

**PROPUESTA DE MEJORA MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS DE LEAN  
MANUFACTURING EN MS INOX DISEÑOS SAS**

**ANDREA LORENA GONZÁLEZ ROZO**

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE LA CALIDAD**

**ORIENTADOR:**

**ANGÉLICA MARÍA ALZATE IBÁÑEZ  
PHD., INGENIERA QUÍMICA**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE LA CALIDAD  
BOGOTA D.C.**

**2021**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Julio Aníbal Moreno del programa de Especialización en Gerencia de la Calidad

---

Firma de Angélica María Alzate Ibáñez

Bogotá D.C., septiembre de 2021

## **DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD**

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de investigaciones

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decano de la Facultad

Dr. Julio César Fuentes Arismendi

Director de Programa

Ing. Julio Aníbal Moreno

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	11
OBJETIVOS	13
1. MARCO TEÓRICO	14
1.1 Fases de implementación de la manufactura esbelta	16
1.1.1 Fase 1. diagnóstico y formación	16
1.1.2 Diseño del plan de mejora:	16
1.1.3 Lanzamiento	17
1.1.4 Estabilización de mejoras	17
1.1.5 Estandarización	17
1.1.6 Producción en flujo	18
1.2 Desperdicios	18
1.3 Herramientas aplicadas en manufactura esbelta	19
1.3.1 Just in time	20
1.3.2 Reducción de los tiempos de cambio-smed (single-minute exchange of dies)	20
1.3.3 Sistema a prueba de errores – poka yoke	20
1.3.4 Mantenimiento productivo total – tpm (total productive maintenance)	21
1.3.5 Las cinco s – 5's	22
1.3.6 Control visual	24
1.3.7 Mapa de cadena de valor-vsm (value stream mapping)	25
1.3.8 Kanban	27
1.3.9 Kaizen – mejora continua	28
2. EMPRESA CASO DE ESTUDIO	30
3. METODOLOGÍA	32
4. RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSION	35
4.1 Diagnóstico	35
4.1.1 Siete factores básicos en la organización (las 7s)	36
4.2 Resultados	42

4.2.15's	43
4.2.2Kanban	45
4.2.3Value stream mapping - vsm	46
4.2.4Kaizen	49
4.2.5Control visual	50
4.3Análisis	51
4.3.15's	51
4.3.2Kanban	56
4.3.3Value stream mapping - vsm	58
4.3.4Kaizen – mejora continua.	60
4.3.5Control visual	61
4.4Discusión	62
5. CONCLUSIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXOS	78

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Variables Utilizadas para el Hallazgo de la OEE	22
Figura 2. Resumen de qué son las 5S	24
Figura 3. Esquema de Diagrama de Flujo para Aplicar el VSM	26
Figura 4. Símbolos para la Representación del VSM	27
Figura 5. Flujo del Kanban – Tarjetas en la Operación	28
Figura 6. Recomendaciones en la Aplicación del KAIZEN	29
Figura 7. Herramienta de Diagnóstico de las 7S	38
Figura 8. Porcentaje de Cumplimiento Factores 5S para Administrativos	44
Figura 9. Porcentaje de Cumplimiento Factores 5S para Operarios	44
Figura 10. Soporte “Pie de Amigo” en Acero Inoxidable.	47
Figura 11. Mapa de Valor Estado Actual MS INOX DISEÑOS SAS	48
Figura 12. Elementos Sin Clasificar en las Áreas	52
Figura 13. Elementos Clasificados en las Áreas	53
Figura 14. Elementos de Suciedad en Áreas	54
Figura 15. Comunicación Verbal con Colaboradores	55
Figura 16. Compromiso con el Cambio	56
Figura 17. Tablero Kanban para MS INOX DISEÑOS SAS	57
Figura 18. Tarjetas Kanban para Usar en Contenedores	58
Figura 19. Mapa de Valor Estado Futuro MS INOX DISEÑOS SAS	59
Figura 20. Mesa de Trabajo Colaboradores MS INOX DISEÑOS SAS	63
Figura 21. Pasillo en Planta Despejado	64
Figura 22. Tablero KANBAN Área Administrativa	65
Figura 23. Tablero KANBAN Área de Producción	66
Figura 24. Contenedores para Tarjeta KANAN	66

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Actividades de Diseño Metodológico	32
Tabla 2. Calificación de los Factores de las 7S de la Organización	39
Tabla 3. Tabulación de Valores Otorgados por Administrativos	44
Tabla 4. Tabulación de Valores Otorgados por Operarios	44



## RESUMEN

En esta monografía se presenta una propuesta de mejora a MS INOX DISEÑOS SAS, una empresa dedicada a diseñar y fabricar accesorios en acero inoxidable. El objetivo de esta investigación es exponer el caso de una empresa que actualmente opera y proponer mejoras a las áreas organizacionales de la empresa mencionada, a través de herramientas de gestión que conforman el Lean Manufacturing.

El trabajo inicia con un método de identificación de los factores internos mediante el análisis de “Las7S” con el cual se analizan las bases estructurales en las que se cimientan las empresas. A partir de los resultados, se seleccionan las herramientas Lean Manufacturing que mejor dan respuesta a las oportunidades de mejora en las acciones que se ejecutan en las áreas administrativa y de producción; esto desembocará en una generación de ideas que permitirán la realización de actividades que mejoren y beneficien la actividad económica de la organización.

Continúa con la identificación de los problemas y causas a través de la recolección de información, para el planteamiento de soluciones que ayuden a generar resultados y decisiones positivas; conllevando así, a lograr el cumplimiento de los demás objetivos planteados en este estudio de caso.

Para finalizar, la aplicación de dichas herramientas y los beneficios que genera el Lean Manufacturing, permitirán en la empresa caso de estudio, comprobar que el mejoramiento en cada área de la organización se puede lograr; las imágenes son la evidencia de los cambios relacionados al orden y limpieza en los puestos de trabajo, teniendo como consecuencia mejoras en los tiempos utilizados en las operaciones, la disminución de errores, así como la disminución en los desperdicios de materiales. Además, se comparten representaciones gráficas obtenidas luego de tabular la operación (acción en el área de trabajo) para luego analizar los flujos que están siendo afectados y sobre los cuáles se deben hacer los ajustes.

El desarrollo de este trabajo estudio de caso permite comprender los beneficios que hay en la identificación de esos puntos débiles, para atacarlos a través de las herramientas Lean Manufacturing con acciones que logren la mejora que se necesita.

Palabras claves: caso de estudio, metodología, lean manufacturing, producción, herramientas de calidad, recolección de información, problemas, causas, resultados, soluciones, toma de decisiones.

## INTRODUCCIÓN

La creación de proyectos empresariales que buscan la generación de nuevos empleos y la contribución al desarrollo de la mano como lo hacen las pequeñas empresas (Pymes) en ciertos sectores económicos, ha sido últimamente el objetivo de muchos de los emprendedores colombianos en el país (Romero, A. 2017). Según el Observatorio de la Cámara y Comercio de Bogotá [CCB] (2020), las ciudades y regiones que logran índices de crecimiento estables generan fortalecimiento económico, percepción de destino atractivo para ubicar empresas e invertir.

Un específico caso de emprendimiento colombiano es el de MS INOX DISEÑOS SAS una pequeña empresa que llega a la ciudad de Bogotá hace un poco más de catorce (14) años en el barrio 12 de octubre. Creada por una pareja tolimense sin estudios profesionales, pero si con un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes de competencia laboral en la ornamentación. La gerente Elizabeth Sandoval, en entrevista verbal comenta que: *“su empresa crea y produce elementos en acero inoxidable como lo son los pasamanos para escaleras, bases de comedor, divisiones de baño y oficina, entre otros accesorios”* (2020).

Debido al interés de los dueños de crecer en el sector, este estudio de caso se dirigirá a examinar las oportunidades de mejora que hay en su plan de negocio con el fin de seguir siendo competente en el mercado y, a mediano plazo, lograr su expansión en el sector (económico y estructural). De esta manera, se plantea la pregunta problema ¿cómo mejorar en el área de producción y administrativa mediante el uso de la metodología Lean Manufacturing en la empresa MS INOX DISEÑOS SAS? a la cuál se le dará respuesta con textos teóricos y procedimientos que guiarán su práctica.

Para dar continuidad al ejercicio, se crea una propuesta basada en el método de gestión Manufactura Esbelta o Lean Manufacturing que mejore las áreas de la organización a través de herramientas de la metodologías y participación de los miembros que allí trabajan. Por este motivo, se realizan diagnósticos en las dos áreas: administrativa y de

producción en cuyos se pueden identificar debilidades en el talento humano y/o fallas en la operación.

De ahí que, se seleccionan algunas herramientas Lean que permiten un cambio al interior de la organización y que conllevarán a las mejoras ante los errores identificados con actividades necesarias para todos al interior; es así como, al relacionar las problemáticas con lo que sucede en las dos áreas, la presencia de la calidad en esta pequeña empresa a través del Lean Manufacturing resulta ser un excelente método de enseñanza y de fácil comprensión por todos para ofrecer un mejor servicio.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Realizar una propuesta de mejora en las áreas administrativa y de producción de la empresa MS INOX DISEÑOS SAS a través de herramientas de gestión que conforman el Lean Manufacturing.

### **Objetivos específicos**

- Identificar las oportunidades de mejora en MS INOX DISEÑOS SAS a través de una herramienta de evaluación de los factores básicos internos de la empresa.
- Seleccionar las herramientas del Lean Manufacturing que responden a la necesidad de mejora sobre los hallazgos obtenidos a partir del diagnóstico de los factores internos de la empresa MS INOX DISEÑOS SAS.
- Aplicar las herramientas seleccionadas del Lean Manufacturing por medio del involucramiento de los colaboradores en la realización de las actividades, con el fin de mejorar la calidad en las áreas administrativa y productiva en MS INOX DISEÑOS SAS.
- Estandarizar la propuesta de mejoramiento de las áreas administrativa y de producción con los resultados generados luego de haber desarrollado las herramientas del Lean Manufacturing.

## 1. MARCO TEÓRICO

El Lean Manufacturing se crea como consecuencia a la cultura organizacional adoptada por las empresas japonesas como Toyota, las cuales tenían como meta emplear mejoras, es decir, cambios en la capacidad de respuesta por parte de la organización frente a las diversas amenazas y debilidades que se generen en la planta de producción o en el área administrativa desembocando así en resultados positivos en las áreas laborales y en los flujos productivos; sin embargo, fueron otros los personajes que se especializaron en mejorar los procesos de producción y de rentabilidad de las organizaciones. (González Correa, 2007a).

Por consiguiente, el inicio de las técnicas en cuanto a la optimización en la producción surge hacia el final de 1890 con Frederick Wislow Taylor (ingeniero industrial y economista) quien realiza un estudio sobre los tiempos y movimientos en el trabajo de la industria del acero analizando el tiempo de ejecución y su remuneración (González Rozo & Rodríguez Montaña, 2017a).

Así mismo, Henry Ford introduce las primeras cadenas de producción del sector automovilístico en grandes cantidades. Estos señores, fueron los precursores de la administración científica (Singh, J., Singh, H. & Singh, G., 2018).

En el siglo XX, aparece en Japón Eiji Toyoda en reemplazo del fundador de la Toyota Automative Company, Sakichi Toyoda, a convertirse en el director y presidente de Toyota Motor Company para desarrollar funciones en el sistema de producción de la empresa, generando así, aumento en la productividad de sus trabajadores y dándole más valor al sistema del Justo A Tiempo (González Rozo & Rodríguez Montaña, 2017b).

Tiempo después, los ingenieros Taichii Ohno y Shigeo Shingo (Toyota), analizan e implementan las técnicas de producción una vez la Segunda Guerra Mundial ha terminado en los Estado Unidos, estableciendo el Sistema de Producción Toyota o Modelo Toyota, creando conciencia de “la importancia de los inventarios, la motivación

a los empleados, la variedad de productos, la configuración de las máquinas y el cambio de herramientas en pocos minutos” (González Rozo & Rodríguez Montaña, 2017c).

De igual manera, se debe resaltar el aporte de Shingeo Shingo, el fundador del movimiento conocido como "Organización Científica del Trabajo y a quien se le acredita haber creado y formalizado el enfoque “A prueba de errores” para cambiar la cultura de “cero control de calidad”, este resalta la aplicación de los Poka Yoke como un sistema de inspección anti-error en la fuente, " (Martí, J & Torrubiano, J, 2013a).

Para inicios de los años 90's, James Womack y Daniel Jones, incorporaron la palabra Lean y lograron hacer llegar la filosofía a través de sus libros a todo el mundo, hoy en día siguen siendo las bases del modelo Lean Management usados para la mejora continua de todos los procesos, aumentando la satisfacción del cliente y el margen de utilidad (Cabrera, 2015).

Puesto que, varias personas han entendido y definido el LEAN MANUFACTURING, es con la siguiente definición que se sintetizan las palabras de cada uno: “Modelo de gestión, que contribuye a la integración de los procesos y las personas que los ejecutan, teniendo como objetivo principal la mejora del sistema productivo, facilitando la identificación, análisis y eliminación de las actividades o tareas que no aporten al desarrollo del producto o servicio final (desperdicio), garantizando de esta manera la mejora continua y satisfacción del cliente” (González Rozo & Rodríguez Montaña, 2017d).

Expuesta la definición anterior, a continuación, se manifiestan los principios fundamentales que la mayoría de las organizaciones deberían tener en cuenta bajo esta (Martí, J & Torrubiano, J, 2013b).

- Calidad-Cero Defectos: detección y solución de los problemas en su origen.
- Reducción del desperdicio: eliminación de actividades sin valor agregado y/u optimización de recursos (capital, gente y espacio).

- Mejora continua: reducción de costes, mejora de la calidad, aumento de la productividad e integración de la organización.
- Procesos “Pull”: los productos son tirados (en el sentido de solicitados) por el cliente final, no empujados por el final de la producción.
- Flexibilidad: producir rápidamente variedad de productos, sin bajar el nivel de eficiencia por volúmenes menores de producción.
- Construcción y relaciones duraderas con los proveedores: comunicarles los riesgos, los costes e informaciones.

## **1.1 Fases de implementación de la manufactura esbelta**

Lean Manufactura cuenta con el desarrollo de dieciséis técnicas; sin embargo, su ruta a seguir para una posible implementación contaría con seis fases fundamentales al momento de aplicar cualquiera de las herramientas de la casa Toyota, con el fin de permitir a la empresa un conocimiento de esta metodología e integración de todo su talento humano. A continuación, se dan a conocer: (Hernández & Vizán, 2013a).

### **1.1.1 Fase 1. Diagnóstico y Formación**

Esta primera fase se concentra en conocer el estado de inicial de la operación con las áreas que son abordadas por el Lean. Esta inmersión sucede enseñándole a los colaboradores que participarán en el proceso de la implementación; luego se hace una recogida de información (productos y procesos) para analizar y priorizar los temas urgentes generando sobre ellos tomas de decisiones sobre la manera de proceder.

### **1.1.2 Diseño del Plan de Mejora:**

Según Hernández y Vizán, es prioritario generar una planificación para la implantación de la metodología de acuerdo con la realidad de la empresa; por lo que se podrían establecer los siguientes aspectos: (2013b).



- -Planificar detalladamente la manera de implementar el proyecto con el Lean (objetos claros).
- -Los grupos de trabajo deben estar organizados en el abordamiento de las técnicas para facilitar la implementación.
- -Crear un buen sistema de información para la implementación.
- -Selección del área de prueba en la aplicación de dichas técnicas. Y conforme se van obteniendo resultados dicha área va siendo el modelo para practicar la metodología en otras.

### **1.1.3 Lanzamiento**

Para el conocimiento a gran escala del proyecto, es recomendable iniciar con técnicas o herramientas sencillas de aplicación y generación de conocimiento sobre los beneficios que traen esos cambios impactantes y motivadores para casi todos los colaboradores en la organización (Polanco, 2008a).

### **1.1.4 Estabilización de Mejoras**

En primera medida, se identifica el tipo de desperdicio para luego reducir esos desperdicios en las actividades, así como el de los lotes de producción, la estabilización del proceso de producción llegando así al punto de equilibrio, son los objetivos de esta fase que busca por medio de las herramientas de la calidad, generar estabilidad. Para esta fase, se pueden usar talleres Kaizen (Polanco, 2008b).

### **1.1.5 Estandarización**

La organización en este punto quiere optimizar sus métodos de trabajo, diseñar otros tantos con capacidad de adaptación a las variaciones que surjan y estabilizar los tiempos de trabajo para lo que el cliente requiere; es decir, esta fase ajusta ciertas herramientas para que la empresa vaya al ritmo que el cliente necesita, añadiendo eficiencia cada vez que sea posible (Reséndiz, 2009a).

### **1.1.6 Producción en Flujo**

Para esta fase, es importante que la organización cuente con el conocimiento del Justo a Tiempo-JIT; pues necesita que produzca en cantidad y tiempo requeridos con niveles cero (0) de desperdicios, es decir, que haya movimiento continuo de productos-servicios-información de inicio a fin. Para esto, es recomendado hacer uso de las herramientas de Kanban o heijunka, que colaboran con la organización y uso de la materia (Reséndiz, 2009b).

### **1.2 Desperdicios**

Según, el libro Lean Manufacturing Conceptos, Técnicas e Implementación, menciona el despilfarro como todo aquello que no genera valor al producto o que no es para nada esencial fabricarlo (2013).

Considerando que la materia prima tiene valor cuando sufre transformación y por ende el cliente paga por esto, es probable que se hallen desperdicios por los cuales la organización deba asumir, aunque la meta es siempre disminuirlos o eliminarlos, según Lean (González Rozo & Rodríguez Montaña, 2017e).

En el campo del Lean, la eliminación del desperdicio tiene los siguientes fines: (Ballesteros, 2008a).

- Reconocer el desperdicio y el valor añadido dentro de los procesos.
- Actuar con la herramienta adecuada para la eliminación del desperdicio.
- Estandarizar el trabajo con valor agregado.

#### **1.2.1 Tipos de Desperdicios**

Taichi Ohno, pionero en identificar tres tipos de desperdicios en el sistema de producción Toyota: Variabilidad (mura), Exceso-sobrecargado (muri) y despilfarro-desperdicio

(muda); años más tarde se consideran algunos más dentro de la metodología Lean. Son los siguientes: (Masapanta, 2014).

- **Sobreproducción:** fabricar productos que no han sido solicitados genera almacenamiento de más en inventario, así como el coste de su mantenimiento.
- **Esperas:** tiempo perdido como resultado de un proceso ineficiente. Estos malos diseños provocan que ciertos operarios estén estancados mientras los demás se encuentran abarrotados de trabajo (Ballesteros, 2008b).
- **Transporte Innecesario:** la mala distribución en planta repercute en movimientos de material innecesarios, por lo que es importante optimizar el uso de la maquinaria (Gacharná & González, 2013a)
- **Reprocesos (defectos y/o rechazos):** el desperdicio por error genera una gran pérdida de productividad ya que repercute en la realización de actividades de más a ese producto que debió salir bien a la primera (Cardona, 2013a).
- **Exceso de Inventario:** altos stocks de materia prima, sobre almacenamiento de producto en proceso o terminado son en la mayoría de las ocasiones, problemas con la producción (Hernández & Vizán, 2013c).
- **Movimientos Innecesarios:** desarrollo de las actividades con movimientos demás a los requeridos para la acción.
- **Creatividad de Colaboradores:** conocimientos y/o experiencias de los colaboradores que no son tomadas en cuenta por la alta gerencia.

### 1.3 Herramientas aplicadas en manufactura esbelta

Son diferentes y variadas las técnicas y herramientas que pueden ser aplicables en un proceso de implementación de la filosofía Lean Manufacturing, estas pueden ser aplicadas en diferentes sectores económicos y uno de los beneficios principales son que las técnicas y herramientas pueden ser aplicadas de forma independiente o conjunta, facilitando el proceso para las empresas con su método de calidad (Cardona, 2013b).

Con el fin de realizar una aplicación acertada de las herramientas del modelo lean manufacturing, se establecen unos grupos de herramientas enfocados en sus objetivos principales y los beneficios que se obtendrán de sus procesos de aplicación.

### **1.3.1 *Just In Time***

De acuerdo con la filosofía Lean, uno de los siete tipos de desperdicios es el de la sobreproducción. Según lo menciona Francisco Madariaga en su libro, el JIT minimiza la sobreproducción, uno de los males de la fábrica tradicional, mediante un enfoque opuesto: trata en primer lugar de disminuir la complejidad del sistema productivo de tal forma que su gestión sea más sencilla (2013a). El propósito del JIT es producir lo necesario en el momento y cantidad justa, es decir, en el momento que realmente se requiera haciendo uso de la maquinaria de una manera óptima, así como el uso de los materiales, mano de obra, etc.

### **1.3.2 *Reducción de los Tiempos de Cambio-SMED (Single-Minute Exchange of Dies)***

Es la interacción de acciones de cambio que buscan la disminución de los tiempos empleados en manipulación de máquinas, equipos, herramientas y/o producto final, desencadenando una estandarización o normalización de pasos en los procedimientos para la culminación de los procesos. Por ende, el fin es incrementar flexibilidad, reaccionar inmediatamente a los requerimientos de los clientes y reducir los inventarios (González Correa, 2007b).

### **1.3.3 *Sistema a Prueba de Errores – POKA YOKE***

De acuerdo con textos de literatura ingenieril, Shingeo Shingo considera que cada método de verificación es una prueba anti-error procurando que las fallas humanas generen los defectos en los productos o generen algún otro problema en el proceso (Madariaga, 2013b).

Así mismo, el autor expone que los Poka-Yoke se caracterizan por:

- La revisión del producto se debe realizar al 100% y no aumenta el tiempo del proceso manualmente.
- La retroalimentación en cuanto al desarrollo de la actividad es en el momento (se detiene y se da señal de alarma).

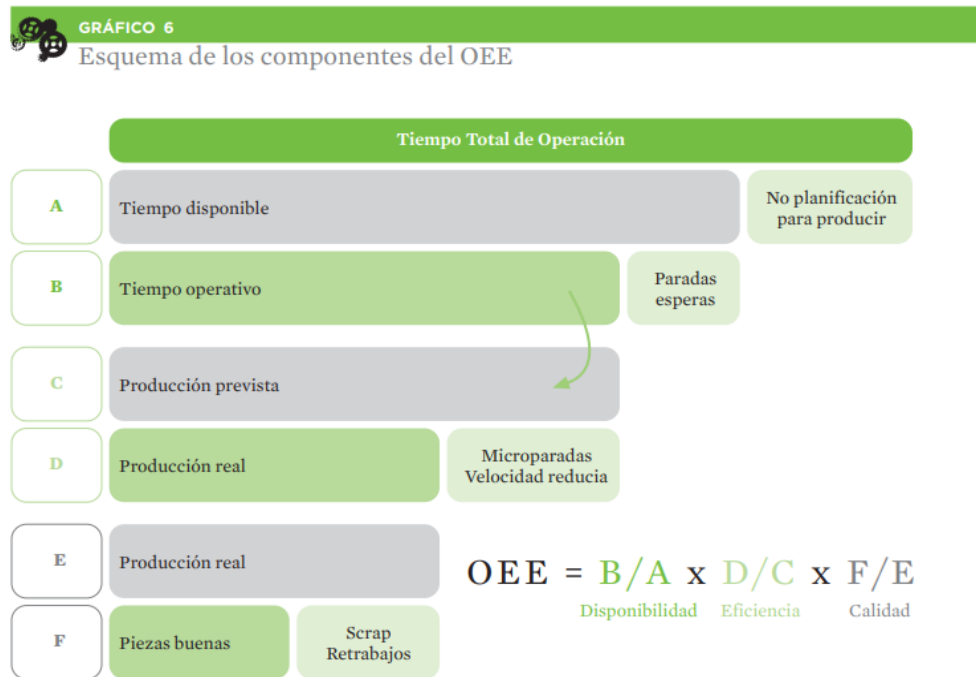
#### **1.3.4 Mantenimiento Productivo Total – TPM (Total Productive Maintenance)**

Esta es una herramienta creada para eliminar tiempos de ocio o tiempos muertos de la maquinaria permitiendo una mayor disponibilidad de esta en la producción. Por tal motivo, el involucramiento de los trabajadores (en especial de quienes usan determinada maquinaria) es esencial y en sí de todo el sistema integral de actividades con el objetivo de mejorar la capacidad de las áreas a través de la eliminación de las pérdidas que se presentan en el área de trabajo de cada cual. De esta manera, cada elemento contribuye a la búsqueda de la perfección en las operaciones de la planta como a través de acciones ordenadas y con metodología específica que permite eliminar las pérdidas de los sistemas productivos. (González Correa, 2007c)

Por último, es importante aclarar que el mantenimiento productivo total (TPM) maneja un indicador natural llamado “índice de eficiencia global del equipo” OEE (overall equipment efficiency). Aunque este no es un indicador que se use en el Lean Manufacturing, en la Figura 1, se dan a conocer información y variables a tener en cuenta para generar un valor en porcentaje e identificar si se logra equilibrio en la máquina, si el porcentaje está por encima del 85%, el OEE es eficientemente bueno como para ver su incremento en el sistema. (Bautista et al., 2010).

**Figura 1**

*Variables Utilizadas para el Hallazgo del OEE*



*Nota.* La imagen muestra las variables que se deben tener en cuenta para hallar el indicador OEE. Tomado de *Lean Manufacturing Conceptos, Técnicas e Implantación* (p. 51), por Hernández y Vizán, 2013, EOI Escuela de Organización Industrial.

### 1.3.5 Las Cinco S – 5'S

Aunque sus conceptos o términos no deberían ser desconocidos para ninguna empresa, ya que son tenidos en cuenta así no se ejecuten a rigor, la herramienta de las 5'S es concebida como un mejoramiento de la cultura al interior de las empresas a través de la puesta en marcha de sus cinco pasos (origen japonés) resumidos en: orden y limpieza en los puestos de trabajo de cada empleado generando así una mejor vida (Cerón et al., 2015).

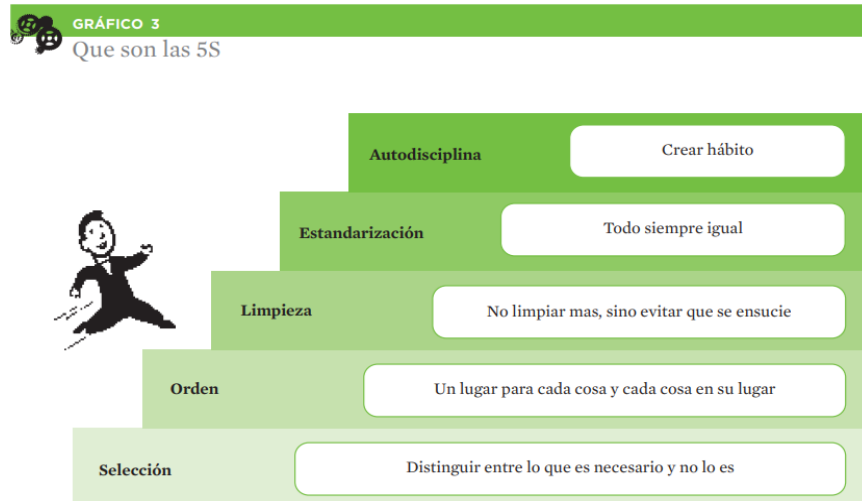
- **SEIRI – Separar:** Esta acción consiste en clasificar y eliminar lo que no es necesario para la realización de la operación en el puesto de trabajo.

- **SEITON – Ordenar:** Consiste en ubicar de manera adecuada los elementos necesarios en la operación para que cuando se vayan a usar se pueda acceder fácilmente a estos, sin demoras en su búsqueda.  
Hay una observación que realizan en un texto y es que: “Se deben usar reglas sencillas como: lo que más se usa debe estar más cerca, lo más pesado abajo lo liviano arriba, etc” (González Correa, 2007d).
- **SEISO – Limpiar:** Acción de aseo en las áreas de trabajo de cada empleado; de esta manera, se disminuyen los malos olores, la suciedad y se terminan detectando situaciones que podrían afectar el desarrollo de la actividad.
- **SEIKETSU – Estandarizar:** En este paso, la empresa establece un procedimiento o tratamiento con responsables, actividades e verificaciones para que sean complicadas a cabalidad y cambien la mentalidad de los empleados al interior, es decir, que la limpieza y orden sean fundamentales para la realización de la actividad cada día.
- **SHITSUKE – Disciplina:** Aplicación de la enseñanza obtenida de los procedimientos establecidos por la organización como si fueran hábitos adquiridos y realizados con normalidad para el funcionamiento de la operación.

Sintetizando el contexto de esta efectiva herramienta de la metodología de manufactura esbelta, se comparte la Figura 2 que contiene en su gráfico el correcto orden que se debe seguir para accionar las ‘S’, ya que en ese sentido se logrará el objetivo y el lector comprenderá de mejor manera el fin último que trae el hacer cada una de las actividades que se planteen al interior de la organización.

## Figura 2

Resumen de qué son las 5'S



Nota. La imagen muestra los cinco pasos en la herramienta de las 5'S y una breve descripción. Tomado de *Lean Manufacturing Conceptos, Técnicas e Implantación* (p. 37), por Hernández y Vizán, 2013, EOI Escuela de Organización Industrial.

### 1.3.6 Control Visual

Es una mezcla de recursos utilizados por la empresa para lograr una comunicación asertiva, dicha información debe ser práctica, concisa y ubicada en lugares visibles para los empleados. Por tal motivo, el control visual se convierte en la herramienta Lean que convierte la dirección por especialistas en un dirección simple y transparente con la participación de todos de forma que puede afirmarse que es la forma con la que Lean Manufacturing “estandariza” la gestión (León et al., 2017), es decir, que lo que se busca con esta herramienta es crear referencias para que así pueda hacer seguimiento y verificación de los equipos y procedimientos en cada operación.

La aplicación de esta herramienta al interior de las organizaciones no va a resultar efectiva de un momento a otro; luego entonces, se deben tener en cuenta ciertas observaciones como: evaluar la responsabilidad de los empleados frente a las actividades de mejora, la alta gerencia debe estar comprometida con la propagación de



información para que sus colaboradores estén enterados, hacer público el progreso que han tenido en la operación y seguir asignando responsabilidades a los empleados pues este es compromiso de todos.

### **1.3.7 Mapa de Cadena de Valor-VSM (*Value Stream Mapping*)**

Representación gráfica que registra las actividades productivas con símbolos específicos para poder identificar la cadena de valor, así como el lugar y proceso en el que hay mayor cantidad de desperdicios.

Este mapeo debe ser liderado por la alta gerencia encargada de la producción, con el fin de que todos los grupos de los productos queden cubiertos en seguimiento y revisión con el fin de tener una visión completa de la producción al interior.

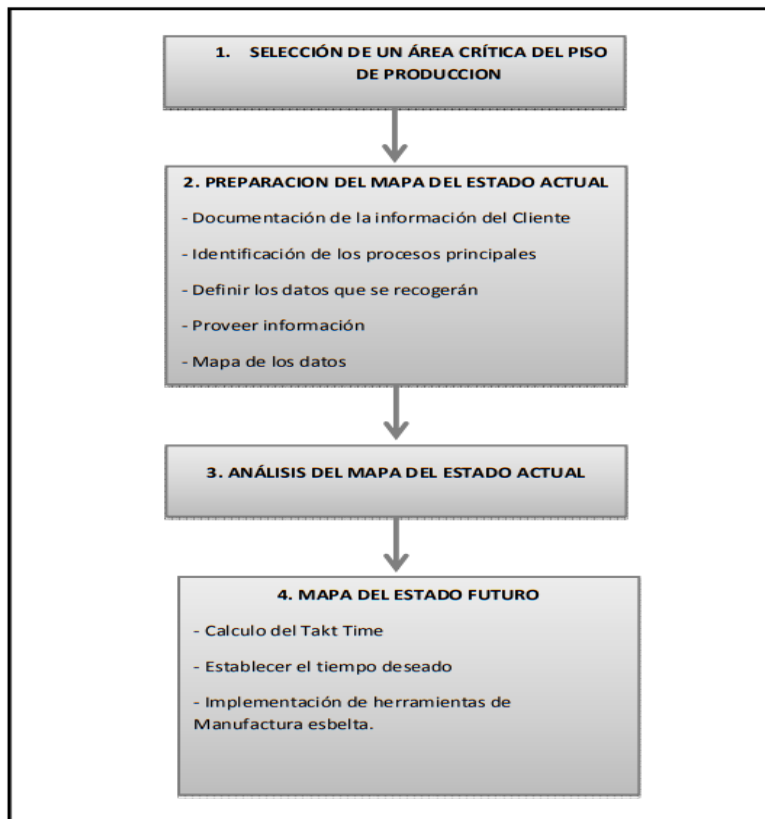
Así mismo, es importante tener en cuenta que el VSM reúne una línea de tiempos; tiempos de “valor añadido”, y el resto de los tiempos como “valor no añadido”. Así las cosas, la sumatoria de estos tiempos expondrán un tipo de indicador para mejorar lo que haya a lugar (Hernández & Vizán, 2013d).

La magister López, B (2013) en su trabajo de grado de maestría, comparte un esquema que aclara de manera gráfica el paso a paso para poder llegar a la implementación de esta herramienta VSM, dicha representación se puede observar en la Figura 3 que contiene el diagrama de flujo con que se propone un orden adecuado para el desarrollo de un VSM.

### Figura 3

Esquema de Diagrama de Flujo para Aplicar el VSM.

Figura 4. Diagrama de Flujo de la Metodología para la implementación del VSM.



Fuente: (Vendan & K., 2010).

Nota. La imagen muestra el flujo del procedimiento para poder implementar la herramienta. Tomado de "Mapeo de la Cadena de Valor" (VSM) como Estrategia de Reducción de Costos CASO PRÁCTICO: Motor Baja S.A. de C.V. (p. 23), por López, 2013, Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Baja California.

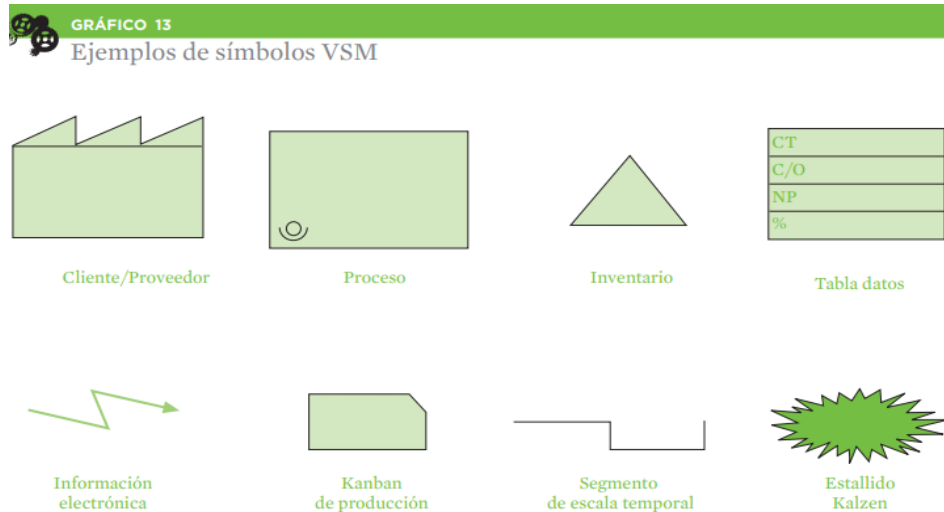
Debido a que el VSM es una representación gráfica de la situación de la empresa, es necesario que la organización genere (Dos Santos et al., 2017).:

- **el VSM actual:** el objetivo de esta primera parte es poder analizar la situación que se está presentando para plantear poder soluciones o mejoras a esas oportunidades que se están detectando.
- **el VSM futuro:** Luego de haberse generado el mapa del estado actual de la empresa, se realiza este otro mapa que contendrá esas consideraciones que no generan valor a la producción.

En la Figura 4, se muestran los símbolos comúnmente utilizados al momento de hacer el mapeo, pues son los más necesarios para expresar el proceso.

**Figura 4**

*Símbolos para la Representación el VSM.*



*Nota.* Símbolos normalmente utilizados en la representación gráfica del VSM. Tomado de *Lean Manufacturing Conceptos, Técnicas e Implantación* (p. 90), por Hernández y Vizán, 2013, EOI Escuela de Organización Industrial.

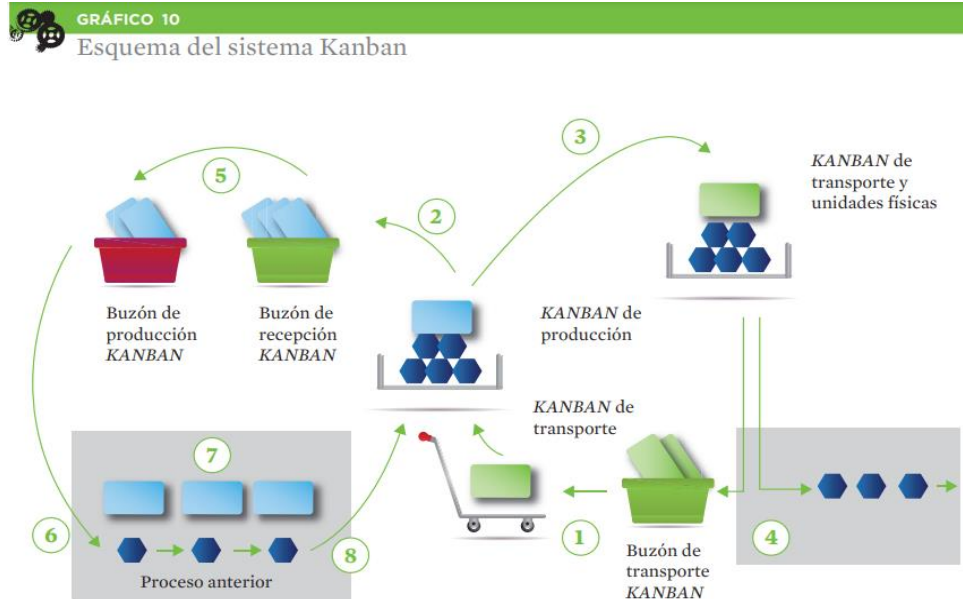
### 1.3.8 KANBAN

Designa un sistema de señales, en su mayoría tarjetas, que autorizan y controlan la producción de determinados elementos o productos. De acuerdo con Hernández & Vizán, el Kanban es un pull (tirar) de la producción (pull) a través de lotes de producto pequeños y con un flujo continuo, mediante el uso de tarjetas (2013e).

En consecuencia, este flujo de tarjetas se convierte en el transporte de comunicación, pues en ellas se consignan datos primordiales para el desarrollo de la actividad a un tiempo justo.

**Figura 5**

*Flujo del KANBAN- Tarjetas en la Operación*



*Nota.* La imagen muestra el paso a paso de esta técnica de tarjetas. Tomado de *Lean Manufacturing Conceptos, Técnicas e Implantación* (p. 76), por Hernández y Vizán, 2013, EOI Escuela de Organización Industrial.

### 1.3.9 KAIZEN – Mejora Continua

Es un concepto japonés que traduce KAI como cambio y ZEN como buen, es decir, significa “buen cambio”; dicho esto, KAIZEN es una columna importante para la metodología Lean Manufacturing ya que este se deriva la mejora continua (Rodríguez & Sanabria, 2015).

Teniendo como base los aportes de Juran, Deming, Ishikawa, Ohno, entre otros, surge mediante la unión de aportes de los trabajadores cuando cada uno crea conciencia de responsabilidad frente a sus operaciones. En la Figura 6, se observan unos tips que ayudarán a llevar a cabo este cambio de cultura en la organización, logrando un mayor sentido de pertenencia de los empleados para querer solucionar cualquier inconveniente que se les presente. (Cabrea & Vargas, 2011).

## Figura 6

### Recomendaciones en la aplicación de KAIZEN

TABLA 3 Excelencia en las operaciones: La mejora continua	
<b>Los 10 puntos clave del espíritu Kaizen</b>	
1.	Abandonar las ideas fijas, rechazar el estado actual de las cosas.
2.	En lugar de explicar los que no se puede hacer, reflexionar sobre cómo hacerlo.
3.	Realizar inmediatamente las buenas propuestas de mejora.
4.	No buscar la perfección, ganar el 60% desde ahora.
5.	Corregir un error inmediatamente e in situ.
6.	Encontrar las ideas en la dificultad.
7.	Buscar la causa real, plantearse los 5 porqués y buscar la solución.
8.	Tener en cuenta las ideas de diez personas en lugar de esperar la idea genial de una sola.
9.	Probar y después validar.
10.	La mejora es infinita.

Fuente LeanSis.

*Nota.* Listado de actividades clave para tener en la en cuenta en la puesta en marcha de la mejora continua con KAIZEN en las organizaciones. Tomado de *Lean Manufacturing Conceptos, Técnicas e Implantación* (p. 29), por Hernández y Vizán, 2013, EOI Escuela de Organización Industrial.

## 2. EMPRESA CASO DE ESTUDIO

**Empresa Caso de Estudio:** MS Inox Diseños S.A.S.

**Ubicación de la Empresa:** Carrera 53 N°74–15, barrio 12 de octubre en la Bogotá DC.

**Tamaño de la Empresa:** Microempresa colombiana.

**Principales Productos:** ofrece accesorios en acero inoxidable para acabados arquitectónicos somos fabricantes, suministro e instalación de fachadas, divisiones de baño y oficinas, cerramientos, barandas, mobiliario en acero inoxidable, línea de mobiliario hospitalario, accesorios para discapacitados y divisiones de baño en acero, producción sobre pedido debido a las restricciones emitidas por el gobierno nacional.

De igual manera y debido a la contingencia mundial por la pandemia del COVID-2019, la empresa comienza a producir lavamanos de pedal, dispensadores de gel, tapetes desinfectantes, escudos protectores, suministro e instalación de divisiones de oficina y puestos de trabajo, recepciones, cabinas protectoras.

**Misión:** MS INOX DISEÑOS SAS, es una empresa que tiene por objeto el diseño, fabricación, instalación y distribución de accesorios en acero inoxidable y vidrio. Brindamos a nuestros clientes la asesoría técnica completa que cubre los aspectos de diseño, artes gráficas, selección de materiales adecuadas y las recomendaciones necesarias para la utilización de los mismos en cada proceso y utilización.

Nos definimos como una empresa con especial énfasis en el servicio al cliente, procurando el crecimiento personal y profesional de nuestros colaboradores y la satisfacción de las expectativas de todos nuestros grupos de interés.

**Visión:** MS INOX DISEÑOS SAS aumentará sus ventas y participación en el mercado, enfocándose en una mejora permanentemente, a través de la innovación y la

adaptabilidad a las exigentes demandas de los mercados, logrando un reconocimiento en el mercado gracias a su gestión de calidad en la prestación de servicio y productos.

### 3. METODOLOGÍA

Esta propuesta de mejoramiento pretende dar a conocer las bondades de la filosofía Lean Manufacturing dentro de la organización a través de la puesta en marcha de algunas de sus herramientas por medio de particulares actividades en un orden específico para que el resultado siempre favorezca a la empresa y a quienes en ella colaboran.

Cabe destacar que lo antes dicho conduce a desarrollar una metodología cuantitativa con alcance descriptivo ya que este estudio de caso transversal no experimental recolectará datos cuánticos en ciertos momentos con el fin de analizar y explicar los datos y/o situaciones que se van presentando alrededor de un solo tema que es el de la manufactura esbelta (Fernández & et al., 2014).

Así las cosas, se procede a plantear las actividades que se van a desarrollar para dar respuesta a cada objetivo planteado en este trabajo; es decir, que por medio de estas se recolectará información y material para trabajar y tratar de lograr la máxima objetividad al momento generar una propuesta en pro del mejoramiento en las áreas administrativa y productiva (las cuales manejan procesos diferentes) a través de algunas de las herramientas con las que cuenta la metodología Lean Manufacturing.

A continuación, se observa en la Tabla 1 el listado de actividades del diseño metodológico de para esta pequeña empresa de MS INOX DISEÑOS SAS.

**Tabla 1.**

*Actividades del Diseño Metodológico*

<b>CICLO PHVA</b>	<b>ETAPAS POR OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDADES PARA ALCANZAR OBJETIVOS</b>
PLANEAR (establecer los objetivos del	Identificar las oportunidades de mejora en MS INOX DISEÑOS SAS a través de una herramienta de evaluación de los factores básicos internos de la empresa.	Observar la operación en la empresa en las áreas administrativa y de producción.
		Aplicar la metodología 7S para diagnóstico de factores internos.



<p>sistema y recursos)</p>		<p>Conocer las funciones laborales de los empleados que se encuentran en el área administrativa y los empleados que se encuentran en el área de producción.</p>
<p>HACER (implementar lo planificado)</p>	<p>Seleccionar las herramientas del Lean Manufacturing que responden a la necesidad de mejora sobre los hallazgos obtenidos a partir del diagnóstico de los factores internos de la empresa MS INOX DISEÑOS SAS.</p>	<p>Determinar las debilidades existentes en las áreas (productiva y administrativa) para entender el momento actual de la empresa.</p> <p>Tener presente las falencias identificadas en la observación de las operaciones en la empresa.</p> <p>Analizar los resultados descriptivos luego de haber hecho el diagnóstico con la metodología de las 7S.</p> <p>Identificar los factores básicos internos de la organización que son más débiles (no se ejecutan).</p> <p>Categorizar y analizar las respuestas obtenidas de la entrevista, que demuestren más falencias en las operaciones de la empresa.</p> <p>Investigar la teoría del Lean Manufacturing y sus herramientas.</p> <p>Escoger las herramientas que implican integrar a los empleados con las operaciones de organizacionales.</p> <p>Elaborar un formato de verificación con valores que comuniquen si la empresa cumple o no al interior con acciones de orden, de seguridad y de calidad.</p> <p>Aplicar el formato de verificación a los administrativos y operarios, resaltándoles que deben resolverlo de acuerdo con lo que observan de su área.</p>
<p>VERIFICAR (realizar el seguimiento la medición de los procesos)</p>	<p>Aplicar las herramientas seleccionadas del Lean Manufacturing por medio del involucramiento de los colaboradores en la realización de las actividades, con el fin de mejorar la calidad en las áreas administrativa y productiva en MS INOX DISEÑOS SAS.</p>	<p>Reunir a los empleados para transmitirles los resultados obtenidos luego de los diagnósticos internos realizados.</p> <p>Establecer responsabilidades a cada colaborador dentro del área que trabaja</p> <p>Revisar los puestos de trabajo, así como la maquinaria (si hay) que cumplan con los parámetros dictados.</p>

Tabla 1. (Continuación)

		Hacer toma de tiempos de las actividades realizadas por los operarios.
		Aplicar listas de chequeo para evaluar condiciones de las áreas administrativa y de producción.
		Tomar fotografías como registro del desarrollo de la puesta en práctica de las herramientas Lean Manufacturing.
ACTUAR (tomar acciones para mejorar el desempeño)	Estandarizar la propuesta de mejoramiento de las áreas administrativa y de producción con los resultados generados luego de haber desarrollado las herramientas del Lean Manufacturing.	Hacer inducción a los empleados sobre la metodología Lean Manufacturing y las herramientas que se seguirían utilizando en las áreas (adoptadas a sus procesos internos).
		Delimitar los puestos de trabajo y las áreas de producción y administrativa con colores visibles para identificarlos.
		Separar los desperdicios generados de la operación, de acuerdo con lo enseñado en la capacitación dada a los colaboradores.
		Conversar con los colaboradores para escuchar las observaciones que tienen frente a las actividades propuestas para esta metodología Lean Manufacturing.

*Nota:* se muestra la relación de los esquemas de calidad

Debido a que la propuesta comprende la practicidad que trae el desarrollo de algunas de las herramientas de la filosofía Lean Manufacturing, se pueden observar en la Tabla 1 las actividades que deben llevar a cabo en este estudio de caso en la pequeña empresa MS INOX DISEÑOS SAS, las cuales están ligadas con la observación de las áreas administrativas y de producción, el contacto o comunicación verbal con el talento humano, así como los datos brindados por los encargados de las operaciones (comentan con claridad su accionar) al igual que los datos obtenidos tras la aplicación de instrumentos. En efecto, la integración de cada uno de los empleados al desarrollo progresivo de las actividades en cada una de las herramientas de la manufactura esbelta, hacen denotar el compromiso del personal, de la alta gerencia en este aprendizaje y mejora continua sobre sus áreas y en los procesos que en cada una se realizan.

## 4. RESULTADOS, ANALISIS Y DISCUSION

De acuerdo con la frase célebre de Robert Townsend *“Las grandes multinacionales son pequeñas empresas que han tenido éxito”*, abre el espectro a considerar que todas las organizaciones son capaces de crecer y posicionarse, no quiere decir que sea un trabajo fácil pero el trabajo en conjunto con sus empleados y la recursividad, en cuanto a la puesta en práctica de conocimientos e insumos, ha sido la clave para el crecimiento y posicionamiento en el mercado.

MS INOX DISEÑOS SAS como una pequeña empresa de producción tiene ciertos problemas en su proceso productivo debido a diferentes factores que hacen que la operación no se desarrolle de manera óptima. El Lean Manufacturing es una de esas metodologías, que aparte de ser aplicada por empresas reconocidas mundialmente, tiene la facilidad de ser practicada en cualquier tipo de empresa pues es una filosofía basada en las personas y en su educación frente a la eliminación de “desperdicios”.

En consecuencia, se mostrarán a continuación las etapas que se llevaron a cabo en MS INOX DISEÑOS SAS para que ellos como empresa puedan aceptar la propuesta de continuar con sus operaciones bajo una Manufactura Esbelta.

### 4.1 Diagnóstico

Si bien hay una variedad de herramientas en la gestión de la calidad para resolver los problemas y planificar mejor los procesos de una empresa no todas son adecuadas pues están relacionadas directamente con las variables (medibles y/o observantes) a trabajar; así las cosas, en esta fase inicial se hace uso de la observación de la operación y el indagar con los empleados el estado actual para comenzar a clasificar cada idea.

De ahí, se decide hacer uso del método denominado 7S donde cada factor interno ‘S’ interactúan entre sí para dar una visión de la empresa MS INOX DISEÑOS SAS.

Para esto, las variables con las que se van a contar son: cargos y áreas que ocupan los empleados, cantidad de puestos de trabajo, cantidad de empleados, percepción del

estado de los puestos de trabajo, falencias en los puestos de trabajo, cantidad de maquinaria, cantidad de horas y días de trabajo y tiempos totales de ejecución de ciertas operaciones.

#### **4.1.1 Siete Factores Básicos en la Organización (Las 7S)**

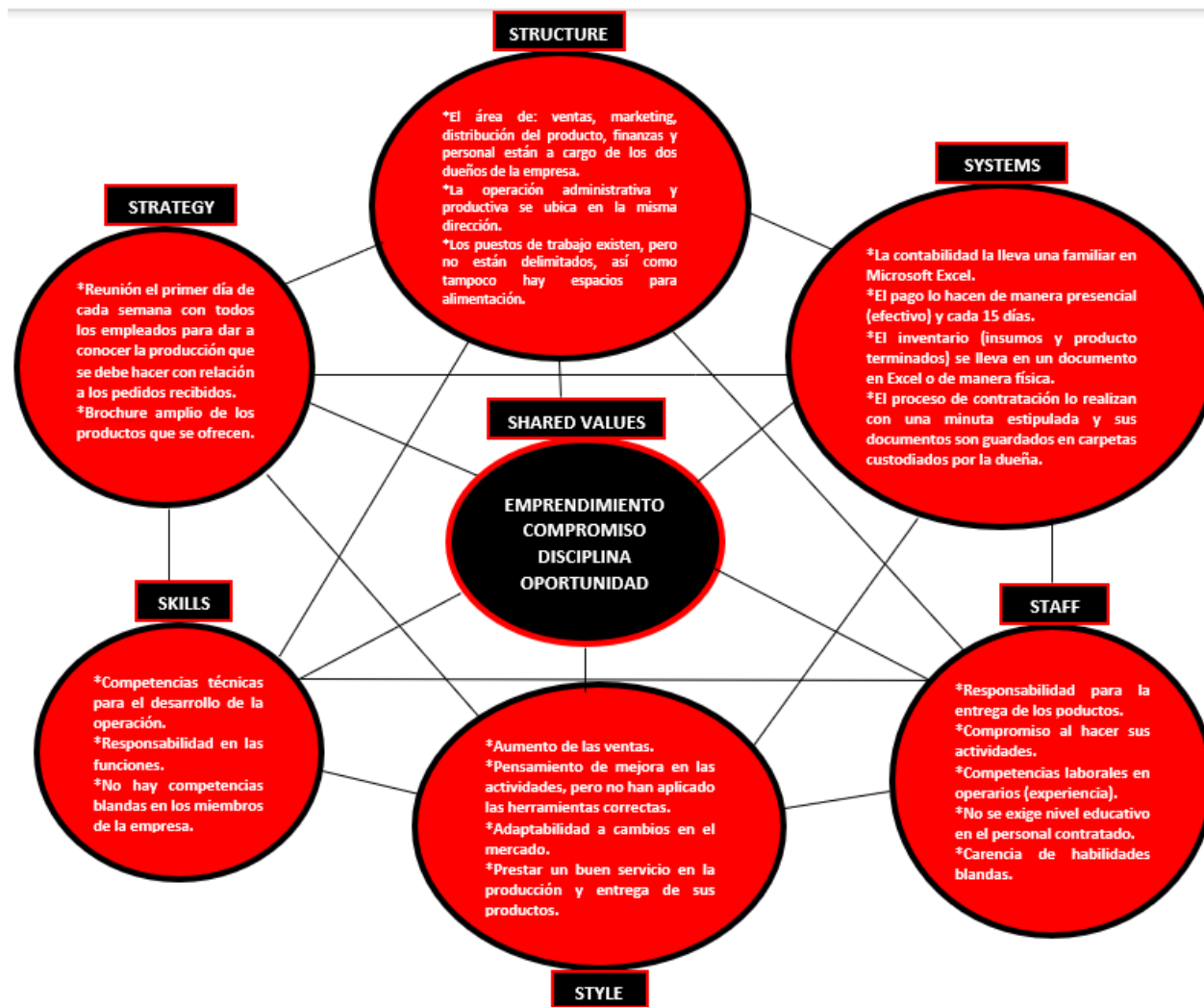
El libro guía práctica que permite entender los 7 parámetros de un modelo dinámico *Las 7S de McKinsey: Las conexiones que hacen que todo funcione*, plantea que este es un modelo que reúne siete factores alineados e interconectados, por lo que al descuidar uno de los factores o esferas, se generan implicaciones sobre las demás; con alineación nos referimos a su integración y funcionamiento armónico en el día a día de las operaciones (2016).

- Strategy (Estrategia): es la manera en que la empresa se organiza para cumplir sus objetivos.
- Structure (Estructura): es la manera en la que interactúan los diferentes factores al interior de la empresa. (jerarquías, puestos de trabajo, modelo de expansión, etc).
- Systems (Sistemas): es el procesamiento de la información que fluye en cada proceso de la empresa.
- Shared Values (Valores compartidos): son ese enfoque que la empresa transmite a sus empleados para entender el desarrollo de su operación y su influencia en cada gestión.
- Skills (Habilidades): son esas destrezas y competencias que poseen cada uno de los empleados para realizar sus actividades en las empresas.
- Style (Estilo): es el tipo de cultura organizacional bajo un modelo de comportamiento que la alta gerencia espera que sea practicado por todos sus empleados.
- Staff (Personal): se refiere al perfil (competencias, habilidades, conocimientos, experiencia, etc) que debe cumplir cada empleado para que puedan dar cumpliendo a los objetivos y estrategias de cada empresa.

En la Figura 7, se pueden leer las apreciaciones descritas tras haber conversado con los empleados que serán importantes para poder enlistar acciones que lleven a cabo el cumplimiento de cada factor, esta sumatoria permitirá que los trabajadores en MS INOX DISEÑOS SAS fortalezcan, si no es que creen, ese interés de hacer que la empresa sea mejor dibujando esos valores y cultura organizacionales (Aguilar & Ocampo, 2018).

Figura 7

Herramienta de Diagnóstico las 7S.



Nota. La información descrita en cada forma fue adquirida a través de una entrevista sostenida con los dueños de la empresa y la persona con más años de experiencia allí en el área de producción.

Como lo que se desea es que entre cada factor haya la mejor interacción y combinación, se puede hacer una medición de estos para crear estrategias por medio de otras herramientas que permitan coordinar todos los factores eficazmente en el cumplimiento de los requisitos de la empresa (García & Mendoza, 2018).

Con la intención de conocer el funcionamiento de la organización, se tabulan en la Tabla 2 los valores otorgados por los empleados (2 administrativos y 6 operarios) y los cuales dan claridad al decidir que herramientas del Lean se ayudan a mejorar.

**Tabla 2.**

*Calificación de los Factores de las 7S de la Organización.*

FACTOR	NIVEL DE IMPORTANCIA	NIVEL CUMPLIMIENTO / EFECTIVIDAD (1-10)	CALIFICACIÓN	OPORTUNIDADES DE MEJORA
<i>Strategy</i>	16%	9	1,44	<p>Establecer acciones dentro del proceso productivo para que la comunicación sea efectiva.</p> <p>Identificación y clasificación de los desperdicios en la organización para así controlarlos y separar los que tienen segunda vida útil de los que no.</p> <p>Poner en práctica algunas herramientas de la Manufactura Esbelta y así mejorar las actividades laborales por medio del orden y la limpieza.</p> <p>Registrar evidencias fotográficas como apoyo de la verificación en la eliminación del despilfarro que se produce en la operación.</p>
<i>Structure</i>	14%	8	1,12	<p>Mejorar la comunicación en el área de producción para saber si hay material a trabajar o determinar fácilmente si hay suficiente producto a ofrecer, etc.</p> <p>Delimitación de los puestos de trabajo, en especial en el área de producción para implementar la cultura de orden al interior.</p>

				Integrar a todo el talento humano en el cuidado de las instalaciones.
<i>Systems</i>	13%	7	0,91	<p>Invertir en programas de contabilidad más modernos y sencillos, como WordOffice.</p> <p>Practicar el sistema de las tarjetas KANBAN para que la comunicación, responsabilidad y disciplina sean más evidentes en el área de producción.</p> <p>Realizar el sistema KANBAN (planificador) en el área administrativa, con el fin de realizar las actividades del día en su totalidad.</p>
<i>Staff</i>	15%	8	1,2	<p>Capacitar a los empleados de las dos áreas (de producción y administrativa) sobre temas en los que deban estar actualizados para su operación, como el Lean Manufacturing.</p> <p>Establecer responsabilidades en los puestos de trabajo de cada uno de los operarios y administrativos.</p> <p>Aplicar instrumentos de percepción de la situación organizacional a los colaboradores con el fin de darles a entender que sus voces (observaciones e ideas) son importantes.</p>
<i>Style</i>	9%	9	0,81	<p>Practicar herramientas organizacionales que permiten identificar el estado interno y/o externo de la empresa (7S - DOFA).</p> <p>Generar jornadas de concientización sobre el mantenimiento de las máquinas, puestos de trabajo, herramientas y demás lugares de la infraestructura.</p> <p>Tomar decisiones a tiempo y basadas en el análisis de cada situación por parte de la alta gerencia.</p>



				Crear vínculos de comunicación entre empleados y alta gerencia para guiarles en su accionar.
<i>Skills</i>	13%	6	0,78	Las habilidades blandas deben mejorar, así como el apoderamiento de responsabilidades a parte de ejecutar las acciones de producción. Determinación de la cadena de valor de los productos para progresar más contundentemente en la manufactura esbelta.
<i>Shared Values (Misión)</i>	20%	7	1,4	Se pueden mejorar las actividades internas para que así la empresa siga cumpliendo y crezca en el sector, todo aquello generado por la adaptación al cambio.
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>54</b>	<b>7,66</b>	<b>77%</b>

*Nota.* Los valores otorgados en la segunda y tercera columna fueron dados por la alta gerencia considerando la importancia del factor para la empresa, en cuanto a la cuarta si fue arrojado con operación matemática. basado en el método de las 7S de McKinsey.

La información descrita en la Tabla 2, planteamos lo que se les preguntaba a los colaboradores como ¿de acuerdo con lo que usted observa, de 1 a 20 cuál sería el nivel de importancia para... (se les comenta el factor y de qué trata)? A lo que ellos respondían con una cifra y esta se registraba en porcentajes. Acto seguido, se les preguntaba ¿de acuerdo con su conocimiento determine del nivel de cumplimiento de 1 a 10 (considerando que 10 es total cumplimiento)?.

Luego de haber graficado la Figura 7 y tabulado los valores en la Tabla 2, se observa que para el estado actual de los factores internos de la organización la estrategia, los empleados y valores compartidos son importantes pues según ellos hay cumplimiento de estos; es decir, que para el personal de la empresa los demás factores no son reconocidos por ellos o no los conocen y por ende se podría entender del porqué la organización no ha sido eficaz en su crecimiento.

Una vez realizado este diagnóstico interno de la organización para saber qué tan alineada está la empresa, se generan estrategias que bajo el modelo Lean Manufacturing

se denominan “*herramientas*” que ayudarán a que se logre una unión entre la gerencia con el resto de la organización (cultura organizacional) generando cambios en los demás procesos internos que hay en las áreas beneficiando la empresa.

## **4.2 Resultados**

Acto seguido a la evaluación de los factores básicos en MS INOX DISEÑOS SAS e identificación de los que necesitan intervención (lo cual incluye empleados, tiempos de operación, las áreas y en sí los procesos en la empresa), se realiza una reunión con la alta gerencia en la que se les da a conocer las condiciones iniciales halladas tras analizar el comportamiento de la empresa (infraestructura, personal, comunicación y producción).

Teniendo en cuenta que la metodología Lean Manufacturing permite mejorar la cultura organizacional, se propone el uso de herramientas que permitan lograr los objetivos de este estudio de caso. Dicha selección de técnicas o herramientas Lean se realiza con base a los resultados obtenidos y a las oportunidades de mejora dadas luego de haber desarrollado el método de la 7S, pues estos coinciden en que las correcciones y creaciones de estrategias deben estar dirigidas a la integración de los empleados con las actividades laborales, la comunicación con ellos, la capacitación de los mismos en temas que infieren en el qué hacer, la medición de los procesos, y demás temas que necesitan la relación con el talento humano.

A continuación, se plantean las herramientas que mejor se pueden desarrollar por primera vez en la empresa, ya que enseñarán y generar conciencia en los empleados para que en un futuro cercano vean los beneficios que traen el compromiso, la responsabilidad y disciplina en cada acción. Estas son:

#### 4.2.15'S

Aunque la empresa tuvo la intervención años atrás con otra propuesta mediante esta herramienta, la empresa reconoció no haber seguido con la práctica de las actividades sugeridas en ese momento. Sin embargo, en esta oportunidad MS INOX DISEÑOS SAS expresan que desean revisar la propuesta sobre esta herramienta y así en un futuro cercano poder implementarla.

En efecto, la herramienta 5S es de aplicación sistemática y de practicidad continua con el poder de generar hábitos en el desarrollo de las actividades. Por ende, se realiza una encuesta en grupo a los administrativos (3 personas) y a los operarios (4 personas) de la empresa de tal manera que las tabulaciones de unas encuestas (diseño original) permitan identificar en cuál de las 'S' ven ellos el mismo déficit o el más grande.

En el **Anexo 1. Diagnóstico Situación Actual 5S**, se pueden observar las cinco preguntas por cada factor S con los valores otorgados por el personal a cada punto del cuestionario sobre la situación actual de la empresa; así mismo se pueden observar los resultados obtenidos tras la tabulación en cuadros y gráficas.

**Tabla 3**

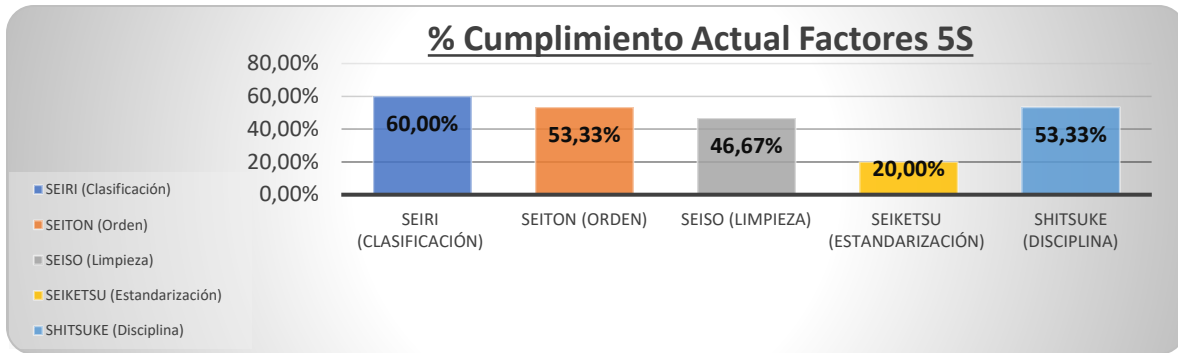
*Tabulación Valores Otorgados por Administrativos.*

<b>FACTOR 5S</b>	<b>Puntaje Límite</b>	<b>Puntaje Generado</b>	<b>%Cumplimiento Actual de Factor 5S</b>
SEIRI (Clasificación)	15	9	60,00%
SEITON (Orden)	15	8	53,33%
SEISO (Limpieza)	15	7	46,67%
SEIKETSU (Estandarización)	15	3	20,00%
SHITSUKE (Disciplina)	15	8	53,33%
Total	75	35	46,67%

*Nota:* porcentajes de cumplimiento en cada factor del diagnóstico de 5S

**Figura 8.**

*Porcentaje de Cumplimiento Factores 5S para Administrativos*



*Nota:* porcentajes de cumplimiento en cada factor del diagnóstico de 5S

**Tabla 4.**

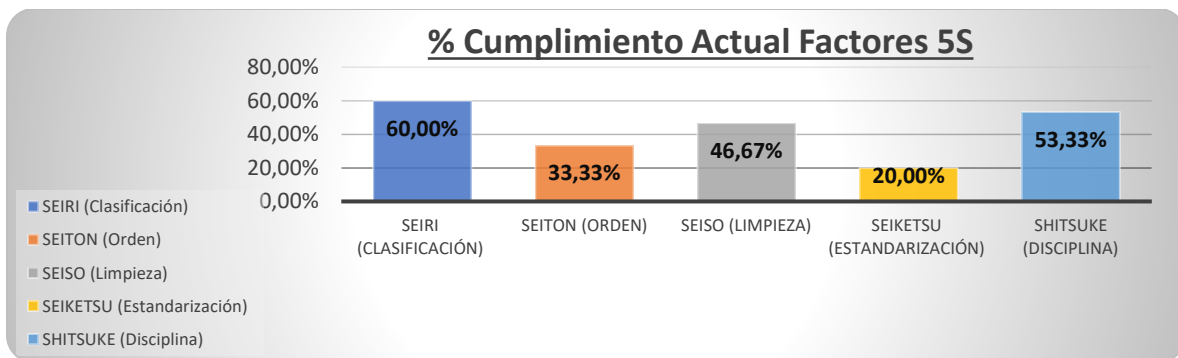
Tabulación Valores Otorgados por Operarios.

FACTOR 5S	Puntaje Límite	Puntaje Generado	%Cumplimiento Actual de Factor 5S
SEIRI (Clasificación)	15	9	60,00%
SEITON (Orden)	15	5	33,33%
SEISO (Limpieza)	15	7	46,67%
SEIKETSU (Estandarización)	15	3	20,00%
SHITSUKE (Disciplina)	15	8	53,33%
Total	75	32	42,67%

*Nota:* porcentajes de cumplimiento en cada factor del diagnóstico de 5S

**Figura 9.**

*Porcentaje de Cumplimiento Factores 5S para Operarios*



*Nota:* porcentajes de cumplimiento en cada factor del diagnóstico de 5S

Con la intención de obtener una perspectiva clara de los factores de las 5S que actualmente se cumplen, se puede observar que los administrativos y operarios

concuerdan en que en la empresa si hay una clasificación pues obtuvo un porcentaje del 60% del cumplimiento del 100% y aunque el factor de disciplina para los dos grupos tuvo 53,33% (unos punticos por encima del 50%) sigue siendo un porcentaje bajo, así como los demás factores.

#### **4.2.2 Kanban**

Tal y como se traduce KAN: Visual y BAN: Tarjeta, demuestra que la incorporación de este sistema de control ayudará al interior de la organización a saber en qué momento se puede o debe dar determinado paso a través del uso de tarjetas que serán visualizadas por cada uno de los empleados en MS INOX DISEÑOS SAS.

Para la realización de esta herramienta, se requieren realizar dos tipos de tarjetas diferentes, es decir, un tipo de sistema para el área administrativa y otra para el área de la producción porque no es la misma planeación en las dos áreas y con esta especificidad se logrará aportar al desarrollo de las 5'S desencadenando un mejoramiento en el que hacer de cada uno de los empleados en los puestos de trabajo.

En Oxean Comunicación Cross (canal de Youtube) proyectan el planteamiento de un ejemplo de Tablero Kanban para llevar a cabo con **colaboradores administrativos** y, como dicen ellos, ayudará “a desatar el nudo de los problemas a través de un cuadro de tareas” identificando así el flujo de actividades (2011, 1m5s). Dicho cuadro, necesita que contengan al menos tres columnas: pendientes, en proceso y terminadas, sin embargo, para el caso de MS INOX DISEÑOS SAS, se usará el modelo de tarjeta KANBAN ofrecido por la plataforma CANVA el cual tiene una columna más, correspondiente a la aprobación de la actividad permitiendo así que hayan “0 DEFECTOS” y evitar tiempos perdidos o reprocesos.

Por otra parte, para el área de producción el sistema de tarjetas se planteará de forma diferente ya que además de implementar un cuadro de control como en el área administrativa, en los **puestos de trabajo de la producción** se manejará una

comunicación en el almacenamiento, en las cajas que tienen las piezas, de tal manera que el operario sepa cuando debe cargar esas cajas con más insumos y detectar si no hay más de ellos; además, que sepa cuando debe solicitar a los dueños esto para que puedan realizar el pedido a los proveedores la mercancía, sin perder tiempos ni movimientos, simplemente anticipándose.

#### **4.2.3 Value Stream Mapping - VSM**

Madariaga (2013c) plantea una explicación concreta y específica sobre la herramienta VSM aduciendo que:

Es una representación gráfica, mediante símbolos específicos, del flujo de materiales y del flujo de información a lo largo de la corriente de valor de una familia de productos dentro de la fábrica, de puerta a puerta, de la recepción a expediciones. Llamamos «corriente de valor» (value stream) de una familia de productos al conjunto de procesos que contribuyen a transformar la materia prima en producto terminado. La corriente de valor comprende actividades que aportan valor (VA), actividades que no aportan valor, pero son necesarias (NVAN) y actividades que no aportan valor y son innecesarias (NVAI). (p. 228)

Para hacer una aplicación asertiva de la herramienta, se toma de base la entrevista porque permite ahondar en determinados temas de una manera conversacional y sin estructuración de preguntas específicas que requieran de una única respuesta por parte de los entrevistados para generar un poco de confianza con ellos (Esquivel et al., 2020), es así como en el **Anexo 2. Entrevista Abierta-Grupal** se puede observar que, aunque hay unas preguntas base, estas son abiertas para que cada entrevistado pueda expresar sus ideas y comunicarse sin cohibición. Además, se comparan con los resultados obtenidos del **Anexo 1. Diagnóstico Situación Actual 5S** para así identificar las actividades débiles que son más reconocibles en la empresa, las cuales serán tenidas en cuenta al hacer la representación gráfica VSM.

Con la intención de hallar lo que agrega y no valor a la actividad económica en MS INOX DISEÑOS SAS, se selecciona la familia de productos llamada “ACCESORIOS EN ACERO INOXIDABLE”, la cual consta de: dilatadores, bujes de baranda, postes para vidrio, soporte pie de amigo, soportes para barandas, distanciadores, ejes en acero inoxidable, tapas en acero inoxidable, entre otros; sin embargo, se toma para este caso de estudio la producción de un producto llamado “Soporte Pie de Amigos” pues es el elemento que se produce con regularidad.

**Figura 10.**

*Soporte “Pie de Amigo” en acero inoxidable.*

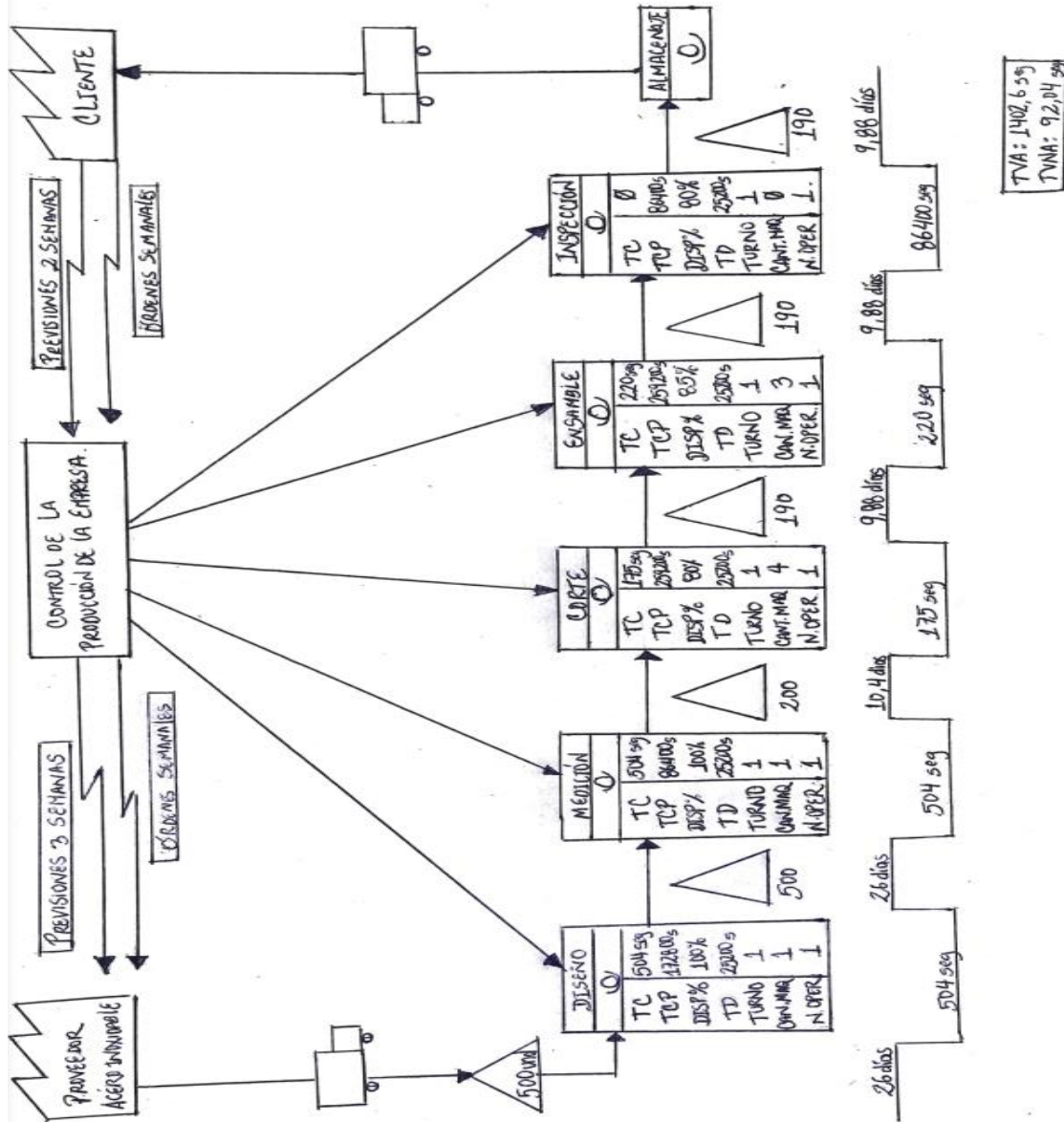


*Nota. Herramienta para uso de pegado Tomado del perfil de MS Inoxidiseños S.A.S @msinoxdisenossas, Elizabeth Sandoval, 9 de junio de 2020, Facebook (<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=3035112946567483&set=pcb.3035113553234089&type=3&theater>)*

Una vez seleccionado el producto con más tránsito en la cadena de producción, se inicia con la preparación del mapa del ‘Estado Actual’, según Hernández & Vizán “actúa como fuente de información global de la situación de partida, visualizada a través de los flujos de producto, materiales e información” (2013f). En este sentido se iniciará la realización de un primer mapa de flujo de valor que indicará el “estado actual” de la empresa con sus respectivos cálculos de tiempo y permitirá ubicar las oportunidades a mejorar en el proceso productivo del elemento a valorar.

Figura 11.

Mapa de Valor Estado Actual MS INOX DISEÑOS SAS.



Nota. El mapa visual fue realizado en conjunto con la alta gerencia de MS INOX DISEÑOS SAS.

En la Figura 11, se observa el Mapa de Valor del Estado Actual de MS INOX DISEÑOS SAS; en esta gráfica se plasma un croquis del desarrollo de los procesos necesarios para cumplir con el “Control de la producción de la empresa”, evidenciando las variables que están en acción para cada actividad, es decir, las cantidades de material, el tiempo para su transporte desde el proveedor hasta el transporte dentro de la planta de producción, los tiempos de espera, la cantidad de operarios para la actividad, además



de los flujos de información (comunicación); esto con el fin rastrear y cuantificar el valor agregado de la cadena.

Una vez graficada la situación de flujo del proceso del área de producción con toda la información aportada por los colaboradores en la empresa, se analizan los valores obtenidos de las operaciones matemáticas realizadas de las cuales se identifica que, aunque el porcentaje de las averías es bajo, no pasa del 30%, es necesario inspeccionar cada uno de los procesos dado que entre menor sea el porcentaje de las averías, menos dinero se pierde en material y en tiempo haciendo reprocesos.

Por otra parte, en el **Anexo 3** se encuentran los datos operados con sus resultados entonces se observa que el tiempo muerto del flujo (valor no agregado) en este proceso es de 92s, más de 1 minuto perdido en la producción del producto que en consecuencia se ve reflejado al momento de las entregas oportunas al cliente. Sin embargo, el valor takt time hallado, le da a conocer a la empresa que actualmente el cliente está comprando cada 1310seg (21,84min) y por ende, es con este dato que se debe modificar la eficacia en las acciones y eficiencia en el uso de los insumos para la producción.

#### **4.2.4 Kaizen**

Debido a que este concepto de mejora continua es la base y complemento para las demás herramientas Lean, debe ser practicada la disciplina para que cada acción de las actividades se vuelvan costumbre, siempre enfocado en la construcción de la cultura organizacional.

De ahí que, el establecimiento de buenas prácticas para la estandarización de las 5'S y el VSM al interior de MS INOX DISEÑO SAS dependerá únicamente de la integración de todo su personal, por tal motivo, se han realizado entrevistas a los dos grupos importantes: administrativos y operarios ya que tienen visiones distintas y acertadas de las áreas a la que pertenecen.

Aunque los **Anexo 1. Diagnóstico Situación Actual 5S** y **Anexo 2. Entrevista Abierta-Grupal** hacen parte de la primera estrategia desarrollada en la empresa MS INOX DISEÑOS SAS para entender el entorno organizacional y así diagnosticar las situaciones con herramientas específicas bajo la metodología Lean Manufacturing, son los resultados obtenidos de dichos instrumentos los ayudaron a generar ideas para las actividades en la propuesta con las herramientas seleccionadas y poder llevarlas a cabo.

Por último, la ejecución de dichas actividades permite que cada empleado en la organización se acostumbre y se discipline en la realización de cada procedimiento, cambiando su pensamiento en pro de la mejora y la búsqueda de la calidad en todos los productos para crecer como empresa MS INOX DISEÑOS SAS.

#### **4.2.5 Control Visual**

Esta técnica de comunicación no verbal ayuda a supervisar de mejor manera las acciones para que se ejecuten de forma correcta y precisa; esto, podría resumirse en un práctico registro visual al poner en uso este sentido (con los ojos).

En el **Anexo 1. Diagnóstico Situación Actual 5S** y **Anexo 2. Entrevista Abierta-Grupal**, los empleados de la empresa MS INOX DISEÑOS SAS coinciden en que no hay cumplimiento con el aseo y limpieza en la organización, razón suficiente para establecer actividades en las áreas administrativas y de producción que guíen a los colaboradores a la mejora conjunta.

Por consiguiente, la herramienta actuará como complemento a la metodología de las 5S aportando el valor agregado que permitirá desarrollar las acciones de una mejor manera ya que no se generarán confusiones porque su control será más sencillo a través la de observación.

Dichos controles visuales en la empresa MS INOX DISEÑOS SAS podrán ser aplicados en la demarcación de zonas, señalizaciones en planta, identificación del inventario que

está faltando, entre otras. Estas permitirán que todos los colaboradores en la empresa colaboren en la identificación de falencias y corrección de estas para no perder tiempo, espacio, ni materia.

### **4.3Análisis**

Debido a que en el punto anterior 4.2 Resultados se exponen las herramientas de la metodología Lean Manufacturing que funcionan para trabajar al interior y mejorar la producción y demás áreas en la empresa MS INOX DISEÑOS SAS; a continuación, se plantean las propuestas de actividades a desarrollar en la organización en el momento que decidan hacerlo.

Conforme se desarrolla el Lean Manufacturing, Rajadell & Sánchez plantean que su fundamento es que cualquier producto o servicio debe ser ajustado en sus atributos de acuerdo con lo que el cliente desea para así satisfacer su necesidad, evitando así el despilfarro (2013a). Por tal motivo, se generarán ciertas actividades y/o acciones necesarias (luego de observar el trabajo en la organización y obtener información de los empleados) para ver cambios a favor al interior de la organización y que luego se verán o serán percibidos fuera de esta.

#### **4.3.15'S**

A pesar de que los resultados arrojados en la encuesta aplicada en la empresa MS INOX DISEÑOS SAS a dos grupos de personas, administrativos y operarios, muestra que el factor SEIRI-Clasificación tiene un cumplimiento del 60%, lo que se podría interpretar como un valor 'aceptable' ya que a comparación de los demás porcentajes este es el más alto (pues sobrepasa el 50%), en la herramienta 5´S el cumplimiento de los factores deben ser del casi 100% pues este indicaría que se está cumpliendo en su totalidad, aún más porque que cada factor se interconecta para dar un solo resultado de calidad en las actividades de sus áreas para beneficiar a la organización. Es decir, los resultados obtenidos en esta **fase 1** de diagnóstico, evidencian un ambiente falto de mejoras y se

pueden solucionar con el desarrollo las 5S dando un cambio a través de cada uno de sus 'S'.

Se procede a la **fase 2** de propuesta de acciones para una posible implementación de cada factor.

4.3.1.aSEIRI – Clasificación (Propuesta). Los empleados (administrativos y operarios) deben ubicarse en sus puestos de trabajo y separar los elementos que hayan allí en grupos: necesarios para la actividad y no necesarios para la operación; como lo expresan Rajadell & Sánchez (2013b) “consiste en separar lo que se necesita de lo que no se necesita, y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos inútiles que originan despilfarros controlar” (p. 50), por lo tanto cada empleado se puede hacer preguntas sencillas ¿Tiene alguna utilidad tener 'esto' en el puesto de trabajo para hacer la actividad?

**Figura 12.**

*Elementos Sin Clasificar en las Áreas*



*Nota.* Las fotografías fueron capturadas en la empresa. De izquierda a derecha las áreas son: planta, almacén y administrativa.

Una vez se han separado los elementos, se revisan si dichos objetos no necesarios para la actividad del momento deberían ser eliminados, darles un segundo uso o simplemente ubicarlos en dónde deberían guardados.

4.3.1.bSEITON - Orden (Propuesta). Para organizar esta pequeña empresa de MS INOX DISEÑOS SAS, se aclara a los empleados (administrativos y operarios) que entre mejor

hayan llevado a cabo la primera “S” de Clasificación, mejor podrá ser la distribución de dichos objetos y/o herramientas, así como de los puestos de trabajo.

En entrevista con los administrativos, se conoce que sería necesario hacer la demarcación de las áreas en la planta de producción, ubicar señalización para indicar los lugares en donde los operarios pueden dejar la ropa de cambio o dejar los diferentes tipos de herramientas o detectar los tableros eléctricos; así mismo, en el área de oficina (parte externa de la pequeña empresa) se debe hacer revisión de toda la papelería ya que son conscientes de que muchas de la papelería existente en los escritorios no se necesita en todo momento, entonces podría ser archivada en algunos archivadores de palanca (A-Z) para luego ubicarlas en un archivador o mueble que contenga esta documentación. Además, es perentorio que cada una sea identificada en la pasta delantera con la especificación de documento(s) se encuentran o deban ser archivados allí, organizados del más antiguo al más actual para que observación sea en forma de libro.

**Figura 13.**

*Elementos Clasificados en las Áreas*



*Nota.* Las fotografías fueron capturadas en la empresa. De izquierda a derecha las áreas son: planta, almacén y administrativa.

4.3.1.cSEISO – Limpieza (Propuesta). Según Rajadell & Sánchez (2013c) “la razón de la necesidad de limpiar, además disponer de un lugar de trabajo limpio y en buenas condiciones higiénicas, estriba en la prevención de averías en las máquinas, ya que la limpieza constituye la primera tarea de inspección realizada sobre las máquinas, equipos e instalaciones (p. 189).

Cómo se observa en la **Figura 8 y 9**, el porcentaje de cumplimiento de la Limpieza para las áreas administrativa y operativa es el mismo por lo que, al tener una entrevista con cada uno de ellos, se entiende el porqué de su valor y se identifica que se necesita crear mucha más conciencia sobre la eliminación de suciedad para el desarrollo de sus labores. Por ende, se requiere que desde la alta gerencia se realicen ciertas capacitaciones sobre la empresa a sus trabajadores para enseñar la manera en la que se deberían limpiar: escritorios, mesas de trabajo, herramientas, máquinas y baños para que luego cada uno inspeccione si su actividad de limpieza fue realizada correctamente.

**Figura 14.**

*Eliminación de Suciedad en áreas.*



*Nota.* Las fotografías fueron capturadas en la empresa.

4.3.1.dSEIKETSU – Estandarización (Propuesta). Esta cuarta S corresponde al paso necesario a seguir luego de que las tres S anteriores fueron ejecutadas en las actividades al interior de toda organización que desea implementar esta herramienta de las 5S bajo la metodología de una manufactura esbelta (Lean Manufacturing).

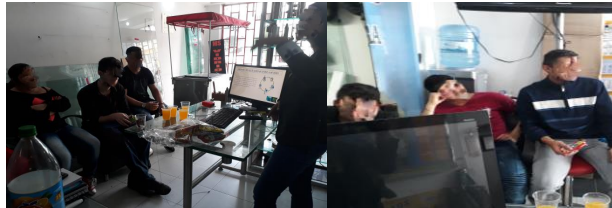
En efecto, nuevamente Rajadell & Sánchez (2013d) exponen acertadamente que el “estandarizar supone seguir un método para aplicar un procedimiento o una tarea de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales” (p. 59), es decir, que el establecimiento de un paso a paso para realizar e inspeccionar cada S (en especial de las anteriores) son necesarios para desarrollar una actividad específica de una misma manera siguiendo una misma guía en momentos preestablecidos.

De ahí que para la empresa MS INOX DISEÑOS SAS, la comunicación e información que se transmite en la organización a todos los colaboradores sobre las anteriores S,

deberá ser una y sin modificaciones para que así todos posean la misma idea de el o los mensajes recibidos, evitando errores que puedan afectar la producción, la infraestructura y/o el talento humano. Por tal motivo, las conductas fijas para las actividades generarán hábitos de orden y aseo.

**Figura 15.**

*Comunicación Verbal con Colaboradores*



*Nota.* Las fotografías fueron capturadas en la empresa.

4.3.1.eSHITSUKE – Disciplina (Propuesta). Para finalizar, esta última S tendrá por objeto convertir los procedimientos y actividades en hábito y/o costumbre cultural dentro de las organizaciones que desean aplicar la herramienta de las 5S de la metodología Lean Manufacturing. Del mismo modo, Rajadell & Sánchez (2013e) hacen hincapié en que “la conducta correcta crece con la práctica y requiere cambiar los hábitos, de manera que en el lugar de trabajo todos los operarios estén profundamente formados en los conceptos de resolución de problemas, estándares de trabajo y puedan ejecutar las tareas asignadas uniformemente y sin errores” (p. 62); en otras palabras, la alta gerencia se tendría que encargarse de inculcar en los empleados esa conducta necesaria para el desarrollo de sus actividades con la realización repetitiva de estas bajo los métodos que ellos han planteado.

Por consiguiente, en MS INOX DISEÑOS SAS deben estipular procedimientos para el desarrollo correcto de sus actividades y cumplirlos todos los días, pues de esto depende la creación del hábito. Como por ejemplo, se les propone que al inicio de las jornadas cada colaborador revise que elementos innecesarios están en el puesto de trabajo para ubicarlo en su lugar o eliminarlo porque definitivamente no sirve, los pasillos demarcados y delimitados deben ser respetados durante toda la ejecución de las actividades por lo

que no deben ser obstruidos pues son vías de tránsito peatonal y de emergencia en el momento que se necesiten, los tableros eléctricos no deberían ser cubiertos por algún material y los colaboradores son responsables de vigilar que lo anterior no suceda. Las anteriores acciones son propuestas a la alta gerencia para que las consideren a realizar y transformen la mentalidad al Lean Manufacturing.

**Figura 16.**

*Compromiso con el Cambio Cultural*



*Nota.* Las fotografías fueron capturadas en la empresa.

#### **4.3.2 KANBAN**

Se sugiere la elaboración y colocación de tarjetas en cada uno de los grupos de elementos separados en cada área de trabajo, de tal manera que genere una mejor comunicación entre quienes realizan las funciones en esa área. Con esta propuesta, se quiere complementar la herramienta de la 5S para que se practique también un control visual y quien sea que observe algún error, lo corrija a tiempo.

Las tarjetas Kanban, serán elaboradas con el fin de que cumplan unas fases:

- Determinación de las actividades (en espera, en curso y realizada).
- Limitación de las acciones en esas actividades.
- Medición del tiempo de duración de dichas actividades.
- Selección de colores en las tarjetas para identificar a cada persona al realizar las actividades.

Por consiguiente, la creación de un tablero con cuatro columnas, correspondientes a cada una de las fases anteriores, será indispensable para organizar y ejecutar las actividades en MS INOX DISEÑOS.

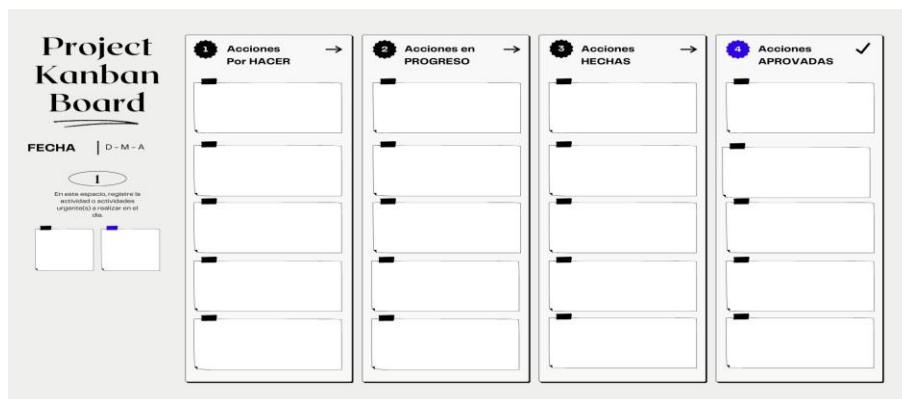


En MS INOX DISEÑOS SAS, se les propone que en el área administrativa haya una comunicación gráfica con la ubicación de un tablero en la oficina, de ese modo todos los días antes de iniciar la jornada, se registrarían las actividades a realizar en el día y con un post-it o tarjeta de color (que identificará a cada miembro) y se ubicarían en la fase en la que se encuentre cada empleado para que de esta manera tengan conocimiento sobre la actividad en la que el empleado está trabajando.

A continuación, se propone un tipo de tablero que sería bien aplicado en el área de la administración para que todo esté acorde a sus funciones laborales diarias.

**Figura 17.**

*Tablero Kanban para MS INOX DISEÑOS SAS*



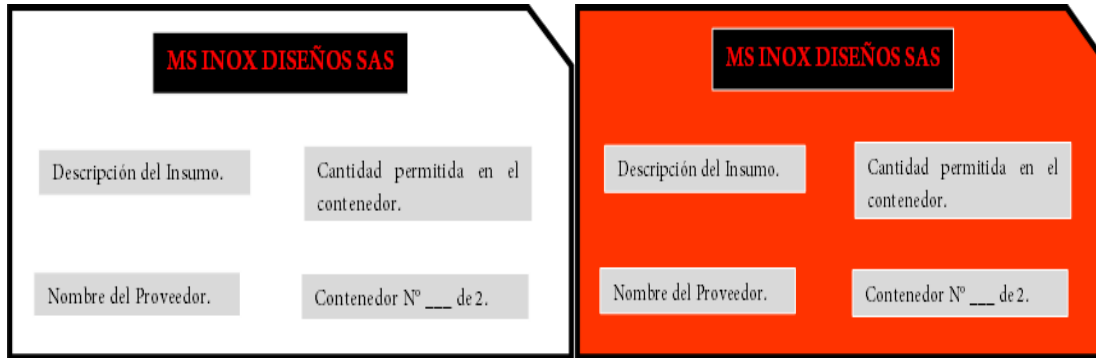
Nota. Elaborado en Canva. Project Kanban Board. <https://cutt.ly/YRugPg8>

Del mismo modo, en el área productiva se podría aplicar un tablero como el de la **Figura 17. Tablero Kanban para MS INOX DISEÑOS SAS** (lo cual permitirá a los operarios estar enterados en qué etapa se encuentran algunas de las acciones de la producción). En adición a esta propuesta, se identifica la oportunidad de que en los cajones que se manejan en la producción como contenedores de insumos o materiales, se puedan marcar con una tarjeta Kanban en la que se registren datos específicos como: nombre del objeto o insumo, código de referencia, cantidad allí guardada, nombre de la empresa que provee, definir qué número de contenedor es. Dependiendo de lo que crea

conveniente la alta gerencia de la empresa, podrían agregar más datos a la tarjeta para un mayor control de su inventario.

**Figura 18.**

*Tarjetas Kanban Para Usar en Contenedores.*



*Nota.* Elaboración propia. 2021.

Como se ve en la **Figura 18**, para MS INOX DISEÑOS SAS es mejor la implementación de dos tarjetas Kanban con colores diferentes; una blanca que indique que el cajón o canasta o contenedor de los insumos o elementos para la producción tiene una buena cantidad de estos y es correcta para la actividad; y hay una tarjeta roja que indica que el cajón o canasta o contenedor de los insumos o elementos para la producción **NO TIENE** la cantidad adecuada para seguir haciendo la actividad y necesita ser llenado. De esta manera, los operarios son quienes deberán hacer este cambio de tarjetas a tiempo para indicar si ya es momento de proveer con más elementos al interior del contenedor.

Del mismo modo, la empresa MS INOX DISEÑOS SAS podrá unir otra estrategia Kanban al uso de tarjetas, como es el “sistema de dos cajones” que consta en desplazar un cajón hacia atrás del cajón lleno y con tarjeta blanca, es porque necesita ser proveído con más elementos.

#### **4.3.3 Value Stream Mapping - VSM**

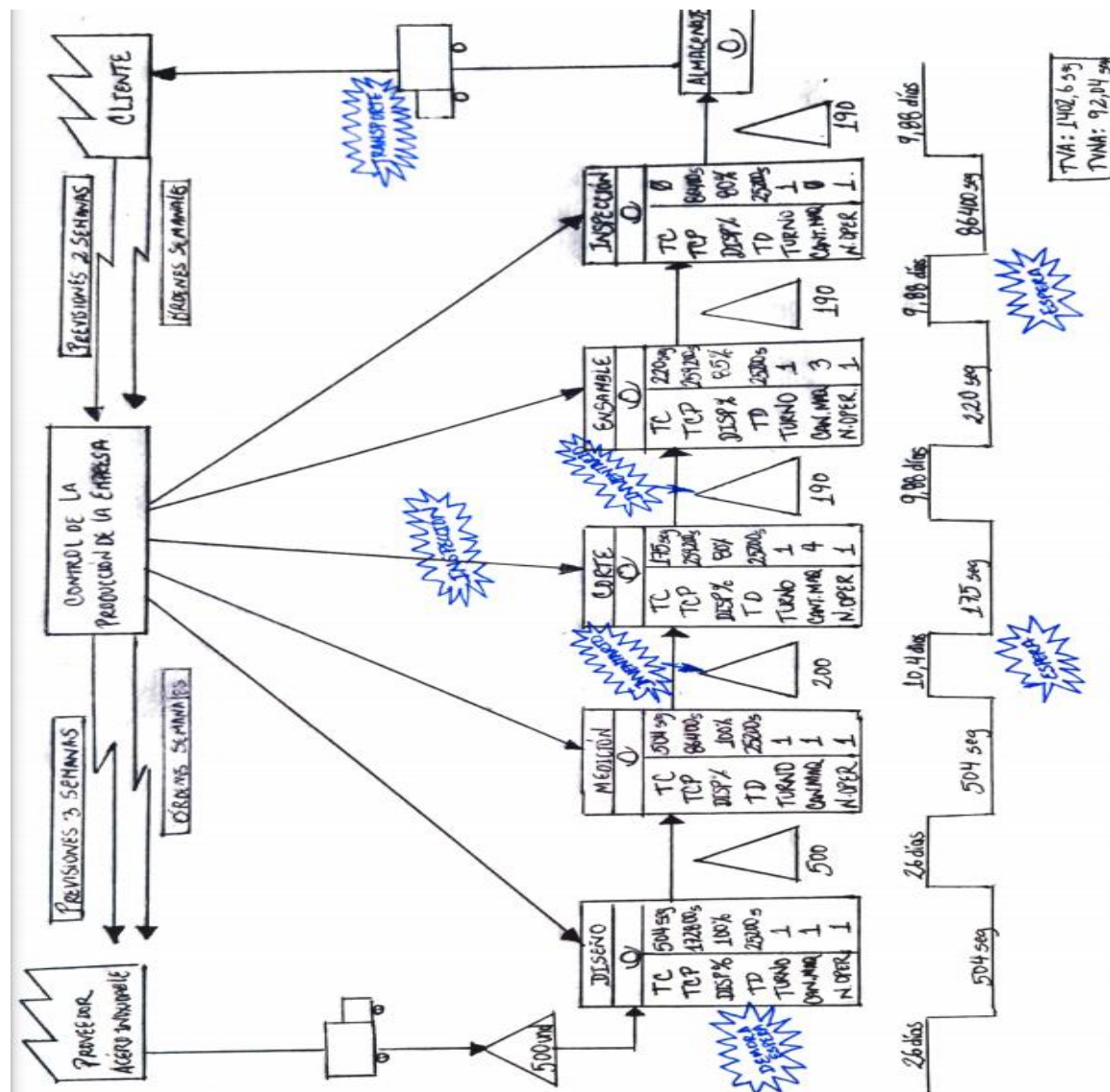
Continuando con lo expuesto en el numeral 4.2.3. de este trabajo y aportando a la mejora continua (a través de los tiempos de “No Valor Agregado-NVA”) de los procesos en las áreas de la empresa MS INOX DISEÑOS SAS, se grafica ahora el **VSM futuro** para el

producto “Soporte Pie de Amigo” en acero inoxidable en el cual se planteará un nuevo flujo de información dónde se evidencien “Tiempos de Valor Agregado - VA” y así la representación gráfica de un estado ideal para la empresa.

Por consiguiente, se procede a la representación gráfica de un VSM Futuro en el que se marcan los puntos críticos del flujo de proceso plasmado. Cabe resalta que, que la demarcación en el gráfico es con base a los resultados obtenidos en el **ANEXO 3** en el cual se evidencian cifras altas con respecto al trabajo desarrollado.

Figura 19.

Mapa de Valor Estado Futuro MS INOX DISEÑOS SAS



Nota. El mapa visual fue realizado en conjunto con la alta gerencia de MS INOX DISEÑOS SAS.

Debido a que la empresa es pequeña, la alta gerencia ha obviado el paso de la inspección en determinados procesos importantes como lo son el de “corte” y “ensamble”, consecuencias que se ven expuestas en el despilfarro del material y tiempo a causa de un mal corte y que enviaron a ensamblar y no coincidían las medidas para unir.

Asimismo, ocurre en el proceso de ensamble cuando ya tienen el producto listo para almacenar y que pasen a recogerlo o que se lleve al cliente, pues en este momento el descubrimiento de algún error es el significado de “volver a iniciar”, es decir, el reproceso es el despilfarro en este último paso ya que muchas veces no se puede hacer ajustes sobre este.

Por otra parte, se observa cómo se reduce el inventario en las etapas de “corte” y “ensamble”, lo cual indica que en estas áreas la acción no se está haciendo correctamente pues la disminución se debe a pérdida de material por errores.

Del mismo modo, es necesario que la empresa revise el ciclo de transporte en especial el de entrega al cliente, por lo que se propone establecer horarios y fechas para las entregas de los productos a este medio de transporte a razón de que no se crucen los despachos y los tiempos de salida estimados; indicando, que esta oportunidad de mejora las actividades de orden, limpieza, establecimiento de responsabilidades y comunicación con los empleados son las principales cualidades para corregir los inconvenientes en el área de producción.

#### **4.3.4 Kaizen – Mejora Continua.**

Según Rajadell & Sánchez en su libro expresan que este “cambio es también un programa que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas” (2013f).

En la empresa MS INOX DISEÑOS SAS, esta herramienta se une con Seiketsu – Estandarización, una de las “S” de las 5’S; por lo que para generar ese cambio de cultura se establecieron funciones en el equipo administrativo, como: decretar los tiempos que cada colaborador tiene para dar respuestas o soluciones a las solicitudes y sean verbales o escritas (correo electrónico o en físico), recepción de pedidos y despacho de los mismos; en cuanto al equipo de producción, deben ser actividades parecidas, es decir, deben establecer y seguir el plan de producción de cada artículo (medidas en el diseño, recorte de piezas, doblaje de las mismas, ensamble de cada una de estas y terminar con el producto final), los tiempos en la realización de cada etapa de producción deben cumplirse y nunca alargarse el tiempo pues se verá afectado el cumplimiento, sin importar la realización de trabajo ellos deben ordenar, limpiar, reducir los tiempos y movimientos.

En efecto, este qué hacer de pasos en todo momento hará que cada colaborador tome conciencia de su responsabilidad en el proceso y en toda la organización; por tal motivo, es necesario que la alta gerencia de MS INOX DISEÑOS SAS tengan en cuenta las opiniones dirigidas a la mejora de sus empleados, ya que éstas estarán direccionadas a la seguridad de ellos en la ejecución de sus actividades, a las condiciones de sus puestos de trabajo y en la calidad de los productos, lo cuál es el resultado final de su actuar.

#### **4.3.5 Control Visual**

La visualización es uno de los controles aplicables dentro de la metodología del Lean Manufacturing y, por ende, una herramienta que va unida al Kaizen aportando en la mejora continua. De esta manera, cuando el empleado observe una inconformidad, la comunicará a altos rangos para hallar la base del problema y se ejecutará alguna solución.

Por tanto, en el área de producción de MS INOX DISEÑOS SAS se deben establecer lugares en que se ubiquen de manera “visualmente estratégicas” los dos tableros de juegos de herramientas para que el operario no pierda tiempo en largos desplazamientos. Los tableros en las máquinas que indican los niveles de presión deben

tener los colores identificables (verde y rojo oscuros). El tablero que contiene las actividades a desarrollar en el día debe ser ubicado de manera central para que los operarios puedan observarlo y saber rápidamente la tarea a cumplir. El tablero eléctrico debe estar señalado, evidenciando el nombre de la sección a que corresponde cada interruptor de circuito.

En cuanto al área administrativa, también deberán mantener un tablero con las actividades a realizar en un lugar visible y central para observar rápidamente las tareas del día. Las carpetas con los documentos deben reposar en un archivador que cuente con varios cajones y las caras de delanteras de dichos cajones, tendrán que ser señalizadas con nombres claros pues podrán ser visibilizados y fácilmente ubicados al depositar los diferentes documentos.

#### **4.4 Discusión**

De acuerdo con el libro “Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación” de Hernández y Vizán, se pueden tener en cuenta (no es una condición) ciertas fases para el desarrollo del Lean Manufacturing. Para esta sección, trabajan en conjunto las fases de estandarización y producción de flujo para dar a conocer los resultados obtenidos tras un diagnóstico que arrojó déficit en la empresa MS INOX DISEÑOS SAS con relación al cumplimiento en: la limpieza, la estipulación de paso a paso (estandarización) y el compromiso de cada colaborador con las mejoras en los procesos existentes en las áreas; sin embargo, en el área de producción se resalta un incumplimiento que afecta cada elaboración de productos y este es el orden (flujos).

Por consiguiente, la **metodología Lean Manufacturing** permite comprender que su ejecución en las empresas es de gran ayuda, en el caso de MS INOX DISEÑOS SAS se les propone a los dueños su implementación a través de algunas de sus herramientas, con el fin de que esta pequeña empresa mejore a través de la integración de todos los empleados.

De esta manera, se inicia con el desarrollo de actividades que establezcan la herramienta de las **5S** tanto en el área de producción como en el área administrativa a través de la preparación de material didáctico:

- Se hacen dos reuniones en un mismo sábado del mes de septiembre, para explicar a los empleados el concepto de DESPERDICIO y del por qué es necesario eliminarlo de todas las acciones, como lo son: producción en exceso, pérdidas de tiempo, mal uso de los elementos y/o insumos, reprocesos en la producción por algún error que pudo ser evitado, etc, aquellas acciones que hagan perder valor a las actividades en la empresa; con el objetivo de hacer la introducción a la propuesta a toda la organización de sobre la metodología Lean y sobre sus herramientas que se acoplan perfectamente al tamaño y actividad económica de la empresa.

**Figura 20.**

*Mesa de Trabajo Colaboradores MS INOX DISEÑOS SAS*



*Nota.* La fotografía fue capturada en la empresa y se les daba a conocer sobre los desperdicios latentes en las organizaciones.

- Con la propuesta de realizar una correcta clasificación, orden y limpieza de todos los elementos antes de cada inicio de jornada laboral en sus puestos de trabajo, se les sugiere realizar supervisión de cada una de estas actividades pues esta revisión ayudará que los errores sean corregidos a tiempo; de esta manera, se les propone en el **ANEXO 4. Lista de Chequeo Metodología 5S** una serie de preguntas como apoyo para hacer la verificación en los horarios establecidos.

- La constancia y compromiso al realizar las actividades asignadas en la propuesta de orden y limpieza durante un periodo de tres meses, permite que se logre observar un cambio significativo en los espacios de la empresa, se aprecian estar libres (sin obstrucciones) en la planta para poder transitar con tranquilidad, desencadenando en un ahorro de tiempo al recorrer las distancias entre puestos de trabajo (orden y buena ubicación de los elementos en la planta).

**Figura 21.**

*Pasillo en Planta Despejado*



*Nota.* Las fotografías fueron capturadas en la empresa.

- Debido a que es una empresa pequeña, los sistemas (contabilidad e inventario) se seguirán haciendo en su mayoría de forma manual pues la cantidad de empleados es poca y la distribución en planta también; de esta manera, la propuesta descrita en puntos anteriores sobre la disciplina se podrá lograr a través de la creación de hábitos y/o costumbres en las actividades que se desarrollan, siempre y cuando todos los colaboradores participen activamente en los cambios que se están realizando.
- Para conocer la percepción de los colaboradores frente a los cambios, se le propone a la alta gerencia de MS INOX DISEÑOS SAS establecer fechas cada semana para realizar mesas de trabajo y así comentar las ventajas, desventajas, inconvenientes que han surgido, y demás actividades que se vayan queriendo ejecutar para cumplir con la metodología Lean Manufacturing de la mano de sus herramientas mencionadas en los puntos anteriores.



Como se comenta en el punto anterior, dentro de las actividades generadoras de los hábitos de orden y disciplina, se propone la utilización de tarjetas y tablero KANBAN en el área de producción y sólo tablero KANBAN en el área administrativa, permitiendo así un flujo constante de orden y control sobre esa misma ejecución.

Por tal motivo, en el punto 4.3.2. se propone el tablero KANBAN para los administrativos con el cual se pretende acostumbrar a los empleados del área a escribir las tareas que se deben realizar en el día (cada día) para que no haya omisión de alguna y se desarrollen en un orden preciso. En este sentido, cada uno pondrá al iniciar el día una tarjeta de diferente color (para identificar a quien le corresponde determinada responsabilidad de cumplimiento) en la columna “Por hacer”, sólo se moverá a la siguiente columna de “En Progreso” si está en su realización, dicha tarjeta pasará a la siguiente columna “Hecho” sólo si se realizó en totalidad esa tarea y se deslizará la tarjeta a la última columna de “Aprobado” cuando se cuente con este visto.

**Figura 22.**

*Tablero KANBAN Área Administrativa*



*Nota.* La fotografía fue capturada en la empresa.

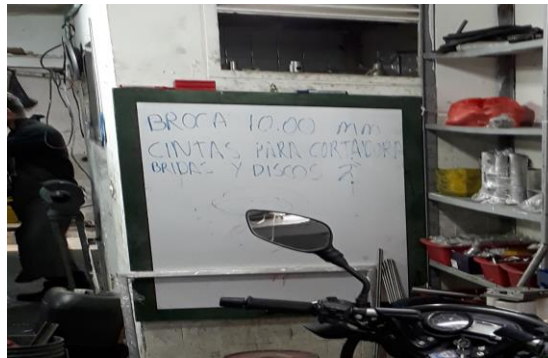
La ubicación del tablero de la Figura 22 para el área administrativa sería centrado entre los dos puestos de trabajo y atornillado en la pared para que los dos colaboradores administrativos puedan revisar directamente.

En la Figura 23 se propone la ubicación en la que podría fijarse un tablero KANBAN dentro de la planta de producción en la empresa. Este quedaría en un lugar que necesariamente cada vez que los empleados entren o salgan de esta área deben verlo

y no habría peligro que este quede cerca de la maquinaria teniendo como ventaja la reducción de accidentalidad.

**Figura 23.**

*Tablero KANBAN Área de Producción*



*Nota.* La fotografía fue capturada en la empresa.

Además de establecer un tablero como el de la Figura 23, se propone a la empresa MS INOX DISEÑOS SAS el uso de un sistema KANBAN en tarjetas que serían ubicadas al frente de los cajones o canastas que estén destinadas a contener elementos o insumos de producción, esto con el fin de que el colaborador que necesite algo de estas, sepa que elementos hay allí adentro y quien es el proveedor en caso de que se terminen las existencias se pueda contratar la misma referencia.

**Figura 24.**

*Contenedores para Tarjetas KANBAN*



*Nota.* Las fotografías fueron capturadas en la empresa.

En cuanto a agregar el sistema KANBAN de “Dos Cajones”, no es necesario usar tarjetas pues como lo mencionan en el canal de Youtube GembaAcademyEspañol, la idea de usar estos cajones es “el cajón vacío significa que se necesitarán más partes” y la recolección de estos cajones vacíos deberá estar a cargo de una persona que sea ágil para proveerlos nuevamente y antes que se consuman los eventos de la otra canasta que ya esté en funcionamiento (2018, 7m16s).

Como se observa en la Figura 24, en MS INOX DISEÑOS SAS se manejan dos tipos de contenedores (rojo y verde), que les permitirá decidir si juegan con los colores de los cajones para identificar con facilidad el contenido o determinado contenedor se asigna a un puesto de trabajo determinador para saber quién es la persona responsable de proveerlos en dado caso. En este punto ya se está trabajando y proponiendo la herramienta de Control Visual, pues los colores y tamaños de los artículos en la organización permiten enviar un mensaje directo a quienes allí trabajan.

A parte del Control Visual que se podría realizar con lo mencionado anteriormente, los colores usados en las tarjetas Kanban en los tableros establecerán quien está a cargo de determinada tarea, las señalizaciones de seguridad en el trabajo ya sea para marcar un puesto de trabajo como: diseño, corte, ensamble, pintura, etc, transmitirá en que parte del flujo del proceso se está trabajando.

Para finalizar, el establecimiento de un croquis del proceso productivo o administrativo ayudará a identificar las operaciones que agregan o no valor; es así como se cita a Gacharná, V. P., & González, D. C. (2013b) mencionando que “el VSM permite priorizar las acciones de mejora futura, así mismo comprobar los tiempos de cumplimiento de la demanda y las posibles demoras frente al cumplimiento de la misma, es así como el VSM debe contener tanto el flujo de procesos, como el flujo de información y comunicación a través de toda la cadena”, enseñándoles a los colaboradores en las mesas de trabajo del objetivo de esta herramienta de la metodología Lean Manufacturing que la empresa está dispuesta a aceptar.

De acuerdo con lo plasmado en la Figura 19, se propone que, para seguir con la correcta y eficiente producción, no sólo del artículo “Soporte de Pie Amigo”, sino de las producciones de los demás, el desarrollo cada una de las actividades del 5S pues del orden que cada uno tenga para ejecutar las acciones y la limpieza (clasificación) que exista al interior para mantener despejados y ubicados en comodidad de sus distancias.

Como por ejemplo, se propone vincular el flujo de comunicación a través de la creación de un formato para orden de pedido que solicite datos como:

- Fecha de solicitud.
- Número de solicitud. (Determina el orden de llegada)
- Nombre del vendedor.
- Nombre del comprador.
- Número telefónico del comprador.
- Dirección de residencia del comprador.
- Código del artículo o nombre de pila de este.
- Descripción de lo que se solicita de ese artículo.
- Cantidad del artículo.
- Un campo de observaciones o instrucciones.
- Valor unitario y total de la orden.

Así como crea un formato para orden de pedido, también se propone crear un formato para hacer las órdenes de compra con el fin de que MS INOX DISEÑOS SAS lleve un control sobre los insumos que se gastan y de cuanto es su periodo de duración (aprox.) ya que deberán ser aprobados por la alta gerencia, previniendo así despilfarro de dinero. Este formato, perteneciente al flujo de información en el proceso, debería solicitar datos como:

- Fecha del pedido.
- Número de la orden de pedido.
- Área y nombre que quien solicita.

- Nombre del artículo(s) que se requiere.
- Descripción de los artículos (si es necesario).
- La cantidad de este (estos).
- Firma de aprobación de alta gerencia.

Lo mencionado, tiene como objetivo proponer otra ayuda que mejore aún más la calidad del flujo de los materiales en el proceso productivo, reduciendo así el inventario (que tiende a ser desperdicio si es en cantidades excesivas) del conjunto de producto que más se vende en MS INOX DISEÑOS SAS (Soporte pie de amigo en acero inoxidable).

De acuerdo con lo mencionado por Rajadell & Sánchez sobre la aplicación de la metodología Lean Manufacturing, aclarando que “no es solamente un programa de reducción de costes, si no que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, es lo que se conoce como “mejora continua”” (2013g); quiere decir que para MS INOX DISEÑOS SAS a través de la herramienta y pilar principal KAIZEN, en el accionar de las actividades planteadas para el cambio del pensamiento en cada uno de los colaboradores será casi que obligatoria la disciplina en el que hacer para que sea la causa de esa mejora y continuamente se vean los beneficios en todas las áreas y sus procesos (servicio al cliente, administrativo, producción, bienestar, etc).

A causa de que la herramienta y filosofía KAIZEN, pilar de la manufactura esbelta, es el cambio que hay en pro de la mejora, la propuesta para MS INOX DISEÑOS SAS es motivar a su personal para que la actitud de cada uno esté en pro a sumarse para el crecimiento organizacional, hacer partícipe a cada colaborador en las ideas o cambios que se quieren realizar, escuchar sus ideas y discutirlos, decretar responsabilidades a cada uno sobre su oficio y transformar cada debilidad en fortaleza (mejora continua).

## 5. CONCLUSIONES

El diagnosticar inicialmente a las empresas, en este caso MS INOX DISEÑOS SAS, permite que se construyan ideas para generar estrategias que mejoran la ejecución de las actividades que no se están realizando de manera adecuada, eliminando esos defectos y/o desperdicios que afectan la calidad del producto.

La aplicación de la herramienta de diagnóstico empresarial “7S”, permitió analizar factores internos en relación con los valores y enfoque organizacional, evidenciando que en MS INOX DISEÑOS SAS hay falencia en las competencias laborales de los colaboradores, confirmando que la metodología Lean Manufacturing cambia las costumbres de los trabajadores y mejora sus habilidades.

Debido a que el diagnóstico se realizó con una herramienta que revisa siete factores importantes dentro de toda empresa y los resultados obtenidos se relacionan con la cultura organizacional, en MS INOX DISEÑOS SAS se proponen las herramientas del Lean Manufacturing que trabajan la comunicación, la motivación, el orden y el aseo con el objetivo de que estas tengan incidencia en los tiempos gastados y en la calidad la producción.

El Kanban, el Control Visual y el Kaizen en MS INOX DISEÑOS SAS y en varias organizaciones deben ser herramientas implícitas en el desarrollo de la operación, aún más cuando la empresa es de producción pues los colaboradores usan establecer métodos visuales para comunicarse entre ellos lo que está sucediendo y entre todos tratarán de brindar solución; de esta manera, se crea conciencia y aumenta la disciplina, convirtiendo cada mejora en una costumbre para al ejecutar cualquier proceso.

El establecimiento de herramientas de fácil implementación en las actividades laborales, permiten una rápida comprensión y recordación por parte de los actores organizacionales; por tal motivo, se seleccionaron las que aportan comunicación visual,

interacción entre los empleados, educación sobre la manutención de los puestos de trabajo y manejo de desperdicios, entre otros.

El aporte de ideas en las reuniones organizacionales permite la integración y participación de todos los empleados en pro de la mejora en la organización, es el mejor paso para construir estrategias (procedimiento para toma de decisiones) que permitan el desarrollo de actividades que mejoraran aspectos que afectan el flujo del proceso, ya sea administrativo o productivo, influyendo en el ambiente en la empresa. En MS INOX DISEÑOS SAS se establecieron días para hacer limpiezas (sábados), para ordenar la planta y área de trabajo (primer día de la semana al iniciar la jornada), repercutiendo en la disminución de desplazamientos por parte de los colaboradores a buscar algún elemento necesario en la operación, así mismo la disminución de tiempo por parte de los empleados ya que se habían declarado los lugares de ubicación de los elementos.

Establecer formatos empresariales como listas de chequeo, son el medio para ordenar y controlar los procedimientos y solicitudes -de parte de los clientes- de la empresa, ya que así se hace un seguimiento a los tiempos (periodos en las solicitudes), artículos agotados o cerca de agotarse y así ajustarse hacer para una óptima producción.

El establecimiento de actividades en pro de su sistema de producción bajo la metodología Lean Manufacturing es el primer paso para el cambio, en este caso MS INOX DISEÑOS SAS en cabeza de la alta gerencia han dado la oportunidad de conocer y enseñar nuevos conceptos, dándole así, importancia a cultura organizacional y la mejora continua que son el espíritu que cada empresa debe tener.

En relación con lo calculado y representado en el Mapa de Cadena de Valor, MS INOX DISEÑOS SAS debe pensar en realizar a mediano plazo una reingeniería que requerirá de inversión para la modernización de la maquinaria para mejorar la calidad de los diseños y optimizar los tiempos y movimientos del mismo proceso.

Todo proceso se basa en la innovación que se hace de la situación que se presente, esto no significa que sea la creación de cosas nuevas sino las mejoras que se hagan sobre esa cosa que le dé un poco más de perfección; por tal motivo, en las propuestas generadas a MS INOX DISEÑOS SAS contiene actividades que harán que cada empleado participe de forma más activa y continua con la empresa comunicando sus ideas sobre el cómo se podría mejorar determinado procedimiento.



## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, S. & Ocampo, L. (2018). De emprendedor a empresario: Haga que su negocio ¡sea negocio!. Grupo editorial Patria. <https://books.google.com.co/books?id=j3mSDwAAQBAJ&lpg=PA76&dq=herramienta%20de%20las%207s%20libro&pg=PR4#v=onepage&q=herramienta%20de%20las%207s%20libro&f=false>
- Ballesteros, P. P. (Junio de 2008). Algunas reflexiones para aplicar la Manufactura Esbelta en empresas colombianas. [Artículo de investigación. Universidad Tecnológica de Pereira]. [Archivo PDF].
- Bautista, J., Bautista, A., Rosas, A. (2010). Metodología para la implementación de la manufactura esbelta en los procesos productivos para la mejora continua. [Tesis de grado, Instituto Politécnico Nacional]. [Archivo PDF].
- Bolaños, J. A., Cuervo, V. H. & Orozco, J. (2016). Implementación de Herramientas Lean Manufacturing para el Aumento de la Eficiencia en la Producción. [Tesis de Pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia Cali]. [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10489/1/2016\\_implementacion\\_herramienta\\_lean.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/10489/1/2016_implementacion_herramienta_lean.pdf)
- Cabrea, D. & Vargas, D. (2011). Mejorar el sistema productivo de una fabrica de confecciones en la ciudad de Cali aplicando herramientas Lean Manufacturing. [Proyecto de grado, Universidad ICESI]. [Archivo PDF].
- Cabrera, A. (2015). Modelo lean management. Implementación de la estrategia 5s para responsables del departamento de compras. [Artículo de Investigación. Universidad Militar Nueva Granada]. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6993/CabreraPi%C3%B1erosAndr%C3%A9sJavier2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Cardona, J. (2013). Modelo para la implementación de técnicas Lean Manufacturing en empresas editoriales. [Tesis de grado para maestría, Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales] [Archivo PDF].

- Cámara y Comercio de Bogotá [CCB] (2020). <https://www.ccb.org.co/observatorio/Economia/Economia-dinamica-incluyente-e-innovadora/Crecimiento-economico>
- Cerón, J., Madrid, J. & Gamboa, A. (14 de julio de 2015). Desarrollo y casos de aplicación de Lean Manufacturing. [Artículo de investigación. Universidad Santiago de Cali]. [Archivo PDF].
- Dos Santo, Z., Viera, L. & Balbinotti, G. (2015). Lean Manufacturing and ergonomic working conditions in the automotive industry. [Artículo 6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2015) and the Affiliated Conferences, AHFE 2015]. <https://www.sciencedirect.com/>
- Esquivel, F., Gutiérrez, M., & Valenzuela, A. (2020). Entrevista clínica: Infantil, adolescente, de la salud, familiar y grupal. Editorial El Manual Moderno. <https://books.google.com.co/books?id=nnMLEAAAQBAJ&pg=RA2-PT93&dq=beneficio+de+la+entrevista+grupal&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiO3tPWInLyAhUQRtABHf7yBrwQ6AEwBHoECAsQA#v=onepage&q=beneficio%20de%20la%20entrevista%20grupal&f=false>
- García, H. & Mendoza, J., (2018). Diagnóstico organizacional basado en el modelo de las 7'S de Mckinsey en la empresa de Inversiones Muchik S.A.C. en la ciudad de Mochumí-Lambayeque. [Tesis para optar por el título de: Licenciado en Administración de Empresas, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. [https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1408/1/TL\\_GarciaFiguroaHarry\\_MendozaUntiverosJesus.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1408/1/TL_GarciaFiguroaHarry_MendozaUntiverosJesus.pdf)
- Gacharná, V. P., & González, D. C., (2013). Propuesta de Mejoramiento del Sistema Productivo en la Empresa de Confecciones Mercy Empleando Herramientas de Lean Manufacturing. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/6330/GacharnaSanchezVivianaPaola2013.pdf?sequence=1>
- Gemba Academy Español. (15 de febrero de 2018). Introducción a Kanban [Archivo de video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=dA0MCq6ReWA>
- González Rozo, A. L., y Rodríguez Montaña, J. (2017). Propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa ms inox diseños SAS basado en el modelo de gestión

- lean manufacturing. [Tesis de Pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia].  
<http://hdl.handle.net/20.500.12494/8083>
- González, F. (2007). Manufactura esbelta (lean manufacturing). Principales herramientas. *Revista Raites*, 1(2), 85-112.
- Fernández, C., Hernández, R. y Baptista, M. (sexta ed.). (2014). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill Education.
- Hernández, J.C. y Vizán, A. (2013). Lean Manufacturing Conceptos, Técnicas e Implantación. EOI Escuela de Organización Industrial, 178, 978-8415061403.
- Implementing Lean Construction Techniques and Management Methods in Chinese Projects: A Case Study in Suzhou, China. (2020). [Archivo PDF].
- Las 7S de McKinsey: Las conexiones que hacen que todo funcione. (11 de abril de 2016). 50MINUTOS.es.  
<https://books.google.com.co/books?id=u2HyCwAAQBAJ&lpg=PP1&dq=herramienta%20de%20las%207s%20libro&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>
- Reséndiz, E. (2009). Lean Manufacturing como un sistema de trabajo en la industria manufacturera: un estudio de caso. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México].
- León, G., Marulanda, N. y González, H. (2017). Factores claves de éxito en la implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Volumen (XVIII. No. 1 – 1er. Semestre 201)*, 85 – 100.
- López, B. (2013). “Mapeo de la Cadena de Valor” (VSM) como Estrategia de Reducción de Costos CASO PRÁCTICO: Motor Baja S.A. de C.V. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Baja California].  
<https://pdfslide.tips/documents/universidad-autonoma-de-baja-la-competencia-ha-incrementado-el-estndar-que.html>
- Madariaga, F. (2013). Lean Manufacturing: Exposición Adaptada a la Fabricación Repetitiva de Familias de Productos Mediante Procesos Discretos. Creative Commons.
- Martí, J y Torrubiano, J. (01 de Febrero de 2013). Lean Process, Mejorar los Procesos Para Ser Más Competitivos. Guía Lean Management v2 r2.

- Masapanta, M. R. (2014). Análisis de despilfarros mediante la técnica value stream mapping (vsm) en la fábrica de calzado lenical [Tesis de Pregrado, Universidad de Cuenca].  
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20654/1/TESIS.pdf>
- Oxean Comunicación Cross. (12 de julio de 2011). Trabajar Sin Estrés – Kanban [Archivo de Video]. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=I-H-WXAX\\_oM](https://www.youtube.com/watch?v=I-H-WXAX_oM)
- Polanco Sobenis, E. N. (2008). Implementación y Control de Gestión del sistema de producción delgada para el Instituto de Ciencias Matemáticas de la ESPOL. [Tesis de Especialización, Escuela Superior Politécnica del Litoral Ecuador]. [Archivo PDF]
- Rajadell, M y Sánchez, J.L. (2010) Lean Manufacturing La Evidencia de una Necesidad. Ediciones Díaz de Santos.
- Rodríguez, E. & Sanabria, F. (15 de marzo de 2015). Metodología de mejoramiento continuo basado en las herramientas de Lean Manufacturing. [Proyecto de Grado, Universidad Sergio Arboleda]. [Archivo PDF].
- Romero, A. (21 de julio 2017). La Importancia del Emprendimiento en Colombia. Blog de Derecho de los Negocios Universidad Externado de Colombia. <https://dernegocios.uexternado.edu.co/negociacion/la-importancia-del-emprendimiento-en-colombia/>
- Singh, J., Singh, H. and Singh, G. (2018), "Productivity improvement using lean manufacturing in manufacturing industry of Northern India: A case study", International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 67 No. 8, pp. 1394-1415. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2017-0037>

## GLOSARIO

**ACTIVIDAD:** tareas establecidas para el cumplimiento de un fin.

**CADENA DE VALOR:** unión de actividades al interior de una empresa cuyo objetivo es que generen aprecio e importancia en el cliente por lo realizado.

**CULTURA:** grupo de conocimientos, costumbres e ideas adquiridas en un conjunto de personas y que por ende las caracteriza.

**ESTRATEGIA:** conjunto de acciones (procedimiento) guiadas al cumplimiento alguna operación en específico.

**INSUMO:** todo objeto dador de servicio, en el caso de la producción, materia prima utilizada para producir cualquier producto.

**MUDA:** consumo excesivo de recursos que no satisface necesidad alguna del consumidor y ni del cliente.

**MURA:** variación de operaciones en el proceso de producción y que desencadena una situación poco cómo para la empresa en términos de recursos.

**MURI:** exceso de trabajo para las personas y/o subejecución de la maquinaria, desencadenando inconveniente de seguridad al trabajador, así como también averías.

**PROCEDIMIENTO:** métodos y/o tareas llevadas a cabo para ejecutar alguna acción.

**PROCESO:** serie de operaciones y procedimientos llevados a cabo por una entrada y una salida de insumos.

**PRODUCTO:** es el resultado del procesamiento y transformación de la materia.

## **ANEXOS**

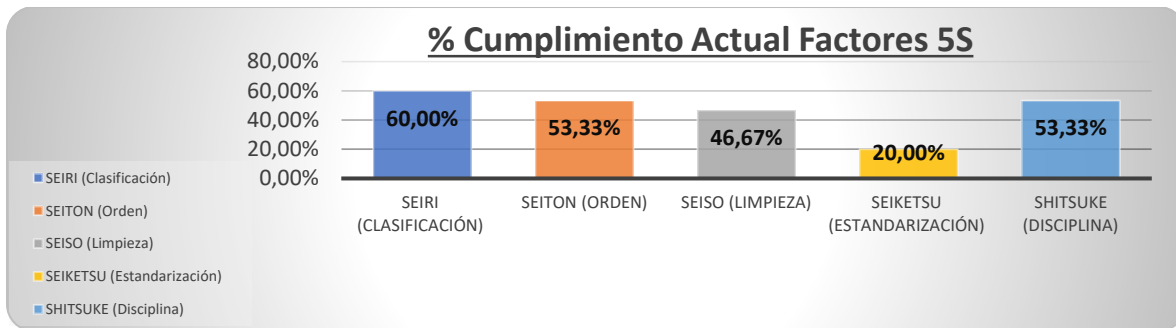
## ANEXO 1.

### DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL 5S.

*Tabulación Valores Otorgados por Administrativos.*

FACTOR 5S	Puntaje Límite	Puntaje Generado	%Cumplimiento Actual de Factor 5S
SEIRI (Clasificación)	15	9	60,00%
SEITON (Orden)	15	8	53,33%
SEISO (Limpieza)	15	7	46,67%
SEIKETSU (Estandarización)	15	3	20,00%
SHITSUKE (Disciplina)	15	8	53,33%
Total	75	35	46,67%

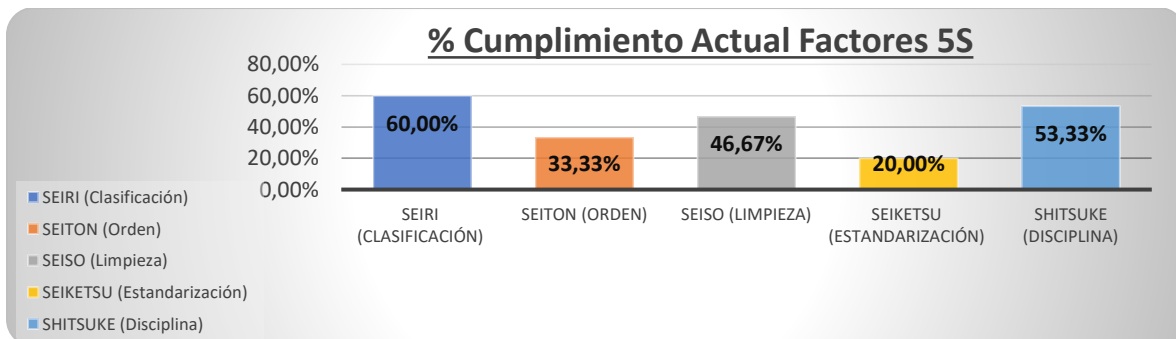
*Porcentaje de Cumplimiento Factores 5S para Administrativos*



*Tabulación Valores Otorgados por Operarios.*

FACTOR 5S	Puntaje Límite	Puntaje Generado	%Cumplimiento Actual de Factor 5S
SEIRI (Clasificación)	15	9	60,00%
SEITON (Orden)	15	5	33,33%
SEISO (Limpieza)	15	7	46,67%
SEIKETSU (Estandarización)	15	3	20,00%
SHITSUKE (Disciplina)	15	8	53,33%
Total	75	32	42,67%

*Porcentaje de Cumplimiento Factores 5S para Operarios*



Se adjunta documento en Excel para apreciar las formulaciones matemáticas.

## **ANEXO 2.**

### **ENTREVISTA ABIERTA Y GRUPAL**

#### **ENTREVISTA ABIERTA Y GRUPAL ADMINISTRATIVOS-OPERARIOS MS INOX DISEÑOS SAS**

1. ¿Cuáles son los cargos que ocupan?
2. ¿Cuáles son las actividades que desarrollan en sus cargos?
3. ¿Cuáles son las jornadas laborales? (horas)
4. ¿Tienen puestos de trabajo?
5. ¿Utilizan todos los elementos visibles en sus puestos de trabajo?
6. ¿Los lugares por donde transitan están libres de obstáculos?
7. ¿Hay lugares específicos para ubicar los elementos que no son necesarios para realizar la acción en el momento?
8. ¿Se cuenta con botes de basura para separar los elementos que se piensan “desechar”?
9. ¿Tienen estipuladas las responsabilidades en el orden y limpieza en la organización?
10. ¿Establecen días para reuniones, limpieza, mantenimiento, etc?



### ANEXO 3.

#### DATOS PARA EL VSM.

CLIENTE		PROVEEDOR				
Demanda diaria de la familia de productos					Frecuencia de envíos (previsiones)	cada 3 semanas
Días laborales por semana						órdenes cada semana
PROCESOS	DISEÑO	MEDIDAS	CORTE	ENSAMBLE	INSPECCIÓN	UBICACIÓN EN ALCAMCÉN
Turnos NT	1	1	1	1	1	1
Jornada Laboral JL hr/turno	8	8	8	8	8	8
Tiempo Inefectivo TI hr/turno (hr almuerzo)	1	1	1	1	1	1
<b>Tiempo Disponible TD seg</b>	<b>25200</b>	<b>25200</b>	<b>25200</b>	<b>25200</b>	<b>25200</b>	<b>25200</b>
Producción Bruta PB und/turn	50	50	45	45	40	40
Cantidad Máquina	1	1	4	3	0	0
Disponibilidad Máquina-DISP %	100%	100%	80%	85%	80%	70%
<b>Producción Real PR und/turno</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>144</b>	<b>114,75</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Tiempo de ciclo- TC seg/und</b>	<b>504</b>	<b>504</b>	<b>175</b>	<b>219,6078431</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
% Averías	20%	30%	20%	25%	20%	20%
Tiempo de cambio - TCP seg/prod	172800	86400	259200	259200	86400	86400
N operarios	1	1	1	1	1	1
CÁLCULO DE DEMANDA	VALOR	Und. Med				
Demanda Mensual - DM	500	und/mes				
Días Hábiles x Mes - DH	26	días/mes				
Demanda Diaria - DD	19,23076923	und/día				
CÁLCULO LEAD TIME	DISEÑO	MEDIDAS	CORTE	ENSAMBLE	INSPECCIÓN	UBICACIÓN EN ALCAMCÉN
Inventario-INV und	500	500	200	190	190	190
Lead Time-LTI días	26	26	10,4	9,88	9,88	9,88
CÁLCULO VALOR AGREGADO	Valores Segundos	Valores Minutos				
Tiempo Valor Agregado-TVA	1402,607843	23,3767974				
Tiempo Valor No Agregado - TVNA	92,04	0,06391667				
Tiempo Total - TT	1494,647843	23,4407141				
Touch Time - TOU	0,938420277	93,84%	Tiempo que una persona gasta haciendo las tareas			
CÁLCULO TAKT TIME	Valor	Und Med				
Takt Time TKT	1310,4	seg/und	Cliente compra cada 1310seg			
total de piezas/días laborales	21,84	min/und				

## ANEXO 4.

### LISTA DE CHEQUEO METODOLOGÍA 5S.

<b>LISTA DE VERIFICACIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA EN LA EMPRESA MS INOX DISEÑOS SAS - METODOLOGÍA 5S</b>				<b>¿Cumple o NO Cumple?</b>		<b>OBSERVACIONES (Hallazgos encontrados en la inspección).</b>
				NO APLICA		
				SI CUMPLE		
				NO CUMPLE		
La siguiente lista de chequeo es aplicada en todos los puestos de trabajo de la empresa MS INOX DISEÑOS SAS, con el fin de crear una costumbre y disciplina en el mantenimiento correo de la organización para mejorar continuamente cada proceso (administrativo y productivo).						
N°	FACTOR 'S'	ASPECTO	CUMPLE		NO APLICA	
			SI	NO		
1	SEIRI (Clasificación)	¿Las herramientas y/u objetos que se encuentran en los puestos de trabajo son necesarios para el desarrollo de su actividad?				
2		¿Reconoce las herramientas y/u objetos en los puestos de trabajo que no usan con frecuencia para el desarrollo de la actividad laboral?				
3		¿Las herramientas o máquinas en los puestos de trabajo se encuentran en mal estado?				
4		¿Las herramientas del puesto de trabajo se almacenan en un recipiente o estuche lo suficientemente resistente al peso y lo proteja suficientemente para no causar accidente?				
5		¿Hay documentos en el puesto de trabajo que no se necesitan o no pertenecen a la actividad que se está desarrollando?				
6		¿Reconoce inventario mobiliario (mesas, sillas, tableros, toma corrientes, computadoras, etc) inútil y/o dañado en la organización?				
7		¿Los elementos de seguridad, protección y de atención ante emergencias son los requeridos para el área de trabajo?				
N°	FACTOR 'S'	PREGUNTAS	CUMPLE		NO APLICA	OBSERVACIONES (Hallazgos encontrados en la inspección).
			SI	NO		
1	SEITON (Orden)	¿Los objetos y/o herramientas usadas para la actividad laboral, están ubicadas en algún lugar preestablecido y de manera ordenada?				
2		¿Aplicó algún método para clasificar y reconocer los objetos y/o herramientas en el puesto de trabajo o área? Si fue así, escríbalo en observaciones.				
3		¿Los objetos y/o herramientas se conservan limpias, en un lugar estipulado para su almacenamiento, lejos de riesgo a generar daños y al alcance del administrativos u operario para su labor?				
4		¿Los elementos de protección e implementos para el caso de emergencias (casco, extintores, botiquines, etc) están organizados, con fecha de vencimiento visible, en una ubicación estratégica y fácil para su acceso?				
5		¿Los computadores y/o máquinas están ubicados de tal manera que permitan desplazamientos para el desarrollo de la actividad?				
6		Según la importancia de los documentos en su puesto de trabajo, estos ¿están organizados según la necesidad?				
N°	FACTOR 'S'	PREGUNTAS	CUMPLE		NO APLICA	OBSERVACIONES (Hallazgos encontrados en la inspección).
			SI	NO		
1	SEISO (Limpieza)	¿Máquinas, equipos, herramientas, elementos y puestos de trabajo se observan limpios (sin polvo o residuos)?				
2		¿Se realizaron las actividades establecidas para la limpieza de los equipos, máquinas, herramientas y elementos del puesto de trabajo?				
3		¿Están limpios los escritorios (administrativos) y mesas (operativos), es decir, sin polvo o residuos?				
4		¿Están limpios los elementos de protección e implementos para el caso de emergencias (casco, extintores, botiquines, etc) ?				
5		¿Las carpetas o A-Z en que se archivan los documentos están rotuladas?				
6		¿Se clasifica la "basura" (reciclable, no reciclable y residuos) generada de la actividad laboral en cada uno de los puestos de trabajo?				
N°	FACTOR 'S'	PREGUNTAS	CUMPLE		NO APLICA	OBSERVACIONES (Hallazgos encontrados en la inspección).
			SI	NO		
1	SEIKETSU (Estandarización)	¿La limpieza en máquinas y herramientas con las que se hacen la operación de la producción en la planta, se realiza en los horarios establecidos?				
2		¿Se ha recibido capacitación (a los colabores) sobre las actividades de orden y limpieza en los puestos de trabajo (retroalimentación)?				
3		¿Existen y se aplican las listas de chequeo como instrumento de revisión y verificación de las condiciones de los puestos de trabajo, especial de su limpieza?				
4		¿Hay una señalización correcta para ubicar las herramientas y elementos en caso de emergencia?				
5		¿Los puestos de trabajo están delimitados para separar los espacios?				
6		¿La empresa ha compartido con los colaboradores un manual de como practicar las herramientas 5S?				
N°	FACTOR 'S'	PREGUNTAS	CUMPLE		NO APLICA	OBSERVACIONES (Hallazgos encontrados en la inspección).
			SI	NO		
1	SHITSUKE (Disciplina)	¿El almacenamiento y orden de los materiales e insumos de materia prima, el producto en proceso y el terminado, es una acción llevada a cabo por todos los colaboradores en lugares destinados para esto?				
2		¿Al finalizar las jornadas, los colaboradores dejan los puestos de trabajo en orden y aseados, es decir, en condiciones adecuadas para iniciar labores al siguiente día?				
3		¿Hay compromiso y responsabilidad de todos los colaboradores con la limpieza y orden de sus puestos de trabajo?				
4		¿La primera vez que la empresa trato de aplicar las enseñanzas de la metodología 5S, los colaboradores cumplieron a cabalidad con las actividades?				
5		¿La reunión realizada cada semana al inicio de semana es comunicada asertivamente y el mensaje es bien recibido por todos los colaboradores?				
6		¿Los colaboradores establecieron líderes para accionar el orden y aseo?				
7		¿Los trabajadores mantienen sus elementos de protección personal limpios, en buen estado y portados adecuadamente?				