diego Juan Sanchez Vargas has experience in ship loading / unloading service.

The general objective was to determine how the application of Value Stream Mapping (VSM) allows to reduce the cost of overtime of the inspection staff, in a service company. The Value Stream Mapping (VSM) tool allowed us to map the value stream, determine the changes in time that are generated in the process, activities that add and do not add value, with which it was possible to generate new opportunities for improvement in the processes.

Hiring under the freelance modality allowed reducing overtime costs in the area of operations during the 2021 period.

The conclusions in the present work are: 1) Through the application of the VSM it was possible to improve the execution times of the ship loading and unloading inspection service, which was initially carried out in 2340 minutes, and after the application it was executed in 2170 minutes, getting an improvement of 170 minutes. 2) By hiring personnel under the freelance modality, a reduction in payroll costs (annual) of S/ 188,171.84 was obtained. 3) After hiring a freelancer, an improvement in the profitability of the operations area of 1.17% was obtained, equivalent to S/ 91,651.

Keywords: Application of Value Stream Mapping (VSM), freelance, profitability.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Contextualización de la experiencia profesional

El área de operaciones de una empresa de servicios de inspección, la cual pertenece al rubro TIC (inspección, certificación, ensayos), se encuentra ubicada en la provincia constitucional del Callao. Esta área se encarga de realizar los servicios de inspección de carga y descarga de hidrocarburos y derivados en buques a lo largo del litoral peruano, los cuales se realizan en los distintos terminales portuarios con la participación de personal inspector. El pago de la jornada laboral del personal inspector se rige bajo el D.L. N°854 (2002) *Ley de jornada de trabajo, horario y trabajo en sobretiempo*, la cual indica el porcentaje a pagar por horas hombre que exceden la jornada laboral. El servicio de inspección de carga y descarga en buques presenta un alto sobretiempo en los últimos 2 años (2019 y 2021), exceptuando el 2020 por la coyuntura a nivel mundial (Sars Covid-19). En base a lo mencionado se hace necesario implementar mejoras en el área de operaciones, tales como la aplicación del Value Stream Mapping (VSM), y evaluar la contratación del personal mediante la modalidad Freelance, para la ejecución del servicio de inspección de carga y descarga en buques.

1.1.1 Información de la Empresa de servicios de inspección

Tabla 1: Empresa de servicios de inspección.

Información general de la empresa de servicios de inspección	
Tipo de contribuyente	Sociedad Anónima
Nombre comercial	Cerrada
Domicilio fiscal	Confidencial
Actividades Económicas	Callao (confidencial)
	Principal - 7120 - Ensayos y Análisis Técnicos
	Secundaria 1 - 7490 - Otras Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas N.C.P.
	Secundaria 2 - 7010 - Actividades de Oficinas Principales

Fuente: SUNAT (2022)



Figura 1: Ubicación geográfica de la empresa de servicios de inspección. Fuente: Google Maps (2022)

Historia:

La empresa de servicios de inspección fue fundada en 1986, sus operaciones se iniciaron con un grupo de 40 empleados, hoy en día se encuentra presente en 28 ciudades del Perú. Actualmente cuenta con un equipo de trabajo conformado por personal administrativo, personal de laboratorio y personal de operaciones, siendo aproximadamente 2 mil empleados. Esta empresa de servicios de inspección ofrece distintos servicios en diferentes puntos del país, tales como: servicio de inspección, verificación, y ensayos en distintos sectores de la industria como son:

- **Health and Nutrition:** Vigilancia de las actividades acuícolas y pesqueras a nivel nacional, análisis de lotes de producción de productos hidrobiológicos de consumo humano indirecto, inspección de embarque en contenedores de productos hidrobiológicos, inspección de embarques de aceite marino y vegetal a granel y en contenedores, inspección de alimentos para consumo humado directo.



Figura 2: Health and Nutrition. Fuente: Empresa de servicios de inspección (2022).

- **Industrial and Enviroment:** Inspección de redes de gas natural, inspección de estructuras soldadas y no soldadas, ensayos no destructivos, ensayos de lubricantes, servicio de aforo y calibración de tanques, monitoreos ambientales, análisis de muestras medioambientales, servicio de informes de higiene ocupacional, servicio de gestión ambiental, estudios ambientales y biodiversidad, servicio de consultoría en gestión de seguridad y salud ocupacional.



Figura 3: Industrial and Enviroment. Fuente: Empresa de servicios de inspección (2022)

- **Natural Resources:** Inspección y ensayos en materiales no ferrosos y ferrosos, muestreo en mineras de productos metálicos, servicios en metalurgia, preparación de muestras de minas, administración de laboratorios en unidades mineras, muestreo de hidrocarburos y derivados, Inspección de cantidad y calidad en buques y plantas, Estudio de variaciones volumétricas, Servicio de mayorista de combustible, Servicio de inventario de combustible.



Figura 4: Natural Resources. Fuente: Empresa de servicios de inspección (2022)

- **Knowledge:** Capacitación y formación in situ (instalaciones del cliente) y abierto (a través de plataformas digitales), auditorias en el rubro aeronáutico



Figura 5: Knowledge. Fuente: Empresa de servicios de inspección (2022)

- **Conectivity and Products:** Inspección y ensayos a productos de consumo masivo, análisis de microformas.



Figura 6: Conectivity and Products. Fuente: Empresa de servicios de inspección (2022)

Misión:

Aspiramos a ser la organización de servicios más competitiva y productiva del mundo. Nuestras competencias clave en inspección, verificación, ensayos y certificación se someten a un proceso de mejora continua para mantenernos a la vanguardia del sector. Son la médula espinal de nuestra identidad. Los mercados de elección están determinados únicamente por nuestra capacidad de ser los más competitivos, y de ofrecer sistemáticamente servicios sin rival a nuestros clientes de todo el mundo (Web site de la Empresa 2022).

Organigrama:

A continuación, se detalla el organigrama general de la empresa de servicios de inspección.



Figura 7: Organigrama general de la empresa de servicios. Fuente: Empresa de servicios de inspección (2022)

El área de operaciones se encuentra bajo la gerencia de Natural Resources (resaltado en amarillo en la figura 7).

A continuación, el organigrama del área de Natural Resources:

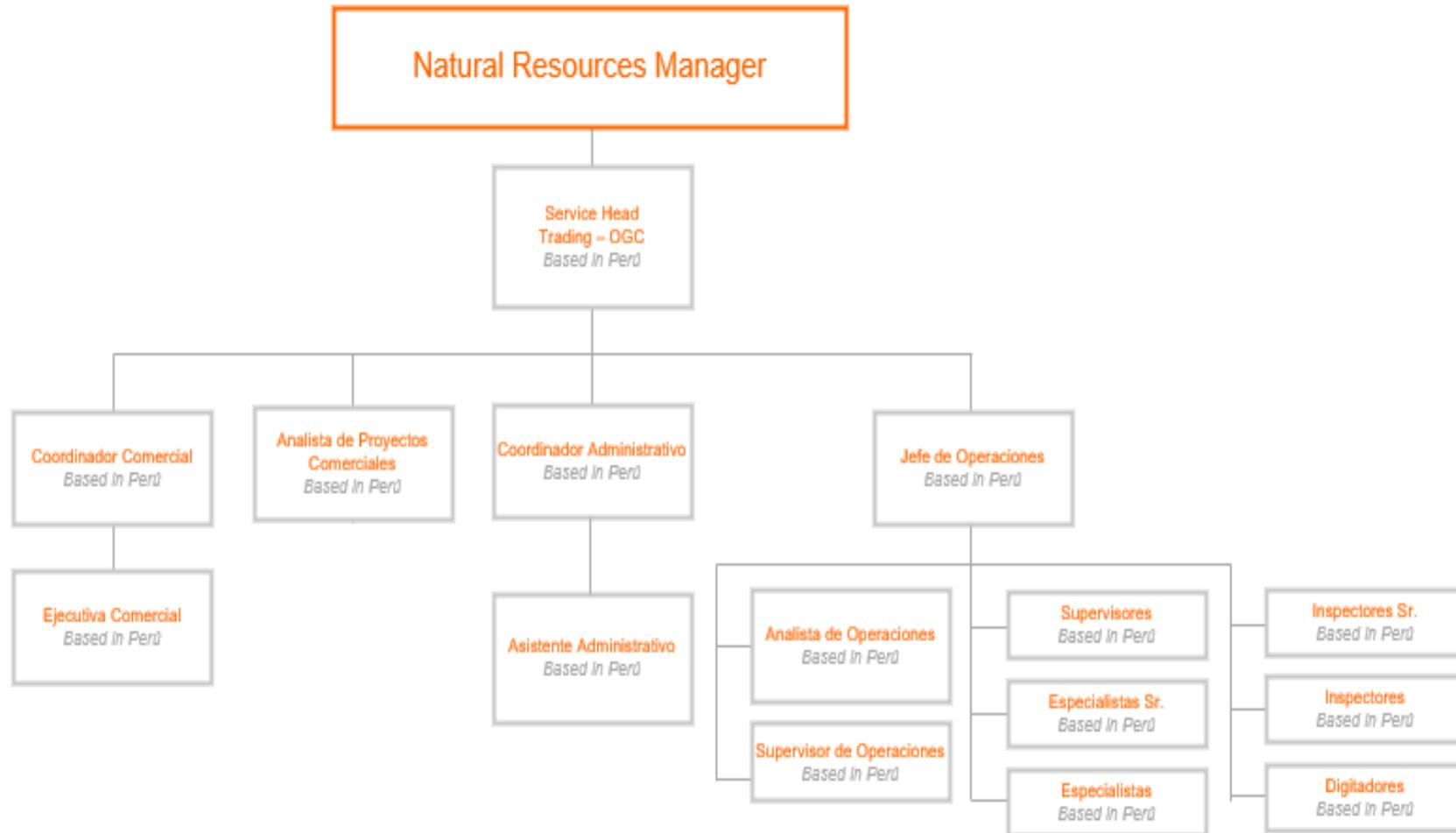


Figura 8: Organigrama del área de Natural Resources. Fuente: Empresa de servicios de inspección (2022)

1.1.2 Descripción del área de operaciones de la empresa de servicio de inspección antes de aplicar Value Stream Mapping (VSM):

El área de operaciones de la empresa de servicios de inspección, la cual se encuentra en la unidad de negocios Natural Resources, en esta unidad de negocio está conformada por 3 grandes áreas, la cuáles son:

1. Servicios enfocados a la industria minera
2. Servicios enfocados a la industria de hidrocarburos
3. Servicios enfocados a la industria agrícola

El servicio de carga y descarga de hidrocarburos en buques, se encuentra en el área enfocada en la industria de hidrocarburos. Esta actividad involucra a la parte comercial, operativa y por último la parte administrativa. El servicio inicia con una nominación del o los clientes (comprador/vendedor), la parte comercial junto con el soporte técnico de la jefatura de operaciones revisa y analiza la nominación con el fin de establecer la factibilidad de atención del servicio, en caso el servicio sea atendido el comercial responsable de la cuenta debe aceptar la nominación del servicio mediante un correo, donde indica los contactos claves para las coordinaciones correspondientes. El jefe de operaciones brinda los alcances del servicio al supervisor / analista de operaciones para poder iniciar la atención del servicio considerando el siguiente flujo:

1. Supervisor informa al inspector sobre la asignación del servicio en buque, y solicita su presencia en la empresa, con lo cual el inspector asignado se apersona a la empresa.
2. El inspector revisa el alcance del servicio, en base a su revisión éste realiza el requerimiento de materiales, los materiales son preparados por el personal encargado y dejados en el almacén transitorio para la verificación final por parte del inspector.

3. Finalizada la verificación de los materiales el inspector recibe las instrucciones del supervisor, el supervisor indica al inspector la hora de la cita en muelle para así abordar el buque. El inspector es responsable de coordinar con el proveedor de transporte su traslado al terminal portuario.
4. El inspector gestiona su autorización para el ingreso al terminal portuario, y así poder apersonarse al muelle correspondiente con la finalidad de arribar a la lancha que le asignen, la cual lo trasladará hacía el buque.
5. El inspector coordina la reunión de inicio operativa, solicitando de manera obligatoria la presencia de las autoridades correspondientes, de lo contrario no procederá el inicio del servicio solicitado.
6. Finalizada la reunión de inicio, se da inicio a la operación de carga (tierra a buque) o descarga (buque a tierra) de hidrocarburos o sus derivados, el inspector debe brindar información del estado de hecho de la operación a los clientes correspondientes por lo menos 3 veces al día.
7. El inspector procede con la toma de muestras, toma de medidas volumétricas y finalmente la toma de temperatura a los 8 compartimientos del buque.
8. El inspector debe solicitar la documentación de la operación de carga o descarga al responsable asignado del buque, enviando su estado de hecho final a los clientes correspondientes.
9. Finalizada la operación, el inspector procede con los cálculos finales del volumen de carga y descarga del buque, con la finalidad de verificar que no queden remanentes de hidrocarburos o sus derivados.
10. Posterior a los cálculos, el inspector procede con la emisión final de la documentación de la operación a las partes involucradas.

11. El inspector coordina su retorno del buque al muelle, para lo cual debe comunicarse con el patrón de la lancha.

EL servicio de inspección de carga y descarga en buque, tiene una duración de 2340 minutos lo que equivale a 39 horas de ejecución. En esta primera parte de la descripción de las actividades a realizar para la ejecución del servicio, se pudo identificar diferentes mudas en el proceso, las cuales serán presentadas en la siguiente descripción.

1.1.3 Descripción del área de operaciones de la empresa de servicio de inspección con la aplicación del Value Stream Mapping Actual (VSM):

Una vez identificadas las tareas que se realizan para ejecutar el servicio de inspección de carga y descarga en buque, se procede a elaborar el VSM actual del proceso, con lo cual se realiza el análisis para la identificación de actividades que no generen valor al proceso, actividades que se pueden eliminar y/o optimizar, así también aquellas actividades que por su naturaleza no se pueden suprimir. El proceso para la identificación de las mudas se desarrolló de la siguiente manera:

1. Los bachilleres coordinaron una entrevista con el Ing. José Gastelo Marin quien desempeña el cargo de jefe de Operaciones, con la finalidad de plantearle el problema identificado en el servicio de inspección de carga y descarga en buque, la reunión se desarrolló en las instalaciones de la empresa, a su vez se obtuvo la autorización para el manejo de la información del área, lo cual se ve reflejada en las cartas de autorización, ver Anexo 1 y 2.

2. Posterior a la entrevista con el responsable del área, logramos obtener un mayor alcance del desarrollo de las actividades del proceso. Así mismo, se coordinó realizar una visita operativa a un servicio de inspección de carga y descarga en buque, los bachilleres

gestionaron la autorización de su ingreso al terminal portuario más comercial ubicado en el Callao.

3. Luego de la autorización de ingreso, se coordinó poder realizar un acompañamiento en todo el proceso al inspector encargado, con la finalidad de mapear las actividades, contabilizar el tiempo por desarrollo de cada una, y diagnosticar la presencia o no de mudas de proceso.

4. Finalizado el acompañamiento al inspector, se realizó un DAP para un mayor entendimiento de las actividades que corresponden al servicio de inspección.

5. Verificación y cuantificación de tiempos por tarea.

6. Codificación de tareas.

7. Revisión de la data obtenida.

8. Elaboración de VSM Actual.

1.1.4 Descripción del área de operaciones de la empresa de servicio de inspección con la aplicación del Value Stream Mapping Futuro (VSM):

Posterior a la elaboración del VSM Actual, se realizó el VSM futuro en el cual se identificó lo siguiente:

1. DAP Futuro

2. Identificación de actividades que por su naturaleza no pueden modificas y/o eliminadas.

3. Identificación de mudas en el servicio, las cuáles serán eliminadas.

4. Selección de actividades que puedan ser unificadas.

1.2 Justificación de la investigación

1.2.1 Justificación Teórica

Mediante la aplicación del Value Stream Mapping (VSM), la cual es una herramienta de la ingeniería y pertenece a la metodología Lean, se pudo realizar una fotografía actual y futura del proceso para detectar las mudas que se generaron en la ejecución del servicio. Así mismo, permitió identificar actividades que agregan y no agregan valor al proceso, actividades claves las cuales no pueden ser modificadas debido a su naturaleza.

La aplicación del VSM es importante, porque contribuyó en la toma de decisiones para desechar las actividades que no generaban valor al desarrollo del servicio de inspección de carga y descarga en buque.

1.2.2 Justificación Práctica

La aplicación del VSM en el proceso de inspección de carga / descarga de buques se logró definir las tareas adecuadas para la ejecución del servicio.

El VSM permitió mejorar los tiempos de ejecución en diferentes actividades en base a la generación o no del valor de las mismas.

Permitió tomar la decisión de contratar personal inspector bajo la modalidad de freelance, con la finalidad de reducir los costos de sobretuempo.

1.3 Formulación del problema

1.3.1. Problema General

¿Cómo la aplicación del Value Stream Mapping (VSM) permite reducir el costo de sobretuempo del personal inspector, en el servicio de inspección de carga / descarga en buque?

1.3.2 Problemas Específicos

¿Cuál es el impacto de la aplicación del VSM en los tiempos de ejecución del servicio por parte del personal inspector, al realizar el servicio de inspección de carga / descarga en buque?

¿Cuál es el impacto que genera la contratación de freelances con respecto a los costos de sobretiempo en una empresa de servicios?

¿Cómo impacta el régimen de contratación freelance en la rentabilidad en el área de operaciones de una empresa de servicios?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Determinar cómo la aplicación del Value Stream Mapping (VSM) permite reducir el costo de sobretiempo del personal inspector, en el servicio de inspección de carga / descarga en buque.

1.4.2 Objetivos Específicos

Determinar cuál es el impacto de la aplicación del VSM en los tiempos de ejecución del servicio por parte del personal inspector, al realizar el servicio de inspección de carga / descarga en buque.

Determinar cuál es el impacto que genera la contratación de freelances con respecto a los costos de sobretiempo en una empresa de servicios.

Determinar cómo impacta el régimen de contratación freelance en la rentabilidad en el área de operaciones de una empresa de servicios.

1.5. Descripción de la experiencia

1.5.1 Experiencia Académica

El presente trabajo fue realizado por 02 bachilleres en Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte, por tal motivo, describiremos la experiencia académica por autor:

Bach. Luis Ruben Noriega Criollo:

Bachiller en la carrera de Ingeniería Industrial del año 2019, con estudios técnicos básicos en análisis de laboratorio, cuento con una especialización de prevención de riesgos sociolaborales de la Universidad Mayor de San Marcos (2015), adicional tengo formación como brigadista de emergencia, auditor ISO 45001.

Estudí portugués en la institución Euroidiomas (2019) alcanzando el nivel intermedio, cuento con un curso de especialización en excel empresarial.

Bach. Diego Juan Sanchez Vargas

Bachiller en la carrea de Ingeniería Industrial del 2019, con estudios técnicos en Administración industrial en SENATI culminados en el año 2012, cuento con curso de capacitación en la institución Centrum en Gestión de Operaciones en empresas de bienes y servicios, adicional tengo formación como auditor interno ISO 9001, 14005 y 45001.

Estudí portugués en la institución Euroidiomas (2019) alcanzando el nivel intermedio, cuento con un curso nivel avanzado en microsoft excel 2019.

1.5.2 Experiencia Profesional

Bach. Luis Ruben Noriega Criollo

Mi experiencia profesional comenzó siendo operario de producción en la corporación Celima Trébol, así mismo, se me dio la oportunidad de formar parte de la gerencia de gestión

humana /legal y producción específicamente en el área de SSOMA como prevencionista. Debido a la coyuntura covid-19, migré al rubro de energía y minas en las empresas Delcrosa – Luz del Sur asumiendo la responsabilidad de Supervisor, actualmente me encuentro en una empresa transnacional CMPC SKPE, cumpliendo las funciones de analista SSO, en la cual me encargo de los mapeos de procesos, elaboración de procesos, DAP y DOP.

Bach. Diego Juan Sanchez Vargas

Mi experiencia profesional comenzó siendo asistente administrativo en la empresa Cetco (empresa que comercializa las marcas de productos de belleza de Lbel, esika y cyzone), posterior a ello ingresé a laborar a la empresa transnacional suiza SGS, donde ocupe una serie de posiciones iniciando como Asistente de Metrología, posterior a unos años me cambie de área y pase a formar parte de la jefatura de operaciones, desempeñando hasta actualidad el puesto de Analista de Operaciones OGC para los servicios enfocados en la industria del hidrocarburos, donde una de mis principales funciones, es monitorear los costos de ejecución de los distintos servicio de inspección de carga / descarga de buques a nivel nacional y brindar soporte operativo y logístico in situ al inicio de cada nuevo servicio.

1.6. Limitación de la investigación

Para lograr el desarrollo de la investigación se encontraron las siguientes limitaciones:

- a) Desconocimiento del área de operaciones del uso de una herramienta para eliminar actividades que no generan valor.
- b) Desconocimiento de los sobrecostos debido a los tiempos de ejecución del servicio.
La empresa no contaba con un estándar de tiempos establecidos por cada actividad.
- c) La empresa en mención no autorizó colocar su razón social en esta investigación, pero proporcionó la información necesaria para tal fin.
- d) El estudio se realizó solamente en la empresa privada de servicios de inspección.

En la actualidad las empresas del sector terciario (servicios) buscan cada día ser más competitivos, por lo que mejoran los tiempos de ejecución de sus servicios, reducir costos tales como el sobretuempo; con lo cual se generan ahorros beneficiando la rentabilidad de la organización.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Stadnicka & Ratnayake (2017) *La mejora del rendimiento en las organizaciones de servicio: un estudio de caso basado en el análisis de flujo de valor en la industria de las telecomunicaciones* ISSN 00207543 – 1366588X, se pudo mostrar cómo la aplicación de la herramienta del Value Stream Mapping (VSM) en una industria de telecomunicaciones, generó una mejora considerable al realizar la reducción de un 37% el tiempo en el que se ejecutaba el servicio de plomo, por consiguiente se pudo incrementar en un 100% la capacidad de POTS (servicio de telefónica tradicional) en lo que refiere su entrega de instalaciones.

Nota: En el primer antecedente internacional, sirve como base para demostrar que la herramienta VSM, tiene como consecuencia la reducción de los tiempos de ejecución en una industria de telecomunicaciones, debido a la eliminación de reprocesos. Con esta herramienta podemos identificar las tareas que agregan y no agregan valor, las mudas en los tiempos de ejecución y con esto poder realizar el servicio en un menor tiempo de ejecución.

Wang, S., Tang, J., Zou, &. and Zhou, Q. (2020), *Investigación sobre la optimización del proceso de producción de la fábrica de componentes de hormigón prefabricado basada en el mapeo del flujo de valor*. La utilización del VSM en una empresa que fabrica hormigón, generó una mejora en el lead time de 10.42 a 6.16 días, lo cual representa una mejora de 40.18%, debido a la identificación de las tareas que agregan o no valor a sus procesos, hizo reconocer así mismo, que no tenían mapeado todas sus actividades, aterrizando todo ello en procedimientos, con la finalidad de poder tener todos sus procesos y actividades estandarizadas. Al realizar una comparación con el VSM actual y futuro, se pudo reflejar los beneficios de la identificación de lo antes mencionado.

Nota: En el segundo antecedente internacional, sirve como base para demostrar que la herramienta VSM, permitió reducir el tiempo de lead time debido a poder eliminar los procesos que generan sobretuendU en una empresa de hormigón, con lo cual se demuestra que mediante el uso de esta herramienta, se puede optimizar tiempos de ejecución de un proceso.

Avendaño (2017) en su tesis: *Estudio de prefactibilidad de una empresa de trabajos freelance a través de E-Commerce*, tiene como conclusión que la implementación de un sistema freelance para realizar actividades específicas de servicios solicitados, generará una rentabilidad del 34.9%.

Nota: En el tercer antecedente internacional, sirve como base para demostrar que la contratación de los freelances tiene un impacto positivo en la rentabilidad de un proyecto o empresa debido a la disminución de los costos fijos en conceptos de pago de personal.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Flores (2018), en su tesis titulada: *Diagnóstico, análisis y propuesta de mejora en el área de logística de una empresa prestadora de servicios para proyectos de ingeniería aplicando la filosofía y herramientas Lean*, este trabajo se realizó en la UNSA (universidad nacional San Agustín); en esta tesis se realizó el análisis del lead time ofrecido por el área de logística, este análisis es realizado mediante el uso del Value Stream Mapping VSM, el estudio fue limitado a las dos áreas con los leads time más elevado, con la aplicación del VSM, en estas dos áreas se pudo reducir los lead time en un 53%.

Nota: El primer antecedente nacional, sirve como base para demostrar que la aplicación del VSM en una empresa de servicios, tiene como consecuencia la reducción de los tiempos de entrega eliminando actividades no claves.

Guzman (2019), en su tesis titulada: *Propuesta de implementación de VSM y MRP, para reducir los altos costos operativos de la línea de producción de cuero graso en la*

empresa curtiembre ecológica del norte E.I.R.L., esta investigación se realizó en la Universidad Privada del Norte; este estudio tuvo como limitación que la ejecución del análisis se realizó en la producción de cuero graso, tuvo como resultados después de la aplicación del VSM y MRP un ahorro de S/ 19 801.73 en sus costos operativos.

Nota: El segundo antecedente nacional, sirve como base para demostrar que la aplicación del VSM elimina tareas que no agregan valor en el desarrollo de un proceso, genera un ahorro a la empresa.

Menacho A. C., Menacho A. L (2018), en su tesis titulada: *Implementación de la plataforma Moodle, para optimizar el proceso de gestión de la capacitación del personal, en la empresa MBG Perú S.A.C., Lima 2018*, esta investigación se realizó en la Universidad Privada del Norte; esta tesis obtuvo como conclusión que mediante el uso de personal Freelance se pudo reducir las horas empleadas de 56 a 54.5 en la capacitación del personal en el uso de la nueva plataforma, lo cual representó una reducción de 2.68% equivalente a un ahorro de S/250.00 para el proyecto”.

Nota: El tercer antecedente nacional, sirve como base para demostrar que la contratación de personal freelance, contribuye en generar un ahorro en los costos operativos de las empresas de servicio.

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Aplicación del Value Stream Mapping (VSM)

2.1.1.1. Herramientas de la Ingeniería Industrial

La ingeniería industrial, se encarga de la mejora en la utilización de los diversos recursos, así también del cambio de bienes y servicios en una organización o compañía, para ello utiliza diversas herramientas, a continuación, se mencionan algunas de ellas:

- a) Ishikawa (espina de pescado)
- b) Gráfico de ejecución

- c) Diagrama de Pareto
- d) Histogramas
- e) Hojas de chequeo
- f) Diagrama de dispersión
- g) Diagrama de control

2.1.1.2. Metodología Lean Manufacturing

Pérez (2011), la metodología Lean Manufacturing, es un conglomerado de reglas e instrumentos de gestión de la fabricación, que va buscando la mejora continua, mediante la reducción de desechos, estos se consideran como aquellas tareas o tarea que no aporta ningún valor.

El origen de su crecimiento se puede encontrar, en el caso más resaltante y pionero que se pudo apreciar en la Toyota Motor Corporation. Lean Manufacturing se ha transformado en una opción que ha presentado su variabilidad al ser aplicada en los diversos escenarios de la industria.

Ohno (1991), esta metodología empezó a ser utilizada después de la Segunda Guerra Mundial, donde países tales como Japón y Alemania padecían los efectos económicos de la post guerra. En los años 1980, Toyota Motor Corporation tenía sus conocimientos trabajando en un esquema de sistema productivo que le concedía incrementar su productividad, lo cual se logró fortalecer posterior a que Ohno obtuviera el cargo de vicepresidente de esta empresa cuando se generó la instalación de un sistema de producción. Para la distribución del esquema de implementación de Lean manufacturing se distribuyó una metodología que se basa en 4 partes fundamentales: a) Verificación de la situación actual con apoyo de una matriz comparativa; b) Definir cuáles serán las características de selección del modelo; c) Determinación del modelo; y d) Explicación del modelo.

2.1.1.3. Value Stream Mapping

Su aplicación es muy sencilla, la ejecución de un mapa de flujo de valor es una enumeración que en una sola hoja se puede enlistar cada una de las tareas, desde sus materias primas hasta la llegada del producto final al cliente. A pesar de que se consideró que su naturaleza sea para la producción, esta herramienta se ha llegado a plasmar en diversas industrias, como sector salud, desarrollo de software, sector terciario.

El objetivo del VSM es reconocer y definir los costos de cada uno de los movimientos que se entregan para generar valor a los clientes. Todo lo que no ayude a generar o añadir valor, es catalogado como desecho, y por consiguiente ser descartado. Mientras que, los diferentes sistemas, tales como Six Sigma, emplean mapas de procesos, VSM se dirige más allá, al poder establecer una percepción de la empresa como un todo. Exhibe un gran fondo y capacidad de procesos a diferencia con los otros mapas, que a diario incluyen más de 10 cuadros.

El propósito del VSM es que las ideas reunidas sean empleadas en la programación de futuros proyectos, procesos de mejora continua, y así, por obligación acaben siendo más adelantados que un mapa de fabricación normal. El VSM se está transformando en un instrumento sumamente considerable, pues el sector de producción, con un énfasis más en los campos de comida y bebida, se está convirtiendo más y más competitivos en el mercado universal. Con comercios a grandes volúmenes y costos más bajos, tienen la capacidad de comprender donde es que se está generando ganancia y pérdidas en la empresa, y así, poder realizar una acción correctiva, en este sentido el VSM es un importante proceso de planificación. VSM puede ser un instrumento altamente poderoso, mezclando los procedimientos de elementos con el flujo de comunicación, como así con los demás datos importantes relacionados.

El Value Stream Mapping o también conocido como el mapa del flujo de valor es probablemente uno de los instrumentos de la metodología Lean más importantes para poder una empresa que sea realizar planificación, implementación, y mejoras en su viaje Lean. Esta herramienta permite que el usuario pueda generar una planificación sólida, por consiguiente, se utilizará de manera eficiente los recursos que se encuentran disponibles.

El VSM se basa en impulsar el cambio: organizar las tareas del proceso que no son esenciales, aquellas que no generan valor, y que a su vez desperdician tiempo y recursos. Esta herramienta del Value Stream Mapping (VSM), como se le menciona en la actualidad, proviene del material de Toyota Motor Corporation y sus diagramas de flujo de información, nos muestra como son los pasos desde el ingreso de un pedido hasta la fase de salida (entrega), este flujo del VSM es el punto en el que realmente se le adiciona valor al producto o servicio cambiando la forma o función del mercado para cumplir las necesidades de sus clientes.



Figura 9. Flujo de materiales y flujo de información. *Fuente:* Shook (2010)

Como un ejemplo sencillo, las tareas u actividades que adicionan valor pueden ser: pintura, soldadura, mecanizado, etc. Si no estás adicionando valor, lo más probable es que se estás agregando mudas (desperdicios). Las exhibiciones representativas del VSM son modelos asequibles de aplicarse, un lenguaje que cualquiera en su empresa pueda entender, es una pieza clave al informar con mapas de procesos. La elaboración del VSM ofrece

detalles que van más allá de la proporción de información que puede transferir con cualquier diagrama de flujo estándar.

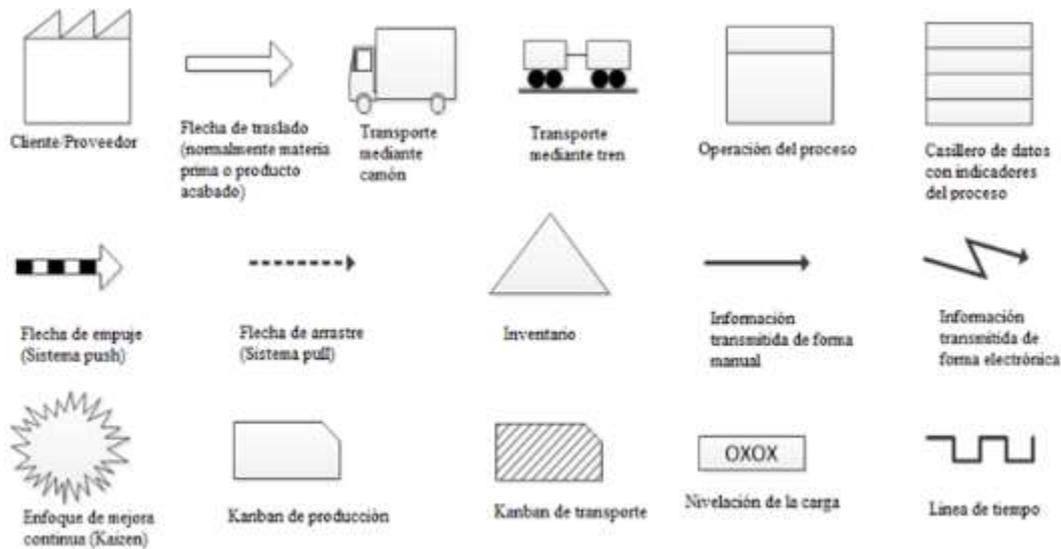


Figura 10. Símbolos VSM. Fuente: Shook (2010)

Brown, Amundson y Badurdeen (2014), realizan un VSM mediante el reconocimiento de las métricas apropiadas y procedimientos para identificarlos, orientándose no únicamente al impacto ambiental y económico, sino que además a la parte social, todo ello con el propósito de poder extender mejores tácticas para la fabricación sostenible.

Edtmayr, Sunk y Sihm (2016), componen varios estándares de sostenibilidad con el VSM, con la finalidad de poder reconocer y minimizar los recursos que se utilizan en los buffers, transporte y desarrollo de las tareas de la cadena de valor.

Azizi y Manoharan (2015) elaboran un VSM para enriquecer el rendimiento en pequeñas y medianas organizaciones mediante la extracción de tareas que no generen un valor al producto o servicio. Los autores usan un suceso aplicado a una organización que produce equipos electrónicos, esta empresa poseía tiempo y costes de producción considerablemente elevados, al término del estudio con la implementación del VSM, se llegó

a minimizar las mudas y arreglar la calidad, entretanto el tiempo y sus costes de producción llegaron a ser reducidos.

Morlock y Meier (2015) realizan una adecuación del modelo de VSM en una organización que presta servicios, consiguiendo acrecentar la realidad de sus actividades, mediante lo expuesto se confirma que este instrumento es funcional en diversos tipos de ambientes de la vida real.

Rohac y Januska (2014) argumentan el aprovechamiento de la herramienta VSM para la verificación de tareas en el entorno real de una empresa, para poder realizar este objetivo, los autores toman una organización que se dedica a la fabricación de plásticos para la aplicación del VSM, Rohac y Januska finalizar que con el aporte del VSM se es factible realizar pequeñas mejoras en la parte operativa, igualmente se puede realizar procesos fundamentales que cumplan con los objetivos de la empresa.

Mohd y Mojib (2015) crean un mapeo mediante el VSM para una empresa que produce colores, la aplicación de la herramienta VSM es para poder definir y poder extraer las tareas y/o procesos que no generan valor alguno a su producto final. Al finalizar el mapeo y la aplicación del VSM, se obtuvo como resultado la reducción del tiempo de fabricación de 8.5 días a 6 días.

Tyagi, Choudhary, Cai y Yang (2014) inspeccionan definiciones de la metodología Lean con el objetivo de administrar, enriquecer y desplegar resultados de una manera más eficaz mientras se mantenga el mismo estándar de cumplimiento y calidad. Para este objetivo, los autores implementan la herramienta del VSM en una organización, obteniendo como resultado final, la mejora de un 50% en la ejecución del tiempo de diseño de nuevos productos.

Nur (2011), El VSM es una herramienta avanzada en el refugio del ejemplo productivo o servicios, orientado peculiarmente a las organizaciones de fabricación

destinadas a la producción en serie de piezas. La herramienta VSM viene a dar una solución a una exigencia planteada por las organizaciones que extienden cadenas considerablemente competitivas, tolerantes, y eficientes con las que se podrá confrontar las complicaciones del mercado y economía actual.

2.1.1.4. Objetivo del Value Stream Mapping

Según Haneman, (2010), El objetivo más importante de la herramienta VSM es de ubicar y mejorar aquellas tareas, procesos, actividades que no adicionan valor al producto o servicio, el concepto del VSM que se encuentra en el libro Learning to see es: Un instrumento para generar valor y eliminar mudas, entendiéndose como mudas aquellos desperdicios, esta palabra proviene de la lengua japonesa.

Nasary (2010), la finalidad del VSM es poder enlistar las actividades, tareas, que tienen o no valor, que son de importancia para que se haga la transición desde la materia prima hasta un producto final, con el fin de poder encontrar oportunidades de acrecentar, esto con la intervención de pautas que tienes como base definiciones de manufactura delgada, por consiguiente, plasmar todo lo recopilado en una fotografía futura, y así sugerir las mejoras favorables para la organización.

La finalidad del VSM es poder solucionar todas las dificultades que se presentan en las actividades de fabricación o servicio, cuando se quiere incrementar la productividad de los mismos, extrayendo o minimizando las mudas. Lo que se aspira es poder alcanzar un estado futuro que se pone como tentativa, ese sería un estado idóneo donde no se encuentra ninguna actividad que no genere valor al producto o servicio. Se debe evaluar tarea por tarea, analizando cómo se podrá generar valor, o verificando las tareas que no agregan valor, este planteamiento en el valor es lo que sostiene la evaluación a lo importa efectivamente, aportando para que la organización sea más competitiva.

El Value Stream Mapping (VSM) se usa para generar el valor más considerable para el cliente, de una manera muy eficiente y asequible posible.

Asimismo, esta herramienta sirve de una manera segura para la relación entre las personas que se encuentran inmersas en las actividades para generar un producto o un servicio.

Aunque su objetivo primordial es extraer las mudas, además se observa que desde el VSM actual de la actividad, se podrá reconocer donde es que se generan las mudas, como, por ejemplo: demoras, tiempos muertos, inactividad excesiva, inventarios incompletos, etc. A diferencia del actual, el VSM futuro o el del estado idóneo, se pueden determinar las medidas precisas a ejecutarse para obtener la mejora.

2.1.1.5. Pasos para elaborar un Value Stream Mapping

Los pasos suministran a la organización una evaluación del flujo de valor, que encaminará al rendimiento preferible posible. El VSM es una herramienta que te facilita la representación clara de la situación actual y futura del sistema de fabricación o servicio, teniendo como meta que los clientes tengan una deseable comprensión de sus tareas que generar mudas y que deben ser eliminadas.

EL VSM diferencia el valor real de un producto o servicio, no hay otra herramienta que lo haga igual. Su punto más compacto del VSM es su beneficio y sencillez. Los pasos para ejecutar el VSM son los siguientes:

- a) Elección de una familia de servicios o productos a mejorar
- b) Ejecución y evaluación del VSM Actual
- c) Ejecución y evaluación del VSM Futuro

2.1.1.6. Elección de una familia de servicios o productos a mejorar

Se denomina familia de servicios, a los productos que inmersos en la diversidad de servicios, llegan hacer atendidos por un conjunto en común, y que se llegan a ejecutar tareas parecidas al realizar un servicio. Una familia de productos o servicios, son aquellos que se distribuyen tiempos y equipos, cuando transitan a través de las actividades y/o tareas. Es importante determinar que producto, servicio o familia de ambos se va aplicar el VSM. Hay organizaciones con una variedad de productos, y sería muy desgastante pensar en realizar el VSM para su total de productos, esto en base al esfuerzo que se destinaría realizarlo y el considerable riesgo de error.

Una Familia de producto es un grupo de productos que se dividen tareas semejantes de proceso, agrupaciones similares y tienen casi una carga de trabajo similar. En oportunidades puede ser difícil hallar las familias de productos o servicios de una organización, una de las maneras más sencillas y eficaces, es poder realizar una tabla con diversos productos o servicios, así también los pasos que son necesarios para la ejecución de estos.

		FASES DEL PROCESO PRODUCTIVO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
PRODUCTOS	A	X	X	X		X	X		
	B	X	X	X	X	X	X		
	C	X	X	X		X	X	X	
	D		X	X	X			X	X
	E		X	X	X			X	
	F	X	X	X	X			X	X
	G	X	X	X	X				X

}

Familia de productos A

}

Familia de productos B

}

Familia de productos C

Figura 11. Mapeo de productos Fuente: Cantó y Gandia (2019)

2.1.1.7. VSM Actual

En el VSM actual se reflejará las actividades y/o tareas de fabricación o servicios, como se encuentren recientemente. Este VSM se inicia trazando el flujo desde el inicio de toda actividad hasta el final del servicio y/o fabricación.

El método no implica realizar el total de las actividades que son específicas que se ejecutan en el proceso de fabricación o servicio. Su objetivo es poder determinar cada tarea desde la posición del flujo de valor, en otras palabras, se debe agrupar las indagaciones imprescindibles para la lograr conseguir que tareas adicionan valor al producto o servicio, y cuáles son las que no aportan valor a estos mismos.

Se debe investigar tanto las tareas laborales como la salida de información, y evaluar si adicionan valor o no. Es fundamental inspeccionar la objetividad de lo que el evaluador contemple, y no solo encomendarse en el testimonio que puedan brindar los que participan en el proceso de fabricación o servicio, se debe reconocer los tiempos y la información obtenida de ambas partes, por consiguiente se debe evidenciar lo que realmente se está ejecutando, y no lo que se debería hacer, ya que la meta es poder modificar los inadecuados métodos, así poder minimizar o extraer las tareas que no adicional valor alguno.

El VSM actual debe mostrar cómo se ejercen los procedimientos de la empresa en su ambiente profesional actual. Para generar un VSM actual se debe compilar los antecedentes y averiguaciones persiguiendo el flujo, e interrogando a las personas que ejecutan estos procedimientos. Se debe esclarecer que el paso inicial que definen los referidos, es la elaboración de un VSM actual que diseñe la condición actual, más no determinan las tareas que se obligan a llevarse a cabo.

El diagrama del VSM actual nos enseña como el sistema de labores como es que está trabajando en ese preciso momento, esta herramienta como se sabe tiene como meta poder subsanar los inadecuados procedimientos, pasos, tareas, actividades, programaciones, en una

fotografía ideal futura. La intención de este diagrama es destacar las causas de las mudas, y lo recomendable es que sea en un periodo corto, el objetivo es crear procedimientos que se encuentren anexados con los clientes.

En este diagrama se debe definir la manera cómo trabajan las actividades actualmente, se debe de evaluar y responder consultas como: ¿qué procesos se integran?, ¿es necesaria esta actividad?, ¿cuántos operarios requiere la línea?, etc. Para un sencillo descarte de los desperdicios, Ohno organizó éstos de la siguiente manera:

- a) Sobreproducción: Es la aglomeración de inventarios que se encuentran en la organización. La sobreproducción es una acción relativa, la cual resultad mediante la variación entre lo que se ha generado y lo solicitado.
- b) Espera: Los colaboradores deben ofrecer alrededor, una semejante cantidad de dedicación reflejada en lo que es tiempo, para así retirar el tiempo de espera.
- c) Inventario: La elaboración de inventario que ninguno desea en ese momento, quita espacio, se mal utiliza lugares libres.
- d) Transporte: Este debe ser lo más asequible y de fácil acceso para una sencilla adaptación a lo que puede llegar a exigir el entorno.
- e) Defectos: Deficiencias que necesitas ser rectificadas, cualquiera que sea la labor repetida es una buena señal de muda.
- f) Movimientos: Mudas en cualquier desplazamiento de las personas o inventarios que no adiciona valor, así mismo, movimiento disergonómico que provocan cansancio y reduce la capacidad de producción.

VSM ACTUAL: Fabricación de partes metálicas

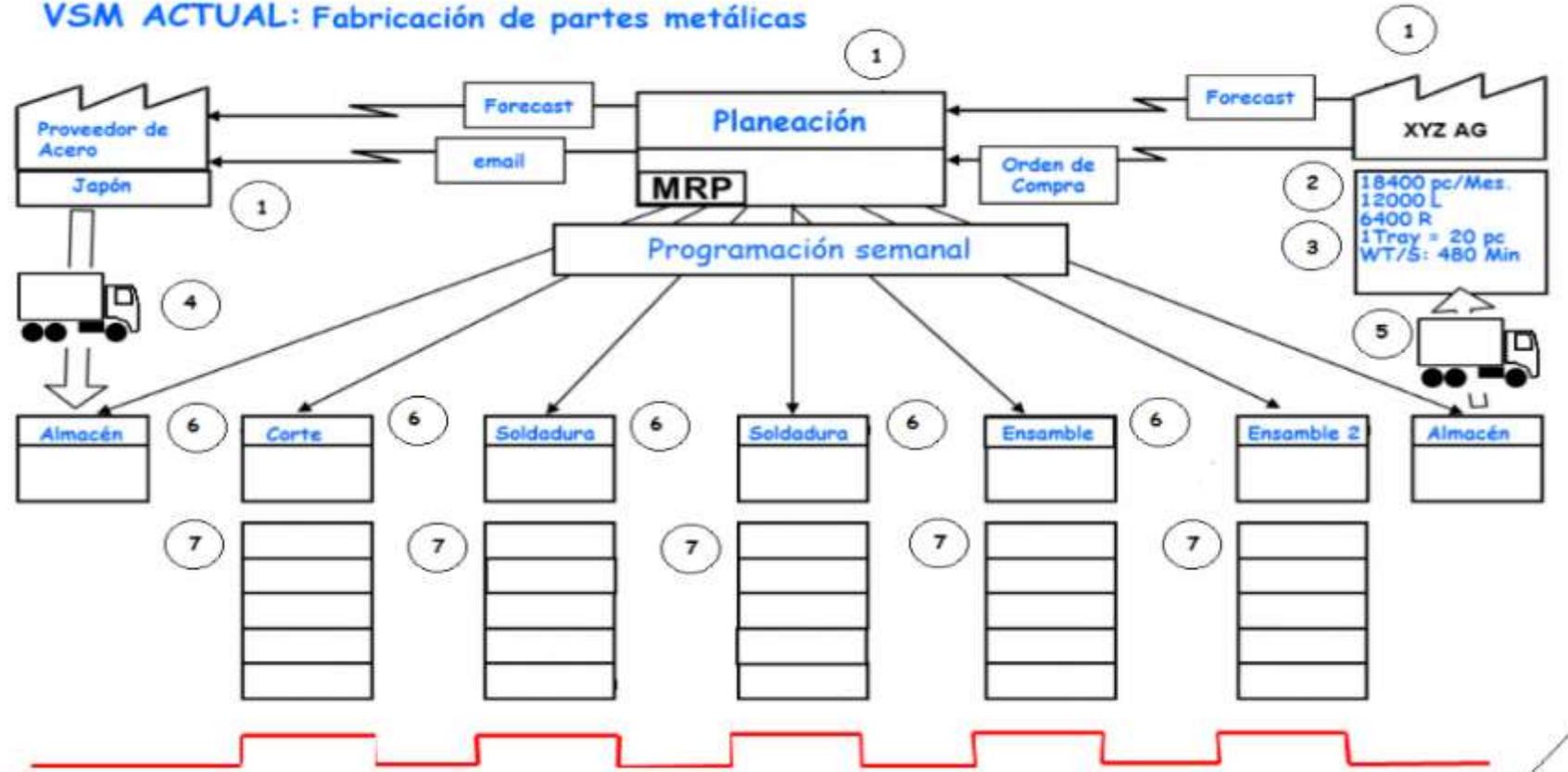


Figura 12. Ejemplo de VSM Actual. Fuente: Shook (2010)

2.1.1.8. VSM Futuro

El esquema del VSM futuro es sencillo de elaborar, pero demanda evaluación y perseverancia para implementarlo. La explicación del VSM futuro es decisivo para suministrar un impacto que sea ideal del estado presente, ya que, en el estado futuro, es donde se planifican todas las mejoras imprescindibles para presentar un resultado genial.

Después de enlistar el VSM futuro, se deberá ejecutar un plan que contemple acciones, esto con la finalidad de convertir el VSM actual a uno futuro. El mapeo del flujo de valor o más conocido como VSM, es un instrumento de conexión, planificación y manejo de organizaciones.

Rothert (1998), Este VSM futuro, se basa en ir argumentando ciertas consultas claves, e ir ordenando el VSM futuro.

Cantó y Gandía (2019), El planteamiento del estado futuro es primordial para conceder el proceder ideal, ya que aquí se planifica todas las actividades que van a enriquecer el proceso, fabricación o servicio, para así llegar a la solución esperada. Se grafica nuevamente las actividades, con la consideración de tener en cuenta los arreglos que se deben ejecutar, esto sería parte de la elaboración de un esquema nuevo de labores.

Lopez (2013), El producto de haber realizado el VSM futuro, no se debe entender que es la finalización de éste, una vez elaborado el mapa, esquema, etc, se evalúan las mudas de las actividades y reevalúa el VSM futuro, se hace en varias oportunidades este mismo proceso, en el inicio y final de las actividades.

Delgado, Covas y Martínez (2018), al momento de finalizar el VSM actual, se procede a evaluar este mapa, esto con una serie de preguntas vinculadas con el proceso de fabricación o servicio, como, por ejemplo: ¿hay daños por transporte redundante?, ¿existen actividades sobrantes?, ¿existen mudas de tiempo en las actividades?, entre otras.

Todo este preámbulo, es con el objetivo de verificar aquellas actividades que no agregan valor, y poder retirar, reducir a través de tentativas soluciones. Y una vez finalizado ello, se elabora el mapa futuro con una nueva circulación de elementos y de información, cabe mencionar que para el esquema de este nuevo VSM futuro se deben considerar las mejoras planteadas, tales como la reducción de la cantidad de obreros, rotación de turnos, entre otros según corresponda, y para finalizar los elementos que se puedan llegar a utilizar en las propuestas de calidad de cada actividad.

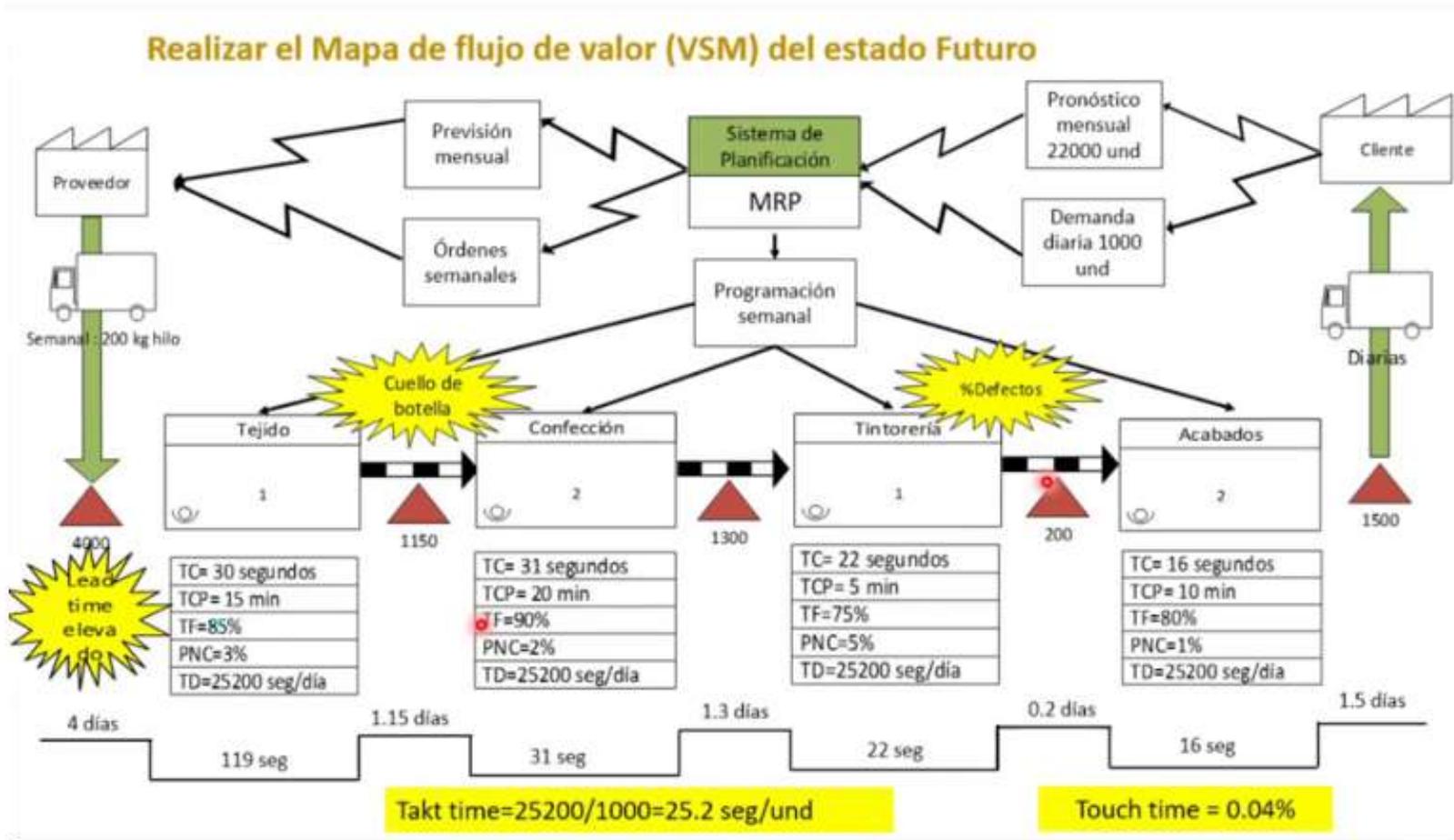


Figura 13. Ejemplo de VSM Futuro Fuente: ADN Lean (2020)

2.1.1.9. Aportaciones del Value Stream Mapping

Rother (1998), el VSM realiza las características requeridas para un método de rediseño de proceso de fabricación o servicio.

Pavnaskar (2003), en su jerarquía de herramientas lean, hace énfasis en la aptitud que se tiene para el mejoramiento de los procesos productivos o de servicio. Los motivos se pueden sintetizar:

- a) VSM actual se fundamenta en conseguir procedimientos de datos cuantitativos, utilizando un esquema gráfico, con el cual será asequible la observación de los flujos con respecto a materiales e información.
- b) La Elección de una familia de servicios o productos a mejorar muestra las ineficacias del sistema.
- c) La probabilidad que el VSM considere el inicio de un programa específico de aumento, obliga a que las disposiciones sobre el esquema se puedan observar y analizar, sin dejar el espacio para que se puedan repetir u ocurran por desperfecto.

En conclusión, el Value Stream Mapping se observa como un instrumento práctico para el objetivo que se trata de alcanzar: El plan y elaboración de ámbitos lucrativos tolerantes y eficaces.

2.1.2. Identificación del costo de sobretiempo

2.1.2.1. Definición de costo

Llamado coste, en términos económicos es un desembolso que se realiza para poder realizar algún servicio o fabricar algún bien. El costo abarca las compras de materias primas, mano de obra, insumos, distribución, gastos administrativos, etc.

Rincón y Villarroel (2010, p. 13), los costos vienen a ser inversiones a corto y largo plazo a realizar por una organización con la finalidad de generar una rentabilidad en un futuro cercano. En base a esto, ellos nos indican que es importante definir la magnitud de los

costos invertidos con la finalidad de conocer al detalle las inversiones realizadas, una vez realizada este análisis, podremos tener una mejor noción de los ingresos, con el estudio de los costos y saber los ingresos generados, podemos calcular el margen generado por esta actividad para la organización.

2.1.2.2. Diferencia entre Costos y Gastos

Costo: Son los desembolsos o inversiones necesarias para producir un bien o un servicio, los costos son llamadas inversiones, debido a que retornan a la empresa con ganancias.

Gastos: Son pagos que la organización desembolsa que no se encuentran directamente relacionado con la producción de bienes o servicios.

2.1.2.3. Clases de Costos

Son los siguientes:

- a) Costos fijos: Estos no varían así la producción sea 0 o un numero diferente, existen costos fijos que solo pueden ser determinados en un solo periodo como, por ejemplo: el alquiler de un inmueble.
- b) Costos variables: Estos varían en función a la cantidad de producción realizada en un determinado periodo, algunos ejemplos muy clásicos de los costos variables se dan en la compra de insumos, materias primas, sobretiempo del personal. En algunas oportunidades, según la literatura pueden existir costos que pueden ser semi variables, los cuales cambian en forma progresiva en función a la cantidad producida.
- c) Costos Indirectos: Estos costos son atribuibles a todo el proceso productivo, por lo cual es inviable asignarlo a una determinada parte del proceso productivo, estos deben ser prorrateados de manera equitativa entre todos los productos terminados, un ejemplo muy claro de estos costos indirectos son los sueldos de los empleados.

- d) Costos Directos: Estos costos pueden ser atribuibles a un producto, fase del proceso o servicio en específico, por ende, su identificación es más fácil de identificar, un claro ejemplo de un costo directo por ejemplo en el proceso de fabricación del pan, podría ser el aumento del costo de la harina que se usa para su producción.
- e) Costo de mano de obra: Estos costos se basan en el cálculo de los sueldos de los trabajadores que forman parte de la producción y del resto perteneciente a la compañía.
- f) Costo de materia prima: Estos costos se basan en la adquisición de materias primas para el proceso productivo en una organización.
- g) Costos Financieros: Estos costos se basan en el financiamiento a realizar y el costo que demanda el mismo, para conseguir los recursos necesarios y asegurar la continuidad del proceso productivo.
- h) Costos de distribución: Estos costos se basan en los recursos empleados en la distribución de los productos terminados.
- i) Costos Tributarios: Estos costos se relacionan al pago realizado a los entes gubernamentales.
- j) Costos de Producción: Son los gastos totales que realiza una organización para lograr la producción de un bien o un servicio, los costos de producción se pueden dividir de la siguiente manera: Costos Fijos y Costos Variables, al sumar estos dos costos, se dará el costo total de producción.

Tener en cuenta los siguientes enunciados:

La empresa tendrá ganancias si sus ingresos por las ventas son mayores a sus costos de fabricación.

La empresa tendrá pérdidas si sus ingresos por las ventas son mejores a sus costos de fabricación.

2.1.2.4. Definición del Costo de Sobretiem po

Altahona (2009), nos indica la importancia de cuantificar los costos incurridos en una organización, se debe partir de una metodología base, la cual consistente en poder cuantificar los costos de la materia prima, mano de obra y costos de producción.

Para poder cuantificar correctamente el costo de la mano de obra, donde intervienen las horas hombres (H.H), estas H.H se dividen en horas laboradas dentro de las 48 horas semanales y las horas de sobretiem po.

El costo del sobretiem po, lo podemos definir como la destinación de recursos dentro del costo de mano de obra para pagar las H.H del personal que tuvo que trabajar por encima de las 48 horas semanales.

El costo del sobretiem po va muy ligado con el aumento de la producción de bienes o servicios que realiza una organización.

2.1.2.5. Definición de Rentabilidad

Podemos entender a la rentabilidad como una relación entre lo invertido en una operación y los ingresos generados por ello, para poder obtener una rentabilidad, los ingresos deben ser mayores a los costos que implica la producción de un bien o servicio.

A continuación, se detallará dos metodologías para el cálculo de la rentabilidad en una organización:

- a) **Rentabilidad Económica:** Esta rentabilidad se basa en realizar una relación entre la utilidad neta y el activo fijo, bajo esta premisa, se aprecia las ganancias obtenidas por cada unidad monetaria invertida.

$$\text{Ecuación 1: Rentabilidad Económica} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Fijo}}$$

b) **Rentabilidad Financiera:** Esta rentabilidad se basa en realizar una relación entre la utilidad neta y el patrimonio de la empresa, bajo esta premisa, se aprecia las ganancias obtenidas utilizando los medios monetarios propios de la empresa.

$$\text{Ecuación 2: Rentabilidad Financiera} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio Total}}$$

2.1.2.6. Tiempos de ejecución del servicio

Los tiempos de ejecución de un servicio, se entiendo como la cantidad de días, horas, minutos para la realización de un servicio.

Este tiempo se debe calcular desde la realización del primer paso para la ejecución del servicio hasta emitir el entregable final.

En una empresa de servicios de inspección, se calcula el tiempo de ejecución del servicio empleando diversos formatos, donde se detalla los pasos a realizar para la realización del servicio, desde el paso 1 hasta el final y los tiempos empleados para cada uno de los pasos.

2.1.3. Freelance

El origen de la palabra *Freelance* proviene del término inglés *Freelancer* (lancero libre) usado en la edad media para denominar a los llamados mercenarios, quiénes eran ejércitos privados al servicio de los pro nobles y señores feudales. La principal característica de estos mercenarios es que llevaban sus propias lanzas y armas. A partir de 1803, el concepto de freelance tal cual como lo conocemos en la actualidad, fue oficializado por el Diccionario Oxford de inglés.

Montenegro (2017) afirma que los freelances son los colaboradores que trabajan de manera independiente, ellos desempeñan tareas de carácter económico bajo su compromiso, donde se responsabilizan a prestar el trabajo, tarea, actividad o proyecto en una fecha que se haya definido sin estar bajo la supervisión del contratante o en sus inmediaciones.

Según el Código Civil peruano se le conoce a un freelance como un trabajador autónomo, éste se rige bajo un contrato de locación de servicios, este trabajador realiza sus labores de manera autónoma y asume todos los gastos y costos que se incurran en el servicio solicitado. En el artículo 1764 del código civil peruano, define al trabajador autónomo de la siguiente manera: *“Por la locación del servicio el locador se obliga, sin estar subordinado al comitente, a prestarle sus servicios por cierto tiempo o para un trabajo determinado, a cambio de una retribución”*.

2.1.3.1 Ventajas de contratar a un Freelance

Según Trecet (2019) nos indica que el número de freelance ha tenido un incremento de 1.6% en el año 2018, esto a su vez, es 5 veces más que el incremento del año 2017, las tendencias actuales facilitan el desarrollar de una manera más accesible, utilizando herramientas deslocalizadas lo que a su vez incrementa el poder contratar un perfil establecido para las organizaciones, como es el freelance o también conocido profesional independiente.

En base al ritmo creciente de contratación de personal freelance, a continuación, detallaremos las principales ventajas de su contratación:

1. **Alta calidad de trabajo:** Debido a la elevada competitividad los trabajadores que realizan este tipo de servicios (freelance), deben realizar un esfuerzo adicional para brindar un mejor servicio.

2. **Contratación fácil:** Reduce el costo de un proceso de selección tradicional, el proceso es sencillo y se definen los alcances del servicio, con lo cual el trabajo a realizar se debería dar en el tiempo más cercano posible.
3. **Reducción de costos:** El personal freelance no tendrá beneficios sociales.
4. **Remuneración fija:** El freelance sólo percibirá una remuneración por el servicio brindado.
5. **Personal constantemente actualizado:** El freelance es aquel profesional que debe estar actualizándose constantemente en las actividades que presta, con la finalidad de ampliar su cartera de clientes, y fidelizar a sus clientes actuales.
6. **Optimización de tiempo y productividad:** Esfuerzo en el servicio que realizan con el objetivo de poder asegurar una recontractación.
7. **Sin restricciones geográficas, ni horarios establecidos:** Se puede contratar personal freelance para desarrollar cualquier tipo de servicio en diversos lugares del mundo, sin un horario establecido.
8. **Reducción del riesgo asumido:** El despido de ellos es más fácil, debido a que si incumplen con los acuerdos contractuales se puede prescindir de sus servicios.
9. **Menor tiempo de supervisión:** Deben ser supervisados por la empresa contratante, sin embargo, el tiempo de supervisión es menor al que se le realiza a un trabajador en planilla, debido a que existen acuerdos contractuales establecidos con el freelance.

2.1.3.2 Desventajas de contratar a un Freelance

1. Si el freelance no cumple con lo establecido en el servicio, éste puede crear una mala imagen con sus clientes, su contrato del servicio debe ser muy claro con sus alcances, para así evitar complicaciones legales.

2.1.4. Teorías relacionadas a las variables de estudio

2.1.4.1. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una herramienta que ayuda a poder clasificar la información de mayor a menor relevancia, con el fin de ayudar a las distintas organizaciones a direccionar adecuadamente sus recursos en solucionar los problemas de mayor impacto para la organización. A continuación, se detalla los pasos para la realización de este diagrama:

- a) Se debe investigar el problema o necesidad y recolectar la mayor cantidad de información de estos.
- b) Clasificación de la información por orden de importancia.
- c) Realización de una matriz con la información obtenida, se debe clasificar de mayor a menor y en forma porcentual.
- d) Se debe trazar una línea para los ejes verticales y horizontales y una línea vertical para la frecuencia.
- e) Se debe trazar una línea para los porcentajes acumulados.
- f) Se debe trazar una curva para unir los puntos para representar los totales de cada grupo.
- g) Introducir en el diagrama los datos que correspondan.
- h) Análisis de la gráfica para conocer los principales problemas y evaluar estrategias a seguir.

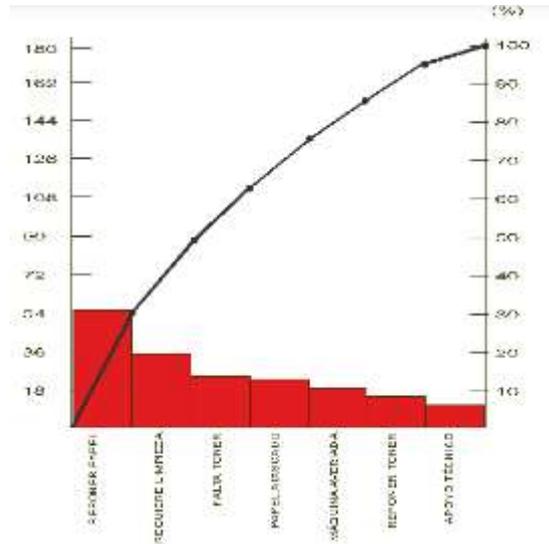


Figura 14. Ejemplo de Diagrama de Pareto *Fuente:* Aiteco (2019)

2.1.4.2. Definición de Diagrama de Ishikawa

Es conocida también diagrama de causa efecto o de espina, es una herramienta de calidad muy utilizada para analizar las causas raíz de diversos problemas presentados durante diversos procesos.

Al elaborar este diagrama, debemos tener en cuenta todos los aspectos que han podido llevar a que suceda el problema, con el fin de poder abarcar la mayor cantidad de posibles causas raíz.

Este diagrama presenta una relación entre la No conformidad encontrada versus los principales motivos, por lo cual se pudo dar esta no conformidad.

Este diagrama se puede utilizar también para la mejora de los procesos. A continuación, se detalla los pasos a seguir para la elaboración de este diagrama:

- a) Definición del problema o No Conformidad.

- b) Trazar una horizontal apuntando hacia la derecha y definir el problema, este problema debe estar en la parte derecha.
- c) Lluvia de ideas para identificar las potenciales causas para la No conformidad.
- d) Clasificar estas ideas en las famosas 6M: Máquina, Mano de Obra, Medio Ambiente, Método y Medidas.

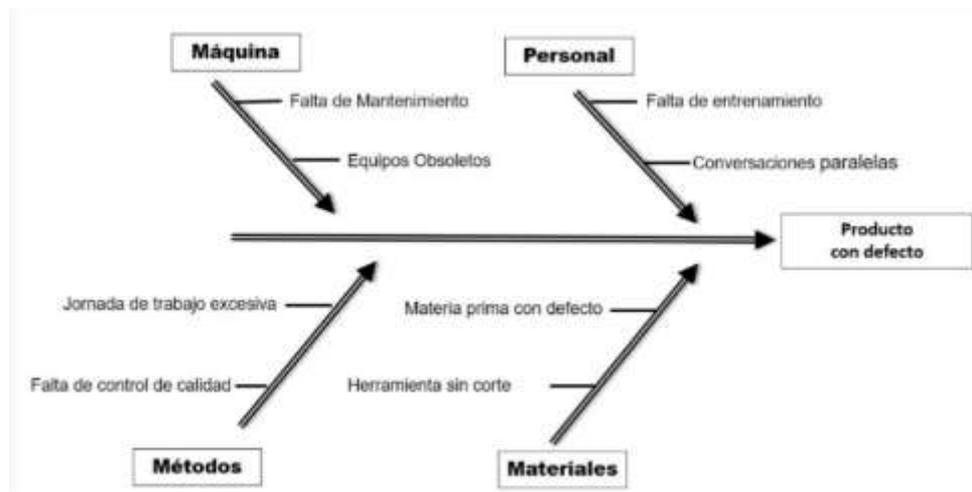


Figura 15. Ejemplo Diagrama de Ishikawa Fuente: Arenhart y Martins (2019)

2.1.4.3. Definición de Presupuesto

El presupuesto es una estimación que se realiza de los ingresos y egresos que realiza una organización en un periodo determinado.

Los presupuestos ayudan a la toma de decisiones en las organizaciones con la finalidad de analizar respuestas de la organización ante futuros cambios en el mercado o para saber nuestra capacidad de pago para un préstamo en el sistema financiero.

Existen distintos tipos de presupuesto, los cuales se pueden desarrollar para calcular la producción, de compras, el financiero y por último los presupuestos desarrollados por entidades gubernamentales.

Los presupuestos son aplicables también para la economía de las familias, esta herramienta ayuda a que se organicen mejor y puedan destinar recursos para los distintos objetivos que se planteen.

2.2. Definición de términos básicos

Value Stream Mapping:

Según Brau (2018), La herramienta VSM, perteneciente a la metodología de Lean Manufacturing, se le considera como un instrumento invaluable que se utiliza para poder incrementar el rendimiento en cualquier clase de negocio.

Tiempos de Ejecución de Servicio:

Según Ander – Egg (2003:147), Es la situación o suceso donde se realiza, se cumple, lo establecido en un proyecto, programa o planificación de diversas tareas.

Reducción de costo del sobretiempo:

Según Monereo y Gorelli (2009), nos indica sobre el equilibrio en la distribución del sobretiempo del personal con el único de fin de optimizarlos y adaptarlos a los requerimientos de la organización y realizar una mejor gestión del sobretiempo.

Variación de los costos de sobretiempo:

Según el Art N°10 del D.L N°854, indica que existe una variación en el costo del sobretiempo del personal, las dos primeras horas extras tienen un costo de 25% adicional al costo de hora ordinaria; a partir de la tercera hora extra y en adelante, tiene un costo de 35% adicional al costo de hora ordinaria.

Rentabilidad:

Según Meza (2012), la rentabilidad es una manera de medir el beneficio que puede generar una empresa posterior al pago de todos sus costos operacionales durante un determinado periodo, con esta medición, se puede observar el grado de utilidad capaz de

generar por sus actividades. La rentabilidad la podemos observar en los distintos estados financieros de la organización.

Freelance

Según la Institución Universitaria Esumer (2017), Son aquellas personas que realizan actividades de manera independiente laboral.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1 Análisis de la situación actual

De acuerdo con nuestras experiencias laborales, para el caso del bachiller Luis Noriega, a pesar de que no labora en la empresa de servicios de inspección, cuenta con más de 10 años de experiencia en la parte de seguridad industrial, realizando actividades de prevención, capacitación e inducciones, mapeo de procesos con distintas herramientas de la ingeniería industrial, elaboración de procedimientos. Para el caso del bachiller Diego Sanchez, se encuentra actualmente laborando en la empresa de inspección durante más de 7 años, desarrollando actividades en el área de operaciones de los servicios enfocados a la industria de los hidrocarburos. En base a la observación que se realizó durante los distintos servicios que brinda el área de operaciones, se identificó que el servicio de carga y descarga de hidrocarburos en buques, presentaba un elevado costo de sobretiempos del personal, este problema lo discutimos, llegando a la conclusión que mediante el uso de la herramienta VSM y la contratación de personal freelance se pudo reducir el costo del sobretiempos, al sumar la experiencia de Ruben Noriega en el mapeo de proceso y la de Diego Sanchez por conocer el servicio in situ se dio inicio al análisis del servicio en mención.

El análisis se inició con la reunión de los bachilleres y el Ing. Jose Gastelo quien ocupa el cargo de jefe de operaciones, finalizada la reunión en las instalaciones de la empresa de servicio de inspección, se determinó mediante un diagrama de Ishikawa las principales causas del elevado costo de sobretiempos y un diagrama de Pareto para observar que problemas cuentan con mayor incidencia y por ende el de mayor impacto en el proceso, a continuación, mostramos lo descrito líneas arriba:

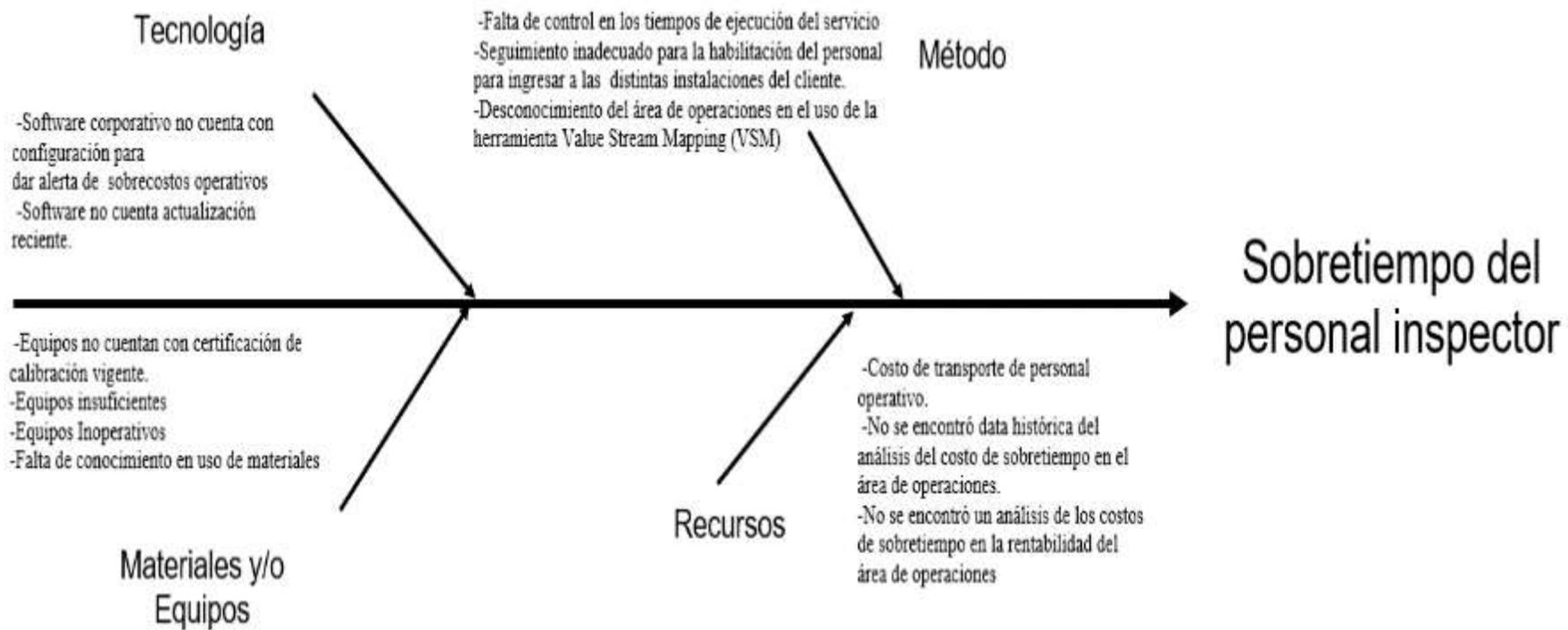


Figura 16. Diagrama de Ishikawa Fuente: Elaboración propia (2022)

Según el diagrama de Ishikawa, que la problemática referente al elevado costo del sobretiempo del personal del área operaciones, tiene como sus principales causas el no realizar una evaluación de los tiempos de ejecución del servicio, desconocimiento en aplicar la herramienta VSM, falta de data histórica para el análisis de los costos incurridos en sobretiempo de personal y no se encontró un análisis del costo de sobretiempo para mejorar la rentabilidad.

Tabla 2: Listado de incidencias en el área de operaciones.

INCIDENCIA ORDENADA	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL ACUMULADA
Desconocimiento del área de operaciones en la herramienta Value Stream Mapping	33%	33%
No se encontró un análisis de los costos de sobretiempo en la rentabilidad del área de operaciones	25%	59%
Falta de control en los tiempos de ejecución del servicio	24%	82%
Software corporativo no cuenta con configuración para dar alerta de sobretiempo	2%	84%
Software no cuenta actualización reciente.	2%	86%
Equipos no cuentan con certificación de calibración vigente.	2%	88%
Equipos insuficientes	2%	90%
Equipos Inoperativos	2%	92%
Falta de conocimiento en uso de materiales acorde a la operación.	2%	94%
Costo de transporte de personal operativo	2%	96%
No se encontró data histórica del análisis de costo del sobretiempo en el área de operaciones	2%	98%
Seguimiento inadecuado para la habilitación del personal, para ingresar a las instalaciones del cliente	2%	100%

Fuente: Elaboración propia (2022)

En base a lo antes expuesto, a continuación, se procedió a realizar un gráfico de Pareto con las principales causas, los pesos establecidos en cada ítem han sido ponderados por los bachilleres en base a la entrevista realizada al jefe del área de operaciones.

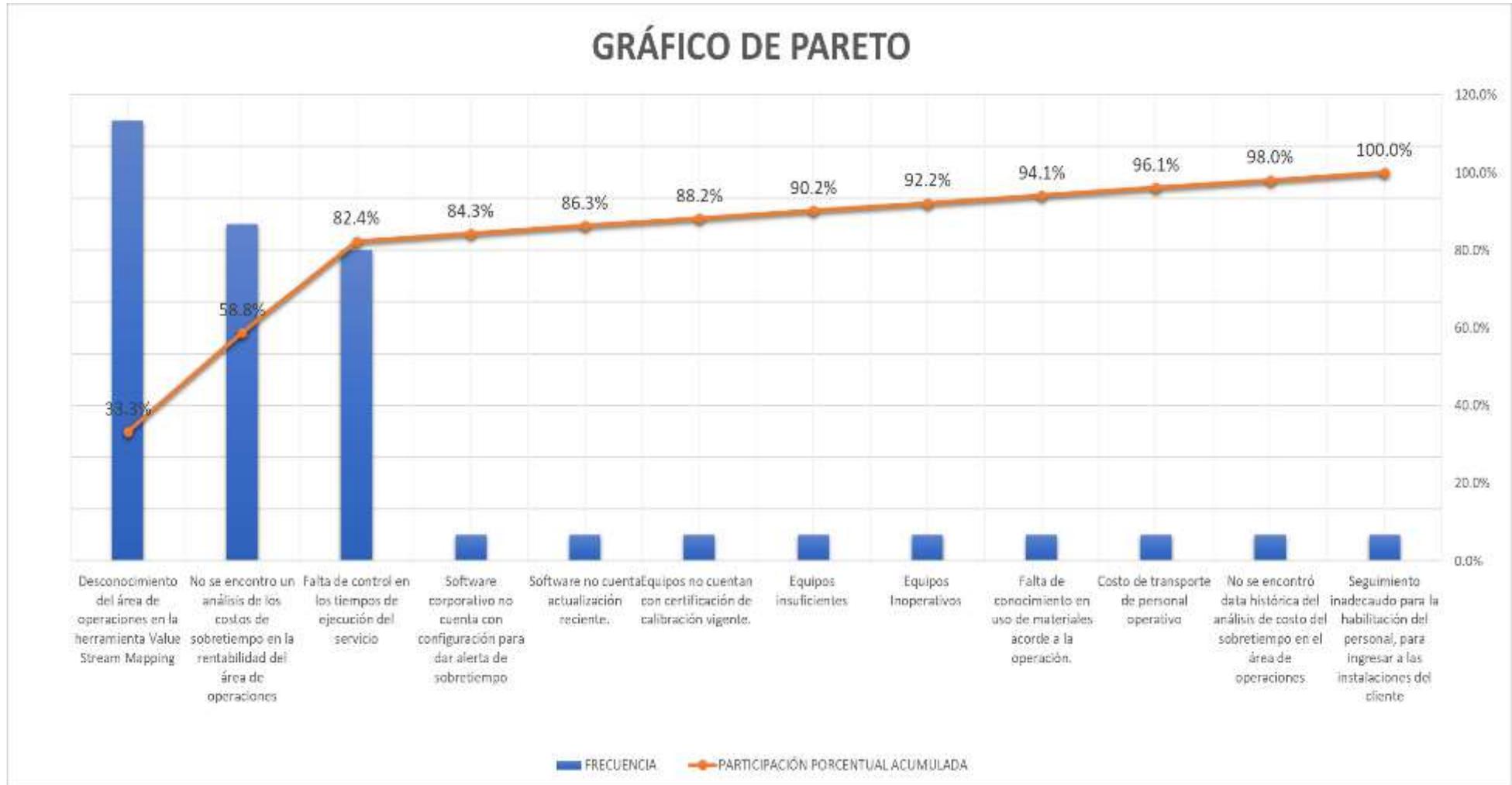


Figura 17. Gráfico de Pareto Fuente: Elaboración propia (2022)

En el gráfico de Pareto se pudo observar 3 problemas que contaron con la mayor incidencia en la generación del costo del sobretuempo en las actividades de inspección de carga/descarga de buques:

- a) Desconocimiento del área de operaciones en el uso de la herramienta Value Stream Mapping (VSM) con un peso de 33.3 %.
- b) No se encontró un análisis de los costos de sobretuempo en la rentabilidad del área de operaciones con un peso de 25 %.
- c) Falta de control en los tiempos de ejecución del servicio con un peso de 24%.

3.2 Descripción de la Mejora

Posterior a la identificación de los problemas a mejorar en el área de operaciones, decidimos en conjunto con la jefatura de operaciones la aplicación de la herramienta Value Stream Mapping (VSM) para poder reducir el tiempo de ejecución del servicio de inspección de carga y descarga de buque, se elaboró un DAP inicial del proceso(anexo 5), esto sirvió como base para la elaboración del VSM actual, luego de ello, se identificó las actividades que agregan y no agregan valor, mudas en el desarrollo de sus actividades y actividades claves que no pueden ser modificadas, conjuntamente con el equipo de operaciones se desarrolló un DAP futuro , lo cual sirvió para elaborar el VSM futuro considerando las actividades identificadas inicialmente. Una vez finalizado estas etapas, las cuales se realizaron en un tiempo de 30 días, conseguimos la reducción del tiempo de ejecución del servicio de inspección de carga y descarga en buque de 2340 a 2170 minutos.

Esta primera etapa implicó la reducción de los tiempos de ejecución del servicio de inspección de carga y descarga en buque, sin embargo, no reduce el costo del sobretuempo. Por lo que se optó por la modalidad de contratación de personal freelance, el cual presenta diversas ventajas para una organización tales como el de mantener un costo fijo de personal,

para mayor detalle de estas ventajas, ver el punto 2.1.3.1 (página 48 del presente trabajo).

Para poder implementar esta modalidad se realizó una reunión entre la jefatura de operaciones, los presentes bachilleres y el área de recursos humanos, en donde se revisó el sustento legal, costos aproximados del mercado referente al personal freelance, posterior a la finalización de la reunión, el área de RR.HH. nos indicó que era factible la contratación bajo esta modalidad, sin embargo, se debería contar con el VB de la gerencia correspondiente. Los bachilleres expusimos a la gerencia los beneficios de esta modalidad de contratación (freelance), posterior a la sustentación correspondiente, la gerencia brindó su aprobación, indicando iniciar con la búsqueda de personal freelance según el perfil ya manejado para inspectores.

CAPÍTULO IV. RESULTADO

4.1. Resultados descriptivos

Mediante la evaluación y levantamiento de información del servicio de inspección de carga y descarga en buque por parte del personal inspector, el problema más significativo en el área de operaciones fue el elevado costo de sobretuempo del personal inspector que se genera para ejecutar este servicio. Evidenciando el problema existente en el área de operaciones, se propuso la aplicación del Value Stream Mapping para poder reducir el tiempo de ejecución del servicio en mención, que a su vez generó una reducción del elevado costo de sobretuempo, el cual fue aplicado en el primer semestre del 2021. Sin embargo, para poder reducir el elevado costo de sobretuempo en coordinación con la jefatura de operaciones se propuso como alternativa de solución, la modalidad de contratación de personal freelance. La información de los cálculos de los costos expuestos en el presente trabajo son costos reales manejados por la empresa, en el anexo 7 se puede observar la validación de esta información proporcionada por el Ing. Jose Gastelo quien ocupa el cargo de jefe de operaciones.

A continuación, detallamos todos los cálculos que se realizaron con la finalidad de poder reducir los tiempos de ejecución y el elevado costo de sobretuempo.

Tabla 3: Consolidado de salario del personal inspector del servicio de carga y descarga en
buque

Puesto de trabajo	Localidad	Básico	Asignación familiar
Inspector 1	Callao	S/. 1 800	S/. 93
Inspector 2	Callao	S/. 1 800	S/. 93
Inspector 3	Callao	S/. 1 800	
Inspector 4	Callao	S/. 1 800	S/. 93
Inspector 5	Callao	S/. 1 800	
Inspector 6	Callao	S/. 1 800	S/. 93
Inspector 7	Callao	S/. 1 800	S/. 93
Inspector 8	Callao	S/. 1 800	S/. 93
Inspector 9	Callao	S/. 1 800	
Inspector Especialista	Callao	S/. 2 500	
Inspector Especialista Senior	Callao	S/. 3 500	

Nota: Sueldo básico + asignación brindada por la empresa.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Los 11 inspectores detallados en la tabla 3, son los responsables de la ejecución del servicio de inspección de carga y descarga en buque, tienen como sede laboral la provincia

del Callao, cada uno de ellos cuenta con un contrato regular, su jornada laboral es de 8 horas, y además de ello, cuentan con todos los beneficios acorde a ley. Debido a que la empresa maneja sus costos en dólares, para los cálculos correspondientes se tomó como tipo de cambio referencial S/ 3.64.

Tabla 4: *Cálculo y costo de horas programadas*

Apellidos y nombres	Sueldo	Horas programadas (anual)	Costo horas programadas (anual)
Inspector 1	S/ 1,893	2880	S/ 22,716
Inspector 2	S/ 1,893	2880	S/ 22,716
Inspector 3	S/ 1,800	2880	S/ 21,600
Inspector 4	S/ 1,893	2880	S/ 22,716
Inspector 5	S/ 1,800	2880	S/ 21,600
Inspector 6	S/ 1,893	2880	S/ 22,716
Inspector 7	S/ 1,893	2880	S/ 22,716
Inspector 8	S/ 1,893	2880	S/ 22,716
Inspector 9	S/ 1,800	2880	S/ 21,600
Inspector Especialista	S/ 2,500	2880	S/ 30,000
Inspector Especialista Senior	S/ 3,500	2880	S/ 42,000

Nota: Las horas programadas fueron brindadas por recursos humanos

Fuente: Elaboración propia (2022).

El cálculo y costo de horas programadas anual se realizaron de la siguiente manera:

$$\text{Ecuación 3: Horas Programadas Anual} = \text{Jornada Laboral} * \text{días al mes} * 12 \text{ meses}$$

$$\text{Ecuación 4: Costo de horas programadas (anual)} = \frac{\text{Sueldo}}{240(*)} * \text{Horas programadas (anual)}$$

$$2880 = 8 \text{ horas} * 30 \text{ días} * 12 \text{ meses}$$

Para efectos de cálculo, se tomó como referencia el inspector 1:

$$S/ 22716.00 = (1893/240) * 2880$$

(*) Horas programadas al mes

Tabla 5: *Cálculo de costo de sobretuempo por hora*

Puesto de trabajo	Sueldo	Horas programadas (mensual)	Sobretasa (35%)	Costo por hora de sobretuempo
Inspector 1	S/ 1,893	240	1.35	S/ 10.65
Inspector 2	S/ 1,893	240	1.35	S/ 10.65
Inspector 3	S/ 1,800	240	1.35	S/ 10.13
Inspector 4	S/ 1,893	240	1.35	S/ 10.65
Inspector 5	S/ 1,800	240	1.35	S/ 10.13
Inspector 6	S/ 1,893	240	1.35	S/ 10.65
Inspector 7	S/ 1,893	240	1.35	S/ 10.65
Inspector 8	S/ 1,893	240	1.35	S/ 10.65
Inspector 9	S/ 1,800	240	1.35	S/ 10.13
Inspector Especialista	S/ 2,500	240	1.35	S/ 14.06
Inspector Especialista Senior	S/ 3,500	240	1.35	S/ 19.69

Nota: Sobretasa brindada por la empresa

Fuente: Elaboración propia (2022).

4.2. Resultados para cumplir el objetivo específico 1:

Objetivo específico 1:

Determinar cuál es el impacto de la aplicación del VSM en los tiempos de ejecución del servicio por parte del personal inspector, al realizar el servicio de inspección de carga / descarga en buque.

Para el desarrollo del objetivo específico 1 se realizó la elaboración VSM (actual y futuro), mediante los siguientes pasos:

VSM actual:

Paso 1: Mapear la familia de actividades que se realizan para la ejecución del servicio de inspección de buque por parte del inspector

Paso 2: Elaborar DAP del servicio de inspección en buque. Véase anexo 6 y 7

Paso 3: Verificar y cuantificar los tiempos que demanda el servicio de inspección carga/descarga en buque.

Paso 4: Codificar las tareas para un mejor análisis.

Paso 5: Revisar data obtenida del mapeo, verificación y cuantificación, con la jefatura del área de operaciones. Ver anexo 5

Paso 6: Elaborar VSM actual (tabla 6), para ver un mayor detalle en gráfico, véase anexo 8 y 9.

En el paso 1, esta actividad se realizó en colaboración con el personal inspector y la jefatura de operaciones.

En el paso 3, se recopiló la información in situ, al momento de la ejecución de un servicio de inspección de carga y descarga en buque.

En el paso 4: Véase la codificación en la tabla 6.

Tabla 6: Servicio de inspección de carga y descarga en buque (VSM actual)

N°	Actividades	Tiempo de ejecución (min)
A1	Supervisor informa al inspector sobre la asignación del servicio en buque, y solicita su presencia en la empresa	40
A2	Inspector acude a la empresa	60
A3	Inspector revisa alcance del servicio en la empresa	140
A4	Inspector realiza requerimiento de materiales al supervisor	30
A5	Inspector verifica los materiales en almacén transitorio con el personal encargado	100
A6	Supervisor brinda alcances preliminares e indica al inspector cita de abordaje en muelle	20
A7	Inspector coordina su traslado hacia el terminal portuario	10
A8	Traslado del inspector hacia el terminal portuario	30
A9	Inspector espera su autorización para el ingreso al terminal	70
A10	Autorización e ingreso hacia el muelle	20
A11	Arribo a lancha*	70
A12	Embarque hacia el buque (traslado en lancha)	180
A13	Reunión de inicio de operación (*)	120
A14	Seguimiento de operación de la carga y descarga de los productos	420
A15	Toma de muestras (8 compartimientos)	240
A16	Toma de medidas (8 compartimientos)	180
A17	Toma de T° (8 compartimientos)	70
A18	Solicitud de documentos al buque	90
A19	Up date (seguimiento de la operación)	120
A20	Cálculos de la operación	60
A21	Envío de documentos	60
A22	Retorno al muelle (traslado en lancha previa revisión de equipos)	210
	Tiempo total de ejecución	2340

Nota: (*) Requiere la presencia de la autoridad competente.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Según la **tabla 6**, muestra las 22 actividades que se realizaban para ejecutar el servicio de inspección de carga y descarga en buque por parte del inspector, para un mayor entendimiento de estas actividades, se realizará una breve descripción de las actividades que requieran un mayor detalle:

- 1) A1: Comunicación oficial por parte del supervisor al inspector de su asignación para realizar un servicio de inspección en buque, así mismo, solicita su presencia en la empresa.
- 2) A3: Revisión integral de nominación del servicio, verificación de los productos a cargar y descargar, analizar el plan de carga y descarga para poder conocer los tanques de almacenamiento comprometidos con la operación, revisar controles operacionales solicitados por el cliente (*), consolidar documentación necesaria para la elaboración del entregable.

(*). Toma de muestra a un nivel determinado del tanque, etc.
- 3) A4: Solicitar materiales acordes al producto a inspeccionar, teniendo en cuenta que hay materiales compatibles con un producto u otro.
- 4) A6: Comunicación por parte del supervisor sobre alguna modificación en el plan de descarga de último momento, retrasos o adelanto en la entrada del buque.
- 5) A9: Revisión documentaria por parte del área encargada de autorizar el ingreso al terminal, esto debido a su estándar de seguridad.
- 6) A11: Se espera la presencia de las autoridades correspondientes (aduanas, agentes de la autoridad portuaria nacional), representantes del terminal y otras partes interesadas.

- 7) A13: Verificar documentación del producto que va a ser cargado y/o descargado del buque, condiciones climatológicas, operatividad del buque y sus mangas de carga y descarga (tuberías), para la ejecución de esta actividad es necesaria y obligatoria la presencia de las autoridades correspondientes, los representantes del terminal y otras partes interesadas.
- 8) A14: Monitorear la operación de carga y descarga del producto a inspeccionar, verificar cumplimiento del estándar de régimen (flujo de carga y descarga), coordinación con el terminal ante alguna anomalía en el producto o del propio terminal.
- 9) A15-A16-A17: Solicitar desenergización de los tanques de buque asignados para la operación por estándar de seguridad propia del buque, muestreo, toma de T° y toma de medidas (nivel del producto) de los compartimientos (tanques).
- 10) A18: Solicitar documentación que evidencia el cumplimiento de los estándares y procedimientos del buque.
- 11) A19: Reportar avance de la carga y/o descarga a todas las partes mediante email.
- 12) A20: Calcular volumen de carga y descarga del producto.
- 13) A22. Finalización del servicio.

Los recursos asignados para los inspectores que realizaron la actividad de inspección de carga y descarga en buque son: Laptop (incluye accesorios), modem, celular.

VSM futuro:

Paso 1: Analizar las actividades para la realización del servicio de inspección de carga y descarga en buque.

Paso 2: Elaborar DAP posterior al análisis del paso anterior. Véase anexo 10 y 11

Paso 3: Analizar y elaborar nueva cuantificación de los tiempos considerando las actividades eliminadas, unificadas y las que se mantienen.

Paso 4: Mantener codificación inicial de las actividades.

Paso 5: Elaborar VSM futuro (tabla 7), para ver un mayor detalle en gráfica, véase anexo 12 y 13.

En el paso 1, después de haber mapeado las actividades en el VSM actual, se procedió al análisis de cada una de ellas en el VSM futuro, con la finalidad de identificar inicialmente las actividades que agregan o no valor, que no pueden ser modificadas, que pueden ser unificadas y/o suprimidas.

En el paso 3, se cuantificó los nuevos tiempos de ejecución de las actividades, considerando la propuesta del VSM futuro.

En el paso 4, se mantuvo la codificación inicial de las actividades

Paso 5: Véase la codificación en la tabla 7

Tabla 7: Servicio de inspección de carga y descarga en buque (VSM futuro)

N°	Actividades	Tiempo de ejecución (min)
A1	Reunión de asignación del servicio en buque, revisión del alcance, e indicación de la cita en muelle	140
A4	Inspector realiza requerimiento de materiales al personal encargado	30
A7	Inspector coordina su traslado (domicilio - recojo de materiales - terminal portuario)	90
A9	Inspector espera su autorización para el ingreso al terminal	70
A10	Autorización e ingreso hacia el muelle	20
A11	Arribo a lancha*	70
A12	Embarque hacia el buque (traslado en lancha)	180
A13	Reunión de inicio de operación (*)	120
A14	Seguimiento de operación de la carga y descarga de los productos	420
A15	Toma de muestras (8 compartimientos)	240
A16	Toma de medidas (8 compartimientos)	180
A17	Toma de T° (8 compartimientos)	70
A18	Solicitud de documentos al buque	90
A19	Up date (seguimiento de la operación)	120
A20	Cálculos de la operación	60
A21	Envío de documentos	60
A22	Retorno al muelle (traslado en lancha previa revisión de equipos)	210
Tiempo total de ejecución		2 170

Nota: (*) Requiere la presencia de la autoridad competente.

Fuente: Elaboración propia (2022).

Según la **tabla 7**, muestra las 17 actividades posteriores a la aplicación del VSM futuro, en el cual se verificó las actividades que generan mudas en la ejecución del servicio, así como aquellas actividades que se han unificado. Para un mayor entendimiento se realizará una breve descripción de las actividades que no tuvieron ningún cambio, actividades que fueron unificadas y/o suprimidas:

- 1) Desde la actividad A9 hasta A22: Estas actividades no sufrieron ningún cambio debido a que involucra a diversos responsables (autoridades, representantes del terminal, etc.), están sujetas a controles del terminal, fiscalizaciones de la autoridad portuaria nacional (APN), aduanas, y a la variabilidad operativa (alcance del servicio) en la inspección.
- 2) A3 y A6 se unificaron con la actividad A1, la cual en esta etapa del VSM futuro tomará la siguiente descripción: “Reunión de asignación del servicio en buque, revisión del alcance, e indicación de la cita en muelle”. Esta descripción se brindó en base a que se identificó que las actividades mencionadas (A3 y A6) se pueden ejecutar con la programación de una reunión inicial utilizando herramientas virtuales. Debido a la unificación de la A3, A6 en la A1, se determinó que la actividad A2, ya no es necesaria, puesto que se realizarán las revisiones del alcance del servicio a través de las plataformas virtuales que utiliza la empresa. Al unificar estas actividades y realizarlas a través de plataformas virtuales, generó una reducción de 60 minutos (de 200 minutos a 140 minutos).
- 3) A2: Al unificar A3, A6, en la actividad A1, se determinó que la actividad A2 no era necesaria realizarla, esto debido al uso de las plataformas virtuales para eliminar la movilización innecesaria del inspector. Al suprimir esta actividad se obtuvo una reducción de 60 minutos.

- 4) A4: Para eliminar el paso innecesario del requerimiento de materiales que realiza el inspector al supervisor, y éste al personal encargado de preparar los materiales, se determinó que la comunicación sea directa del inspector al personal encargado. Tener en cuenta que el tiempo de ejecución no tiene variación.
- 5) A5 (Inspector verifica los materiales en almacén transitorio con el personal encargado): Al suprimir A2, tuvo como efecto la reducción en 50 minutos en esta actividad debido a que el inspector no acudirá a la empresa, en este caso, la responsabilidad de la verificación de los materiales fue asignada al encargado, a su vez, él será responsable de ubicar los materiales en el almacén transitorio para su recojo.
- 6) A7, A8: Inicialmente estas actividades demandaban en conjunto un total de 40 minutos, con la aplicación del VSM futuro, se unificó A7 y A8 en una sola actividad, por lo que se empleó 50 minutos de la actividad A5, debido a que el inspector iniciará su movilización como punto de inicio en su domicilio, luego recogerá los materiales en la empresa y finalizará su recorrido en el terminal portuario, por consiguiente la actividad A7 adquiere la siguiente descripción: “Inspector coordina su traslado (domicilio - recojo de materiales - terminal portuario)”, con lo cual el nuevo tiempo de ejecución de esta actividad pasará de 40 a 90 minutos.

Tabla 8: *Resultado VSM futuro*

	Tiempo de ejecución
VSM actual	2 340 min.
VSM futuro	2 170 min
Mejora	170 min.

Fuente: Elaboración propia (2022)

Al realizar la aplicación de la herramienta Value Stream Mapping (VSM), se logró obtener un impacto en la reducción en los tiempos de ejecución del servicio de inspección de carga y descarga en buque de 2340 a 2170 minutos, esto generó una mejora en el tiempo de ejecución de 7,2%, el cual equivale a 170 minutos.

4.3. Resultados para cumplir el objetivo específico 2:

Objetivo específico 2:

Determinar cuál es el impacto que genera la contratación de freelance con respecto a los costos de sobretiempo en una empresa de servicios.

Para el cumplimiento del objetivo específico 2, se realizó los siguientes pasos:

Paso 1: Se realizó el cálculo del costo de sobretiempo del personal inspector en el servicio de inspección de carga / descarga de buques para el año 2021.

Tabla 9: Costo total de sobretiempo (VSM actual)

Inspector	N° Buques atendidos (anual)	Horas sobretiempo por buque	Costo hora de sobretiempo	Costo total sobretiempo (anual)
Inspector 1	99	23	S/ 10.65	S/ 24 250.05
Inspector 2	102	23	S/ 10.65	S/ 24 984.90
Inspector 3	114	23	S/ 10.13	S/ 26 560.86
Inspector 4	87	23	S/ 10.65	S/ 21 310.65
Inspector 5	86	23	S/ 10.13	S/ 20 037.14
Inspector 6	116	23	S/ 10.65	S/ 28 414.20
Inspector 7	112	23	S/ 10.65	S/ 27 434.40
Inspector 8	88	23	S/ 10.65	S/ 21 555.60
Inspector 9	85	23	S/ 10.13	S/ 19 804.15
Inspector especialista	120	23	S/ 14.06	S/ 38 805.60
Inspector especialista senior	82	23	S/ 19.69	S/ 37 135.34
Costo total				S/ 290 292.89

Nota: Para mayor detalle del cálculo del costo total de sobretiempo (ver anexo 5)

Fuente: Elaboración propia (2022).

Paso 2: Cálculo del costo de sobretiempo del personal inspector, utilizando la herramienta VSM (futuro)

Tabla 10: Costo total de sobretuendU (VSM futuro)

Inspector	N° Buques atendidos (anual)	Horas sobretuendU por buque	Costo hora de sobretuendU	Costo total sobretuendU (anual)
Inspector 1	99	20.2	S/ 10.65	S/ 21 297.87
Inspector 2	102	20.2	S/ 10.65	S/ 21 943.26
Inspector 3	114	20.2	S/ 10.13	S/ 23 327.36
Inspector 4	87	20.2	S/ 10.65	S/ 18 716.31
Inspector 5	86	20.2	S/ 10.13	S/ 17 597.84
Inspector 6	116	20.2	S/ 10.65	S/ 24 955.08
Inspector 7	112	20.2	S/ 10.65	S/ 24 094.56
Inspector 8	88	20.2	S/ 10.65	S/ 18 931.44
Inspector 9	85	20.2	S/ 10.13	S/ 17 393.21
Inspector especialista	120	20.2	S/ 14.06	S/ 34 081.44
Inspector especialista senior	82	20.2	S/ 19.69	S/ 32 614.52
Costo total				S/ 254 952.89

Nota: Para mayor detalle del cálculo del costo total de sobretuendU (ver anexo 4)

Fuente: Elaboración propia (2022).

La información del número de buques atendidos fue proporcionada por la jefatura de operaciones, por política de la empresa, la sobretasa que se asigna al sobretuendU es de 35% a partir de la primera hora. A modo de ejemplo, a continuación, se calculará el costo total de sobretuendU del inspector 1:

- a) N° buques atendidos (anual): 99
- b) Horas sobretuendU por buque: 20.2
- c) Costo unitario de sobretuendU: S/10.65

Estos datos se deberán efectuar mediante la siguiente ecuación 5:

Costo total de sobretiepo (anual) = N° buques atendidos (anual) x Horas sobretiepo por buque x Costo unitario de hora sobretiepo

Costo total de sobretiepo (Inspector 1): $99 \times 20.2 \times S/ 10.65 = S/ 21\ 297.87$

Una vez conocido cómo se calcula el costo total del sobretiepo de los inspectores, se procederá a realizar un análisis de cada escenario del VSM (actual y futuro)

Tabla 9: Se presenta un costo total de sobretiepo en base a la aplicación del VSM (actual), el cual nos muestra los costos incurridos en el área de operaciones.

Tabla 10: Posterior a la aplicación del VSM (futuro), se observó un nuevo costo de sobretiepo en el área de operaciones debido a la reducción del tiempo de ejecución del servicio.

A pesar, de la reducción de los tiempos de ejecución del servicio de inspección de carga / descarga en buque, no se logró eliminar el sobretiepo en el servicio, el cual es el principal problema de la presente investigación, es por ello, que se optó por la propuesta de la modalidad de contratación de personal Freelance, realizando los siguientes pasos para su análisis e implementación:

Paso 1: El área de recursos humanos junto con la jefatura de operaciones y los presentes bachilleres realizaron un análisis de los costos de personal freelance en el rubro de los servicios de inspección de carga y descarga de buques, teniendo como resultado que el costo por la atención por buque es de \$140.00 a todo costo, tomando como referencia el tipo de cambio indicado en el presente de trabajo de S/3.64, el costo en soles es; S/509.60.

Paso 2: Se determinó la contratación de 3 freelances, los cuales representan el 30% del total de inspectores asignado a este servicio, se escogió reemplazar a los 03 inspectores que contaban con la planilla más elevada.

Paso 3: Los 3 inspectores que fueron derivados a otros servicios fueron: Inspector 6, Inspector especialista e Inspector Especialista senior.

Tener en cuenta que el cálculo de costeo de planilla en la empresa de servicios de inspección, según el costeo realizado por el área de recursos humano es 1.6 con respecto al sueldo bruto percibido de manera mensual. El costeo de 1.6 se basa en el sueldo del inspector, cts, vacaciones, gratificaciones, y otros costos indirectos de la empresa. A continuación, en la tabla 12 se mostrará los costos totales de la planilla anual (2021) de los inspectores asignados al servicio de carga y descarga.

Tabla 11: *Costo total de planilla anual (2021) con la reducción de los tiempos de ejecución*

Puesto de trabajo	Sueldo	Sueldo anual (*)	Sobretuendo anual	Costo anual planilla inspectores
Inspector 1	S/ 1,893	S/ 36,346	S/ 21,298	S/ 57,643.47
Inspector 2	S/ 1,893	S/ 36,346	S/ 21,943	S/ 58,288.86
Inspector 3	S/ 1,800	S/ 34,560	S/ 23,327	S/ 57,887.36
Inspector 4	S/ 1,893	S/ 36,346	S/ 18,716	S/ 55,061.91
Inspector 5	S/ 1,800	S/ 34,560	S/ 17,598	S/ 52,157.84
Inspector 6	S/ 1,893	S/ 36,346	S/ 24,955	S/ 61,300.68
Inspector 7	S/ 1,893	S/ 36,346	S/ 24,095	S/ 60,440.16
Inspector 8	S/ 1,893	S/ 36,346	S/ 18,931	S/ 55,277.04
Inspector 9	S/ 1,800	S/ 34,560	S/ 17,393	S/ 51,953.21
Inspector Especialista	S/ 2,500	S/ 48,000	S/ 34,081	S/ 82,081.44
Inspector Especialista Senior	S/ 3,500	S/ 67,200	S/ 32,615	S/ 99,814.52

Fuente: Elaboración propia (2022).

NOTA: (*) Sueldo*1.6*12

En la tabla 12 se puede observar que hubo una reducción en los costos de sobretiempos de estos 3 inspectores. Se contempló sólo el 30% del personal inspector por freelances para no alterar el clima laboral ya establecido en el equipo.

Tabla 12: *Comparación de costos inspector vs costos freelances*

Puesto de Trabajo	Nº Buques atendidos (anual)	Salario Anual	Costo de Sobretiempos Anual	Costo Total	Costo Freelance por Buque	Costo Total Anual Freelance
Inspector 6	116	S/36,345.60	S/24,955.08	S/61,300.68	S/ 509.60	S/ 59,113.60
Inspector especialista	120	S/48,000.00	S/34,081.44	S/82,081.44	S/ 509.60	S/ 61,152.00
Inspector especialista senior	82	S/67,200.00	S/32,614.52	S/99,814.52	S/ 509.60	S/ 41,787.20
Costos Totales				S/243,196.64		S/ 162,052.80

Fuente: Elaboración propia (2022).

A continuación, en la tabla 13 se muestra el impacto que genera la contratación de 3 freelance en los costos de sobretuendU, lo cual representó un ahorro en el costo de la planilla anual de S/ 188,171.84.

Tabla 13: *Impacto de los costos del sobretuendU con personal freelance*

Puesto de trabajo	Costo anual planilla inspectores		Costo anual planilla con freelances	
Inspector 1	S/	57,643.47	S/	44,013.87
Inspector 2	S/	58,288.86	S/	44,659.26
Inspector 3	S/	57,887.36	S/	44,927.36
Inspector 4	S/	55,061.91	S/	41,432.31
Inspector 5	S/	52,157.84	S/	39,197.84
Inspector 6	S/	61,300.68	S/	59,113.60
Inspector 7	S/	60,440.16	S/	46,810.56
Inspector 8	S/	55,277.04	S/	41,647.44
Inspector 9	S/	51,953.21	S/	38,993.21
Inspector Especialista	S/	82,081.44	S/	61,152.00
Inspector Especialista Senior	S/	99,814.52	S/	41,787.20
Costo total anual de planilla	S/	691,906.49	S/	503,734.65

Fuente: Elaboración propia (2022)

4.4. Resultados para cumplir el objetivo específico 3:

Objetivo específico 3:

Determinar cómo impacta el régimen de contratación freelance en la rentabilidad en el área de operaciones de una empresa de servicios.

Para el cumplimiento del objetivo específico 3, se procedió a realizar lo siguiente:

Paso 1: Exportar la información de resultados anuales de la empresa de servicios, mediante el uso del sistema ERP (SYSBUD). Ver anexo 16.

Paso 2: Σ de los costos directos, indirectos y las ventas. Ver anexo 15.

Paso 3: Consolidado de las ventas, los costos directos (incluye el costo del sobretiempo) e indirectos. VSM (actual / futuro). Ver tabla 10 y 11 respectivamente.

Tabla 14: *Utilidad sin contratación freelance (tiempos de ejecución reducidos)*

Ventas (anual)	USD	2,149,417
Total costos directos	USD	1,524,381
Total costos indirectos	USD	158,242
Utilidad	USD	466,794

Nota: Los costos de sobretiempo se encuentran dentro de los costos directos

Fuente: Elaboración propia (2022).

A modo de ejemplo, a continuación, se mostrará cómo se calculó la utilidad, y se tomará como modelo la tabla 14:

- a) Ventas Anual: USD 2 149 417
- b) Total costos directos: USD 1 524 381
- c) Total costos indirectos: USD 158 242

Estos datos se deberán efectuar mediante la siguiente ecuación 6

$$Utilidad = Ventas - Costos directos - Costos indirectos$$

$$Utilidad: 2\ 149\ 417 - 1\ 524\ 381 - 158\ 242 = USD\ 466\ 794$$

Tabla 15: *Utilidad con contratación freelance (tiempos de ejecución reducidos)*

Ventas (anual)	USD	2,149,417
Total costos directos	USD	1,524,381
Total costos indirectos	USD	158,242
Utilidad	USD	466,794

Fuente: Elaboración propia (2022).

Los costos directos sin la contratación de freelance en la tabla 15 tiene una representación del 70.92% de las ventas anuales, mientras que con la contratación de personal freelance representó un 69.75%, esta disminución generó un aumento de la rentabilidad en el área de operaciones.

Los costos indirectos al no ser parte de la investigación, no han sido motivo de estudio, debido a que el costo del sobretiempo se encuentra en los costos directos, de acuerdo a lo informado por la empresa de servicios.

Tabla 16: *Impacto de la utilidad*

	Utilidad	
Sin Freelance	USD	466 794
Con Freelance	USD	491 973
Variación (USD)	USD	25 179
Variación (PEN)	PEN	91 651

Nota: Tipo de cambio referencial (S/3.64)

Fuente: Elaboración propia (2022).

Después de la contratación de personal freelance en el área de operaciones, la utilidad tuvo una mejora de 1.17% (véase anexo 16), lo cual representó S/ 91 651.

4.5. Resultados para cumplir el objetivo general:

Objetivo general:

Determinar cómo la aplicación del Value Stream Mapping (VSM) reduce el costo de sobretiepo del personal inspector, en el servicio de inspección de carga / descarga en buque. Con la aplicación del VSM (actual y futuro) en el servicio de inspección de carga y descarga en buque, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 17 *Resumen de aplicación VSM*

Value Stream Mapping	Tiempos de ejecución(anual)	Variación del costo de sobretiepo(anual)
VSM actual (antes de la mejora)	2340 minutos	S/ 290 292.89
VSM Futuro (después de la mejora)	2170 minutos	S/ 254 952.89

Nota: Consolidado de resultados

Fuente: Elaboración propia (2022)

Inicialmente los tiempos de ejecución del servicio de inspección de carga y descarga en buque se ejecutaban en 2340 minutos, después de la aplicación del VSM futuro el tiempo de ejecución se realiza en 2170 minutos, por lo tanto, se obtuvo una mejora de 170 minutos.

Los costos del sobretiepo antes de la mejora ascendían a S/290 292.89, posterior a la aplicación de la mejora (VSM futuro) el costo se redujo a S/254 952.89, esta reducción representó un ahorro para el área de operaciones de S/35 340.

La aplicación del VSM se realizó durante el primer semestre del año 2021. La reducción del costo del sobretiepo fue el resultado de la optimización de los tiempos de ejecución del servicio de inspección de carga / descarga en buque. Posterior a ello, se implementó la contratación de personal bajo la modalidad freelance, con la finalidad de poder reducir el sobretiepo, se contrataron 3 inspectores, los cuáles reemplazaron a los 3 colaboradores que generaban mayor sobretiepo (servicios, atención al buque, etc.).

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusión N°1: Mediante la aplicación del VSM antes de la mejora, el servicio de carga / descarga en buque se realizaba en 2340 minutos, posterior a la aplicación del VSM futuro se ejecutó en 2170 minutos, obteniendo una reducción de 170 minutos.

Conclusión N°2: La contratación de 3 inspectores bajo la modalidad freelance, tuvo un impacto en la reducción del costo de sobretuendU del personal inspector en el área de operaciones. Esta reducción representó un ahorro de S/ 188 171.84 en el costo de planilla en el periodo 2021.

Conclusión N°3: Mediante la aplicación de contratación de personal freelance, la rentabilidad del área de operaciones en el periodo 2021 tuvo un impacto de USD 466 794 (antes de la contratación) a USD 491 973 (después de la contratación), lo cual equivale una mejora en USD 25 179, siendo su equivalente en soles (tipo de cambio referencial S/ 3.64) es S/ 91 651, y porcentualmente en 1.17%.

Conclusión N°4: Mediante la aplicación del VSM en el servicio de inspección de carga y descarga en buque del área de operaciones, se logró reducir el costo del sobretuendU del personal inspector de S/ 290 292.89 a S/ 254 952.89, lo cual representa una reducción de S/ 35 340. Además de ello, se logró reducir los tiempos de ejecución del servicio en 170 minutos.

Recomendación N°1: En base a nuestra experiencia al aplicar la herramienta VSM en la industria de servicios de inspección, consideramos importante que se debe realizar la identificación de las actividades que agregan y no agregan valor en todos los procesos de la compañía con el objetivo de seguir reduciendo costos operativos.

Recomendación N°2: La aplicación del VSM no demandó inversión alguna en su implementación, se debe realizar considerando los pasos detallados en el presente trabajo.

Recomendación N°3: La contratación de personal bajo la modalidad freelance, es una alternativa para la reducción de costos operativos, es por ello que se recomienda a la gerencia continuar con la contratación progresiva de personal freelance, considerando para el siguiente periodo la contratación de 3 inspectores bajo esta modalidad, abarcando así un 50% de su personal inspector actual.

Recomendación N°4: Se evidenció que la búsqueda de personal freelance que cumpla con el perfil de un inspector, se realizó de una manera eficiente con el soporte del área de gestión humana.

REFERENCIAS

- ADN Lean (2020), *VSM paso n°4: Realizar el VSM – Mapa de flujo de valor futuro*.
Recuperado de <https://i.ytimg.com/vi/14Wfb-CfxxA/maxresdefault.jpg>
- Aiteco (2019), *Herramientas de la calidad*, recuperado de
<https://www.aiteco.com/diagrama-de-pareto/>
- Ander – Egg (2003), *Definición de ejecución*.
- Arenhart y Martins (2019), *Diagrama de Ishikawa*, recuperado de
<https://blogdelacalidad.com/diagrama-de-ishikawa/>
- Altahona (2009), *contabilidad de costo*.
- Avendaño, S. (2017). *Estudio de prefactibilidad de una empresa de trabajos freelance a través de E-Commerce*. Repositorio de la Universidad Andrés Bello
- Azizi y Manoharan (2015), *Designing a Future Value Stream Mapping to Reduce Lead Time using SMED-A Case Study*. En: *Procedia Manufacturing*. Vol. 2, p. 153-158.
- Brau (2018), *Evolución tecnológica del Lean*. Recuperado de
<http://sebastianbrau.com/una-breve-introduccion-al-value-stream-mapping>
- Brown, Amundson y Badurdeen (2014), *Sustainable value stream mapping (Sus-VSM) in different manufacturing system configurations: application case studies*. En: *Journal of Cleaner Production*. Vol. 85, p. 164-179.
- Cantó y Gandia (2019), *Cómo aplicar Value Stream Mapping (VSM) 824-Texto del artículo-2764-1-10-20190614*.
- Delgado, Covas y Martínez (2018), *Process improvement with logistics supply*
- D.L N°854 (2002), *Ley de Jornada de Trabajo, Horario y Trabajo en Sobretiempo*
- Edtmayr, Sunk y Sihn (2016), *An approach to integrate Parameters and Indicators of Sustainability Management into Value Stream Mapping*. En: *Procedia CIRP*. Vol. 41, p. 289-294.
- Flores (2018), *Diagnóstico, análisis y propuesta de mejora en el área de logística de una empresa prestadora de servicios para proyectos de ingeniería aplicando la filosofía y herramientas lean*. (Tesis de titulación. Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa).
- Guzman (2019), *Propuesta de implementación de VSM y MRP, para reducir los altos costos operativos de la línea de producción de cuero graso en la empresa curtiembre ecológica del norte E.I.R.L*, repositorio UPN.

- Haneman (2010), *Value Stream Mapping Aplicado a Servicios*. (Tesis de titulación. Universidad de Chile)
- Meza (2012), *Finanzas para contadores aplicadas al Nuevo PCGE y a las NIIFs*
- Mohd y Mojib (2015), *Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio*
- Montenegro, A. (2017). *Ventajas, desventajas, oportunidades y amenazas del trabajo por cuenta propia (freelance) según el punto de vista de un grupo de madres con compromisos económicos que laboran bajo esta modalidad*. Repositorio de la Universidad Rafael Landívar. Recuperado de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/05/43/Montenegro-Ana.pdf>
- Monereo y Gorelli (2009), *La relevancia de respetar el derecho a la jornada máxima de trabajo en la actualidad*
- Morlock y Meier (2015), *Service Value Stream Mapping in Industrial Product-Service System Performance Management*. Vol. 30, p. 457-461.
- Nasary (2010), *Development of Lean Model for House Construction Using Value Stream Mapping*. (Tesis de titulación. Universidad de Berkeley).
- Nur (2011), *Application of value stream mapping as a method to reduce cycle time to support lean manufacturing system*. Malasia: Universidad de Tun Hussein.
- Lopez (2013), *Mapeo de flujo de valor (VSM) en el sector servicios Colombia y Brasil*, recuperado de [https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/3715/MAPEO%20DE%20FLUJO%20DE%20VALOR%20\(VSM\).pdf;jsessionid=227C689B8C3328493EFF6C3727A4050E?sequence=1](https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/3715/MAPEO%20DE%20FLUJO%20DE%20VALOR%20(VSM).pdf;jsessionid=227C689B8C3328493EFF6C3727A4050E?sequence=1)
- Ohno (1991), *El sistema de producción Toyota: más allá de la producción a gran escala*.
- Pavnaskar (2003), *Classification scheme for Lean manufacturing tools*, International Journal of Production research, Vol. 41, N° 13, pp. 3075-3090
- Pérez (2011), *Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera en nueve pymes manufactureras incorporando la perspectiva del nivel operativo*. Recuperado de <https://doi.org/10.4067/S0718-33052011000300009>
- Rincón y Villarroel (2010), *Costos decisiones empresariales*
- Rohac y Januska (2014), *Value Stream Mapping Demonstration on Real Case Study*. En: Procedia Engineering. Vol. 100, p. 520-529.
- Rother (1998), *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*

- Shook (2010), *Learning to see*. Washinton D.C: Remus.
- Stadnicka y Ratnayake (2017), *Mejora del desempeño en las organizaciones de servicios: un estudio de caso basado en el análisis del flujo de valor en la industria de las telecomunicaciones*. Revista internacional de investigación sobre producción, 55 (23), 6984–6999. doi: 10.1080 / 00207543.2017.1346318.
- Trecet, J. (16 de septiembre de 2019). *Ventajas y desventajas de contratar freelancers en la empresa. Estar donde estés*. Recuperado de [https://estardondeestes.com/movi/es/articulos/ventajas-y-desventajas -de-contratar-freelancers-en-la-empresa](https://estardondeestes.com/movi/es/articulos/ventajas-y-desventajas-de-contratar-freelancers-en-la-empresa)
- Tyagi, Choudhary, Cal y Yang (2014), *Value stream mapping to reduce the lead-time of a product development process*. International Journal of Production Economics. Vol. 160, p. 202-212.
- Wang, S., Tang, J., Zou, &. and Zhou, Q. (2020), "Investigación sobre la optimización del proceso de producción de la fábrica de componentes de hormigón prefabricado basada en el mapeo del flujo de valor.

ANEXOS

ANEXO N°1. Carta de Autorización del Bachiller Luis Ruben Noriega Criollo

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA					
Yo José Adrián Mantilla Castillo..... <small>(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)</small>					
identificado con DNI 17850374, en mi calidad de Gerente de Desarrollo de Negocios Petróleo & Energía <small>(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)</small>					
del área de Desarrollo de Negocios..... <small>(Nombre del área de la empresa)</small>					
de la empresa/institución SGS del Perú S.A.C..... <small>(Nombre de la empresa)</small>					
con R.U.C N° 20100114349... ubicada en la ciudad de Lima.....					
OTORGO LA AUTORIZACIÓN,					
Al señor Luis Ruben Noriega Criollo..... <small>(Nombre completo del Egresado/Bachiller)</small>					
identificado con DNI N°42775634, egresado de la <input checked="" type="checkbox"/> Carrera profesional o (<input type="checkbox"/> Programa de Postgrado de Ingeniería Industrial..... <small>(Nombre de la carrera o programa)</small> para					
que utilice la siguiente información de la empresa: "Costos de Sobre tiempo del personal operativo del área de operaciones OGC",					
<small>(Detallar la información a entregar)</small>					
con la finalidad de que pueda desarrollar su (<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación, (<input type="checkbox"/> Tesis o <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo de suficiencia profesional para optar al grado de (<input type="checkbox"/> Bachiller, (<input type="checkbox"/> Maestro, (<input type="checkbox"/> Doctor o <input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional.					
Recuerda que para el trámite deberás adjuntar también, el siguiente requisito según tipo de empresa:					
<ul style="list-style-type: none"> • Vigencia de Poder, (para el caso de empresas privadas). • ROF / MOF / Resolución de designación, u otro documento que evidencie que el firmante está facultado para autorizar el uso de la información de la organización. (para el caso de empresas públicas) • Copia del DNI del Representante Legal o Representante del área para validar su firma en el formato. 					
Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.					
(X) Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o					
() Mencionar el nombre de la empresa.					
		 <small>José Adrián Mantilla Castillo Gerente, Desarrollo de Negocios SGS del Perú S.A.C.</small>			
		Firma y sello del Representante Legal o Representante del área DNI: 17850374			
El Egresado/Bachiller declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Egresado será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente, asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.					
		 Firma del Egresado DNI: 42775634			
CÓDIGO DE DOCUMENTO	COR-F-REC-WAC-DS-04	NÚMERO VERSIÓN	07	PÁGINA	Página 1 de 1
FECHA DE VIGENCIA	21/09/2020				

ANEXO N°2. Carta de Autorización del Bachiller Diego Juan Sanchez Vargas

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA					
Yo Jose Adrián Manilla Castillo..... <small>(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)</small>					
Identificado con DNI 17850374, en mi calidad de Gerente de Desarrollo de Negocios Petróleo & Energía <small>(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)</small>					
..... del área de Desarrollo de Negocios..... <small>(Nombre del área de la empresa)</small>					
..... de la empresa/institución SGS del Perú S.A.C..... <small>(Nombre de la empresa)</small>					
con R.U.C N° 20100114349, ubicada en la ciudad de Lima.....					
OTORGO LA AUTORIZACIÓN,					
Al señor Diego Juan Sanchez Vargas..... <small>(Nombre completo del Egresado/Bachiller)</small>					
Identificado con DNI N°47127331, egresado de la <input checked="" type="checkbox"/> Carrera profesional o <input type="checkbox"/> Programa de Postgrado de Ingeniería Industrial..... para <small>(Nombre de la carrera o programa)</small>					
que utilice la siguiente información de la empresa: *Costos de Sobre tiempo del personal operativo del área de operaciones OIGC*. <small>(Detallar la información a entregar)</small>					
con la finalidad de que pueda desarrollar su <input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación, <input type="checkbox"/> Tesis o <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo de suficiencia profesional para optar al grado de <input type="checkbox"/> Bachiller, <input type="checkbox"/> Maestro, <input type="checkbox"/> Doctor o <input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional.					
Recuerda que para el trámite deberás adjuntar también, el siguiente requisito según tipo de empresa:					
<ul style="list-style-type: none"> • Vigencia de Poder. <small>(para el caso de empresas privadas)</small>. • ROP / MOP / Resolución de designación, u otro documento que evidencie que el firmante está facultado para autorizar el uso de la información de la organización. <small>(para el caso de empresas públicas)</small> • Copia del DNI del Representante Legal o Representante del área para validar su firma en el formato. 					
Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada. <input checked="" type="checkbox"/> Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o <input type="checkbox"/> Mencionar el nombre de la empresa.					
		 Firma y sello del Representante Legal o Representante del Área DNI: 17850374			
El Egresado/Bachiller declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Egresado será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.					
		 Firma del Egresado DNI: 47127331			
CÓDIGO DE DOCUMENTO	CDR-F-REC-VAC-05-04	NÚMERO VERSIÓN	07	PÁGINA	Página 1 de 1
FECHA DE VIGENCIA	21/09/2020				

ANEXO N°3. D.A.P (VSM actual)

Diagrama de actividades del proceso (D.A.P)	
Empresa de servicios	Página: 1/2
Departamento: Operaciones	Versión: 1
Servicio: Inspección de carga y descarga en buque	Método de servicio: VSM Actual
D.A.P realizado: Ruben Noriega / Diego Sanchez	Aprobado por: Jefatura de operaciones

Inspección en buque

- T.E. = 40 min ○ Supervisor informa al inspector sobre la asignación del servicio en buque, y solicita su presencia en la empresa
- T.E. = 60 min → Inspector acude a la empresa
- T.E. = 140 min □ Inspector revisa alcance del servicio en la empresa
- T.E. = 30 min ○ Inspector realiza requerimiento de materiales al supervisor
- T.E. = 100 min □ Inspector verifica los materiales en almacén transitorio con el personal encargado
- T.E. = 20 min ○ Supervisor brinda alcances preliminares e indica al inspector cita de abordaje en muelle
- T.E. = 10 min ○ Inspector coordina su traslado hacia el terminal portuario
- T.E. = 30 min → Traslado del inspector hacia el terminal portuario
- T.E. = 70 min □ Inspector espera su autorización para el ingreso al terminal
- T.E. = 20 min ○ Autorización e ingreso hacia el muelle
- T.E. = 70 min → Arribo a lancha (inspector y autoridades)
- T.E. = 180 min → Embarque hacia el buque (traslado en lancha)

LEYENDA
T.E. = TIEMPO DE EJECUCIÓN
T.T. = TIEMPO TOTAL

Diagrama de actividades del proceso (D.A.P)

Empresa de servicios	Página: 2/2
Departamento: Operaciones	Versión: 1
Servicio: Inspección de carga y descarga en buque	Método de servicio: VSM Actual
D.A.P realizado: Ruben Noriega / Diego Sanchez	Aprobado por: Jefatura de operaciones

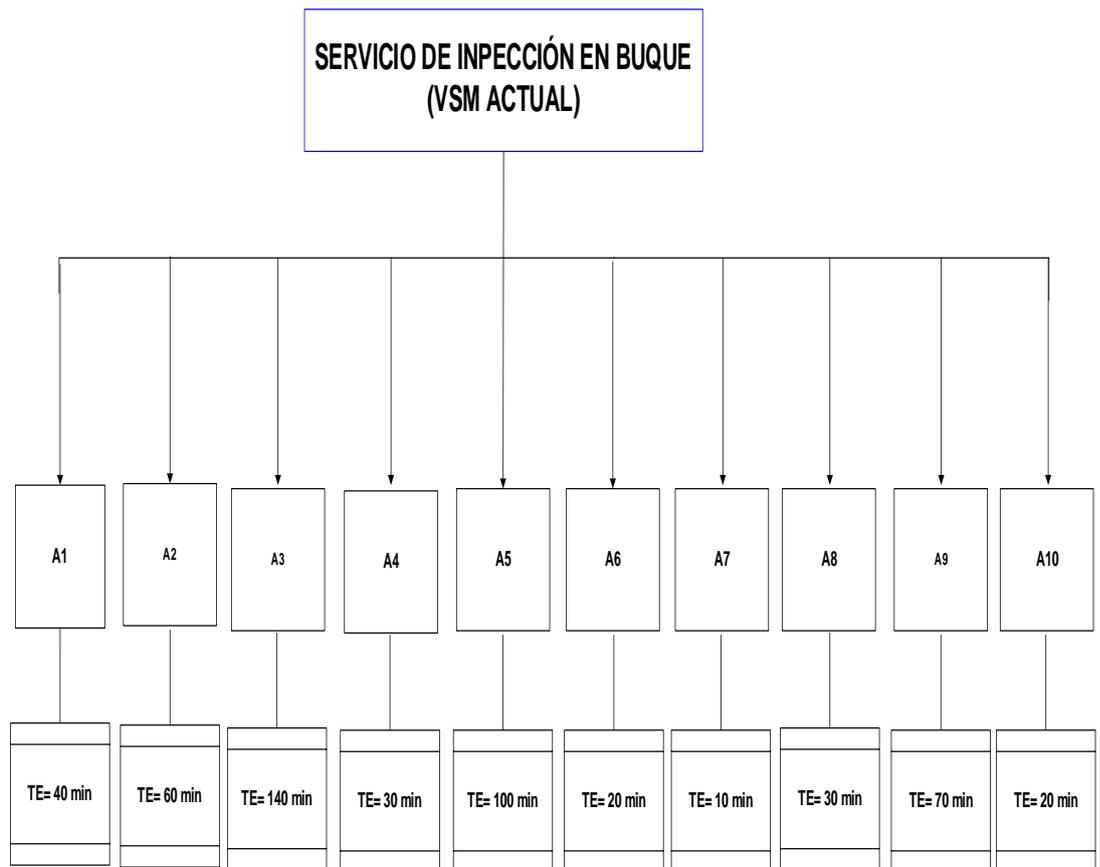
Inspección en buque

T.E. = 120 min		Reunión de inicio de operación (inspector y autoridades)
T.E. = 420 min		Seguimiento de operación de la carga y descarga de los productos
T.E. = 240 min		Toma de muestras (8 compartimientos)
T.E. = 180 min		Toma de medidas (8 compartimientos)
T.E. = 70 min		Toma de T° (8 compartimientos)
T.E. = 90 min		Solicitud de documentos al buque
T.E. = 120 min		Up date (seguimiento de la operación)
T.E. = 60 min		Cálculos de la operación
T.E. = 60 min		Envío de documentos
T.E. = 210 min		Retorno al muelle (traslado en lancha previa revisión de equipos)
T.T. = 2340 min		

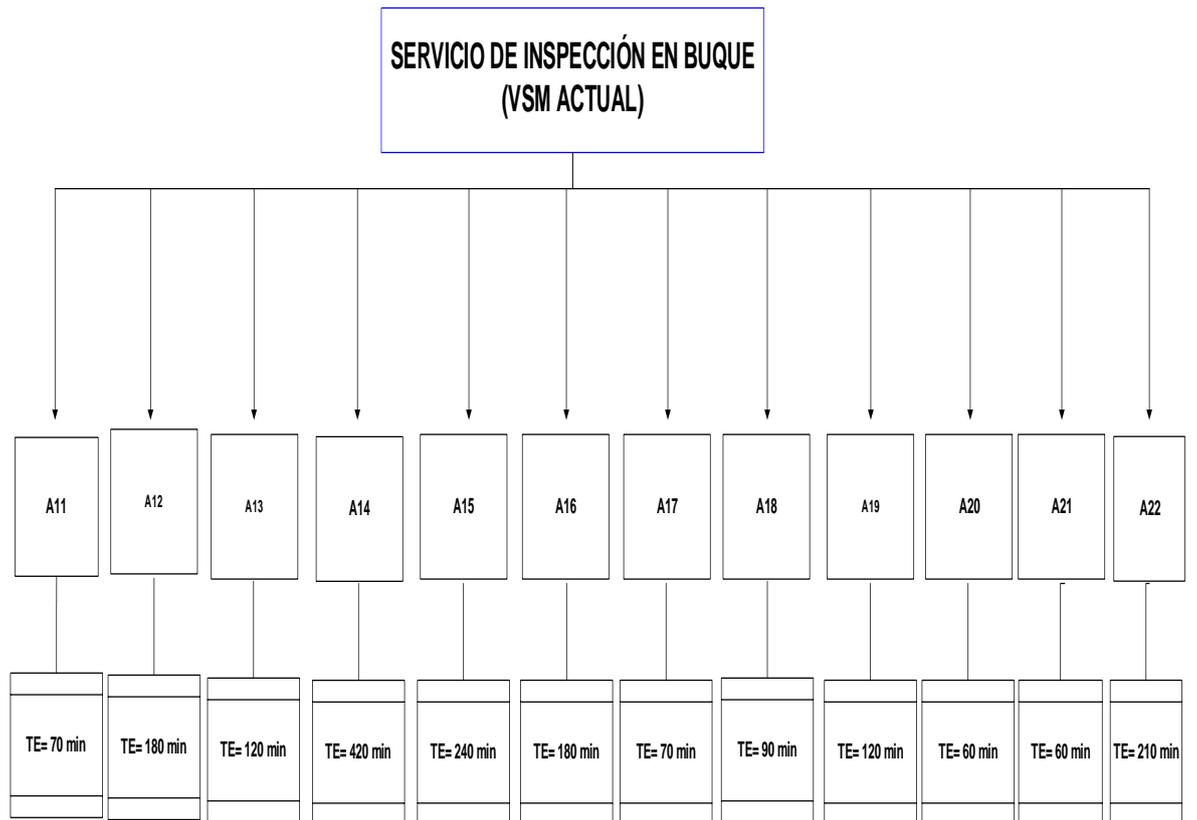
LEYENDA
T.E. = TIEMPO DE EJECUCIÓN
T.T. = TIEMPO TOTAL
T.T. = 2340 min

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°4. VSM ACTUAL



LEYENDA
TE = TIEMPO DE EJECUCIÓN
TT = 2340 min
A1, A2, ...A22= CODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES



LEYENDA
TE = TIEMPO DE EJECUCIÓN
TT = 2340 min
A1, A2, ...,A22= CODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

ANEXO N°5. D.A.P (VSM futuro)

Diagrama de actividades del proceso (D.A.P)	
Empresa de servicios	Página: 1/2
Departamento: Operaciones	Versión: 2
Servicio: Inspección de carga y descarga en buque	Método de servicio: VSM Futuro
D.A.P realizado: Ruben Noriega / Diego Sanchez	Aprobado por: Jefatura de operaciones

Inspección en buque

- T.E. = 140 min  Reunión de asignación del servicio en buque, revisión del alcance, e indicación de la cita en muelle
- T.E. = 30 min  Inspector realiza requerimiento de materiales al personal encargado
- T.E. = 90 min  Inspector coordina su traslado (domicilio – recojo de materiales – terminal portuario)
- T.E. = 70 min  Inspector espera su autorización para el ingreso al terminal
- T.E. = 20 min  Autorización e ingreso hacia el muelle
- T.E. = 70 min  Arribo a lancha (inspector y autoridades)
- T.E. = 180 min  Embarque hacia el buque (traslado en lancha)
- T.E. = 120 min  Reunión de inicio de operación (inspector y autoridades)
- T.E. = 420 min  Seguimiento de operación de la carga y descarga de los productos
- T.E. = 240 min  Toma de muestras (8 compartimientos)

LEYENDA
T.E. = TIEMPO DE EJECUCIÓN
T.T. = TIEMPO TOTAL

Diagrama de actividades del proceso (D.A.P)

Empresa de servicios	Página: 2/2
Departamento: Operaciones	Versión: 2
Servicio: Inspección de carga y descarga en buque	Método de servicio: VSM Futuro
D.A.P realizado: Ruben Noriega / Diego Sanchez	Aprobado por: Jefatura de operaciones

Inspección en buque

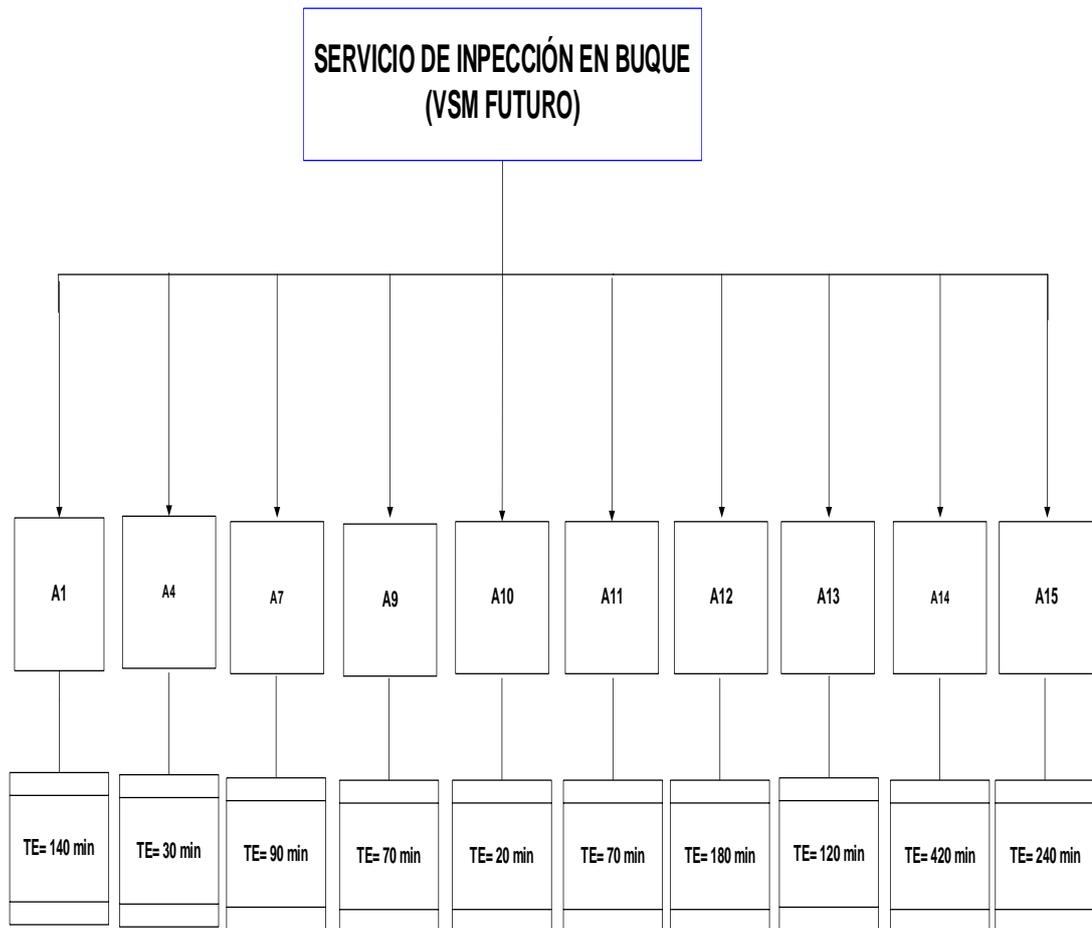
- T.E. = 180 min  Toma de medidas (8 compartimientos)
- T.E. = 70 min  Toma de T° (8 compartimientos)
- T.E. = 90 min  Solicitud de documentos al buque
- T.E. = 120 min  Up date (seguimiento de la operación)
- T.E. = 60 min  Cálculos de la operación
- T.E. = 60 min  Envío de documentos
- T.E. = 210 min  Retorno al muelle (traslado en lancha previa revisión de equipos)

T.T. = 2170 min

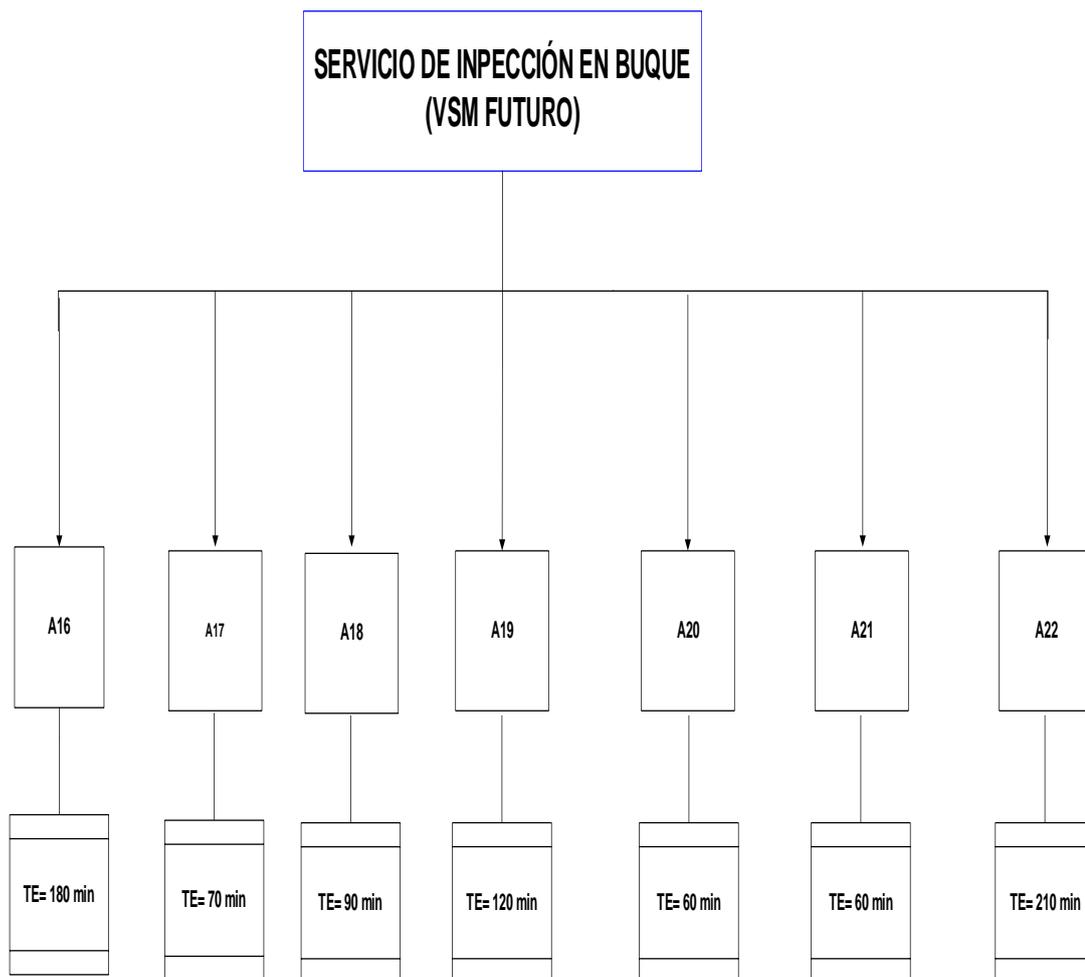
LEYENDA
T.E. = TIEMPO DE EJECUCIÓN
T.T. = TIEMPO TOTAL
T.T. = 2170 min

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N°6. VSM FUTURO



LEYENDA
TE = TIEMPO DE EJECUCIÓN
TT = 2170 min
A1, A2, ...A22= CODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES



LEYENDA
TE = TIEMPO DE EJECUCIÓN
TT = 2170 min
A1, A2, ...A22= CODIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

ANEXO N°7. VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN POR JEFATURA DE OPERACIONES

Callao, 10 de Enero del 2022

Yo Jose Antonio Gastelo Marin, identificado con DNI 41707354, en mi calidad de Jefe de Operaciones del área encargada de los servicios de carga / descarga de hidrocarburos en buques, de la empresa privada de servicios de inspección, doy conformidad mediante esta carta que la información detallada en el trabajo de suficiencia profesional para obtener el grado de Ingenieros Industriales de los señores Luis Ruben Noriega Criollo DNI 42775634 y Diego Juan Sanchez Vargas DNI 47127331, son datos reales manejados en el área con respecto a los costos operativos, planilla de personal, costo de contratación de freelance, tiempos de ejecución del servicio, ellos contaron con la autorizaciones correspondientes para poder tratar esta información.

Sin embargo, para poder usar esta información, se indicó que no debe aparecer el nombre de la empresa en su tesis por política de confidencialidad propios de la compañía.

Sin otro particular, me despido sin antes agradecer a los bachilleres por su profesionalismo mostrado durante todo el proceso.

Atentamente,


SGS del Perú S.A.C.
José Gastelo
Oil, Gas & Chemicals

ANEXO N°8. MAPEO DE PROCESOS (VSM ACTUAL)



ANEXO N°9. PROCEDIMIENTO DE CARGA DE HIDROCARBURO

CONFIDENCIAL	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE GESTIÓN	Código : INS-P-NR.32 Revisión : 7 Página : 1 de 9 Fecha : Marzo 2022 Aprobado : RL
Título Carga de Petróleo Crudo y Derivados		
Copia Asignada a:		LA COPIA IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO ES UNA COPIA NO CONTROLADA.

1. OBJETIVO

El presente procedimiento establece las actividades para la inspección de carga de petróleo crudo y sus derivados en plantas y buques.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este procedimiento se aplica en el área de Operaciones – Oil, Gas and Chemicals de

CONFIDENCIA

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 3.1 Manual API de Medidas Standard de Petróleo (MPMS). Capítulo 17, Sección 1: Principio para la Inspección de cargamentos en buques
- 3.2 Manual ASTM-D-4057. Manual Sampling of Petroleum Products
- 3.3 Manual API de Medidas Standard de Petróleo (MPMS). Capítulo 3 : Tanks Gauging
- 3.4 []
- 3.5 Manual API de Medidas Standard de Petróleo (MPMS). Capítulo 12 : Calculation of Petroleum Quantities.

4. DEFINICIONES, SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

- 4.1 **Petróleo crudo:** Mezcla de un complejo muy alto de hidrocarburos. Se obtiene directamente de la extracción de los pozos.
- 4.2 **Productos derivados:** Productos obtenidos del proceso de refinación del petróleo crudo entre los cuales se consideran las gasolinas, kerosenes, gasoil, residuales, etc.
- 4.3 **Calados:** Distancia entre la superficie del agua a la quilla del buque (API 17.1, Principios para la Inspección de cargamentos de buques).
- 4.4 **Trimado:** Diferencia entre los calados de proa y popa. Se considera positivo cuando el de popa es mayor que el de proa y negativo si es a la inversa.

ANEXO N°10. PROCEDIMIENTO DE DESCARGA DE HIDROCARBURO

CONFIDENCIAL	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE GESTIÓN	Código : JNS-P-NR.33 Revisión : 7 Página : 1 de 9 Fecha : Marzo 2022
Título Descarga de Petróleo Crudo y Derivados		Aprobado : RL
Copia Asignada a:		LA COPIA IMPRESA DE ESTE DOCUMENTO ES UNA COPIA NO CONTROLADA

1. OBJETIVO

El presente procedimiento establece las actividades para la inspección de descarga de petróleo crudo y sus derivados en plantas y buques.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este procedimiento se aplica en el área de Operaciones – Oil, Gas and Chemicals de

CONFIDENCIAL

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 3.1 Manual de Petróleo de Medidas Estándar (API MPMS) ASTM-D-4057. Muestreo manual de Petróleo y productos de Petróleo.
- 3.2 Manual de Petróleo de Medidas Estándar (API MPMS). Capítulo 8 : Muestreo.
- 3.3 []
- 3.4 Manual de Petróleo de Medidas Estándar (API MPMS). Capítulo 3.1A: Medición manual de tanques de Petróleo y Productos de Petróleo.
- 3.5 Manual de Petróleo de Medidas Estándar (API MPMS). Capítulo 17.1 : Mediciones Marinas.
- 3.6 Manual de Petróleo de Medidas Estándar (API MPMS). Capítulo 7 Determinación de temperatura.
- 3.7 Manual de Petróleo de Medidas Estándar (API MPMS). Capítulo 12 : Cálculo de cantidades de Petróleo.

4. DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

- 4.1 **Petróleo crudo:** Mezcla de un complejo muy alto de hidrocarburos. Se obtiene directamente de la extracción de los pozos.
- 4.2 **Productos derivados:** Productos obtenidos del proceso de refinación del petróleo crudo entre los cuales se consideran las gasolinas, kerosenas, gasoil, residuales, etc.
- 4.3 **Calados:** Distancia entre la superficie del agua a la quilla del buque (API 17.1, Principios para la inspección de cargamentos de buques).

ANEXO N°11. A BORDO DEL BUQUE.



ANEXO N°12. DESARROLLO DEL VSM EN CAMPO



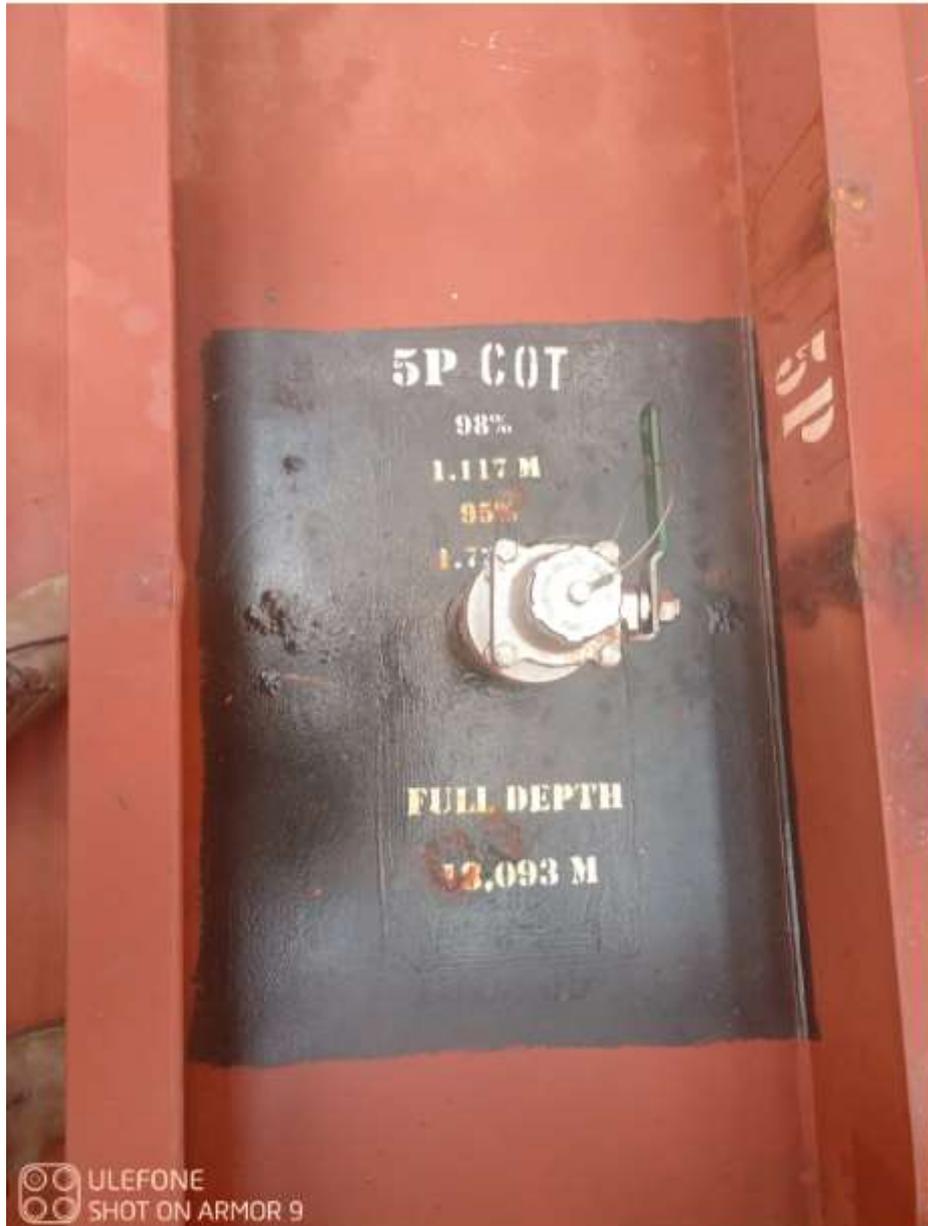
ANEXO N°13. MAPEO DE PROCESOS (VSM FUTURO)



ANEXO N°14. INICIO DE SERVICIO



ANEXO N°15. TANQUE DE BUQUE A INSPECCIONAR



ANEXO N°16. DESAMARRE DEL BUQUE (FINALIZACION DEL SERVICIO)



ANEXO N°18. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES
<p>General</p> <p>¿Cómo la aplicación del Value Stream Mapping (VSM) permite reducir el costo de sobretiempos del personal inspector, en el servicio de inspección de carga / descarga en buque?</p>	<p>General</p> <p>Determinar cómo la aplicación del Value Stream Mapping (VSM) permite reducir el costo de sobretiempos del personal inspector, en el servicio de inspección de carga / descarga en buque.</p>	<p>Variable (X)</p> <p>Aplicación del Value Stream Mapping (VSM)</p> <p>Variable (Y)</p> <p>Reducción de costo del sobretiempos</p>
<p>Específicos</p>	<p>Específicos</p>	<p>VARIABLES</p>
<p>a) ¿Cuál es el impacto de la aplicación del VSM en los tiempos de ejecución del servicio por parte del personal inspector, al realizar el servicio de inspección de carga / descarga en buque?</p>	<p>a) Determinar cuál es el impacto de la aplicación del VSM en los tiempos de ejecución del servicio por parte del personal inspector, al realizar el servicio de inspección de carga / descarga en buque.</p>	<p>Variable (X)</p> <p>Aplicación del Value Stream Mapping (VSM)</p> <p>Variable (Y)</p> <p>Tiempos de ejecución del servicio</p>
<p>b) ¿Cuál es el impacto que genera la contratación de freelances con respecto a los costos de sobretiempos en una empresa de servicios?</p>	<p>b) Determinar cuál es el impacto que genera la contratación de freelances con respecto a los costos de sobretiempos en una empresa de servicios.</p>	<p>Variable (X)</p> <p>Aplicación del Value Stream Mapping (VSM)</p> <p>Variable (Y)</p> <p>Impacto de la contratación de freelances.</p>
<p>c) ¿Cómo impacta el régimen de contratación freelance en la rentabilidad en el área de operaciones de una empresa de servicios?</p>	<p>c). Determinar cómo impacta el régimen de contratación freelance en la rentabilidad en el área de operaciones de una empresa de servicios.</p>	<p>Variable (X)</p> <p>Aplicación del Value Stream Mapping</p> <p>Variable (Y)</p> <p>Impacto del régimen de contratación freelance en la rentabilidad.</p>