



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración

Nombre de la Tesis

Kaizen como herramienta de cambio cultural para aumentar la productividad en una
empresa automotriz

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de

Maestro en

Administración con Especialidad en Alta Dirección

Presenta

Alfonso Ortiz Godina

Santiago de Querétaro, Qro., 1 de Octubre de 2021.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
Maestría en Administración

Kaizen como herramienta de cambio cultural para aumentar la productividad en una
empresa automotriz

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestro en Administración con Área terminal en Alta Dirección

Presenta

Alfonso Ortiz Godina

Dirigido por:

Dr. Martín Vivanco Vargas

Co-dirigido por:

Nombre Completo del Co-Director del Trabajo.

Dr. Martín Vivanco Vargas

Presidente

Dra. Ma. Lilia Cruz García

Secretario

Mtra. María Elena Díaz Calzada

Vocal

Mtro. Francisco Sánchez Rayas

Suplente

Mtra. Martha Joly Mora Haro

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Abril, 2021

México

*Carta de
Presentación*

RESUMEN

¿Cómo influye la cultura Kaizen en la productividad de cualquier tipo de industria, específicamente el sector automotriz?, que se ha sustentado a partir de esta filosofía, como tema de estudio por autores y expertos en el uso de esta metodología y que, además han implementado exitosamente dentro de diversas culturas organizacionales. Se enfatizan los aportes de Masaaki Imai (1997) y James Womack (2003), cuyos modelos de gestión administrativa no son efectivos a menos que exista el involucramiento y adueñamiento de todos los miembros dentro de la organización, acompañados también del aprendizaje, experimentación y generación de lecciones aprendidas, y que involucran también a la alta dirección como factor clave para asegurar y facilitar el despliegue de la cultura a todos los niveles jerárquicos. Este caso de estudio se centró en una organización del sector industrial automotriz, localizada en Querétaro, México y que, para acercarse a la realidad estudiada, se empleó el método cualitativo, la entrevista, la observación participante y documental, técnicas de recolección de datos, análisis de datos cualitativos derivados de encuestas; además de la documentación, técnicas y metodologías de gestión para la mejora continua y registro de algunos *Eventos Kaizen*, realizados a partir de una metodología estándar previamente diseñada, y actualmente utilizado en algunas compañías de Japón, incluido Toyota Motor Co., cuyo propósito es identificar oportunidades de mejora y reducir o eliminar *desperdicios* dentro de cualquier proceso de manufactura, logístico o de servicios. De acuerdo a los resultados obtenidos, estos involucran variables de entrada que influyen de manera directa en el desarrollo de competencias técnicas de las personas, modificación de algunos comportamientos culturales, bajo un ambiente de aprendizaje, así como también la experimentación, basados en la generación de sugerencias de mejora y la implementación de éstas, reduciendo de manera significativa la complejidad del trabajo, obteniendo como resultado o variables de salida una mejora en la productividad laboral y con ello, un mejor desempeño en la competitividad con respecto a otras organizaciones, y que en algún punto pudieran ser sostenibles por la misma adaptación de los individuos a posibles cambios en ésta, sin importar las condiciones socioeconómicas, culturales o geográficas por las cuales la organización se enfrenta hoy en día.

(palabras clave: kaizen, cultura organizacional, productividad, mejora continua, involucramiento.)

SUMMARY

How does *Kaizen* culture influence any kind of industry productivity, specifically automotive sector? that has been sustained from this philosophy, as a study object by many authors and experts in the use of this methodology and, in addition, has been successfully implemented in various organizational cultures. It is emphasized contributions of Masaaki Imai (1997) and James Womack (2003), whose administrative management models are not effective unless there is the involvement and ownership of all members within the organization, accompanied also by learning, experimentation and generation of lessons learned, and which also involve senior management as a key factor to ensure and facilitate the deployment of culture at all hierarchical levels. This study case is focused on an e automotive industry, located in Querétaro, Mexico and that, to get closer to the studied reality studied, it was used the qualitative method, interview method, participant and documentary observation, data collection techniques, analysis of qualitative data derived from surveys; in addition to the documentation, techniques and management methodologies for the continuous improvement and registration of some Kaizen Events, derived from a standard methodology previously designed, and currently used in some companies in Japan, including Toyota Motor Co., which purpose is to identify improvement opportunities and reduce or eliminate waste within any manufacturing, logistics or service process. According to obtained results, these involve input variables that directly influence on development of people's technical skills, modification of some cultural behaviors, under a learning environment, as well as experimentation, based on the generation of improvement suggestions and the implementation of these, significantly reducing the complexity of the work, obtaining as a result or output variables an improvement in labor productivity and with it, a better performance in competitiveness with respect to other organizations, and that at some point could be sustainable by the same adaptation of individuals to possible changes in it, regardless of the socioeconomic, cultural or geographical conditions that the organization faces today.

(key words: kaizen, culture, productivity, continuous improvement, involvement.)

DEDICATORIAS

A Simja Emiliano y al “Chicharito”, mis más grandes *Senseis*.

A Livier, una mujer sabia, extraordinaria esposa y magnífica madre, la única y mejor que le pudo haber tocado a mis hijos. ¡Te amo!

A Maria del Carmen y Alfonso, mis padres, quienes me dieron la vida, con todo su esfuerzo y sacrificios me ayudaron a convertirme en un profesional exitoso, y que hoy en día me siguen impulsando a ser mejor.

A Haide y Fátima del Carmen, fabulosa hermanas y guerreras, gracias por estar con mi familia y con mis hijos, luchar, son ejemplo de vida, recuerden que les admiraré siempre por su fortaleza.

A Shoshana y Fernando Alfonso, mis suegros, que nunca dudaron en mí, y siempre están al pendiente de mi familia, ni tampoco en ayudarnos cuando nació mi primer hijo, cuando comencé con esta investigación.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Alberto Alvarez Leal, mi primer *Sensei* (q.e.p.d.) y el Ing. Francisco Ramirez Resendiz, quienes me enseñaron a hacer *Kaizen* en todos los aspectos (laboral y personal), y a trabajar, de manera estratégica y estructurada. (*¡con que uno aprenda ya la hicimos!*).

Al Ing. Alberto Flores Barrón al Ing. Francisco Ramirez Reséndiz, *por* enseñarme a modelar la Excelencia Operacional.

Al Ing. Manuel Hernández Grimaldo, por ayudarme y enseñarme a modelar comportamientos culturales clave, el Propósito y el Liderazgo para la ejecución,

Al Ing. Luis Ricardo Gonzalez (*¡ya pegó!*), quienes nunca dudaron de mí y mi capacidad profesional para transformar los procesos, gracias por darme la oportunidad de crecer profesional y personalmente.

Al Maestro Julio Cesar Cervantes *El Diablo* (q.e.p.d.), mi *Maese*, quien me enseñó que, a pesar de todo, la vida siempre debe disfrutarse al máximo, pensando siempre *fuera de la caja*. Y si, “*Seguiremos dando lata...*”

A mis profesores de esta Maestría, en especial a la Dra. Esperanza Colmenares Zepeda, por su coaching y apertura sobre la vida profesional, y a la Dra. Ma. Luisa Leal, por su guía con esta investigación y su enseñanza para estructurar de una forma tan impecable este trabajo de investigación.

Gracias también a todas compañías donde he prestado mis servicios, en especial la que estoy laborando actualmente, a la cual le agradezco su disposición y oportunidad para generar el cambio en la organización, y en la que también se basa esta investigación.

Quisiera agradecer a todo mundo, pero sería imposible nombrar a todos aquellos con quien compartí y obtuve su enseñanza y aprendizaje a lo largo de estos 15 años de carrera profesional, a todos ustedes, mis colegas, compañeros de carrera, amigas y amigos, gracias.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

ÍNDICE

Página

RESUMEN	i
SUMMARY	ii
DEDICATORIAS	iii
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Concepto de Kaizen	4
2.1.2. Kaizen y el involucramiento de los colaboradores	6
2.1.3. ¿Por qué necesitamos una Cultura Kaizen?	8
2.1.4. El método de Ohno: Creando una cultura de trabajo de supervivencia	10
2.1.5. El VSM y su relación directa con Kaizen	11
2.1.6. Las 5S y su relación directa con Kaizen.	15
2.1.7. Concepto de Productividad	19
2.1.8. Productividad Total de los Factores	20
2.1.9. Productividad laboral.	21

2.1.10. El INEGI y su concepto de Productividad.	21
2.1.11. Contribución de la OIT para el manejo de la Productividad	22
2.1.12. La Productividad como Ventaja Competitiva en la industria	24
2.2 Investigaciones relacionadas	27
2.2.1. Factores humanos críticos para la implementación exitosa de Kaizen	27
2.2.2. La aplicación del Kaizen en las organizaciones mexicanas.	30
2.2.3. Un acercamiento personal al origen del TPS en Japón	35
2.2.4. La industria grande y el sector Pyme y la aplicación de Kaizen en Querétaro y región Bajío	42
2.3. Características de la organización donde se realizó el estudio	48
2.3.1 Misión y Valores	48
2.3.2 Visión	48
3. CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN	50
3.1. Justificación	50
3.2. Planteamiento del Problema	50
3.3. Objetivos	51
3.3.1. Objetivo general	51
3.3.2. Objetivos específicos	51
3.4. Definición del Universo	51
3.5. Tamaño y Tipo de la muestra	52

3.6. Definición de Variables	52
3.7. Hipótesis	53
4. METODOLOGÍA	54
4.1. Diseño del estudio	54
4.2. Tipo de estudio	54
4.3. Instrumentos	56
4.4. Procedimientos	56
4.5. Procesamiento de la información	58
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	59
5.1. Datos Generales	59
5.2. Variable de Kaizen	65
5.3. Variable de Productividad	71
5.4. Análisis de los Resultados	76
5.4.1 Validación del instrumento con Alfa de Cronbach	76
5.4.2 Validación con Coeficiente de Correlación de Pearson.	77
5.5. Interpretación de los Datos	82
5.6. Comprobación de Hipótesis - Ejecución de Kaizen y algunos ejemplos de mejoramiento en el proceso.	85
5.6.1. Las 5S como factor clave para crear el cambio cultural en piso	85
5.6.2. Campaña de Comunicación y Difusión para creación de la Cultura Kaizen	87

Kaizen como herramienta de cambio cultural para aumentar la productividad...	viii
5.6.3. Aplicación y análisis de la Cadena de Valor VSM en el área seleccionada	91
5.6.4. Programación en Calendario de Eventos Kaizen	92
5.6.5. Realización progresiva de eventos Kaizen realizados en distintas áreas de la organización y su impacto en la productividad	95
5.6.6 Diseño y despliegue de un plan de Caminatas Gemba enfocado a la implementación y seguimiento de 5S	99
5.6.7 Implementación y despliegue del Sistema de Sugerencias de Mejora de colaboradores	101
5.6.8 Actividades enfocadas para integrar comportamientos asociados a la cultura de mejora continua:	103
5.6.9. Resultados obtenidos	106
CONCLUSIONES	113
REFERENCIAS	116
APENDICE A	120
APENDICE B	121
APENDICE C	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	La Sombrilla de Kaizen	4
2	Percepciones japonesas de las funciones del puesto (1)	5
3	Percepciones japonesas de las funciones del puesto (2)	6
4	Los ABC s de la cultura organizacional	9
5	Análisis del Flujo de Materiales e Información MIFA	12
6	VSM Estado Actual	13
7	VSM Estado Futuro	14
8	Significado de las 5S	16
9	Beneficios de las 5S	17
10	Pasos de mejoramiento para el establecimiento del Sistema JIT	18
11	Modelo de Deming para la creación de la Productividad	19
12	La Producción como un sistema	19
13	Formula de Productividad Parcial	23
14	Formula de Productividad Total	23
15	Relación Productividad e Insumos	23
16	Relación entre el análisis FODA, el modelo basado en recursos y modelo de ventaja competitiva	24
17	Competencias: la Raíz de la Competitividad	26
18	Efectos directos significativos para la implementación de Kaizen	29
19	Principales técnicas y herramientas aplicadas en la filosofía Kaizen	33
20	Rango de participación del factor humano en la filosofía Kaizen	34

21	Implementación de las propuestas de los equipos de mejora	34
22	Grupo de estudio TPS	36
23	Centro de Entrenamiento GPS, Japón	37
24	Centro de Entrenamiento GPS, Japón	37
25	Instrucciones para realizar un evento Kaizen	38
26	Rebalanceo de actividades usando Trabajo Estandarizado y Kaizen	38
27	Aplicación del concepto de Heijunka (nivelación de la producción)	39
28	Aplicación del concepto de Kanban (materia prima a líneas de ensamble)	39
29	Tríptico informativo para visitantes	40
30	Grupo de estudio TPS en planta Tsutsumi, Japon	40
31	Agenda programada y visitas guiadas Grupo de estudio TPS	41
32	Género	59
33	Edad	59
34	Estado Civil	60
35	Escolaridad	60
36	Dependientes económicos	61
37	Turnos	61
38	Horas de trabajo / semana	62
39	Antigüedad en la empresa	63
40	Antigüedad en el puesto	63
41	Nivel socioeconómico	64
42	Conocimiento y aplicación de Kaizen	65
43	Entrenamiento al personal y su aplicación practica	65
44	Reconocimiento de sus esfuerzos	66

45	Nuevas formas de hacer el trabajo	67
46	Entorno y Cultura Organizacional	67
47	Desarrollo de habilidades	68
48	Aplicación de herramientas aprendidas	68
49	Facultamiento para el uso de la herramienta	69
50	Beneficios económicos de Kaizen	70
51	Cambio de conducta por el uso de la herramienta	70
52	Horarios de llegada y salida de los colaboradores	71
53	Dedicación al trabajo	71
54	Desplazamiento para ejecutar el trabajo	72
55	Sueldo acorde	72
56	Ingresos vs costos y gastos	73
57	Oportunidad de promoción	73
58	Inversión para los clientes vs compras	74
59	Apertura de nuevos negocios	74
60	Variedad de tareas	75
61	Crecimiento de ventas anuales	75
62	Correlación de Variables Kaizen vs Productividad	78
63	Análisis de Regresión R^2 , Productividad vs Kaizen	79
64	Análisis de Residuales, Productividad vs Kaizen	80
65	Prueba de Normalidad, Productividad vs Kaizen	81
66	Relación K5, K9 vs P1	82
67	Relación K9 vs P5, P6	83
68	Relación K10 vs P6, P7	84

69	Modelo de Gestión para implementar OLT (5S)	86
70	Instrucciones para llevar a cabo dinámica OLT (5S)	86
71	Día Mundial del OLT (5S)	87
72	Mascota representativa del Sistema de Producción	88
73	Collage de fotografías de botarga utilizada para Campaña de Comunicación	88
74	Tiras cómicas para acercar la cultura Kaizen a los colaboradores	89
75	Logo y Slogan	89
76	Scorecard de Auditorias OLT (5S)	90
77	Recursos para campaña Comunicación	90
78	Run Chart de hallazgos encontrados Auditoris OLT (5S)	91
79	Análisis de la Cadena de Valor para un proceso de maquinados VSM	92
80	Formato Calendario Kaizen	93
81	Modelo de los 10 pasos para Realizar un evento Kaizen	94
82	Seguimiento a cantidad de eventos Kaizen realizados	94
83	Equipo Kaizen maquinado de piñones	96
84	Lay Out Actual de área de Maquinado de Piñones actual	97
85	Lay Out Actual de área de Maquinado de Piñones propuesto	97
86	Diagrama de Gantt con movimientos programados de maquinas	98
87	Storyboard con eventos Kaizen realizados en el área	98
88	Calendario Gemba 5S	99
89	Plan de Acciones correctivas Gembas 5S	100
90	Sistema de Sugerencias de Mejora y su monitoreo periódico	101
91	Proceso de ejecución Sistema de Sugerencias de Mejora	102

92	Estructura para un evento Kaizen autodirigido por colaboradores de la organización	104
93	Resultados obtenidos de eventos Kaizen Autodirigidos por colaboradores de la organización	104
94	Entrenamiento en Kaizen a personal Operativo	105
95	Reporte diario de Producción antes y después de la implementación de Kaizenes (Oct 2019-Feb 2020)	106
96	Entrega de Reconocimientos a personal operativo por su aportación de sugerencias de mejora	108
97	Ficha Kaizen 1	109
98	Ficha Kaizen 2	109
99	Ficha Kaizen 3	110
100	Ficha Kaizen 4	111
101	Grafico de Progreso de Implementación de 5S a nivel Planta	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1 Jerarquía del compromiso de Kaizen	7
2 Características Adaptativas y no Adaptativa	9
3 Factores críticos para la implementación de Kaizen	27
4 Beneficios obtenidos de la implementación de Kaizen	28
5 Principios rectores, técnicas y herramientas de la Filosofía Kaizen	30
6 Empresas seleccionadas con más de 20 años de establecimiento en México	31
7 Empresas encuestadas por sector productivo	32
8 Principales prácticas gerenciales (Principios Rectores) aplicadas de la filosofía Kaizen	32
9 Causas asociadas al abandono de la filosofía Kaizen	33
10 Alfa de Cronbach para validar Kaizen vs Productividad	76
11 Correlación de Variables Kaizen vs Productividad	78
12 Resultados obtenidos de eventos Kaizen realizados de octubre 2019 a febrero 2020	107
13 Ratio de Productividad Maquinado piñones octubre 2019 a febrero 2020	107
14 Resultado de auditorías 5S durante 2021	111

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación se refiere al tema de la mejora continua, mediante el uso de la filosofía Kaizen, su impacto directo en el aumento de la productividad, y como esta influye directamente en la creación de valor y paralelamente, reduce y/o elimina los costos que impiden crear competitividad en cualquier organización que desee crear esta cultura de cambio organizacional.

La característica principal en este tipo de investigación es el involucramiento que las personas generan dentro del sistema, y que éste, interactúe en constante cambio, por medio de su involucramiento y participación colectiva, en un ambiente de experimentación, reduciendo y/o eliminando *problemas* dentro de los procesos de manera sistémica y más eficiente.

Particularmente hablando, el interés de realizar esta investigación es para demostrar con hechos y datos estadísticos, la correlación de la cultura de mejora continua con respecto al aumento de la productividad, y si estos influyen de manera directa con el cambio de pensamiento y el comportamiento de las personas, una vez adoptado esta filosofía *Kaizen*.

Dentro del Capítulo 2, se estudiaron y rescataron algunos conceptos principales de la Filosofía *Kaizen* como el uso y aplicación de las *5S*, caminatas *Gemba*, Mapeo de la Cadena de Valor *VSM* y la metodología para realizar un evento *Kaizen*, recopilando la teoría de diferentes autores, así como también para el tema de la productividad, donde se pudo constatar el cálculo por medio de conceptos básicos que a nivel industria son utilizados. Además, se rescataron y validaron dichos conceptos por medio de la

experiencia personal de un viaje de estudio a Japón, así como también una entrevista personal a un referente de la industria local, aquí en la región centro del País.

En el Capítulo 3, las características de la investigación se centran en la problemática actual que toda organización manufacturera se enfrenta, y que están centrados principalmente en el entrenamiento, y la educación interna que la gente tiene para enfrentar los problemas derivados de variaciones en los procesos productivos, así como también metodologías y herramientas que por lo regular son desconocidas y que no están al alcance de todos, por cualquiera que sea la razón, por lo que los objetivos definidos para esta investigación fueron la de validar mediante la aplicación de estos y si existe correlación con la productividad y si esta se mueve en dígitos positivos, una vez aplicados dichos conceptos, pudiendo generar un beneficio competitivo para la organización. Con todo esto, se cuenta con la *variable independiente* que es *Kaizen*, y la *variable dependiente* que es la *Productividad*, ayudando así, a formular la siguiente Hipótesis: *La cultura Kaizen influye favorablemente en la productividad de una empresa automotriz.*

Para poder dar sustento adecuado, en el Capítulo 4 se diseñó y realizó una encuesta que se aplicó de manera aleatoria en una muestra no probabilística a 30 personas de diferentes áreas y puestos, dentro de la organización donde fue objeto el estudio, y en la que se abordaron elementos como la motivación y reconocimiento al personal, la capacitación y entrenamientos en planta, y la cultura organizacional, y de manera general, el conocimiento y aplicación de la Filosofía Kaizen en su entorno laboral, el instrumento de recopilación de datos (encuesta), se sometió a un análisis de Alfa de Cronbach para validar su consistencia y confiabilidad. Además, también, a partir de la teoría recatada, se

aplicó y diseñó una metodología a partir de diversos autores para la realización y documentación de eventos Kaizen.

Finalmente, en el Capítulo 5, se pudieron obtener los resultados de la encuesta, y el análisis estadístico e interpretación de estos, llevaron a la conclusión de que el impacto de la Cultura Kaizen influye favorablemente en la productividad, para poder reforzar esta interpretación, se llevó la realización y documentación de algunos Eventos Kaizen, a partir de la metodología diseñada, y se desplegó el Plan de difusión del Sistema de Mejora Continua, durante el periodo de octubre 2019 a febrero 2020, en un área piloto de la planta productiva, esto con el fin de poder documentar y validar la Hipótesis que se planteó en el Capítulo 3, en donde se comprueba nuevamente la hipótesis generada. Estos resultados se midieron en función de la fórmula de productividad, rescatada de los autores mencionados en el mismo capítulo, lo que deriva que estas variables independientes (*Kaizen*), impactan de manera positiva y significativa la variable dependiente (*Productividad*).

Una vez realizada esta investigación, las recomendaciones generales que se sugieren, por un lado, es continuar con el despliegue del Plan de Comunicación del Sistema de Mejora Continua a todo el personal, así como la realización periódica de eventos Kaizen, previamente programados, revisados y calendarizados por la Dirección, Gerencias, Staff y demás áreas de soporte, y la consolidación de un sistema robusto de sugerencias de mejora por los empleados, como el canal más práctico para consolidar la Cultura de Mejora continua en la organización donde fue realizada esta investigación.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En este capítulo se presentan los conceptos y elementos relacionados con la metodología, cultura Kaizen y productividad, e investigaciones relacionadas con el tema.

2.1.1. Concepto de Kaizen

De acuerdo con Imai (2007, p. 39), define el término *Kaizen* como “*mejoramiento progresivo que involucra a todos, incluyendo tanto a gerentes como a trabajadores. La filosofía de Kaizen supone que nuestra forma de vida – sea nuestra vida de trabajo, vida social o vida familiar –, merece ser mejorada de manera constante.*”

A continuación, el autor ofrece un concepto más amplio de esta expresión:

“La esencia de las prácticas administrativas más exclusivamente japonesas”- ya sean de mejoramiento de la productividad, actividades para el CTC (Control Total de la Calidad), círculos de CC (Control de Calidad) o relaciones laborales – puede reducirse a una palabra: KAIZEN” (p. 40).

Dicha terminología, sirve como soporte y cubre en gran medida prácticas, herramientas y metodologías, y se puede representarse en la siguiente figura:

Figura 1. La Sombrilla de Kaizen



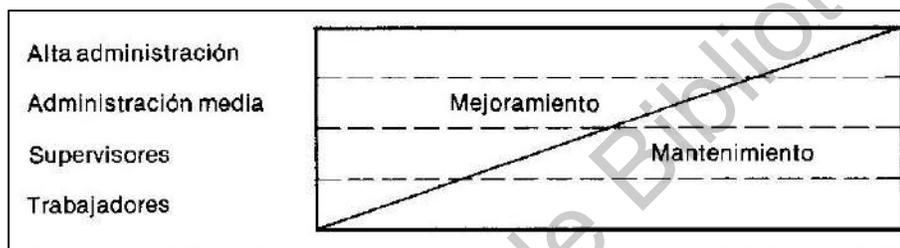
Fuente: Imai (2007) p.40

La administración de *Kaizen* maneja dos componentes principales:

- Mantenimiento
- Mejoramiento

El mantenimiento, de acuerdo con el Imai, se refiere a las actividades dirigidas a mantener los actuales estándares tecnológicos, administrativos y de operación; mientras que el mejoramiento se refiere a las actividades dirigidas a mejorar los estándares actuales (figura 2):

Figura 2. Percepciones japonesas de las funciones del puesto (1)



Fuente: Imai (2007, p.42)

Maurer (2013), establece que

“*Kaizen* es un término del lenguaje japonés que literalmente significa *cambio bueno*. Los orígenes asiáticos de la palabra son un poco engañosos. Aunque, puedes tener la impresión de que *Kaizen* en su núcleo es una filosofía japonesa, tal que puede ser difícil de traducir a la cultura Occidental. De hecho, *Kaizen* nació en los EE. UU. durante la 2da Guerra Mundial, un tiempo que atrajo las mejores cualidades de los norteamericanos – nuestra imaginación, nuestro coraje, y nuestra determinación para trabajar hombro con hombro para realizar el trabajo.” (p. 7)

Para Miller, Wroblewski M. y Villafuerte (2014), el término se parafrasea de la siguiente manera:

“Existen dos tipos de cambio en este mundo: cambio para empeorar y cambio para mejorar. *Kaizen* es lo último, cambio para bien, de otra manera conocido como mejoramiento continuo. *Kaizen* faculta a la gente y organizaciones para adaptar un conjunto de filosofías y herramientas a través del mejoramiento de cualquier proceso, producto o servicio. Ya no es suficiente decir *debemos mejorar*. Debemos convertirnos mejores y enseñar a otros a hacer lo mismo. El grado en el cual una organización es capaz de cambiar determinara no solamente su desempeño durante los tiempos buenos, sino también su habilidad para adaptarse y sobrevivir cuando los factores externos erosionen las ventas o los márgenes de utilidad o interrumpan modelos de negocio enteros.” (p. 1)

Los mayores beneficios al usar esta filosofía per se, sugieren cambios radicales y disruptivos en los procesos de transformación, a tal grado que la reducción de costos que afectan la productividad se ven beneficiados reflejados con la inclusión de esta forma de pensamiento, además que permite experimentar y a veces inclusive se permite fallar durante los procesos de implementación, esto con el fin de aprender o hacer *Yokoten* (Despliegue Horizontal, Lección aprendida, por su significado en japones, mencionado en Miller, Wroblewski M. y Villafuerte , 2014).

Imai (2007), ofrece una relación entre *Kaizen* e Innovación:

“¿Qué es el mejoramiento? El mejoramiento puede dividirse en *Kaizen* e innovación. *Kaizen* significa mejoras pequeñas realizadas en el *statu quo* como resultado de los esfuerzos progresivos. La innovación implica una mejora drástica en el *statu quo* como resultado de una inversión más grande en nueva tecnología y/o equipo” (pp. 42-43).

La interpretación a esta definición tiene la siguiente interpretación (figura 3):

Figura 3. Percepciones japonesas de las funciones del puesto (2)



Fuente: Imai (2007, p.43)

2.1.2. *Kaizen* y el involucramiento de los colaboradores

El involucramiento de los colaboradores o asociados en un es vital si se desea también, que estos brinden ideas o sugerencias de mejora, siempre y cuando estas estén encaminadas a mejorar la productividad de la compañía. En la mayoría de las compañías japonesas activas en programas de mejora continua o *Kaizen*, está orientado a buscar algún beneficio que se quiera obtener de la reducción de desperdicios en el piso.

Para entender mejor este concepto, Imai (2007) ofrece una definición más precisa:

“Una de las características notables de la administración japonesa es que genera un gran número de sugerencias de los trabajadores y que la administración trabaja mucho para considerarlas, incorporándolas con frecuencia a la estrategia general de *Kaizen* con frecuencia, el número de sugerencias se fija en la pared del lugar de trabajo para estimular la competición entre los trabajadores y grupos”. (p.51)

De acuerdo con la tabla 1, Imai (2007) en la figura 4, define que *Kaizen* es un proceso constante e involucra a todos en la organización, cada uno de la jerarquía administrativa está involucrado en algunos aspectos de la metodología:

Tabla 1.

Jerarquía del compromiso de Kaizen

Alta administración	Administración media y staff	Supervisores	Trabajadores
Estar decidida a introducir el KAIZEN como estrategia de la compañía	Desplegar y ejecutar las metas de KAIZEN dictadas por la alta administración a través del despliegue de la política y de la administración funcional transversal	Usar KAIZEN en los roles funcionales	Dedicarse a KAIZEN a través del sistema de sugerencias y de las actividades de grupos pequeños
Proporcionar apoyo y dirección para KAIZEN aplicando recursos		Formular planes para KAIZEN y proporcionar orientación a los trabajadores	
Establecer la política para KAIZEN y las metas funcionales transversales	Usar KAIZEN en capacidades funcionales	Mejorar la comunicación con los trabajadores y mantener una moral elevada	Dedicarse a un autodesarrollo continuo para llegar a ser mejores solucionadores de problemas
Realizar las metas de KAIZEN a través del despliegue de la política y auditorías	Establecer, mantener y mejorar los estándares	Apoyar las actividades de los grupos pequeños (como los círculos de calidad) y el sistema de sugerencias individual	Ampliar las habilidades y el desempeño en el puesto con educación transversal
	Hacer a los empleados conscientes de KAIZEN a través de programas de entrenamiento intensivo	Introducir disciplina en el taller	
Construir sistemas, procedimientos y estructuras que conduzcan a KAIZEN	Ayudar a los empleados a desarrollar habilidades y herramientas para la solución de problemas	Proporcionar sugerencias KAIZEN	

Fuente: Imai (2007, p. 44)

Para Maurer (2013), el concepto Kaizen está definido así: “*Kaizen invita a cada miembro de una organización para contribuir, y los empleados les gusta la idea de ser parte de una solución*”. (p. 12)

Miller, Wroblewski M. y Villafuerte (2014 p. 35) establecen que los sistemas de sugerencias han existido desde hace cientos de años. Mencionan que el primer sistema está registrado desde 1770, cuando la Marina Británica puso en marcha un proceso para escuchar a los individuos dentro de la organización sin el riesgo de ser castigados severamente.

Así mismo, Miller, Wroblewski M. y Villafuerte (2014), enfatizan de manera más amplia el concepto:

“Cien años más tarde dentro de las compañías, en Reino Unido y los Estados Unidos se usaban buzones de sugerencias. La Ford Motor Co. También adoptó el sistema de sugerencias, y fue de Ford que Toyota adaptaron como Sistema de Sugerencias Kaizen en 1951”. (pp. 35-37)

En esta ideología, mencionan que

“aunque este fue una copia del sistema de Ford, lo que hizo Toyota fue hacerlo un requerimiento de los gerentes para usar el sistema de sugerencias de ideas creativas como un medio para enganchar a la gente continuamente y hacerlos conscientes del trabajo que están desempeñando.” (Miller, Wroblewski M. y Villafuerte, (2014, p.37)

2.1.3. ¿Por qué necesitamos una Cultura Kaizen?

Kotter y Heskett (mencionados en Miller, Wroblewski M. y Villafuerte, 2014), estudiaron el desempeño de 207 compañías por 11 años y encontraron que aquellas con “culturas adaptativas” superaron a aquellas “culturas no adaptativas” “con incrementos en sus utilidades de un 682% versus 116%, ingresos netos de 756% versus 1% y precios en las acciones de 901% versus 74%. Además, observaron que las culturas corporativas fácilmente pueden convertirse en “no adaptativas” y que cambiar culturas para ser más adaptativas fue duro pero posible solo con líderes visionarios.

Miller, Wroblewski M. y Villafuerte (2014) manifiestan que:

“transformar una cultura va más allá de crecimiento emocional que de madurez técnica. Las culturas adaptativas apoyan inmediatamente la estrategia de una organización y su contexto a corto plazo, mientras que también del negocio también apoya los planes a futuro. Las culturas adaptativas luchan para guiar cambios positivos a largo plazo.” (p.2)

La tabla 2 muestra este concepto con mayor claridad:

Tabla 2.

Características Adaptativas y no Adaptativas

Características no adaptativas	Características Adaptativas
Enfoque interno, burocracia	Enfoque personalizado
Reactivos	Proactivos
Aversion al riesgo	Tomando riesgos inteligentes
La informacion fluye con dificultad	La informacion fluye de manera rapida y suave
Fuerte control desde la direccion	Toma de desiciones y iniciativa facultada
Bajo nivel de creatividad	Alto nivel de creatividad

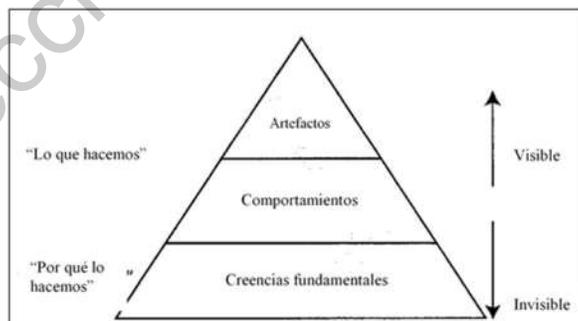
Fuente: Miller, Wroblewski M. y Villafuerte (2014, p.2)

De acuerdo con Miller, Wroblewski M. y Villafuerte (2014), una definición más clara de cultura puede ilustrarse de la siguiente forma:

“*Cultura* es lo que un grupo de gente o sociedad reconocería como *así hacemos las cosas aquí*. En el negocio, podemos hablar de una cultura de trabajo en equipo, una cultura de corrupción, una cultura de competitividad, una cultura de nepotismo, una cultura de secrecía, una cultura de apertura, y así sucesivamente. Todo esto describe conductas observables o como la gente reconoce como ellos hacen las cosas”. (p.4)

Siguiendo el modelo de Cultura Organizacional de Schein (mencionado en Miller, Wroblewski M. y Villafuerte, 2014), mostrado en la figura 6, identifica 3 niveles dentro de las culturas organizacionales y se describen de la siguiente manera:

Figura 4. Los ABC s de la cultura organizacional



Fuente: Miller, Wroblewski M. y Villafuerte (2014, p. 5)

Cada elemento del modelo se describe de la siguiente forma:

1. Artefactos, los elementos tangibles o visibles de la cultura
2. Comportamientos, las reglas o justificaciones conscientemente expresadas.
3. Creencias fundamentales, el nivel invisible e inconsciente.

2.1.4. El método de Ohno: Creando una cultura de trabajo de supervivencia

Muchas organizaciones emulan el TPS tomando prestadas algunas de sus técnicas y modificando levemente su cultura. Sin embargo, el grupo de estudio japonés JAPICS, descubrió que las compañías que practican una cultura similar al TPS tienen culturas similares. Nakane y Hall (2002, p.6) manifiestan que: *“El TPS se desarrolló mientras Toyota estaba en modo de supervivencia, por lo que la gente tuvo que unirse. Todas las técnicas promovieron la capacidad del personal de trabajo para ejecutar Kaizen.”*

Así mismo enfatizan que Kaizen, es la técnica central de TPS, y que comienza con el comportamiento. Observa cuidadosamente los hechos para aprovechar al máximo la capacidad intelectual de todos para idear soluciones simples e ingeniosas a los problemas. El método de Ohno era sencillo, el cual consistía en dibujar un círculo en el piso y posicionarse dentro de él con la intención de observar la realidad, con la mente abierta y libre de distracciones, esta actividad por varias horas. Tal como mencionan los autores Nakane y Hall (2002, p.6): *“Esta práctica de observación intensiva los imbuyó en el pensamiento Kaizen, que era necesario antes de que pudieran entrenar a otros.”* Esto ayudó a sus estudiantes a desarrollar herramientas que requieren cierto grado de visibilidad tales como las 5S y el Kanban.

Así mismo, Nakane y Hall (2002 p. 7), enfatizan que: *“desarrollar algunos expertos ayuda un poco, pero el poder de Kaizen se multiplica muchas veces si los expertos*

entrenan a los demás para ver y resolver problemas. La realidad es que nadie se convierte en un experto con respuestas mágicas. El poder está en el método”.

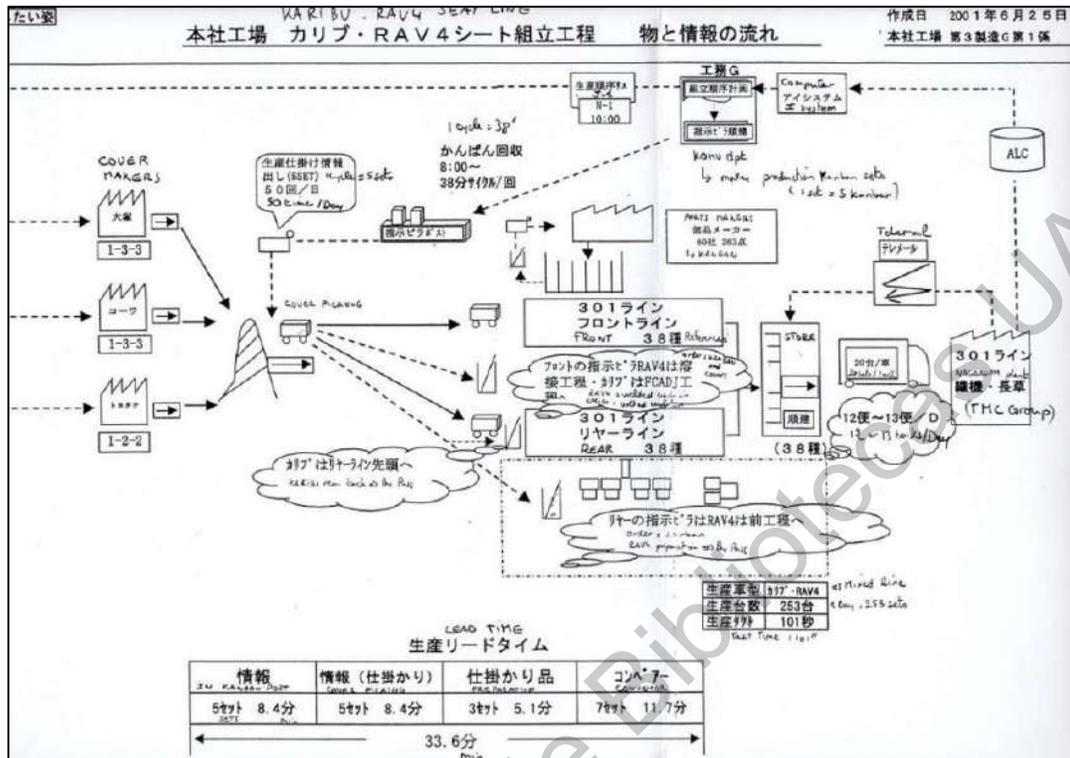
Finalmente, de acuerdo con los autores, *pararse en el círculo* es, tomarse el tiempo para comprender la realidad antes de actuar.

2.1.5. El VSM y su relación directa con Kaizen

Durante esta sección estaremos analizando el propósito del uso de la Herramienta VSM *Value Stream Mapping*, por sus siglas en inglés, y la relación directa que tiene de forma estratégica, para poder identificar desperdicios, que potencialmente se convierten en eventos Kaizen. Siguiendo una secuencia lógica, o bien, de acuerdo con la necesidad del negocio, se pueden listar por prioridad, contribuyendo de manera eficaz para el desarrollo y mejoramiento de la productividad. En estricto sentido, a partir del mapeo del Estado Actual se pueden identificar las diferentes herramientas que se pueden utilizar a modo que, los involucrados se vayan entrenando y desarrollando sus habilidades para ver y entender los problemas que el proceso genera.

El Mapeo de la Cadena de Valor tiene sus inicios en Toyota, donde la herramienta fue desarrollada en la División de Consultoría en Administración de Operaciones (OMCD, por sus siglas en inglés), para su uso selectivo con proveedores, donde el tema principal eran los flujos de materiales e información de éstos MIFA, por sus siglas en Inglés *Materials & Information Flow*. En 1945 Toyota comenzó la implementación de Lean reduciendo los tiempos de entrega y cambios de modelo / herramientas, mostrando excelentes resultados (Hobbs, 2011).

Figura 5. Análisis del Flujo de Materiales e Información MIFA

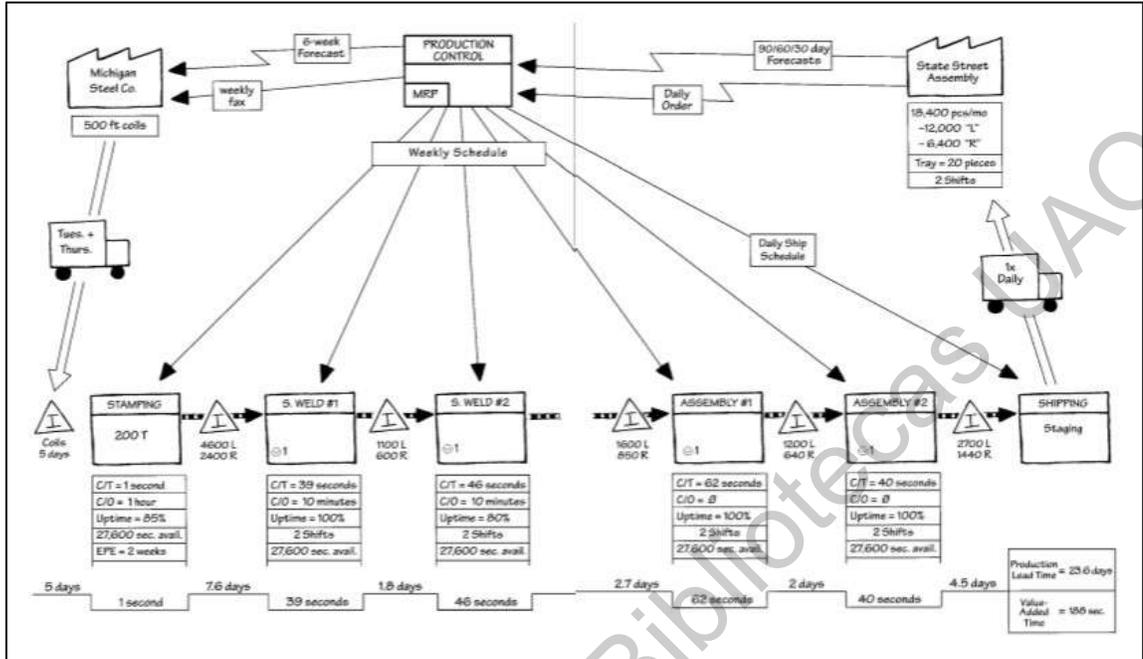


Fuente: www.LEI.org, a partir de "Michael Ballé's Gemba Coach Column" (2019).

De acuerdo con Rother y Shook (1999, p.6), afirman que una cadena de valor son todas aquellas acciones que añaden y no añaden valor, para traer un producto a través de los flujos principales esenciales de cada producto. Esta definición proporcionada además considera: (1) el flujo de producción desde la materia prima hasta el cliente y (2) el diseño el flujo de producción desde su concepción hasta su lanzamiento.

Si bien en un inicio el concepto de dibujar los flujos de materiales ayudo al mejoramiento del proceso, y mejorar su eficiencia operativa, no fue sino hasta 1999 que Mike Rother y John Shook comenzaron a adaptar esta herramienta con un lenguaje diferente.

Figura 6. VSM Estado Actual

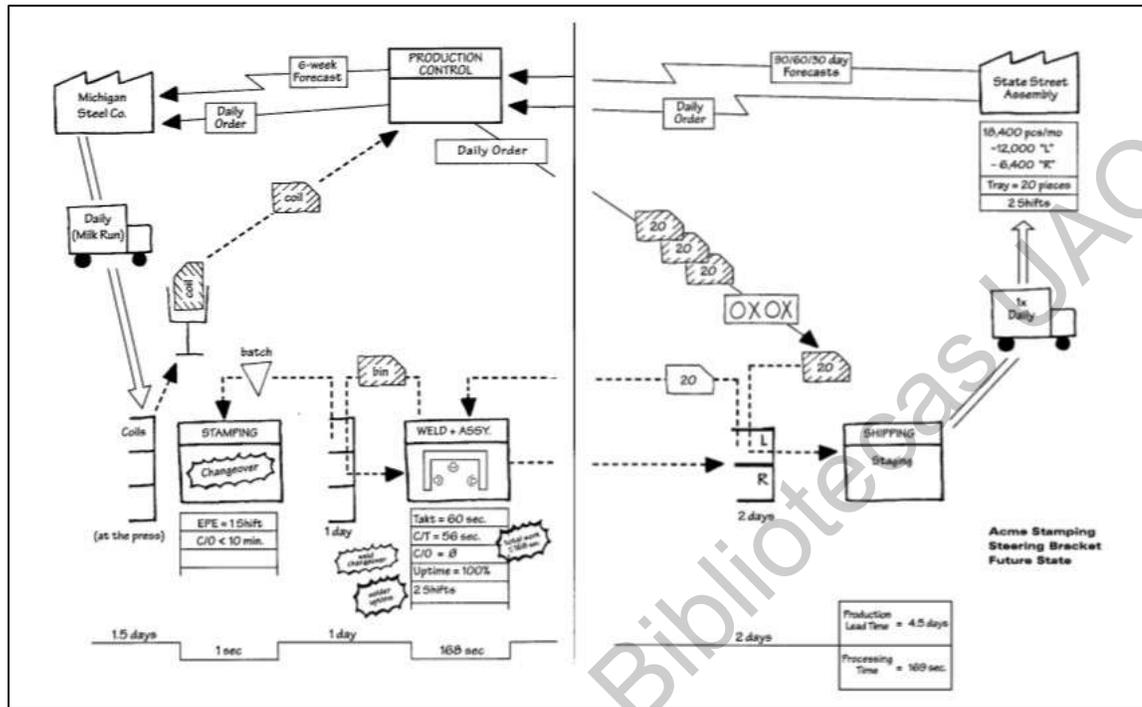


Fuente: Rother & Shook (1999, p 9)

Una de las grandes ventajas de mapear el proceso usando esta herramienta, es que se pueden visualizar los *desperdicios* dentro del mismo, además que se puede dar un enfoque estratégico en función de la necesidad del negocio que este aplicando la herramienta, ya sea a nivel entreplantas – *toda la cadena de valor incluyendo proveedores* -, o a nivel interno, donde se visualizan las oportunidad y potenciales eventos Kaizen, en una celda de manufactura, por ejemplo.

Este enfoque mejorado de la herramienta permite visualizar desperdicios, encontrar fuentes de perdidas en la disponibilidad del equipo, fuentes de defectos y además conocer de forma general hacia donde se desea llegar con la transformación de un estado actual a un estado futuro.

Figura 7. VSM Estado Futuro



Fuente: Rother & Shook (1999, p 100)

Una definición más precisa de VSM puede ser ilustrada de la siguiente forma, de acuerdo con Rother y Shook (1999),

“El propósito del mapeo de la cadena de valor es destacar fuentes de desperdicio y eliminarlas implementando un estado futuro que se pueda convertir en realidad en un periodo corto de tiempo. La meta es construir una cadena de producción donde los procesos individuales están ligados a sus clientes ya sea por *flujo continuo* o *sistema jalón*, y cada proceso se acerca cada vez más a lo que sus clientes necesitan cuando lo necesitan.” (p.64)

Hablando en términos estratégicos, esta herramienta ayuda a potencializar la productividad de esta, ya que los desperdicios encontrados, a medida que se van eliminando, van reduciendo al mismo tiempos costos innecesarios al proceso, haciéndolo mas productivo, y por ende aumenta la competitividad de este, robusteciéndolo y con esto, permitir resistir a amenazas externas como pueden ser cambios socioeconómicos, sociales o bien de cambios en la demanda del mercado. La aplicación de esta herramienta no exige el uso de otras técnicas o metodologías, ya que están implícitas dentro del proceso de

construcción, tanto del estado actual y Estado Futuro, en este caso, se pueden mencionar algunas técnicas para el mejoramiento continuo, reducción de costos y eliminación de desperdicios:

- Trabajo Estandarizado
- 5S
- SMED o *Cambios rápidos de modelo*
- TPM o *Mantenimiento Productivo Total*
- One Piece Flow o *Flujo Continuo*
- Kanban o *Sistema Jalón*
- 6 Sigma o técnicas estadísticas avanzadas

Kaizen entra en todas estas técnicas, arropándolas y potenciando su uso, optimizado el proceso y cambiando el pensamiento hacia la cultura de eliminación sistemática de desperdicios, asociados directamente con la Filosofía (ver *Figura)1*, en donde entran la mayoría de estas técnicas. para lograr un mejor entendimiento del concepto que se está describiendo.

2.1.6. Las 5S y su relación directa con Kaizen.

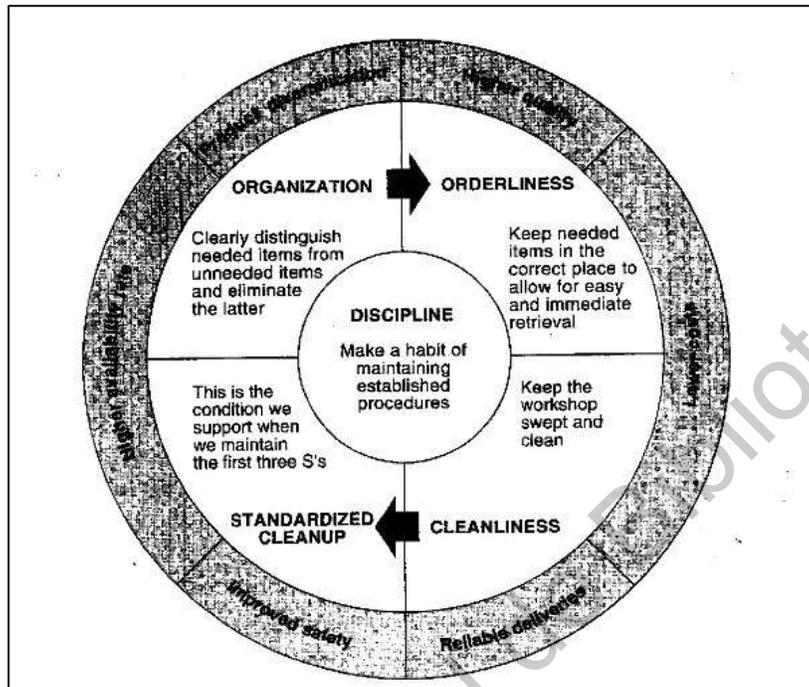
De acuerdo con Nakane y Hall (2002), el propósito principal de las 5S es el de poder visualizar anomalías en el proceso e identificar posibles Kaizenes en el mismo, tal como lo puntualizan:

“Desafortunadamente, cuando se introdujo en Occidente, 5S a menudo se llamaba *Housekeeping*. Sin embargo, la limpieza y el orden son solo submetas. El objetivo principal de 5S es promover la visibilidad del proceso, es decir, hacer que las oportunidades de Kaizen sean obvias al instante.” (p.7)

Rescatando a Hirano (1990), el significado y aplicación de las 5S, va más allá de mantener orden y limpieza, el impacto del uso y aplicación de la herramienta está ligada

directamente con las metas de todo negocio, se puede visualizar de mejor forma en la figura 8 este pensamiento:

Figura 8. Significado de las 5S



Fuente: Hirano (1990, p. 34)

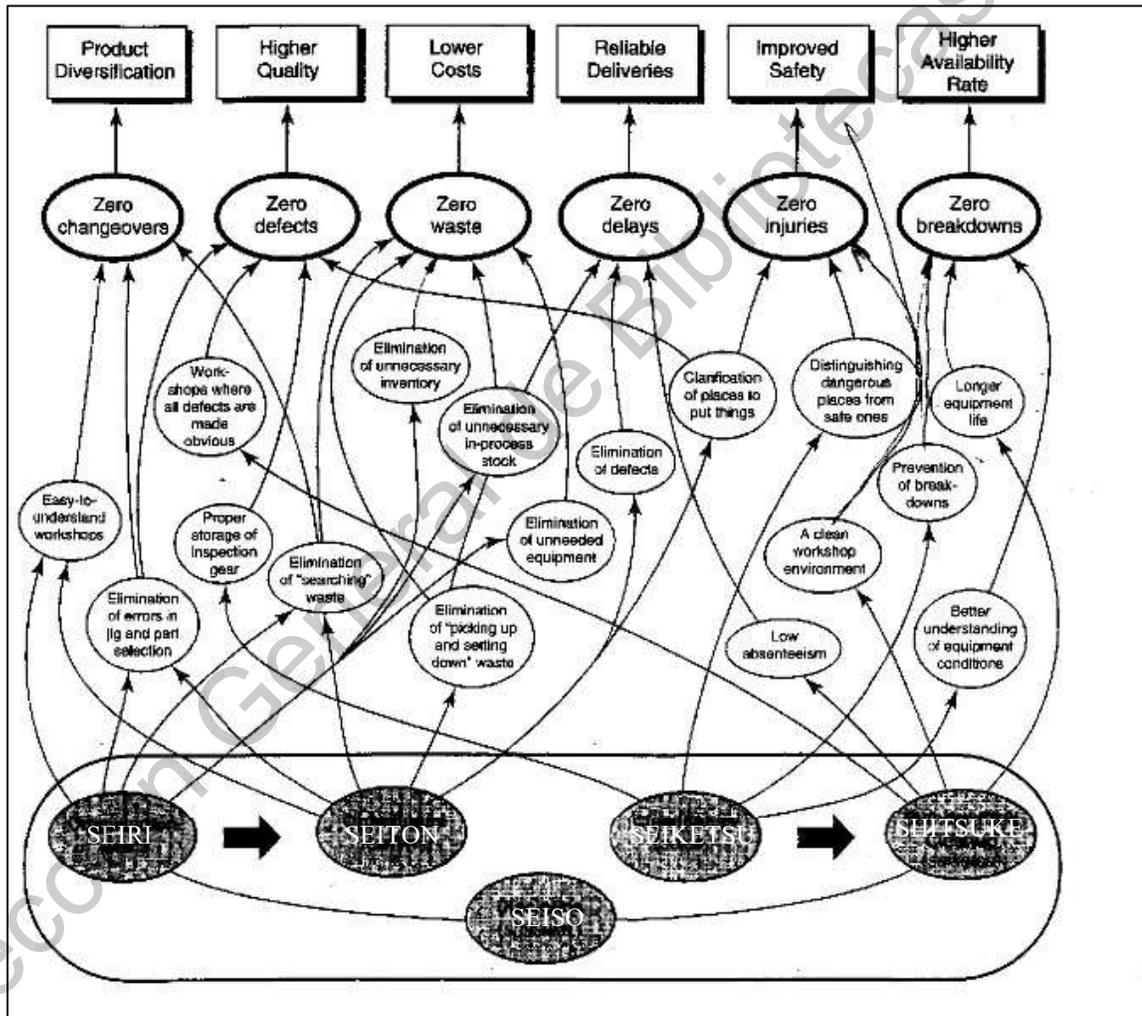
El origen japonés de cada término podemos aclararlo de la siguiente manera:

1. *Seiri*: Organizar / Separar: Claramente distinguir los elementos necesarios de los innecesarios y posteriormente eliminarlos
2. *Seiton*: Ordenar: Mantener los elementos necesarios en el lugar correcto para permitir fácil recuperación.
3. *Seiso*: Limpieza: Mantener el lugar de trabajo limpio.
4. *Seiketsu*: Estandarizar: Esta es la condición para mantener las 3 primeras S's
5. *Shitsuke*: Disciplina: Hacer un hábito el mantener los procedimientos / estándares establecidos.

Como resultado de la aplicación de estos pasos, los resultados van desde una mejor calidad, reducción en costos, mejoramiento en la seguridad, entregas confiables, mayor disponibilidad del equipo y mayor diversificación de los productos.

Algunos otros beneficios que se obtienen a partir de la implementación de las 5S se muestran en la figura 9:

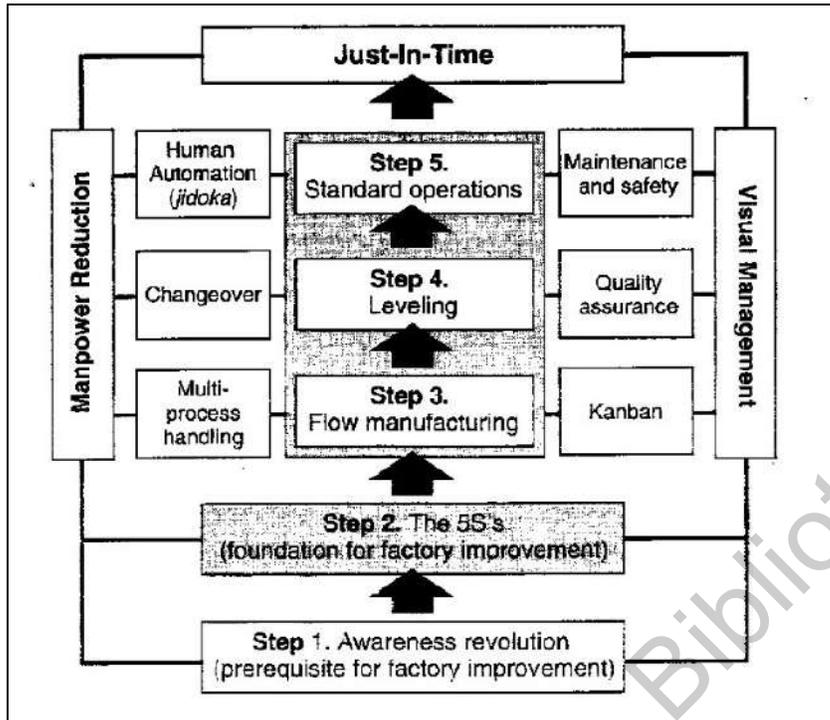
Figura 9. Beneficios de las 5S



Fuente: Hirano (1990, p. 20)

Además, uno de los beneficios más importantes, es, que en determinado tiempo se consolidan las bases para migrar al sistema JIT, en la figura 10 se muestran los pasos para llegar a este sistema:

Figura 10. Pasos de mejoramiento para el establecimiento del Sistema JIT



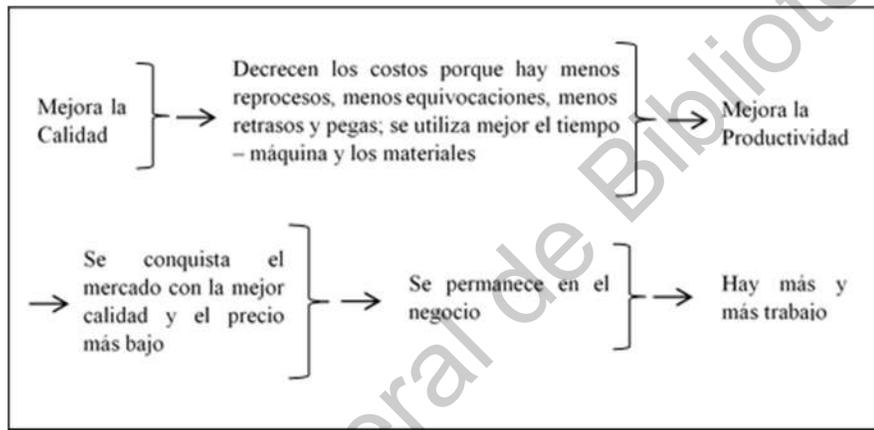
Fuente: Hirano (1990, p. 28)

Como se mencionaba anteriormente al inicio de esta sección el involucramiento de todo el personal es clave para la aplicación e implementación de estas herramientas, particularmente hablando de las 5S, la forma de como generar conciencia se basa primordialmente en el establecimiento de estándares que permiten cambiar el comportamiento de la gente, en función de mantener el orden, y con esto, poder visualizar de una forma más clara aquellas anomalías que el proceso arroja, sin embargo, debemos considerar también que para lograr el éxito, es imprescindible que tanto líderes como personal a su cargo, entiendan de formas más explícitas el funcionamiento de esta herramienta, para que en un futuro pueda extenderse, no solamente a lo largo y ancho de sus lugares de trabajo, sino también en su vida diaria, que es donde el propósito de cambio de comportamiento aplica y debe ser.

2.1.7. Concepto de Productividad

W. Edwards Deming (1982), uno de los autores más importantes relacionados con estudios de productividad, manifiesta una estrecha relación entre la productividad y calidad, y basado en un estudio de observación realizado entre 1948 y 1949 por directivos de Japón, indicaban que mejorar la calidad se engendra de manera natural e inevitablemente mejoraba la productividad. Los resultados fueron alentadores, indicando que la productividad progresaba al reducir la variación.

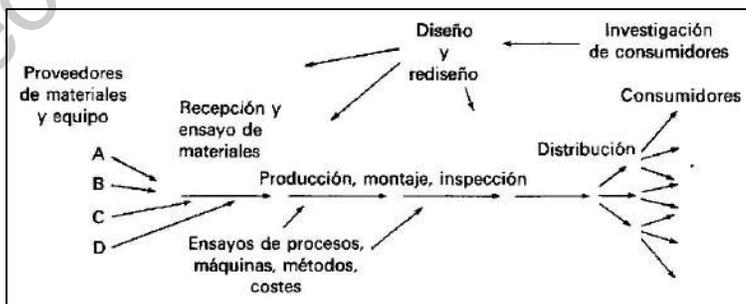
Figura 11. Modelo de Deming para la creación de la Productividad



Fuente: Deming (1982, p.3)

Deming (1982), ilustra de manera gráfica el concepto de Calidad, visto desde la perspectiva de producción, en la cual, la productividad está integrada a este sistema, como un todo, donde el consumidor es clave en la salida de este modelo:

Figura 12. La Producción como un sistema



Fuente: Deming (1982, p. 4)

La figura 6, muestra de manera gráfica, la mejora de la calidad abarca a toda la línea de producción, desde los materiales en la recepción hasta el consumidor, y el rediseño del producto y del servicio en el futuro.

De acuerdo con el primer volumen de estudio económicos realizado por expertos en México ¿cómo vamos? (Galindo y Ríos, 2015), Definen a la productividad como:

“una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. Una alta productividad implica que se logra producir mucho valor económico con poco trabajo o poco capital. Un aumento en productividad implica que se puede producir más con lo mismo.” (p.2)

Los autores admiten que, en términos económicos “la productividad es todo crecimiento en producción que no se explica por aumentos en trabajo, capital o en cualquier otro insumo intermedio utilizado para producir”. Dicho esto, matemáticamente se puede expresar como:

$$\text{PIB} = \text{Productividad} * f(\text{capital, trabajo})$$

Donde, el Producto Interno Bruto (PIB) es una función f del capital y trabajo, y de la productividad.

Asimismo, Galindo y Ríos (2015), manifiestan en su estudio que, para medir la productividad En México existen medidas tanto de Productividad Total de los Factores como de productividad laboral

2.1.8. Productividad Total de los Factores

También llamada tasa residual. Se calcula por medio del modelo KLEMS (las siglas hacen referencia a Capital (K), Trabajo (L), Energía (E), Materiales (M) y Servicios (S)). Para el cálculo se utiliza la metodología de Contabilidad del Crecimiento, la cual mide el cambio en la producción que no se explica por los cambios en los factores de producción (capital, trabajo, energía, materiales y servicios) (INEGI, 2014).

2.1.9. Productividad laboral.

Se mide con el Índice Global de Productividad Laboral de la Economía (IGPLE). El IGPLE se genera al relacionar el PIB trimestral en términos reales con el número de ocupados en el país o el número de horas trabajadas. El resultado es el PIB por persona ocupada o, en caso de utilizar el número de horas trabajadas, el PIB por hora trabajada. Para fines comparativos se optó por expresarlos en índices (INEGI, 2015a).

2.1.10. El INEGI y su concepto de Productividad.

La institución Gubernamental, de acuerdo con su informa anual (2015), asegura que la productividad se define como una medida económica de la eficiencia con la que se combinan los factores dentro del proceso productivo. Se calcula relacionando la magnitud de producción obtenida a partir de los insumos o el esfuerzo incorporados. El índice de productividad laboral (IPL), de acuerdo con el INEGI (2013), explica que este indicador se calcula como el promedio de los IPL trimestrales de un año dado. Los IPB trimestrales se calculan:

$$\text{IPL} = \text{IPIB}/\text{IH}, \text{ donde}$$

IPL= Índice de Productividad Laboral del trimestre,

IPIB = Índice del Producto interno bruto del trimestre, e

IH = Índice de las horas trabajadas en el año del trimestre.

A diferencia del indicador sobre productividad total de los factores, el de productividad laboral atribuye toda la producción al efecto del trabajo, lo cual impide conocer el impacto y la interacción de todos los demás factores que intervienen en ella.

Además, debe considerarse que el factor trabajo posee calidades diversas que lo hacen poco homogéneo, las cuales no son captadas por el nivel de agregación del indicador.

2.1.11. Contribución de la OIT para el manejo de la Productividad

De acuerdo con el informe publicado por la OIT (2015) titulado *Indicadores Clave del Mercado de Trabajo*, la definición de *Productividad* se puede expresar de la siguiente forma: “La productividad representa el coeficiente de producción por unidad de insumo. En el KILM 16, la producción se mide como producto interno bruto (PIB) de la economía global, expresada en paridades del poder adquisitivo (PPA), contabilizando así las diferencias entre los precios de cada país; y también según el tipo de cambio en el mercado para reflejar el valor de mercado de la producción” (p. 147)

Así mismo el informe de la OIT (2015) manifiesta que:

“El crecimiento de la productividad laboral puede deberse a un mayor rendimiento de la utilización de la mano de obra, sin hacer uso de los insumos restantes, o a que cada trabajador recurre a un mayor número de los insumos restantes: capital material, capital humano, o insumos intermedios.” (p. 148)

Para Carro y Gonzalez (2012) la productividad significa “una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos.” Aseguran también que es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto), y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos), es decir:

$$\text{Productividad} = \text{Salidas} / \text{Entradas}$$

Dentro de la definición. Propuesta por Carro y Gonzalez (2012), la medición de la productividad es bastante directa, por ejemplo, cuando es medida como horas de mano de obra por tonelada de producto específico de acero, o la energía necesaria para generar un Kw de electricidad. Así mismo, afirman que existen problemas también para llevar a cabo esta medición, algunos de ellos son:

1. La especificación del producto puede variar mientras la cantidad de insumos y salidas permanece constante.
2. Los elementos externos pueden causar un crecimiento o disminución en la productividad por el cual el sistema puede no ser directamente responsable.

De acuerdo con Carro y Gonzalez (2012), existen varias alternativas para medir la productividad, en la siguiente figura marca la fórmula de productividad parcial, que relaciona lo producido por un sistema, con uno de los recursos utilizados:

Figura 13. Formula de Productividad Parcial

$$\text{Productividad Parcial} = \frac{\text{Salida Total}}{\text{Una Entrada}}$$

Fuente: Carro y Gonzalez (2012)

Para el caso de la productividad Total, involucra todos los recursos utilizados:

Figura 14. Formula de Productividad Total

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Salida Total}}{\text{Entrada Total}}$$

$$\text{Productividad Total} = \frac{\text{Bienes y Servicios Producidos}}{\text{Mano de Obra + Capital + Materias Primas + Otros}}$$

Fuente: Carro y Gonzalez (2012)

Figura 15. Relación Productividad e Insumos

Operación	Insumos
País	• US\$ 2.070 de PBI por habitante.
Sector de la economía	• \$ 133.400 de producto promedio por persona ocupada por año en el sector agropecuario en el período enero-diciembre del último año.
Grupo de industrias	• Servicios de salud y mejor calidad de vida.
Empresa	• \$ 150 de producto por cada \$ 100 de recursos utilizados.
Factor de la producción:	
1. Mano de Obra	• 180.000 piezas postales por persona empleada en un año. • 47 paquetes realizados por hora/hombre
2. Capital	• \$ 5.000 por hora/máquina • 30.000 toneladas/kilómetro por camión por día.
3. Materias primas	• 400 kg. de carne faenada por 1.000 kg. de animal vivo. • 350 litros de nafta por tonelada de petróleo crudo.
4. Energía	• 75 kg. de producto por kcal. de vapor usado. • 2 kg. de trigo por Kwh empleado.

Fuente: Carro y González (2012)

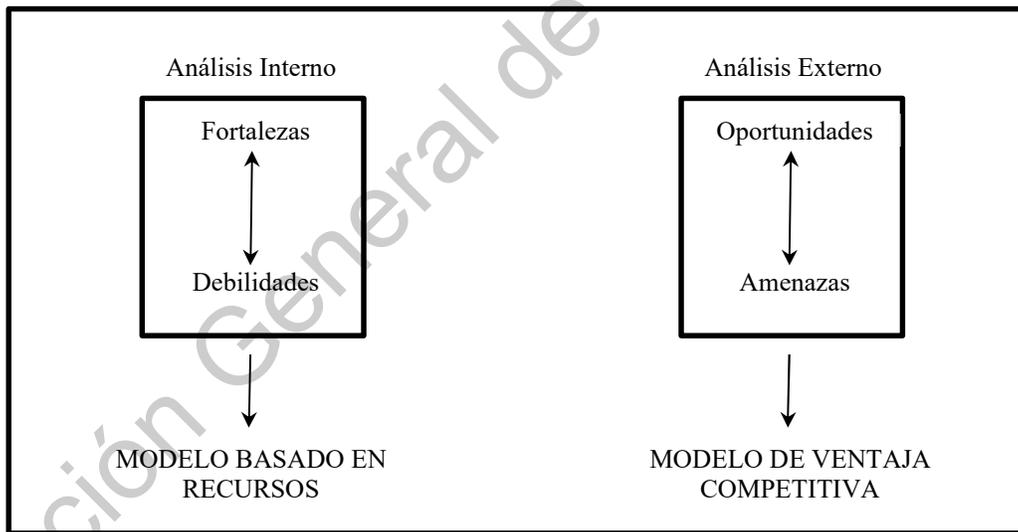
2.1.12. La Productividad como Ventaja Competitiva en la industria

De acuerdo con Porter (mencionado en Barney 1991) sugiere que

“las organizaciones obtienen ventajas competitivas implementando estrategias que explotan sus fortalezas internas, respondiendo a través de las oportunidades en el medio, mientras neutralizan amenazas externas y evaden debilidades internas. Dicha relación se describe en la figura 9, haciendo mención también a su modelo de las 5 Fuerzas, donde describe los atributos de una empresa atractiva y así sugiere que “las oportunidades serán más grandes, y las amenazas cada vez menores, en este tipo de industrias”. (p.100)

Podemos apreciar de mejor forma el planteamiento de Barney (1991) con la figura 7, siendo más explícitos en el concepto de la selección de la productividad como ventaja competitiva:

Figura 16. Relación entre el análisis FODA, el modelo basado en recursos y modelo de ventaja competitiva



Fuente: Barney (1991, p. 100)

Se debe considerar también en términos de ventaja competitiva, para efectos prácticos y haciendo referencia en las competencias centrales en las cuales una organización debe centrar esfuerzos, y que, para este caso, la definición de Prahalad & Hammel (mencionados en Alvarez 2003) definen como:

“Cualidades intrínsecas del grupo empresarial que lo impulsan al éxito económico: estas cualidades se expresan a través del aprendizaje colectivo en la organización, específicamente como coordinar diversas habilidades de producción e integrar múltiples corrientes de tecnología en las empresas del grupo y en los productos finales. Por otra parte, las competencias centrales deben cumplir con tres requisitos: a) Proveer acceso potencial a una amplia variedad de mercados, b) Contribuir significativamente a los beneficios percibidos por el cliente del producto final y c) Deben ser difíciles de imitar por los competidores.” (p.100)

Siguiendo a Lippman y Rummelt, (mencionados en Barney 1991, p. 102), se determina que *“la ventaja competitiva es sustentable solo si esta continúa existiendo después de que los esfuerzos para duplicar la misma han cesado.”* Para entender mejor este concepto, Baumol Panzar y Willig (mencionados en Barney 1991, p. 102), indican que *“la competencia de una organización asume incluir no solo todos sus competidores actuales, sino también potenciales competidores listos para entrar en un determinado tiempo futuro”*.

Aunque Porter (mencionado en Barney 1991, p. 102) menciona también que *“una ventaja competitiva sostenible es simplemente una ventaja competitiva que dura un largo periodo de tiempo”*.

Hablando en términos administrativos, para Prahalad & Hamel (2003, p. 8), mencionan que *“las verdaderas fuentes de la ventaja se encuentran en la capacidad de la gerencia para consolidar las tecnologías corporativas y las habilidades de producción en competencias centrales que permitan a las empresas individuales adaptarse rápidamente a las oportunidades cambiantes.”*.

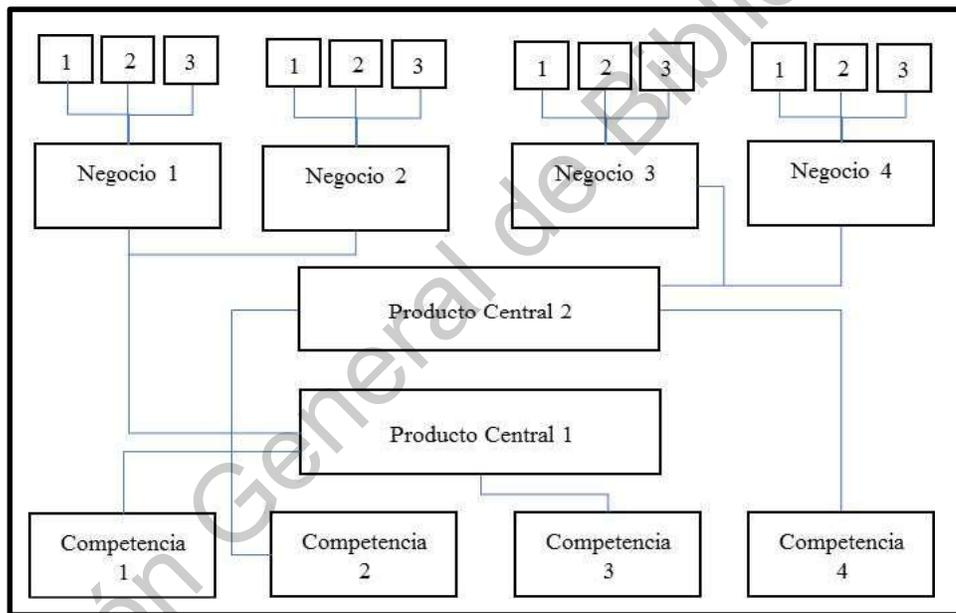
Para Barney (mencionado en Alvarez 2003, p.9), menciona que *“una empresa tiene una ventaja cuando desarrolla una estrategia crea valor tanto para el cliente como para el accionista y no puede ser implantada simultáneamente por cualquier competidor, real o potencial, ni duplicar los beneficios obtenidos mediante estrategias paralelas”*.

Así mismo, para Barney (1991), asume que “una ventaja competitiva no implica que *durara para siempre*. Solamente sugiere que no competirá a través de la duplicación de esfuerzos de otras compañías”.

Para Prahalad & Hamel (2003, p.5), comparan las competencias centrales como las raíces de un árbol y que explican de la siguiente manera: “*la corporación, como un árbol, crece desde sus raíces. Los productos centrales están nutridos por competencias y engendran unidades de negocio, cuyos frutos son los productos finales*”.

Se puede visualizar la representación de este concepto en la figura 10:

Figura 17: Competencias: la Raíz de la Competitividad.



Fuente: Prahalad & Hamel (1990, p. 5)

2.2 Investigaciones relacionadas

Las siguientes investigaciones muestran algunas aplicaciones prácticas de la herramienta de Kaizen y su repercusión dentro de las culturas organizacionales en donde se desplegó esta filosofía en particular.

2.2.1. Factores humanos críticos para la implementación exitosa de Kaizen

Un estudio realizado por Garcia et al. (2014), declaran que existen algunos factores críticos para la implementación de Kaizen en la industria, especialmente la mexicana, dichos factores críticos, que de listan a continuación:

Tabla 3.

Factores críticos para la implementación de Kaizen

Factor	References	Quotation
Commitment and motivation of staff	[8, 11–19]	10
Support from senior management	[8, 13–15, 20–22]	7
Allocated resources (time, economic, spaces)	[15, 16, 19, 22–25]	7
Leadership	[8, 12, 13, 16, 21, 26]	6
Developing a culture of continuous improvement	[8, 14, 16, 21, 26]	5
Set goals for improvement programs	[8, 13, 16, 23, 24]	5
Using an appropriate methodology	[11, 14, 17, 22]	4
Standardization and process measurement	[8, 23, 24, 26]	4
Organization of support teams	[20, 21, 26]	3
Presence of a facilitator to support the program	[15, 17, 20]	3
Interdepartmental communication	[12, 13, 25]	3
Differences between the focus of improvement and the existing culture	[8, 14, 27]	3
Employee attitude	[14, 23]	2
Interdepartmental cooperation	[13, 18]	2
Follow the PDCA cycle	[18, 26]	2
Training and education	[13, 23]	2
Heterogeneity of improvement teams	[14, 23]	2
Assessment system	[19, 24]	2
Skills and experience	[21, 27]	2
Establish policies, objectives and structure	[12, 22]	2
Clarify goals and common ideas	[20, 27]	2

Fuente: Garcia et al. (2014, p. 2188)

Estos factores se generaron a partir de revisión de literatura, referenciada en la investigación y el número de citas.

La siguiente tabla muestra los beneficios obtenidos al implementar Kaizen, de la misma forma, se revisaron los conceptos a partir de la revisión de la literatura que hace referencia a este tema. Todas las referencias que hace mención esta investigación están documentadas también (ver anexo C).

Tabla 4.

Beneficios obtenidos de la implementación de Kaizen

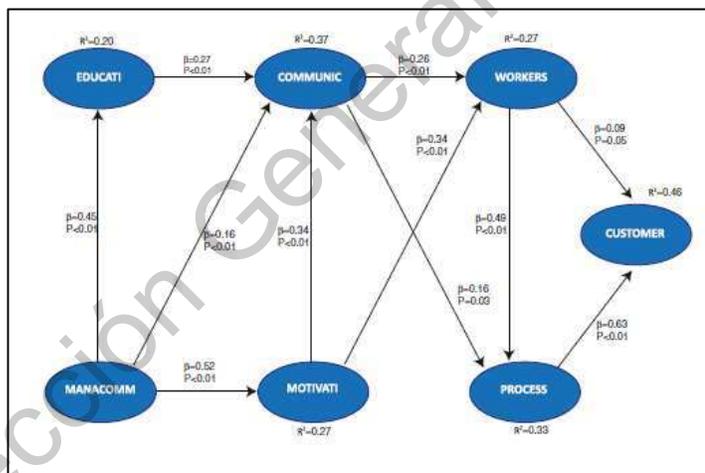
Benefits	References	Quotation
Diminution in reworks	[24, 28–40]	14
Development of a culture that supports long-term improvement	[28, 30–35, 37–42]	13
Reduced inventory	[24, 28, 29, 31, 33–35, 37–39, 41, 42]	12
Reduced transportation	[24, 29, 31, 32, 34–37, 39–42]	12
Reduced worker motion	[24, 29, 31, 33, 35, 37, 38, 40–43]	12
Best worker motivation	[30–33, 35–37, 39–41, 43]	11
Best productivity index	[24, 29–35, 37, 39, 40]	11
Fast new product introduction	[24, 29, 32–38, 42, 43]	11
Best customer response	[24, 28–30, 32, 35, 37, 38, 40–42]	10
Reduced fail in machinery and tools	[29, 30, 32, 35, 38, 39, 41–43]	9
Best deliveries in time and quantity	[29, 30, 35–39, 41, 43]	9
Best security in work place	[30, 31, 34, 35, 37, 38, 41, 42]	8
Teamwork	[24, 30–32, 36, 40, 42, 43]	8
Support for creating a learning organization	[28–31, 35, 38, 42]	7
Better cross-communication	[24, 31, 32, 35, 36, 39]	6

Fuente: Garcia et al. (2014, p. 2188)

La investigación se realizó en 4 fases, de las cuales la primera fue el diseño de un cuestionario, para explorar las diversas hipótesis que se plantearon, basadas en los factores críticos para la implementación de Kaizen (ver tabla 3), como referencia se tomaron los factores con mayor número de citas, y con esta información se basó la construcción de la encuesta, haciendo una correlación entre los factores críticos y beneficios que esta

filosofía ofrece, en escala Likert. La segunda fase fue la aplicación a 534 ingenieros de distintas áreas, dentro del clúster industrial en Cd. Juárez Chihuahua, con soporte directo de la AMAC (Asociación de Maquiladoras A.C.). La tercera fase consistió en realizar el análisis estadístico de datos usando los softwares SPSS 21[®] y MS Office Excel[®], para un análisis descriptivo, utilizando el Alfa de Cronbach¹. Finalmente, durante la fase 4, se utilizó un modelo de ecuación estructural, esto debido a que las variables a estudiar no fueron directamente observables o intangibles. El software que se utilizó para realizar el modelo matemático fue el Warp PLS 3.0[®], el cual usa algoritmos basados en mínimos cuadrados parciales y recomendado para muestras pequeñas. De acuerdo con el Alfa de Cronbach¹, la validación del cuestionario medio fue mayor a .7, lo que significa que es confiable, además de fue medido de acuerdo con un nivel R² mayor a .2, lo cual también fue aceptable.

Figura 18: Efectos directos significativos para la implementación de Kaizen



Fuente: Garcia et al. (2014, p. 2194)

¹ En psicometría, el Alfa de Cronbach es un coeficiente que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida, y cuya denominación Alfa fue realizada por Cronbach en 1951, aunque sus orígenes se encuentran en los trabajos de Hoyt (1941) y de Guttman (1945). El alfa de Cronbach no es un estadístico al uso, por lo que no viene acompañado de ningún p-valor que permita rechazar la hipótesis de fiabilidad en la escala. No obstante, cuanto más se aproxime a su valor máximo, 1, mayor es la fiabilidad de la escala. Además, en determinados contextos y por tácito convenio, se considera que valores del alfa superiores a 0,7 o 0,8 (dependiendo de la fuente) son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala.

Los resultados de la investigación arrojaron que el compromiso de la dirección, la educación y entrenamiento, son las bases o pilares para una implementación exitosa de un programa *Kaizen*, y su desempeño puede ser medido en el proceso, gente y satisfacción del cliente.

2.2.2. La aplicación del Kaizen en las organizaciones mexicanas.

Un estudio empírico Suárez, Castillo, Dávila (2011), analizaron y definieron algunas técnicas asociadas con herramientas y principios rectores de la filosofía Kaizen, se ilustran en la Tabla 5:

Tabla 5.

Principios rectores, técnicas y herramientas de la Filosofía Kaizen

Principio Rector	Técnicas	Herramientas
Principio Rector 1: Elementos Básicos Referido a la simple idea de que es lo primero que se tiene que implantar para cimentar al Kaizen	1.1 Las 5'S	- Tarjetas rojas y amarillas - Hoja del plan de implantación - Check list u hoja de toma de datos antes y después de la implantación - Hoja del plan de seguimiento - Hoja de estándares de limpieza preventiva
	1.2. La estandarización	- Hoja del estándar operativo o SOP (Standard Operation Procedure) - Check list de recolección de datos
Principio Rector 2: Mantenimiento y Mejora de los Estándares La mejora continua tiene como requisito fundamental el establecimiento de estándares	2.1. Aplicación del Ciclo PDCA	- Hoja de planes de negocio y de planes de calidad (PDCA a nivel organizacional) - Hoja de despliegue de políticas (Hoshin Kanri) - Hoja de objetivos en los tres niveles organizacional, de procesos e individual - Hoja de propósito, objetivos, e indicadores de los procesos de trabajo (PDCA a nivel de procesos) - Formato de ideas de mejora (PDCA a nivel individual), también conocido como mini-píldoras de mejora.
	3.1. Rediseño de Procesos	- Diagrama de sistemas - Diagramas de bloques - Diagramas de flujo y participantes - Matriz de selección del proceso - Matriz de indicadores de medición del proceso - Mecanismos y paquetes informáticos de automatización
Principio Rector 4: Enfoque a las Personas El Kaizen centra todos sus esfuerzos de mejora en los empleados	4.1. Red de Equipos de Mejora	- Acuerdo de formación del equipo - Memoria del equipo (reglas, roles, nombre, logotipo) - Hoja de control de la red de equipos de mejora - Hoja de seguimiento de los proyectos de mejora - Manual de desarrollo de proyectos de mejora - Diagrama de afinidad o TKJ
	4.2. Educación y Capacitación	- Programa de formación y educación a corto, medio y largo plazo - Expedientes de cursos - Planes de carrera de cada empleado
	4.3. Relación Senpai-sensei-Kohai (Maestro-Aprendiz)	- Programa de reuniones y de estudio - Programa de formación y educación - Matriz de habilidades de liderazgo
Principio Rector 5: La Mejora Continua del Trabajo Diario El Kaizen se enfoca en una mejora constante cotidiana a través de la resolución de problemas en el lugar de trabajo (gamba) y la eliminación del MUDA (palabra japonesa para desperdicio o despilfarrar; cualquier actividad que consuma recursos y no cumpla con los requerimientos del cliente)	5.1. Administración del Gamba (palabra japonesa para lugar de trabajo)	- Check list u hoja de recolección de datos para detectar el Muda en el lugar de trabajo - Hoja de análisis y resumen de las anomalías encontradas - Mapa de la distribución física (layout) antes y después de la mejora - Protocolo de entrevista de diagnóstico (los 5 por qué) - Forma de observación de tiempos - Sistema de sugerencias de mejora (Kaizen Teian)
	5.2. Talleres de Mejoras Rápidas del Kaizen	- Check list u hoja de recolección de datos para detectar el Muda en el lugar de trabajo - Hoja de estándar operativa (SOP) - Hoja de análisis y resumen de las anomalías encontradas - Mapa de la distribución física (layout) antes y después de la mejora - Protocolo de entrevista de diagnóstico (los 5 por qué) - Forma de observación de tiempos - Tabla resumen del cambio
	5.3. La Historia de la Calidad (QC Story)	- Check list u hoja de recolección de datos de frecuencias de los problemas - Tabla de efectos de los problemas - Diagrama de Pareto - Diagrama de Ishikawa - Histograma - Diagrama de Gantt (Plan de acción de mejora)

Fuente: Suárez, Castillo y Dávila (2011 p.62)

De acuerdo con Suárez, Castillo, Dávila, (2011), Los motivos principales para la realización de dicho estudio fueron: “1) *Comprender cómo se aplica la filosofía Kaizen en las organizaciones de la industria mexicana;* 2) *Analizar la presencia e implementación de los principios, técnicas y herramientas de la filosofía Kaizen en empresas industriales y,* 3) *encontrar los posibles beneficios reportados para frente a un entorno mundial de “crisis”, así como las principales dificultades que han tenido para implementarlo y mantenerlo a lo largo del tiempo.*” (p. 63)

Para ello, se aplicó un método cuantitativo de encuestas en 20 empresas con la filosofía ya implantada, además de se analizaron tres empresas de manufactura establecidas desde hace 20 años en México y que habían aplicado la filosofía Kaizen por lo menos 5 años consecutivos (Bateman, 2005; Suárez-Barraza and Ramis-Pujol, 2008).

Tabla 6.

Empresas seleccionadas con más de 20 años de establecimiento en México

Sector	Firma	Número de empleados	Posición del informante	Producto	Sistema de Producción	Nivel de Implementación del Kaizen
CASO 1 Automotriz Oficina Matriz Suecia	Manufactura (Proveedor) -20 años establecida	204	Director General y Gerente de Lean y 5'S	Partes de Hule-metal automotriz	Sistema de producción "Pull" y parte en "Push"	Implementado hace 6 años
CASO 2 Automotriz Oficina Matriz Alemania	Manufactura (Proveedor) -22 años establecida	1800	Gerente de Lean y un Jefe de Línea	Partes mecánicas para bombas gasolina	Sistema de producción "Pull" y parte en "Push"	Implementado hace 5 años
CASO 3 Higiene y Limpieza Oficina Matriz US	Manufactura -21 años establecida	740	Gerente de Planta y gerente de control de calidad	Productos de Higiene y Limpieza sanitaria	Sistema de producción "Push", en inicio para migrar	Implementado hace 5 años

Fuente: Suárez, Castillo y Dávila, (2011 p.62)

A continuación, se muestran en la tabla 7, el resultado obtenido de las encuestas realizadas al grupo de empresas que conformaron el estudio, en función del método de análisis:

Tabla 7.

Empresas encuestadas por sector productivo

Sector productivo	No. de empresas	Porcentaje de empresas
Alimentos	7	14.29%
Automotriz	12	24.49%
Productos de higiene y salud	1	2.04%
Comercial	7	14.29%
Construcción	1	2.04%
Energético	1	2.04%
Servicios logísticos	2	4.08%
Minería	1	2.04%
Químico	4	8.16%
Seguros	2	4.08%
Proveedor de autopartes (PyME)	4	8.16%
Telecomunicaciones	2	4.08%
Transporte	3	6.12%
Turismo	2	4.08%
Total	49	100.00%

Fuente: Suárez, Castillo y Dávila (2011 p.66)

Los resultados de la investigación arrojaron los resultados mostrados en la Tabla 6 alineados directamente con el establecimiento de los principios, técnicas y herramientas asociadas con Kaizen, llamadas también prácticas gerenciales (ver tabla 8)

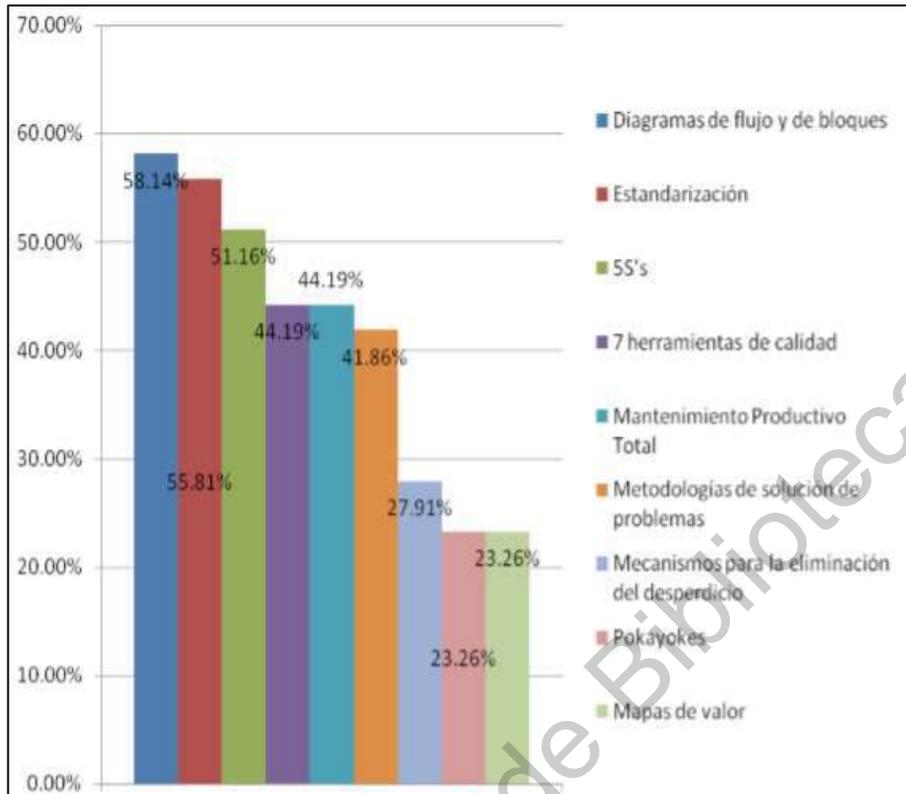
Tabla 8.

Principales prácticas gerenciales (Principios Rectores) aplicadas de la filosofía Kaizen

	<i>Toluca - Lerma</i>
Sistema de sugerencias	67%
Equipos de Mejora	59%
Rediseño de Procesos	47%
5'S	31%
Eliminación del MUDA	35%
Hoshin Kanri	22%
Nº de respuestas: 49	

Fuente: Suárez, Castillo y Dávila (2011 p.66)

Figura 19: Principales técnicas y herramientas aplicadas en la filosofía Kaizen



Fuente: Suárez, Castillo y Dávila (2011 p.67)

Tabla 9.

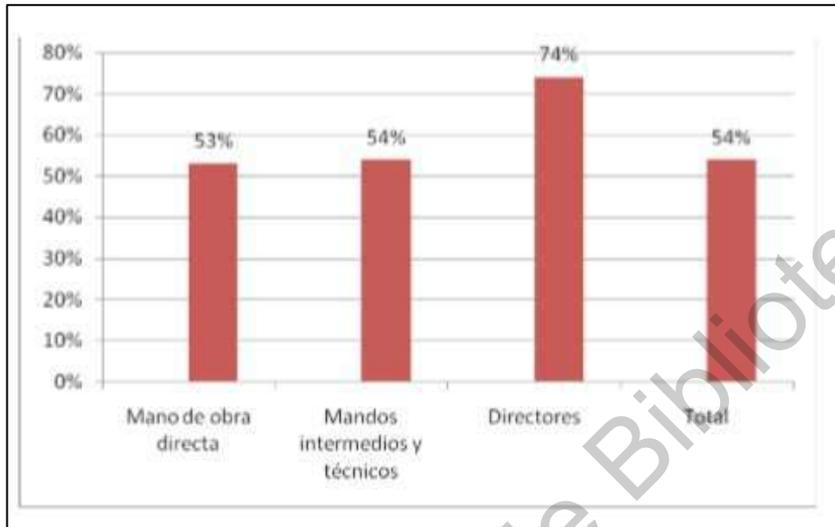
Causas asociadas al abandono de la filosofía Kaizen

Causas asociadas	Toluca - Lerma
Resistencia al cambio organizacional de los empleados	75%
Falta de implementación correcta y monitoreo de las técnicas del Kaizen	75%
Falta de compromiso y apoyo de la alta dirección	50%
Falta de motivación de los empleados a participar	44%
Falta de recursos (tiempo, dinero, espacios...)	50%
Resistencia por parte de los sindicatos	44%
Falta de utilidades monetarias por cada proyecto de mejora	44%
Otros	0%
	n = 49

Fuente: Suárez, Castillo y Dávila (2011 p.68)

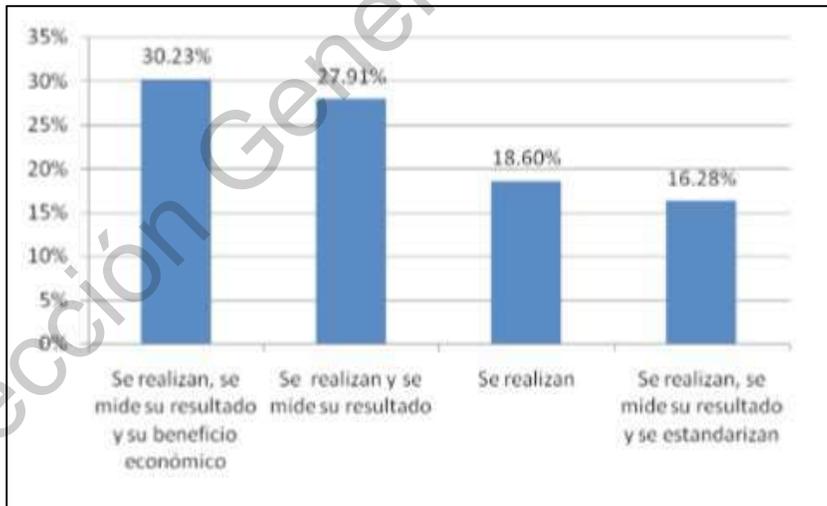
Recalcando a Suárez, Castillo, Dávila, (2011), el involucramiento y participación del factor humano es clave para obtener el éxito a largo plazo, así como también las propuestas e ideas de mejora:

Figura 20: Rango de participación del factor humano en la filosofía Kaizen



Fuente: Suárez, Castillo y Dávila (2011 p.69)

Figura 21: Implementación de las propuestas de los equipos de mejora



Fuente: Suárez, Castillo y Dávila (2011 p.69)

De manera general, los resultados de esta investigación se generalizaron de la siguiente manera:

- La implementación de la filosofía Kaizen requiere aplicar los principios rectores del mismo en combinación con sus técnicas y herramientas, en su lugar específico y secuencia determinada.
- La implementación de la filosofía *Kaizen* requiere comprender de manera profunda el concepto en su binomio Do o *filosofía* y Jyutsu o *técnica*.
- Se requiere que la alta participación del personal de línea encontrada trabajando hacia la mejora se canalice con un mayor involucramiento de los mandos intermedios y directivos a través de equipos Kaizen efectivos y sistemáticos.
- La implementación *exitosa* del Kaizen en un contexto como el de México y Latinoamérica necesita de una serie de potenciadores que impulsen el esfuerzo y de bloquear o minimizar una serie de inhibidores que se pueden presentar.
- Cada propuesta de mejora debe concluirse y presentarse al resto de los miembros de cada empresa, por lo que debe seguir el ciclo de Planear, Hacer, Verificar y Actuar, para no dejarla inconclusa, a medias y más aún, no estandarizar la mejora realizada en la operación diaria. Cada propuesta de mejora terminada representa a la vista del empleado un sentimiento de logro y de recompensa.

2.2.3. Un acercamiento personal al origen del TPS en Japón

Quisiera resaltar dentro de esta investigación, que tuve la oportunidad junto con otros colegas, formar parte de un grupo de estudio a Japón, con la intención de tener un entrenamiento y acercamiento para aprender cómo se realiza la ejecución del Sistema de Producción Toyota. El viaje ocurrió durante del 27 de enero al 3 de febrero del 2019, donde además de poder apreciar en vivo aquel mítico Sistema del que tanto hacen mención los libros, revistas, artículos, autores y consultores, pude vivir la cultura japonesa,

costumbres y filosofía de las cuales se desprenden estas herramientas y metodologías de mejora continua.

Tal como muestra la figura 16, el lugar donde ocurrió fue en el Centro de Entrenamiento *GPS*, de Kakamigahara, ciudad perteneciente a la prefectura de Gifu, en la zona centro de Japón, liderado por Akinori Hyodo² quien es un *Sensei* con una carrera de 40 años en Toyota Motor Co., Japón.

Figura 22: Grupo de estudio TPS 2019



Fuente: Elaboración propia, a partir de GPS (2019)

Asimismo, durante los días del entrenamiento se aprendieron en su forma más pura, herramientas como 5S, Trabajo Estandarizado, Kaizen y la metodología para su realización, y Kanban, como se muestra en las imágenes 17 y 18:

² Hyodo Sensei (tercera fila, esquina derecha) es un líder del Sistema de Producción Toyota desde hace más de 40 años. Fue el gerente de fábrica en una de las fábricas de Toyota en Japón, responsable de la fabricación del vehículo HiAce, que se clasifica constantemente como la fábrica número uno de Toyota por su calidad. Ahora retirado de Toyota, Hyodo Sensei trabaja con Shinka Management como Lean Sensei que ofrece cursos de capacitación lean y servicios de consultoría a nivel global, así como los Lean Japan Tours y Kaizen Training Courses en Japón. Entre otros cargos, Hyodo Sensei ha ocupado los siguientes cargos en Toyota Motor Co.:

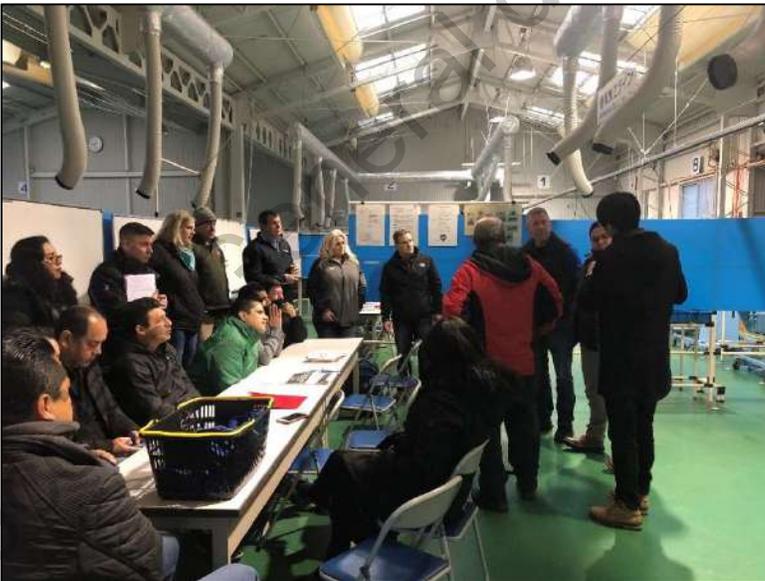
- Gerente de fábrica en la planta de ensamblaje de Toyota
- Miembro de 13 años y líder del equipo de promoción All-Toyota Kaizen
- 27 años liderando el desarrollo de TPS dentro de la fábrica Toyota número 1 en cuanto a calidad
- Consultado globalmente con una amplia gama de compañías no automotrices.

Figura 23: Centro de Entrenamiento GPS, Japón



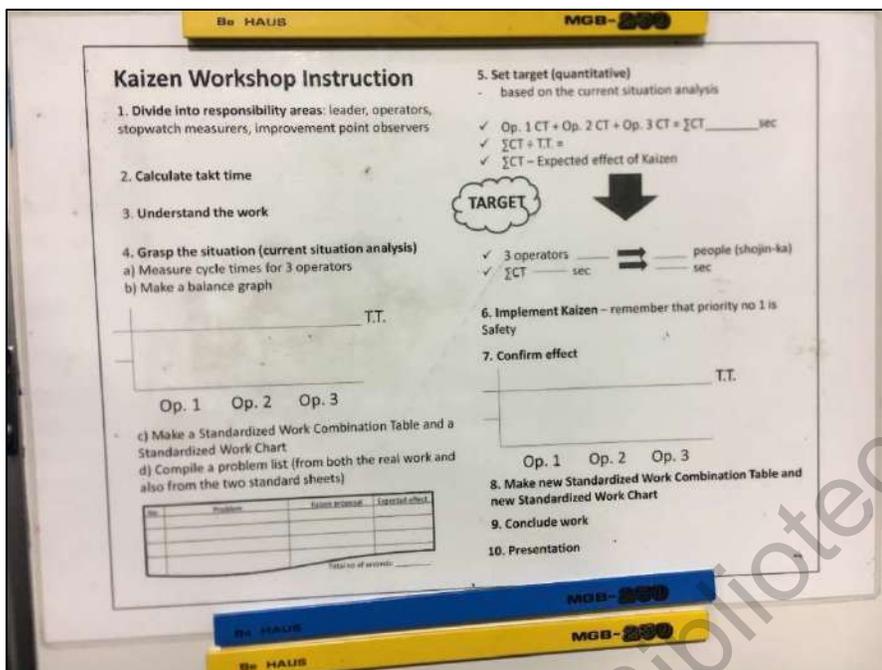
Fuente: Elaboración propia, a partir de GPS (2019)

Figura 24: Centro de Entrenamiento GPS, Japón



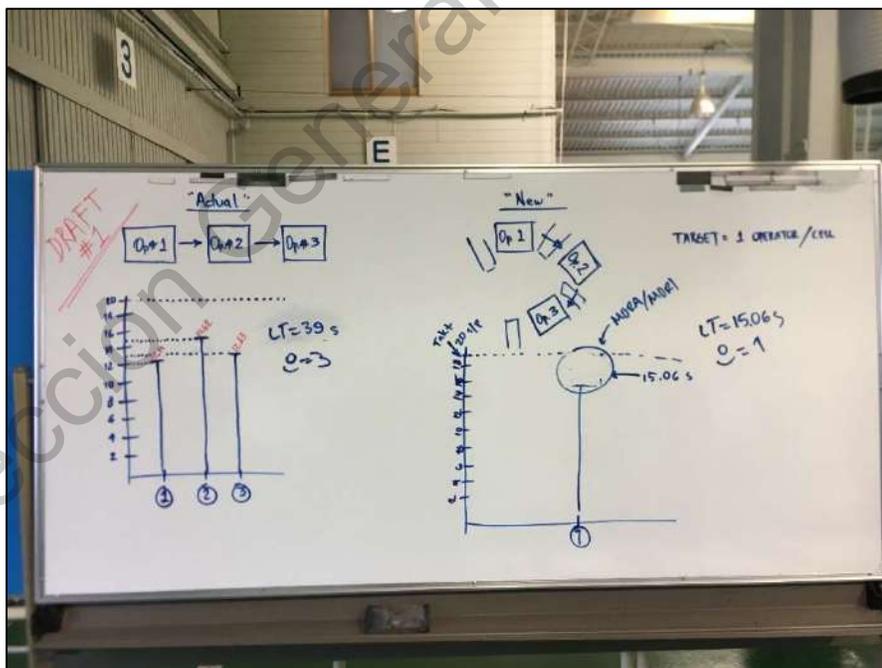
Fuente: Elaboración propia, a partir de GPS (2019)

Figura 25: Instrucciones para realizar un evento Kaizen



Fuente: GPS (2019)

Figura 26: Rebalanceo de actividades usando Trabajo Estandarizado y Kaizen



Fuente: GPS (2019)

Figura 27: Aplicación del concepto de *Heijunka* (nivelación de la producción)



Fuente: GPS (2019)

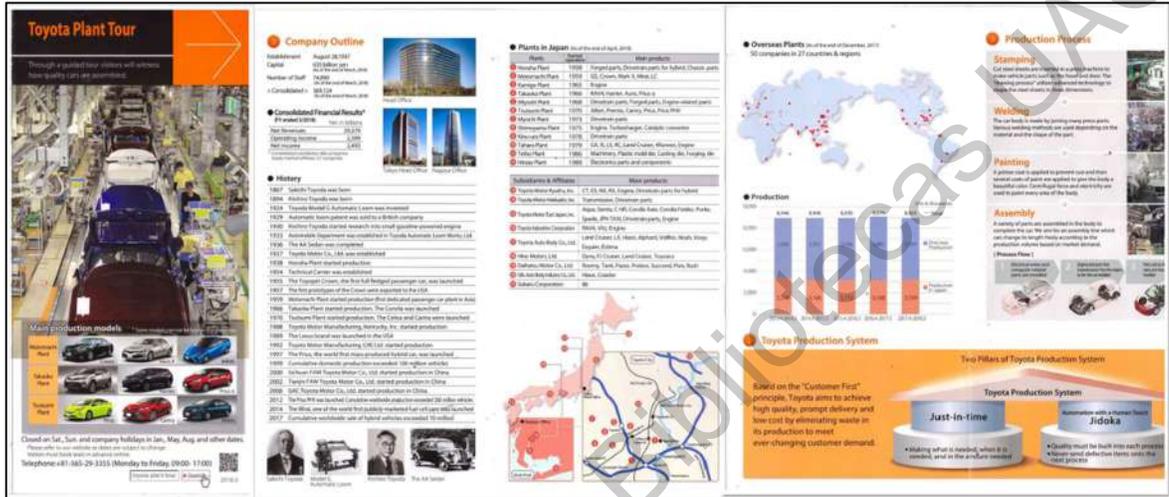
Figura 28: Aplicación del concepto de *Kanban* (materia prima a líneas de ensamble)



Fuente: GPS (2019)

Durante los días que duró el entrenamiento, dentro del programa se programó una visita a una de las plantas de la compañía, las instalaciones de Tsutsumi, ubicada en la ciudad de Toyota, situada en la prefectura de Aichi, Japón, al este de Nagoya.

Figura 29: Tríptico informativo para visitantes



Fuente: Planta Tsutsumi en Japón, a partir de Toyota Motor Co. (2019)

Figura 30: Grupo de estudio TPS en planta Tsutsumi, Japon



Fuente: Elaboración propia, Planta Tsutsumi en Japón, a partir de Toyota Motor Co. (2019)

Dentro de nuestra estancia en las instalaciones de la planta productiva, pude observar el funcionamiento y la aplicación de Kaizen en todo lugar, además de herramientas como las 5S en todo el piso, *Kanban*, *Flujo Continuo*, y el flujo de materiales en su máximo esplendor. Puedo afirmar que, una vez que observé trabajar dicho sistema, pude constatar que efectivamente, funciona, mucho mejor que lo descrito en las referencias donde ha hecho referencia a dicho sistema.

Tuvimos además la oportunidad de visitar distintos proveedores que tienen arraigadas las distintas técnicas y herramientas que surgieron dentro del Sistema, lo que además sugiere que este sistema esta extendido, no solamente a nivel interno, sino también en toda la cadena de valor de suministros de componentes.

Figura 31: Agenda programada y visitas guiadas Grupo de estudio TPS

TPS Training Group of Jan 2019								
1. Group Members (20 in total)		2. About GPS Training Center		5. One-week Schedule				
No.	Name	Contact	Name	Date	Time	Content	Location	Quick Introduction of each Plant
1	Jill Dralle		Name: GPSトレーニングセンター (GPS Training Center)	29-Jan (Mon)	08:30-09:00	Opening Ceremony	GPS Room 2	Asahi Auto: (Intro) Asahi is Gifu Auto body's satellite plant with typical welding shop. (Focus) 1. Various, ingenious kaizen 2. Multi-position/skill metrics 3. Production Planning Suzuki: (Intro) Suzuki is a stamping factory, 40% products are delivered to Toyota. (Focus) 1. Always obey STOP & FIX 2. True believer & user of Kanban 3. Low-cost Pokayoko (FP) TSK: (Intro) TSK is 1st Tier supplier of Gifu Auto. Body plant, mainly produce seat rail/siders. It has welding, coating and assembly processes. (Focus) 1. Highly flexible labor ratio 2. One-cycle changeover ability 3. Zero KOC, zero "GP12" 4. Strong TPM performance
2	Daniel Ortolle		4 Chome-363-5		09:00-12:00	GPS Outline		
3	Dana Rokosz		Add: Kakami Nishijochi,		12:00-13:00	Lunch	Nagomi	
4	Dan Zoller		Kakami Nishijochi,		13:00-15:00	Plant Tour	TSK	
5	Bryan Ehlman		Kakamigahara-shi,		15:00-15:30	Q&A		
6	Shaun Turner		Gifu-ken,		15:30-17:00	GPS Outline	GPS Room 2	
7	Ancy Stewart		〒509-0106	Departure	17:00-17:30	Summary		
8	Mark Bailey		Tel: +81 058-372-2300	8:10	17:30-18:30	Dinner	Mimo's Village	
9	Alberto Flores Barron		President: Hyogo Akinori		08:30-10:00	GPS Outline	GPS Room 2	
10	Jose Francisco Gonzalez		Lecturer: Hyogo, Yamashita, Hattori		10:20-11:40	Kanban Practice		
11	Mara Isidory Lopez Angeles		3. Hotel Info	29-Jan (Tue)	11:40-12:10	Kaizen Display	Training Dojo	BIGBOY: (Focus) 1. Highly flexible labor ratio 2. One-cycle changeover ability 3. Zero KOC, zero "GP12" 4. Strong TPM performance Taichoh Logistics: (Intro) Taichoh is a Toyota-oriented logistic center, majoring in collecting & distributing auto parts from each supplier. (Focus) 1. Multi-skill driver 2. Advantages of TP box 3. Levelling receiving management Toyota Tsutsumi Plant: (Intro) Tsutsumi Plant was set up in 1985, main types of cars are Prius, Camry, Premio. (Focus) 1. Levelling T.T production 2. SW & Kaizen are everywhere 3. Flexible layout 4. Clear escalation, quick response About the Dress Code in shop floor 1. Wear long sleeves & trousers 2. No slippers/high heeled shoes are allowed 3. No need for safety shoes/glasses
12	Federico Liu Aguirre		Name: ホテルルートイン各務原		12:20-13:00	Lunch	Hokkori	
13	Olivia Dominguez Berogas		(Hotel Route-inn Kakamigahara)		13:30-15:20	Plant Tour	Suzuki	
14	Alfonso Ortiz Godina		Add: 1 Chome-97-1		15:20-15:40	Q&A		
15	Goadalupe Rivera Vazquez		Soharashinsakaemach	Departure	15:40-17:00	SW Instruction	GPS Room 2	
16	Edilberto Jimenez Zuñiga		Kakamigahara-shi,	8:10	17:00-17:30	Summary		
17	Carlos Roberto Ruiz Rozales		Gifu-ken,		17:30-18:30	Dinner	BIGBOY	
18	Carlos Arturo Rodriguez Peñalza		〒504-0855	30-Jan	08:15-11:00	Plant Tour	Taichoh Logistics	
19	Angelo Di	+88 15881561028	Tel: +81 058-371-5050		11:45-13:00	Lunch	Sagami	
20	Chaou Shi	+86 15501479907		Departure	13:30-15:40	Plant Tour	Toyota	
4. Guide for Disembarkation Card (Ignore if you don't need it)					17:00-17:30	Summary	GPS Room 2	
					17:30-18:30	Dinner	Akakara	
				31-Jan (Thu)	08:30-11:30	SW Practice	Training Dojo	Taichoh Logistics: (Intro) Taichoh is a Toyota-oriented logistic center, majoring in collecting & distributing auto parts from each supplier. (Focus) 1. Multi-skill driver 2. Advantages of TP box 3. Levelling receiving management Toyota Tsutsumi Plant: (Intro) Tsutsumi Plant was set up in 1985, main types of cars are Prius, Camry, Premio. (Focus) 1. Levelling T.T production 2. SW & Kaizen are everywhere 3. Flexible layout 4. Clear escalation, quick response About the Dress Code in shop floor 1. Wear long sleeves & trousers 2. No slippers/high heeled shoes are allowed 3. No need for safety shoes/glasses
				Departure	12:00-13:00	Lunch	Katarai	
					13:20-15:00	Plant Introduction	Asahi Auto	
					15:00-15:30	Q&A		
				Departure	15:50-17:30	Summary	GPS Room 2	
				8:10	17:30-18:30	Dinner	Showa Canteen	
				1-Feb (Fri)	08:30-10:00	Cost Management		
					10:00-11:30	Total Q&A	GPS Room 2	
					11:30-12:00	Closing Ceremony		
				Departure	12:00-13:00	Lunch	Mimo's Village	
				8:10	14:00-15:30	Additional Activity	Toyota Museum	
					17:30-18:30	Dinner	TBD	
6. Emergency Contact List								
Emergency Call: 119 Chinese Consulate General in Nagoya: +81 052-932-1098 U.S. Consulate Nagoya: +81 052-581-4501 Brazilian Consulate General in Nagoya: +81 052-222-1077 Indian Embassy in Tokyo: +81 3-32622391-597 Mexican Embassy in Tokyo: +81 3-3581-1131 Polish Embassy in Tokyo: +81 3-5794-7020 Moroccan Embassy in Tokyo: +81 3 5485-7171								

Fuente: GPS (2019)

El sistema interactúa directamente a base de los comportamientos y conductas que lo rigen, esto es una prueba fiel de que la forma en como el sistema funciona de manera sinérgica con la gente, haciéndolo a la vez, un sistema vivo.

Como comentarios finales, puedo decir que pocas veces, la vida te da la oportunidad de realizar un viaje de estudio sobre el área de especialidad en el cual te eres o te crees experto, aunque una vez que lo realice, me di cuenta de que todavía soy un novato en esto que llamamos *Lean Journey*.

Si Japón puede llegar a ser un país misterioso y llamativo para algunos, para algunos otros como su servidor es una cultura que desde pequeño siempre me llamo la atención, y que, si lo pongo en este contexto, herramientas tan básicas como las 5S, son parte de sus hábitos, porque puedo afirmar que es parte ya de su estilo de vida y cultura tan disciplinada. Puedo afirmar que el uso de botes para basura en Japón en las calles es casi nulo, prueba fehaciente de la aplicación de la metodología de las 5S recurriendo a la frase 'El mejor lugar de trabajo no es el que se limpia más, sino el que se ensucia menos'. El acercamiento a una cultura distinta a la nuestra cambia totalmente la perspectiva de ver el propósito de cambiar la pregunta de porque a para qué, y dicho así, el para qué implica un propósito y una razón de ser, como todo tiene una razón, que te lleva a establecer un equilibrio, de ahí viene la parte filosófica de Kaizen, para mantener el equilibrio antes, debemos primero tener un propósito claro.

2.2.4. La industria grande y el sector Pyme y la aplicación de Kaizen en Querétaro y región Bajío.

El 27 de enero del 2020, se tuvo la oportunidad de entrevistar al Ing. Francisco Ramirez Resendiz, *Lean Business Coach*, y apasionado de la Excelencia Operacional, y cuya

intención inicial fue la de conocer y entender, desde la perspectiva de un pensador Lean, los retos principales que suponen ser agente de cambio utilizando esta filosofía.

Trayectoria del Entrevistado

El Ing. Ramirez se ha involucrado en este tema proponiendo y construyendo iniciativas de mejora en diferentes procesos, tanto de manufactura como de servicios, orientados a elevar la competitividad de las empresas mediante el aprendizaje e implementación de tecnologías de Excelencia Empresarial. Es socio fundador de LENSYS, empresa creada en 2004 y que ofrece servicios de entrenamiento y consultoría. En estos 11 años ha impulsado a diferentes organizaciones hacia la Excelencia Empresarial tanto en México, como en Centroamérica, Sudamérica y Europa.

Es facilitador certificado del *Shingo Institute* para los cursos *Discover Excellence, Enable, Improve y Align*. Además de ser miembro del grupo de examinadores internacional de Shingo Prize desde hace 14 años. Su experiencia y dominio del modelo de excelencia empresarial lo llevó a diseñar y crear el Modelo de Despliegue denominado *Deployment*, con la finalidad de ofrecer a las empresas un sistema interconectado de fácil interpretación que guía en la implementación y apoya en mejorar su competitividad y concretar sus metas. Después de 10 años de investigación, práctica, estructuración y evaluación de lo que las empresas necesitan escribe y ofrece su primer libro titulado *A3 y punto*, como una guía detallada del sistema que apoya en la implementación de esta filosofía de competitividad. En su fase de consultor/Facilitador, ha entrenado a más de 6100 personas de diferentes niveles empresariales, destacando más de 500 ejecutivos de primer nivel. Su experiencia y visión se amplió después de realizar 22 viajes a Japón para ser entrenado en el TPS entre los años 1985 y 2002.

Actualmente se desempeña como Director General de LENSYS (Licensed Affiliate of Shingo Institute) y como impulsor de la competitividad de las empresas PyME en la región centro de México desde 2004 a la fecha.

El Ing. Ramírez trabajó en la industria automotriz por 30 años destacando su desempeño en la empresa Transmisiones y Equipos Mecánicos S.A. (TREMEC) donde su liderazgo la llevó al equipo a obtener resultados sin precedentes destacando los siguientes premios:

- GM-Supplier of the year 1996, 1997
- Premio Nacional de Exportación en 1997
- *The Shingo Prize* en 1998
- Premio Nacional de Tecnología en el 2000
- Premio Nacional de Ahorro de Energía en el 2002
- *Le-Mans* 1997, 1998, 1999.

Desde el año 2007 a la fecha participa voluntariamente como Evaluador del Premio Nacional de Tecnología e Innovación en México. Es Coach Ontológico Certificado e Ingeniero Industrial egresado del Instituto Tecnológico de Querétaro (1969-1974). En octubre del 2016 viajó a Dallas, Texas, dónde fue galardonado por *The AME Hall of Fame*.

La entrevista fue realizada en las instalaciones de Lensys, ubicada en Av. Colinas del Cimataro 361-B, col. Colinas del Cimataro, en la ciudad de Querétaro, y el propósito de esta fue el de entender y rescatar algunos conceptos clave, referentes a Productividad, Kaizen, Competitividad y Calidad aplicados al sector industrial de la región. A continuación, se mostrarán las transcripciones de los puntos clave de esta entrevista, mismos que fueron grabados, y que se preservan en audio para futuras referencias. Se

extrajo la información clave para esta investigación (para revisar transcripción completa ver anexo B).

Durante el proceso, el entrevistado enfatizó el concepto de *Lean* con su relación con la Calidad:

“Yo trabajé para TREMEC 30 años, y creo ahí aprendí mucho de lo que significa la calidad en un diseño, proceso y la calidad en el hacer, porque la calidad es lo que los clientes quieren, y alrededor de ellos se construye la competitividad, yo estimo que hoy mismo, todo aquel que trabaje primero para la calidad, logra desarrollar la competitividad que quiere en su negocio.” (comunicación personal, 27 de enero 2020).

El aprendizaje y entrenamiento en el uso y aplicación de las técnicas y metodologías de *Lean* fue un punto clave en la experiencia que relata el entrevistado, quien afirma lo siguiente:

“Para bien o para mal, TREMEC enfrentó 3 momentos en el que la situación estuvo difícil y la necesidad de recuperar la empresa y sacarla adelante, hizo que pues, fuéramos a Japón. Yo fui a Japón 22 veces, y en cada viaje aprendía lo que veía, y procuraba que los que veíamos lo instaláramos, y así instalamos las 5S, instalamos el *SMED*, instalamos técnicas de *One Piece Flow*, aprendimos del diseño de celdas en diferentes formas, y llego un momento en el que poco a poco fuimos construyendo esto de la *Lean* sin saber que se llamaba *Lean*”. (comunicación personal, 27 de enero 2020).

El concepto de *Lean*, para Ramirez (2020), hasta antes de 1987 era desconocido después aun después de haber realizado dichos viajes a Japón, podemos expresar esta situación de la siguiente forma:

“*Lean* (concepto) vino hasta 1987, cuando James Womack a través de su libro de *La Máquina que Cambio al Mundo*, pues ahí empezó la palabra *lean*, pero para eso ya teníamos 4 o 5 años que teníamos trabajando con el aprendizaje de Japón y meterlo a TREMEC., “- No tenía un nombre como tal? -, “no, simplemente eran Técnicas Japonesas para mejoramiento, y así lo fuimos instalando. Mucha gente fue aprendiendo y haciendo y aplicando estas técnicas fue que sacamos a TREMEC adelante. Llego un momento en el que el proceso nos había enseñado tanto que nos atrevimos a cambiar la planta en su configuración completa, quitamos lo que estaba y pusimos un *lay Out* nuevo que nos dejó construir 300 celdas de manufactura y que fue realmente construyó una manufactura diferente y que ayudo a la competitividad, pero en ese tiempo no se llamaba *Lean*, lo llamábamos técnicas de manufactura japonesa traídas de allá.” (comunicación personal, 27 de enero 2020).

Asimismo, se rescataron algunos elementos clave que enfatizan el liderazgo como herramienta de cambio constante:

“Yo creo es que en la mayor parte de los problemas que enfrentamos siempre, es pensar que los directores y los gerentes saben más y que su propio puesto les da autoridad para hacer cosas, y a los operadores en ese tiempo no les daban un espacio para opinar y mucho menos para ser escuchados, y entonces eso siempre reflejo una dificultad entre la empresa y el sindicato que era el representante de los trabajadores, no escuchábamos a la gente.” (comunicación personal, 27 de enero 2020).

De acuerdo con Ramirez (2020), el concepto de Competitividad se puntualiza de la siguiente manera:

“El entendimiento para mí de la competitividad está basado en entender que todos somos personas y que todos necesitamos un trabajo, no importa el puesto que cada quien tenga, lo que importa es que cada quien en el lugar que esta tiene un potencial infinito para hacer mejor lo que le toca hacer, pero para eso necesitamos ayudarlo, enseñarle, *coachearle*, apoyarle y dejar atrás el asunto de que ‘pienso y tu obedeces, o yo soy el jefe y te puedo regañar, castigar’, quitar todas esas cosas, y entonces la competitividad y la productividad se destapan como una botella de sidra, se destapa simplemente, fluye. Yo creo que mucho de lo que es el pensamiento de chocar entre como ver nuestras formas de hacer esta en hacerlo bien y comprometerse en ambos lados, intentando hacerlo mejor no es para pelearnos internamente aquí en México, es pensar como nos peleamos contra los que están afuera de México, que nos pueden quitar el mercado.” (comunicación personal, 27 de enero 2020).

Después de su salida de TREMEC, El Ing. Ramirez es invitado a generar un programa de desarrollo de Proveedores, en San Luis Potosí, esto con el propósito de elevar la productividad y competitividad del sector industrial Pyme de aquella región, se extrajeron conceptos relevantes en función de este tema:

“En ese tiempo ocurrió que me invitaron a ser consultor de empresas Pymes en San Luis Potosí, me invitó el Director de Promoción Industrial en SLP, y platique con él, en ese momento había una empresa que se llama REMY, y que estaba necesitando que hubiera que se hiciera un desarrollo de proveedores en SLP, y pues yo viste 30 empresas de estas, las visite para ver que necesitan, la verdad es que encontré es que había muchas necesidades, la gente quería hacer cosas pero no sabía cómo hacerlo, no sabían que hacer, sabían que había que elevar la competitividad pero había costumbres y hábitos de ‘el jefe ordena, el trabajador obedece, si no llegas temprano te castigo, si llegas tarde también, si haces una piezas mal te castigo, y si lo haces 2 veces te corro’, había en la administración más de premio o castigo, pocos premios y muchos castigos, y cuando me invitaron a hablar de esto, yo les hable de la importancia que tiene la gente.” (comunicación personal, 27 de enero 2020).

Durante el desarrollo de toda la entrevista se mencionan algunos casos de éxito de empresas Pyme que adoptaron la cultura Kaizen y que, en un periodo de 5 a 10 años, el mejoramiento de la competitividad y productividad se vieron reflejados en sus ventas, y

generación de nuevos negocios, por citar uno de los ejemplos mas importantes de esta entrevista, se contextualiza así:

“Estábamos desarrollando el programa de desarrollo de proveedores para la industria automotriz, nace el proyecto de Toyota, y el de Honda, que está aquí en Celaya Guanajuato, y Honda y Mazda, empiezan por hacer *survey*, a los que pudieran ser proveedores de ellos, y buscan en Guanajuato, Aguascalientes, San Luis Potosí y aquí en Querétaro, buscan proveedores de ciertos tipos de componentes, en los *surveys* hacen calificaciones, para ser un proveedor de ellos tienen que tener una calificación arriba de 70 puntos, entonces de los proveedores de Querétaro, 4 calificaron por arriba de 70, uno un poquito arriba de 80, y casi casi les dieron el contrato de inmediato, si no hubieran tomado el entrenamiento, a lo mejor lo hubieran logrado, pero quien sabe, el punto es, hay sistemas que ayudan, y esos son estímulos que demuestran que sí, si funciona y que funciona bien.” (comunicación personal, 27 de enero 2020).

Con respecto a la Filosofía de Kaizen, se rescata la siguiente cita:

“Te puedo decir que cada empresa hacia un evento, pero como se manejaban grupos de 8 a 10, pues tenían oportunidad de aprender en 8 a 10 lugares más, porque era itinerante, hacíamos un evento en una planta, u luego en otra, y luego en otra, y luego en otra, y los asistentes o participantes podían asistir a cada una de las plantas” (comunicación personal, 27 de enero 2020).

En cuanto a conductas observables y comportamientos antes y después de la inclusión de esta cultura de mejoramiento continuo, se rescata lo siguiente:

“Yo creo que un aprendizaje claro que ha tenido las empresas 4 o 5 empresas Pymes que han destacaron, en esto ha sido la importancia de la capacitación, el apoyo, la escucha al operador, yo creo que ha sido clave en esto, yo por ejemplo no te puedo dar un nombre porque no quisiera colocar el ejemplo de un nombre o de una empresa porque son varios, pero te puedo decir que son varios, pero te puedo decir que las empresas que mejoraron significativamente ha sido el comportamiento del director, fue cambiar la posición de dirigir a escuchar. Hay empresas que han crecido mucho pero que su éxito, a lo que yo observo, cambiaron de ser gerentas o jefes a ser líderes que escuchan a su gente y junto con su gente construyen su empresa.” (comunicación personal, 27 de enero 2020).

Finalmente, y complementando el tema de conductas observables, podemos extraer lo siguiente:

“Hay corporativos que hemos atendido grandes, empresas muy fuertes, y su cambio ha sido principalmente, datos, análisis de datos, observación directa, y con ello, han podido resolver muchas cosas, yo hoy no te estoy mencionando tanto de si han hecho *SMED*, o si han hecho *Kanban*, o si han hecho *5S*, o si han hecho *Poka Yokes*, claro que lo hacen, pero lo hacen a partir de escuchar al operador, y entender el problema, para usar una herramienta que puede resolverlo, y ahí es donde entra el apoyo, la enseñanza que van necesitando los operadores (comunicación personal, 27 de enero 2020).

2.3. Características de la organización donde se realizó el estudio

Por razones de confidencialidad omitiremos el nombre de la organización en donde se ha realizado dicho estudio, por lo que solamente se proporcionara información general y su giro dentro de la industria automotriz,

Esta organización es un negocio global de direcciones y transmisiones que ofrece sistemas de dirección eléctricos e hidráulicos, columnas de dirección y sistemas de transmisión, así como ADAS y tecnologías de conducción automatizadas para fabricantes de equipos originales de todo el mundo. La fuerza laboral global de la compañía de más de 13,000 personas atiende a más de 60 clientes en todas las principales regiones del mundo.

Existen 27 plantas de fabricación, un centro técnico global, dos centros técnicos regionales, un centro de servicio de software y 14 centros de servicio al cliente ubicados estratégicamente en América del Norte y del Sur, Europa y Asia.

2.3.1 Misión y Valores

- Ser una empresa global modelo
- Lograr un crecimiento global rentable y equilibrado
- Desarrollar una cultura positiva

2.3.2 Visión

- Innovando dentro y más allá de las fronteras de la industria automotriz
- Definiendo el futuro de la movilidad: juntos

A continuación, se mencionan algunos datos técnicos de la planta productiva mencionada en este caso de estudio:

- Año de apertura: 1997
- Piso productivo: 177,389 ft² (16,486 m²)
- Empleados: 87 Salaries, 396 Indirectos, 800 Directos
- Certificaciones Calidad: ISO/TS 16949, ISO 14001, Ford Q1
- Clientes: FCA, Ford
- Premios: 2019 Super Empresas, Revista Expansión, 2019 Silver Award Ford, 2017. Quality improvement FORD Award, 2015 & 2016 Premio Super Empresa, Revista Expansion, 2011 NSC Occupational Excellence Achievement Award, 2006 Shingo Prize Recipient for Excellence in Manufacturing.
- Clientes: Ford: Dearborn, Ford Kansas, Kentucky, Flat Rock, Chrysler: Warren, Saltillo & Sterling Heights.
- Productos: Sistemas de dirección (1,4 M unidades/año 2019)
- Procesos de manufactura: Maquinado, tratamientos térmicos, torneado, soldadura, taladrado, enderezado, rectificado, líneas de ensamble

3. CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Justificación

La industria automotriz, en conjunto con la Economía Mexicana, enfrentan una situación de cambios repentinos en términos de competitividad, los cuales impactan en la estructura de costos sobre la cual se diseña el proceso de manufactura, poniendo en riesgo el trabajo de miles de mexicanos.

Para las organizaciones actuales, es necesario impulsar mejoras en sus sistemas de gestión de conocimientos técnicos, sin dejar a un lado las competencias sobre las cuales se construye la Cultura de Eliminación Sistemática de Desperdicios buscando reducir el valor no agregado de las actividades que conforman los procesos de transformación y maximizando el talento del personal impulsando con ello ideas de mejora innovadoras que permitan crear una cultura de solucionadores de problemas, que a su vez contagien de estas iniciativas impulsando las herramientas descritas dentro del caso a estudiar.

3.2. Planteamiento del Problema

Hoy se está viviendo un cambio estructural y organizacional en donde se involucra la creación de una cultura que demanda un cambio de pensamiento orientado hacia la mejora continua, y que, por consiguiente, se genere por medio de todos los colaboradores iniciativas de mejora que optimicen los procesos. Actualmente, para el caso en estudio, no está sucediendo así, y debido a esta necesidad se requiere adoptar estas prácticas que permitan aumentar la productividad involucrando las mejoras de todos los colaboradores. Se han listado una serie de oportunidades que describen de mejor manera la problemática que se está viviendo actualmente y que merece ser estudiada bajo esta propuesta de planteamiento:

1. Baja eficiencia en el piso de Producción (indicador OEE con bajo desempeño)
2. Baja eficiencia en la mano de obra
3. Altos costos de la No Calidad
4. Trabajo en equipo reactivo
5. Bajo compromiso para con la cultura de eliminación de desperdicios.
6. Poca efectividad en las iniciativas encaminadas a la mejora continua
7. La cultura de Eliminación de Desperdicios es pobre o nula en piso, no se vive ni se siente.

De ahí que viene la siguiente pregunta:

¿Cómo influye la cultura Kaizen en la productividad de una empresa automotriz?

3.3. Objetivos

En este apartado se describen, de manera general y específica, las metas que se pretenden alcanzar con el trabajo de investigación.

3.3.1. Objetivo general

Identificar la relación entre la cultura Kaizen y la productividad

3.3.2. Objetivos específicos

- 1) Describir las características de la cultura Kaizen
- 2) Describir las características de la productividad

3.4. Definición del Universo

La planta productiva donde se realizó a cabo la investigación cuenta actualmente con 1496 empleados, los cuales 813 son personal directo, y 371 personal indirecto.

3.5. Tamaño y Tipo de la muestra

Se manejó una muestra no probabilística por conveniencia integrada por 30 personas, de acuerdo con las características, recursos y tiempo destinado a la presente investigación.

En las muestras no probabilísticas, o muestras dirigidas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra.

El enfoque cuantitativo de una muestra no probabilística requiere una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema.

3.6. Definición de Variables

1) *Variable Independiente*: Kaizen

2) *Variable Dependiente*: Productividad

La definición de *Kaizen* que apoya esta investigación, es la que establece Imai (2007), define el término *Kaizen* como “mejoramiento progresivo que involucra a todos, incluyendo tanto a gerentes como a trabajadores. La filosofía de *Kaizen* supone que nuestra forma de vida (sea nuestra vida de trabajo, vida social o vida familiar), merece ser mejorada de manera constante.”

En cuanto a la definición de *Productividad*, la investigación se compromete con la definición que hace Carro y Gonzalez (2012) la productividad significa “una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos.” Aseguran también que es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto), y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos), es decir:

$$\text{Productividad} = \text{Salidas} / \text{Entradas}$$

3.7. Hipótesis

H1: La cultura Kaizen influye favorablemente en la productividad de una empresa automotriz.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño del estudio

Para la presente investigación se utilizó un Diseño No Experimental.

La investigación no experimental se realiza sin manipular deliberadamente las variables independientes; se limita a observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos. No se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes; el investigador no tiene control directo sobre las variables independientes, ni puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. (Hernandez R., Fernandez C., Baptista M. del P., 2014)

4.2. Tipo de estudio

Se trata de un Estudio Descriptivo ya que sólo se pretende dar un diagnóstico; de Campo porque se acudió directamente a la planta productiva para hacer la investigación; transversal en función de que se hizo una sola medición de un solo instante; y correlacional puesto que se manejaron dos variables que se busca correlacionar.

La investigación de campo es la que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio. Los datos se recogen directamente de la realidad y su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos, por lo que facilita su revisión y/o modificación en caso de surgir dudas.

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (o describir comunidades, eventos, fenómenos o contextos). Es como tomar una fotografía de algo que sucede.

Los diseños transversales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiestan una o más variables (dentro del enfoque cuantitativo) o

ubicar, categorizar y proporcionar una visión de una comunidad, un evento, un contexto, un fenómeno o una situación (describirla, como su nombre lo indica, dentro del enfoque cualitativo). El procedimiento consiste en medir o ubicar a un grupo de personas, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, en una variable o concepto (generalmente más de una variable o concepto) y proporcionar su descripción. Son, por lo tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, éstas son también descriptivas. (Hernandez R., Fernandez C., Baptista M. del P., 2014)

Los estudios transversales descriptivos presentan un panorama del estado de una o más variables en uno o más grupos de personas, objetos o indicadores en determinado momento (enfoque cuantitativo) o el panorama de una comunidad, un contexto, una situación, un fenómeno o un evento en un punto del tiempo.

Los diseños transeccionales o transversales correlacionales- causales, describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. Se trata también de descripciones, pero no de categorías, conceptos, objetos ni variables individuales, sino de sus relaciones, sean éstas puramente correlacionales o relaciones causales. En estos diseños lo que se mide-analiza (enfoque cuantitativo) o evalúa-analiza (enfoque cualitativo) es la asociación entre categorías, conceptos, objetos o variables en un tiempo determinado. A veces únicamente en términos correlacionales, otras en términos de relación causa-efecto (razones por las que se manifiesta una categoría, una variable, un suceso o un concepto) (causales).

Por lo tanto, los diseños correlacionales-causales pueden limitarse a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad ni pretender analizar relaciones de causalidad. Cuando se limitan a relaciones no causales, se fundamentan en

ideas o hipótesis correlacionales; y cuando buscan evaluar relaciones causales, se basan en ideas o hipótesis causales. (Hernandez R., Fernandez C., Baptista M. del P., 2014)

4.3. Instrumentos

Se elaboró un cuestionario de 33 preguntas, 13 para datos generales y 20 para cada variable con escala tipo Likert (ordinal). Dicho cuestionario fue validado por pares y experto con apoyo de los compañeros de la maestría y de la directora de tesis.

El Escalamiento tipo Likert, es un método para medir por escalas las variables que constituyen actitudes. Fue desarrollado por Rensis Likert a principios de los 30. Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los sujetos. Es decir, se presenta cada afirmación y se pide al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los cinco puntos de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así el sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones.

Las afirmaciones califican al objeto de actitud que se está midiendo y deben expresar sólo una relación lógica; además, es muy recomendable que no excedan de 20 palabras.

4.4. Procedimientos

A continuación, se describen las etapas a través de las cuales se llevó a cabo el proceso de investigación:

- 1) Primeramente, se eligió el tema de investigación en función de los recursos e intereses del autor y con asesoría de la directora de tesis. A partir de ello se establecieron los contenidos a indagar para formar el marco teórico.

2) Habiendo elegido la planta productiva para realizar el presente estudio, se elaboró un oficio dirigido al director de esa planta solicitando su apoyo y autorización para obtener la información necesaria y para poder aplicar encuestas al personal administrativo, con el consentimiento informado de los participantes y en el entendido de que la información se trataría de manera confidencial.

3) Al recibir la autorización se solicitó información general y particular del de la planta al departamento de Recursos Humanos; se revisaron los documentos electrónicos que fueron proporcionados por los administrativos de las diferentes áreas y se eligió la información que se consideró significativa para esta investigación.

4) Se elaboró un cuestionario de 33 preguntas con escala tipo Likert para estructurar la encuesta. El instrumento fue validado por pares y experto con apoyo de los compañeros de la maestría y de la directora de tesis.

5) Se aplicaron 30 encuestas en las instalaciones de la planta al personal que, habiendo sido informados sobre el manejo confidencial de sus datos, aceptaron responder el cuestionario de manera anónima.

6) Los resultados de las encuestas fueron contabilizados y capturados en hojas de Excel. Se aplicó estadística descriptiva para obtener los porcentajes de cada variable y la información se presentó en forma de gráficos.

7) Los datos se analizaron por medio del programa Microsoft Excel (10ª. versión) y se realizó un análisis descriptivo de frecuencias con tablas de contingencia para observar la correlación existente entre las variables.

8) Se presentaron los resultados del análisis de la Correlación de Pearson y bilateral respecto de las variables de estrés en el trabajo contra las de satisfacción laboral con su correspondiente interpretación.

9) Se generó un Plan Estratégico en función de la aplicación de dichos conceptos, liderado por el staff de la planta, y con ello, dar el soporte necesario a las actividades encaminadas al mejoramiento de los procesos productivos seleccionados.

10) Se implementaron los conceptos de la teoría sugerida para la aplicación de ejemplos que permitieron evidenciar la efectividad de esta, en función de la validación de la Hipótesis.

11) Una vez implementados los conceptos en los procesos productivos seleccionados, se procedió a validar los resultados obtenidos en función de los métricos del negocio, que permitieron además constatar la efectividad de la teoría en función estos resultados.

4.5. Procesamiento de la información

La información se contabilizó y capturó en hojas de Excel; se aplicó estadística descriptiva para obtener los porcentajes de cada variable y los resultados se presentaron en forma de gráficos (figuras). Los datos se examinaron con el programa estadístico Microsoft Excel (10ª. versión) y se realizó un análisis descriptivo de frecuencias con tablas de contingencia para determinar la correlación existente entre las variables de Kaizen y la de Productividad laboral.

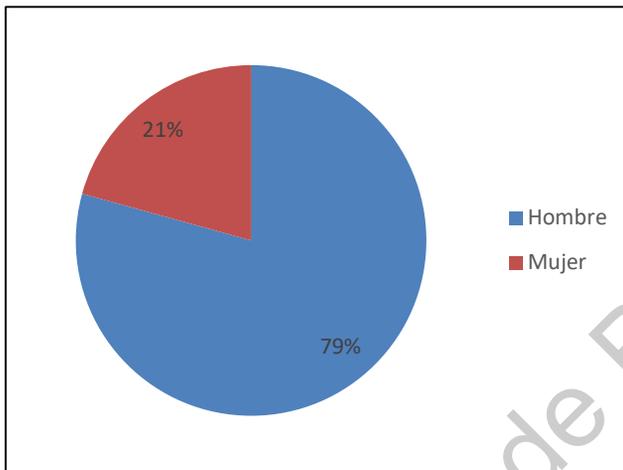
Para el caso de la documentación de los eventos Kaizen, se utilizaron formatos estandarizados generados a partir de la necesidad de la aplicación de cada herramienta.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las siguientes figuras, representan la descripción de la muestra y los resultados obtenidos, de cada una de las variables de estudio.

5.1. Datos Generales

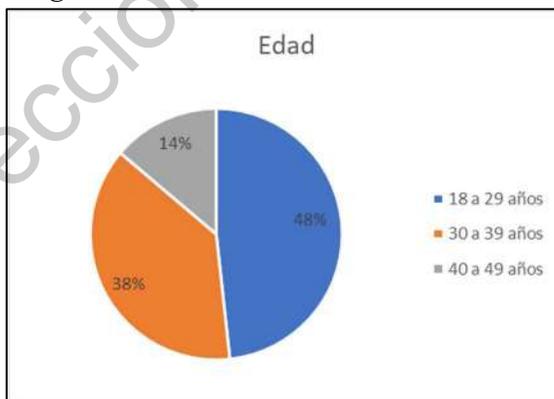
Figura 32. Género



Fuente: Elaboración propia

En el periodo que se llevó a cabo la investigación, la aplicación del cuestionario refleja un porcentaje mayor en hombres que para mujeres. Las encuestas se aplicaron en forma proporcional (fig. 32).

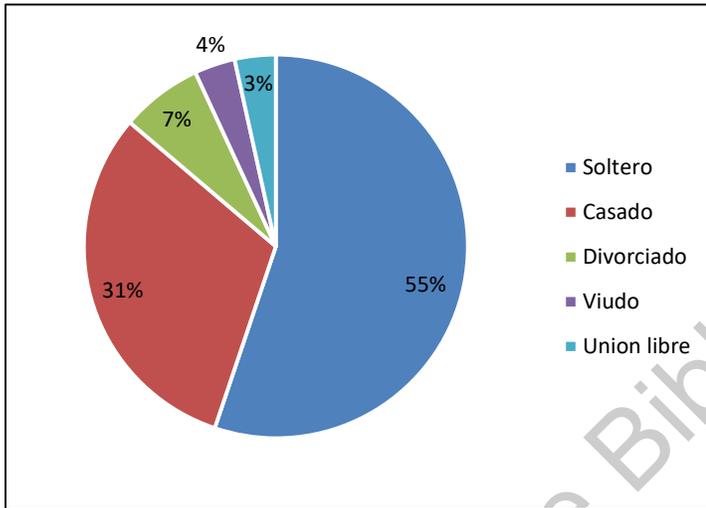
Figura 33. Edad



Fuente: Elaboración propia (2019)

Casi el 50% de la población encuestada son personas jóvenes, entre 18 y 29 años, mientras que el 38% lo componen personas entre 20 y 39 años, mientras que una 14% restante lo componen personas de más de 40 años. (Fig. 33).

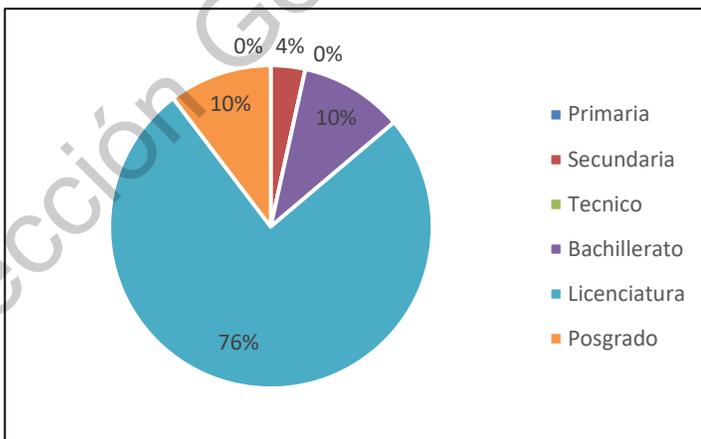
Figura 34. Estado Civil



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 55% de la población son jóvenes solteros(a)s, mientras que las proporciones restantes lo componen los estados civiles mostrados en la gráfica. (fig. 34)

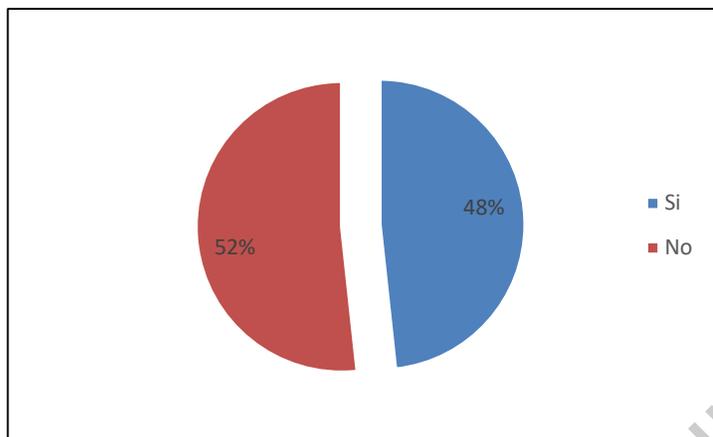
Figura 35. Escolaridad



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 76% de la población cuentan con el nivel académico de licenciatura. Le sigue un 10% que posee nivel posgrado, y el resto lo componen bachillerato y secundaria (fig.35).

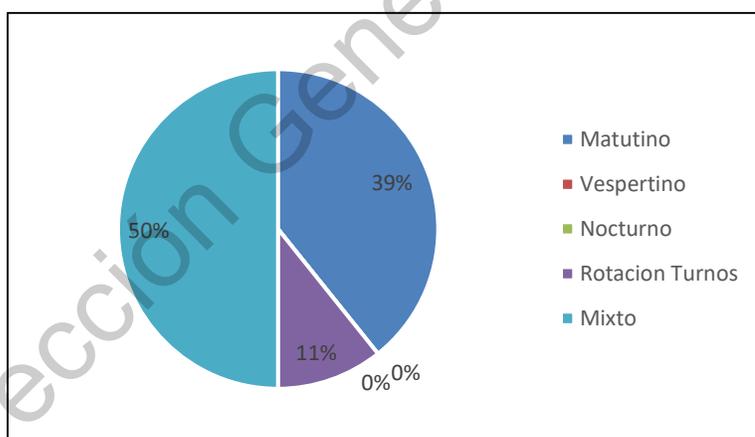
Figura 36. Dependientes económicos



Fuente: Elaboración propia (2019)

Relacionando con el hecho de que la mayoría de los encuestados son jóvenes, además, se entiende además de que éstos no cuentan con dependientes económicos, no obstante, el 48% del grupo si cuenta con dependientes económicos (fig. 36).

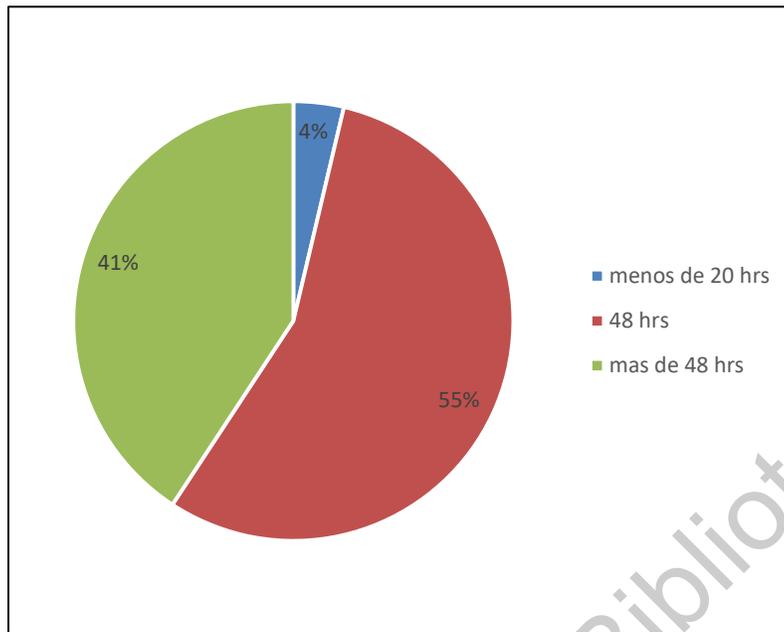
Figura 37. Turnos



Fuente: Elaboración propia (2019)

Para esta figura, se entiende que el 50% de los encuestados trabajen en turno mixto (fig. 37).

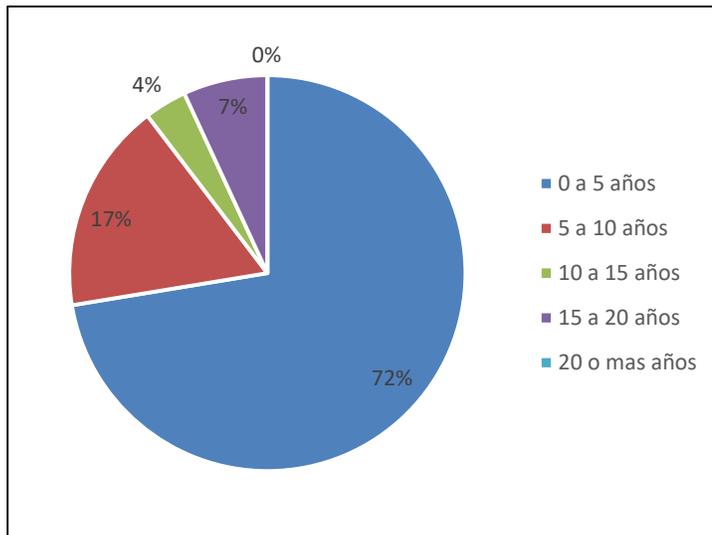
Figura 38. Horas de trabajo / semana



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 55% de los encuestados tienen una considerable carga de trabajo, esto es 8.5 horas por día en promedio ya que trabajan más de 48 horas a la semana (5.6 días promedio por semana) en esa planta productiva, sin embargo, el 41% de ellos trabajan más de 8.5 horas diarias, por lo que es posible que sea un factor determinante en la generación de patologías o enfermedades relacionadas al trabajo (fig. 38).

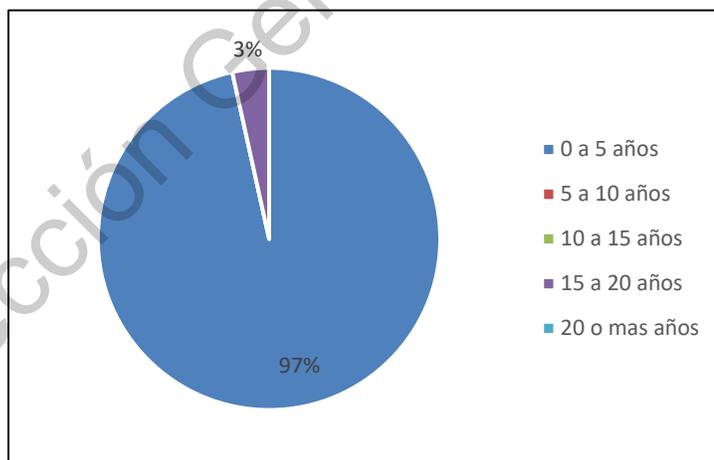
Figura 39 Antigüedad en la empresa



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 72 % de las personas encuestadas tienen entre 1 a 5 años de antigüedad en la empresa, mientras que un 17% cuenta con más de 5 años, seguido de un 7%, que cuenta con más de 15 años. (fig. 39).

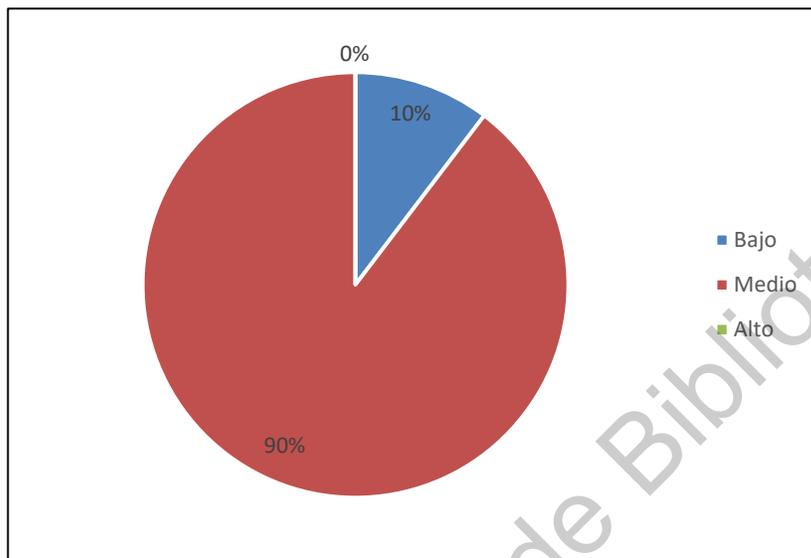
Figura 40. Antigüedad en el puesto



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 97% de los encuestados cuentan entre 1 a 5 años de antigüedad en el puesto, lo que se considera un factor determinante en el uso y entendimiento de la herramienta Kaizen, sumado a la edad de la población, que cuenta entre 19 a 29 años. (fig. 40).

Figura 41. Nivel socioeconómico

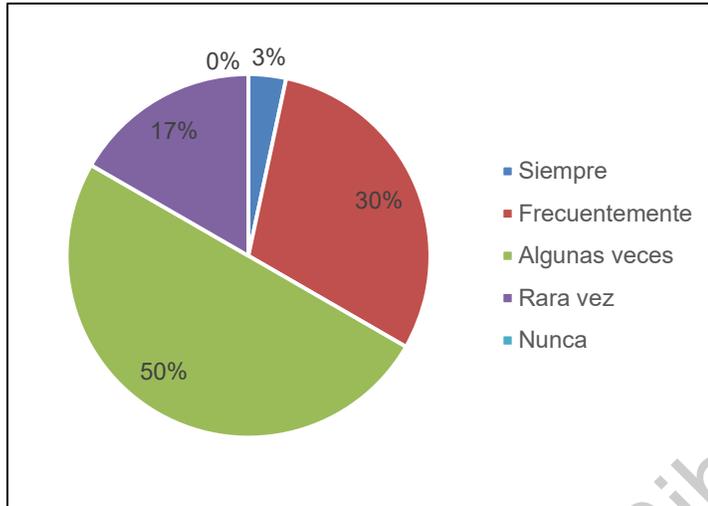


Fuente: Elaboración propia (2019)

El 90% de los encuestados respondió que tienen un nivel socioeconómico medio (fig. 41)

5.2. Variable de Kaizen

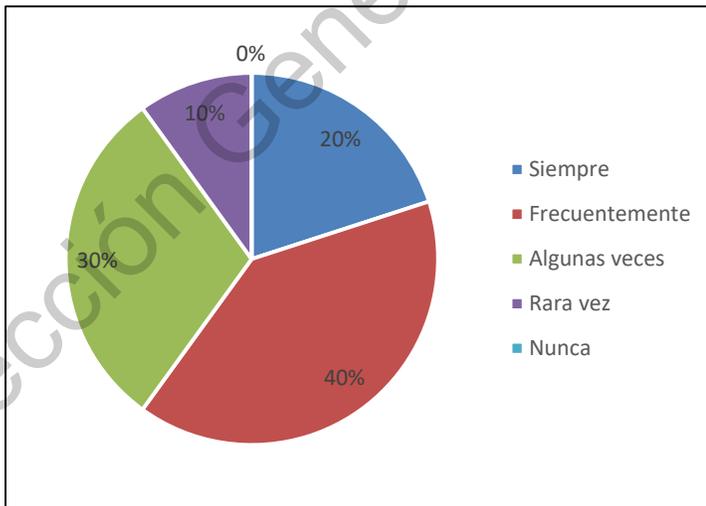
Figura 42. Conocimiento y aplicación de Kaizen



Fuente: Elaboración propia (2019)

De acuerdo con la pregunta realizada, el 50% de las personas encuestadas algunas veces aplica el termino dentro de sus actividades laborales. (fig. 42).

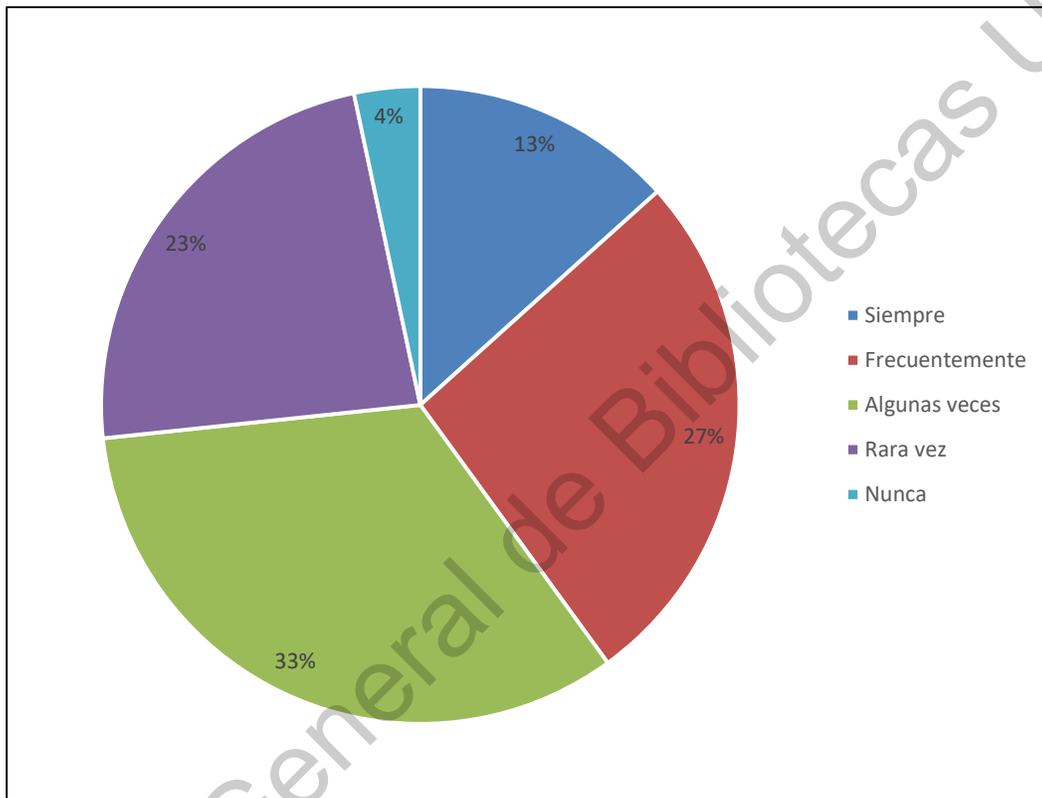
Figura 43. Entrenamiento al personal y su aplicación practica



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 40% de los encuestados manifestó que, dentro de su trabajo, frecuentemente las herramientas de mejora continua impartidas en los cursos, les sirve para identificar mejoras en su trabajo diario, mientras que el 30% algunas veces lo aplica (fig. 43)

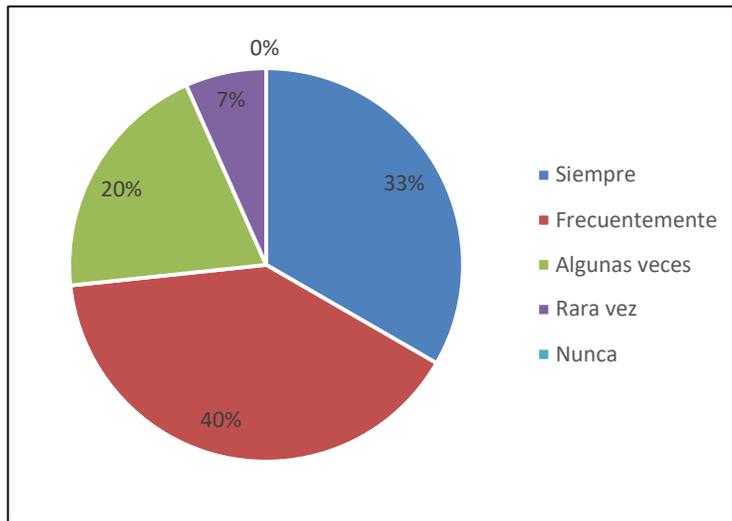
Figura 44. Reconocimiento de sus esfuerzos



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 33% de los encuestados declaró que en algunas veces se recompensa debidamente por sus logros y éxitos, relacionado con la generación de proyectos de mejora continua, mientras que el 27% respondió que esto es más frecuente (fig. 44)

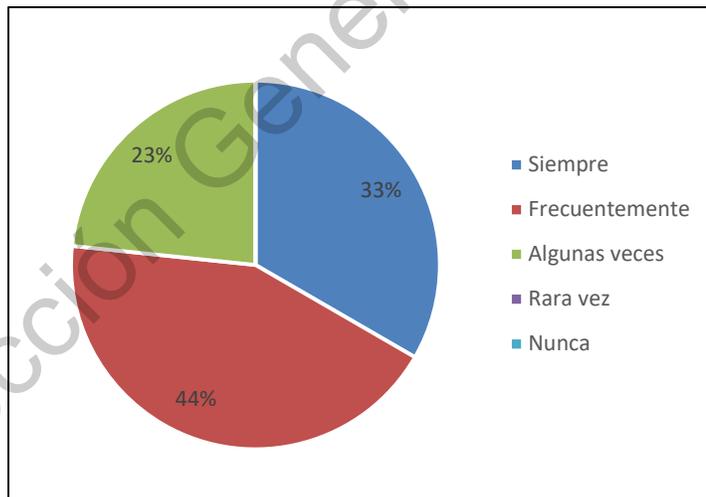
Figura 45. Nuevas formas de hacer el trabajo



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 40% de las personas encuestadas externó que frecuentemente las ideas de mejora por implementar Kaizen crea nuevas y mejores maneras de hacer el trabajo (fig. 45)

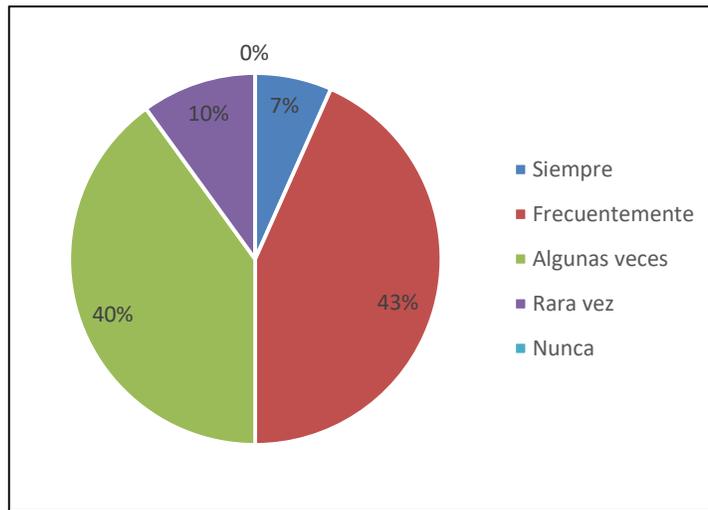
Figura 46. Entorno y Cultura Organizacional



Fuente: Elaboración propia (2019)

Gran parte de los encuestados, reconocieron que frecuentemente el entorno y la cultura organizacional fomenta la innovación y la mejora continua (fig. 33.5).

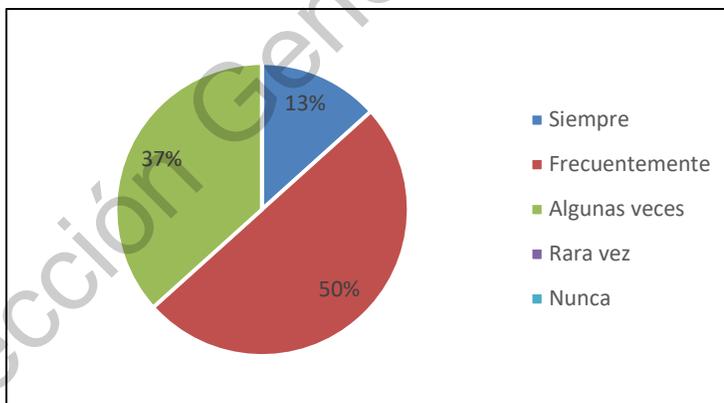
Figura 47. Desarrollo de habilidades



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 43% de los encuestados aseguraron que frecuentemente puede desarrollar destrezas y habilidades que la herramienta ofrece, mientras que el 40% restante manifestó que solo algunas veces ocurre este evento (fig. 47)

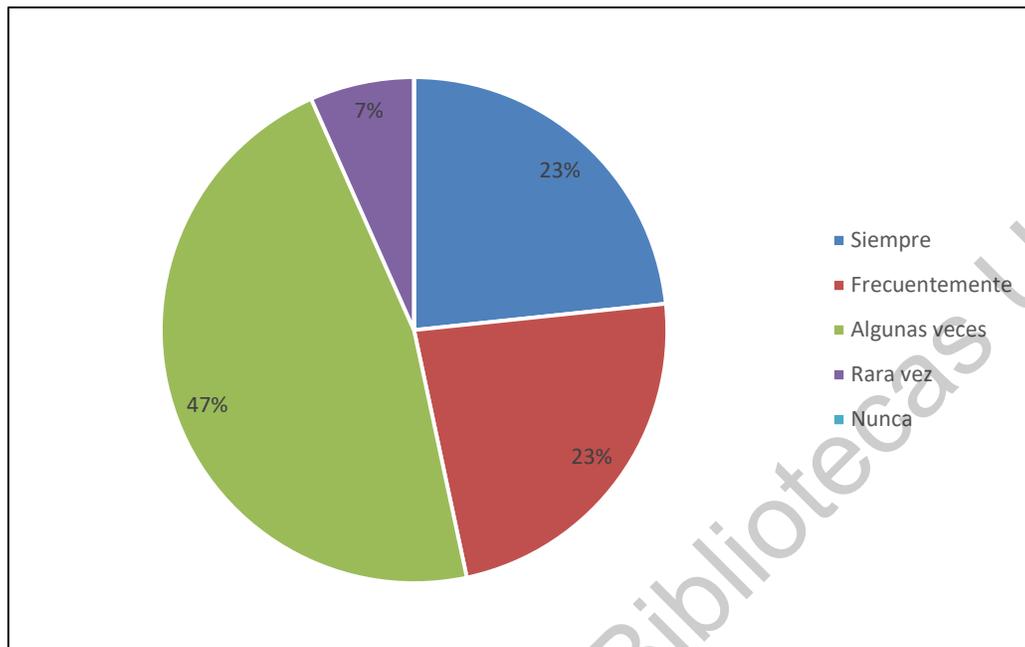
Figura 48. Aplicación de herramientas aprendidas



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 50% de los encuestados reconocieron que frecuentemente las herramientas aprendidas en los eventos Kaizen hace que sus equipos trabajen de forma más eficiente, mientras que el 37% restante aseguro que algunas veces este fenómeno ocurre (fig. 48)

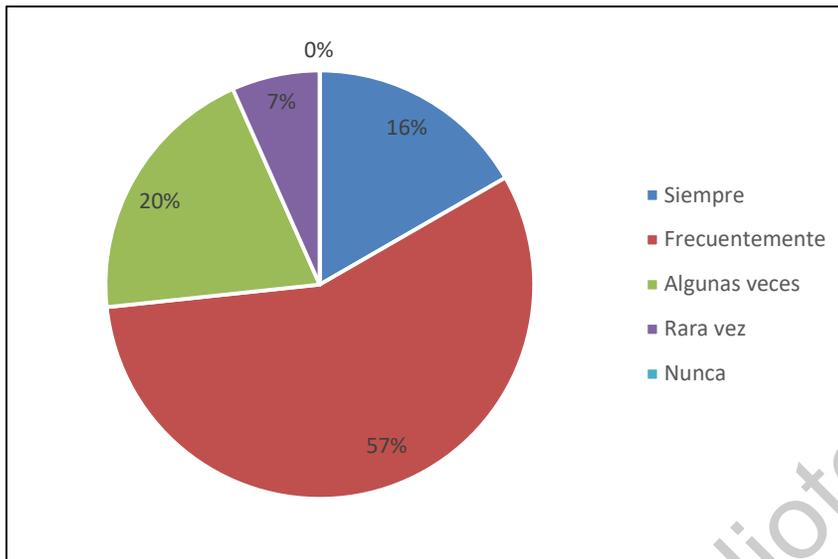
Figura 49. Facultamiento para el uso de la herramienta



Fuente: Elaboración propia (2019)

Sin embargo, el 47% de los encuestados indicaron algunas veces, sus colegas están facultados o entrenados en el uso de la herramienta, esto hace relación ya que la aplicación de esta es incipiente o de manera intermitente en algunas áreas (fig. 49).

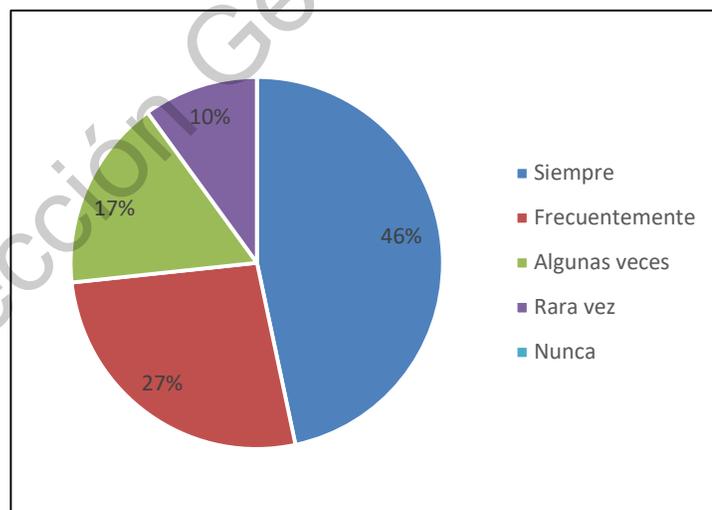
Figura 50. Beneficios económicos de Kaizen



Fuente: Elaboración propia (2019)

Al parecer existe una buena respuesta con respecto a la adopción de esta herramienta (57%), contra un 20% que manifiesta que algunas veces se obtiene un beneficio económico (fig. 50).

Figura 51. Cambio de conducta por el uso de la herramienta

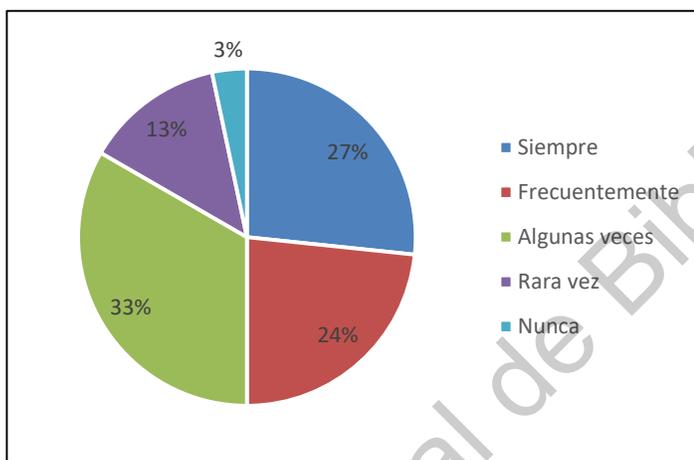


Fuente: Elaboración propia (2019)

En relación con la pregunta que se hizo a los encuestados de que, si la herramienta Kaizen ayuda a cambiar el comportamiento y conductas orientadas hacia la mejora continua, el 46% indicó que siempre ayuda, mientras que el 27% manifestó frecuentemente ocurre (fig. 51).

5.3. Variable de Productividad

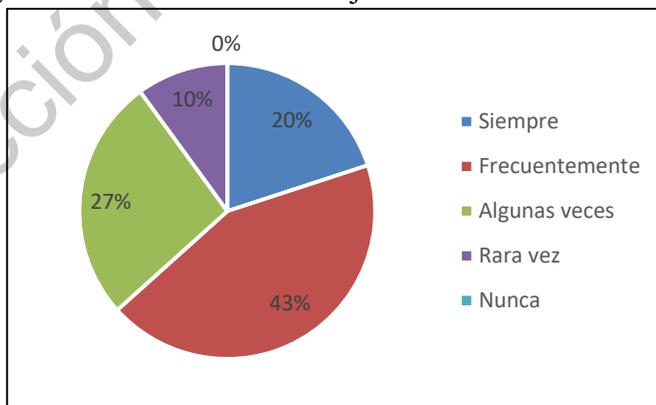
Figura 52. Horarios de llegada y salida de los colaboradores



Fuente: Elaboración propia (2019)

Respecto al cumplimiento del horario el 51% indica que siempre se cumple con ambos horarios. (fig. 52).

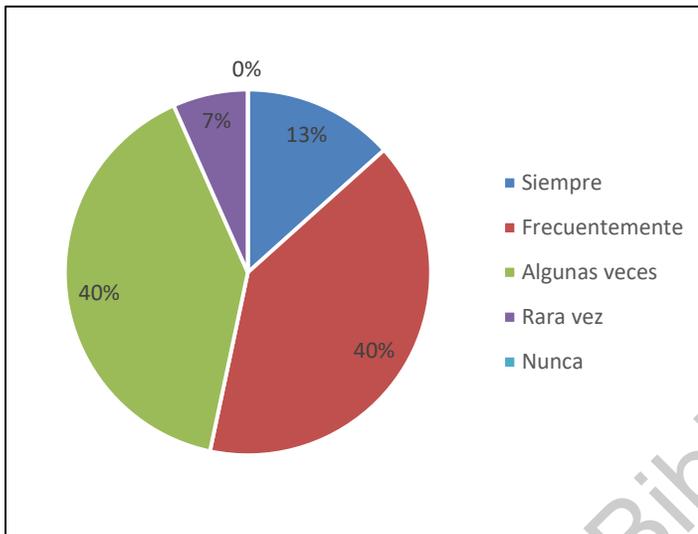
Figura 53. Dedicación al trabajo



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 43% de los encuestados reconoció que frecuentemente demuestran dedicación y enfoque en su trabajo diario (fig. 53).

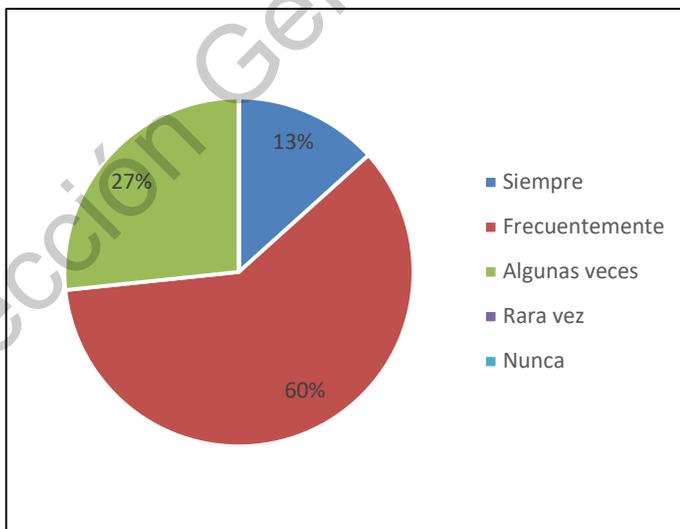
Figura 54. Desplazamiento para ejecutar el trabajo



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 40% de los encuestados indicó que sí, frecuentemente deben desplazarse a sitios dentro y fuera de la empresa por motivos laborales (fig. 54).

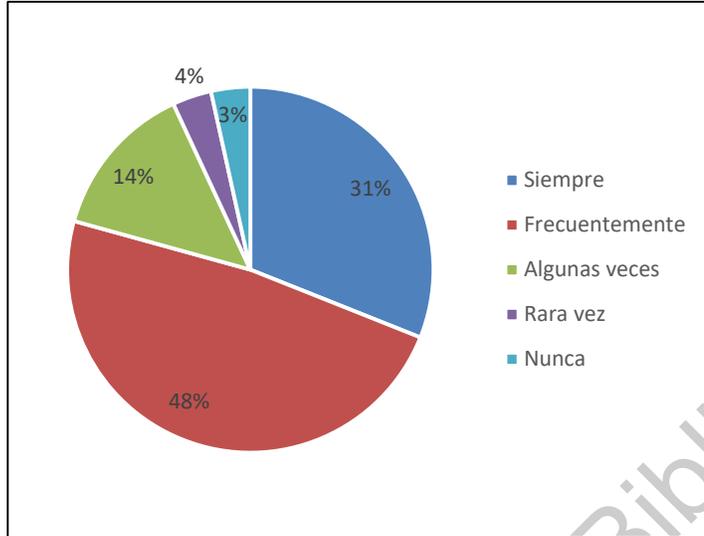
Figura 55. Sueldo acorde



Fuente: Elaboración propia (2019)

En función al cumplimiento de objetivos, el 60% de las personas encuestadas afirmaron que se cumple este elemento (fig. 55).

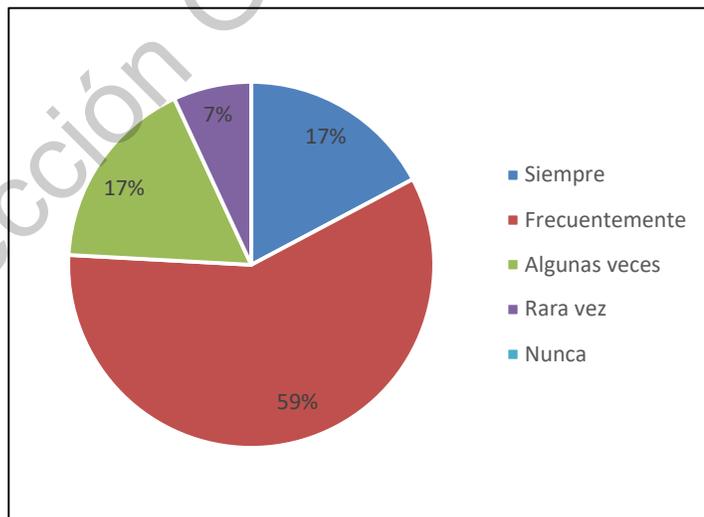
Figura 56. Ingresos vs costos y gastos



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 47% de los encuestados afirmaron que frecuentemente los ingresos o ganancias son mayores a los costos de la empresa, mientras que el 31% restante, afirma que siempre es mayor, lo que refleja que la liquidez y rentabilidad es alta (fig. 56).

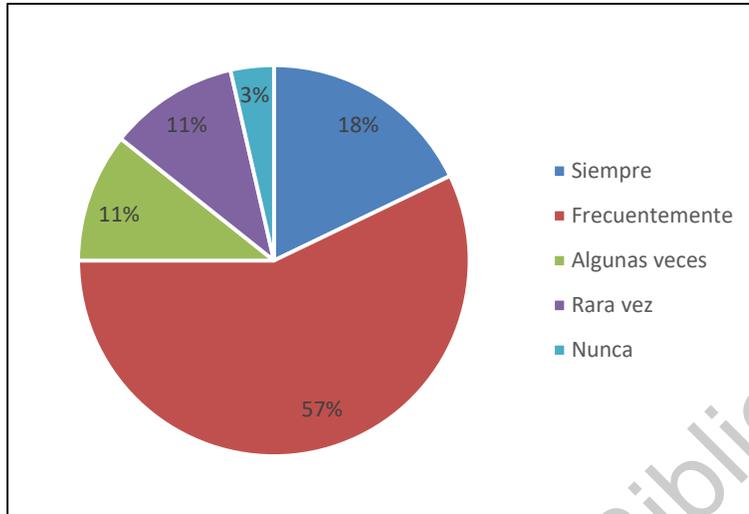
Figura 57. Oportunidad de promoción



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 59% de los encuestados afirmaron que el flujo de efectivo que se requiere para el funcionamiento de la compañía se compensa con los ingresos totales. (fig. 57).

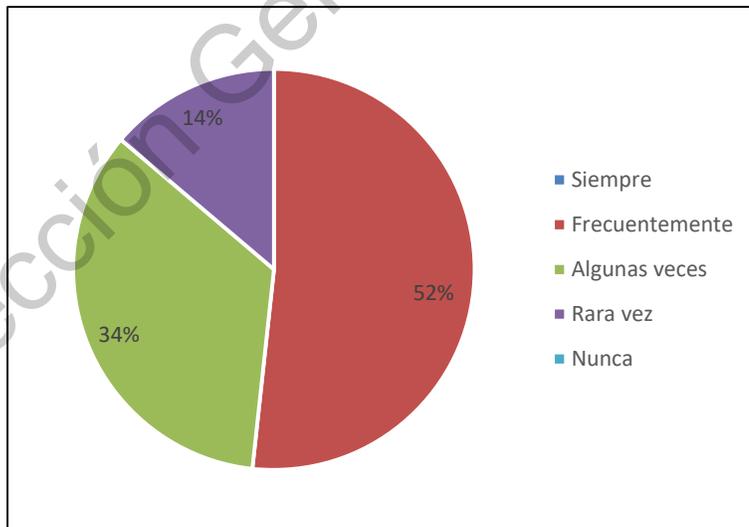
Figura 58. inversión para los clientes vs compras



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 57% de las personas afirmaron que efectivamente, el flujo de dinero que se invierte para el manejo de los clientes se invierte con las compras que se hacen para el funcionamiento de la compañía (fig. 58).

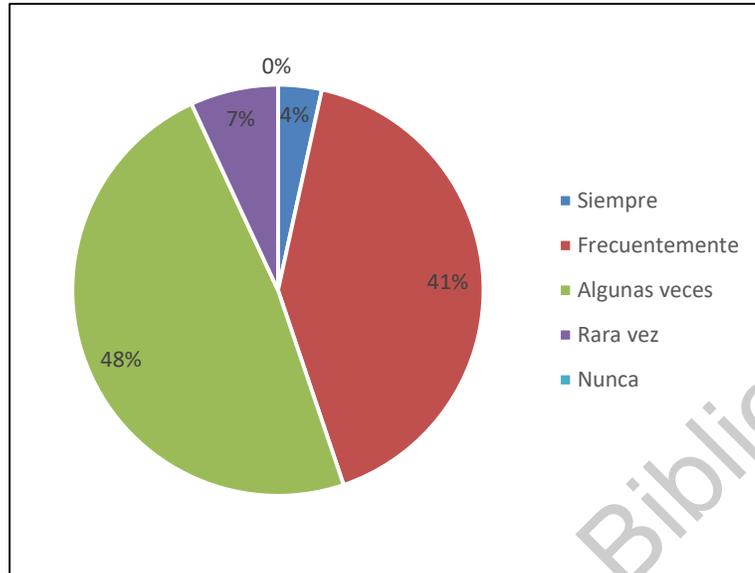
Figura 59. Apertura de nuevos negocios



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 52% de los encuestados afirmaron que cada año se cierran nuevos negocios, lo que indica estabilidad laboral a largo plazo (fig. 59).

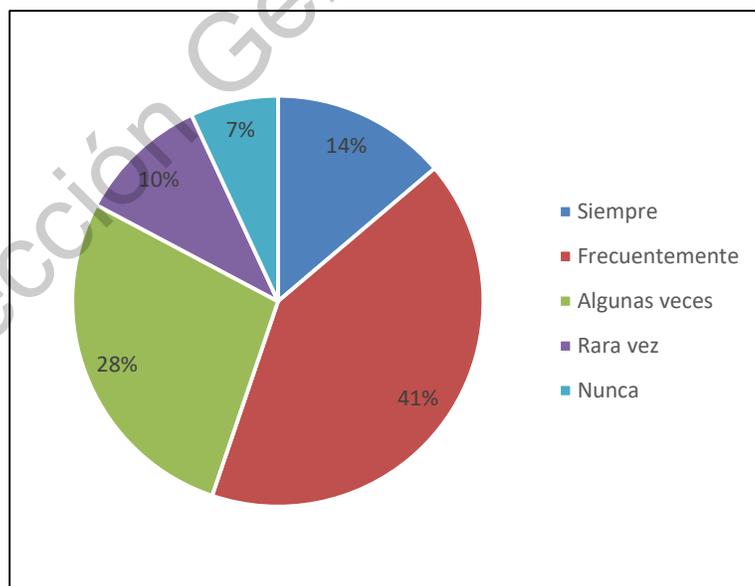
Figura 60. Variedad de tareas



Fuente: Elaboración propia (2019)

El 48% de los encuestados revelaron que algunas veces se penetran nuevos mercados, aunque el 48% afirma que esto ocurre frecuentemente (fig. 60).

Figura 61. Crecimiento de ventas anuales



Fuente: Elaboración propia (2019)

Finalmente, el 41% de los encuestados aseveraron que las ventas anuales están creciendo, con respecto al año anterior, contra un 28% que afirma que esto ocurre algunas veces. (fig. 61).

5.4. Análisis de los Resultados

Los resultados de las encuestas se examinaron con el programa Microsoft Excel (10ª versión) y Minitab 18, software para el análisis estadístico de datos, se realizó un análisis descriptivo de frecuencias con tablas de contingencia para observar la correlación de Pearson y bilateral existente entre la variable Metodología Kaizen y la Productividad laboral.

5.4.1 Validación del instrumento con Alfa de Cronbach

Para validar que el instrumento de medición es confiable, en este caso la encuesta donde se generó la correlación, se sometieron los datos a la prueba de Alfa de Cronbach (1951). Se puede interpretar que la encuesta realizada tiene una confiabilidad del 90.7%

Tabla 10

Alfa de Cronbach para validar Kaizen vs Productividad

Análisis de consistencia o confiabilidad del Instrumento (Alfa de Cronbach)	
α (Alfa)	0.90795
k (Número de ítems)	20
S ² _i (Varianza de cada ítem)	14.96718
S ² _t (Varianza Total)	108.89333
$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right],$	
donde	
<ul style="list-style-type: none"> • S²_i es la varianza del ítem i, • S²_t es la varianza de los valores totales observados • k es el número de preguntas o ítems. 	

Fuente: Elaboración propia (2020)

5.4.2 Validación con Coeficiente de Correlación de Pearson.

El coeficiente de correlación de Pearson (Stagliano, 2004), tiene el objetivo de indicar cuán asociadas se encuentran dos variables entre sí por lo que:

- Correlación menor a cero: Si la correlación es menor a cero, significa que es negativa, es decir, que las variables se relacionan inversamente.
- Cuando el valor de alguna variable es alto, el valor de la otra variable es bajo. Mientras más próximo se encuentre a -1, más clara será la covariación extrema. Si el coeficiente es igual a -1, nos referimos a una correlación negativa perfecta.
- Correlación mayor a cero: Si la correlación es igual a +1 significa que es positiva perfecta. En este caso significa que la correlación es positiva, es decir, que las variables se correlacionan directamente.

Cuando el valor de una variable es alto, el valor de la otra también lo es, sucede lo mismo cuando son bajos. Si es cercano a +1, el coeficiente será la covariación.

3. Correlación igual a cero: Cuando la correlación es igual a cero significa que no es posible determinar algún sentido de covariación. Sin embargo, no significa que no exista una relación no lineal entre las variables.

Cuando las variables son independientes significa que estas se encuentran correlacionadas, pero esto no significa que el resultado sea verdadero.

Cabe mencionar que para la realización del análisis de la correlación de Pearson se utilizaron los softwares MS Office Excel[®] y Minitab[®] v. 18, posteriormente para el análisis del Alfa de Cronbach, se recurrió al solamente al uso de MS Office Excel[®]

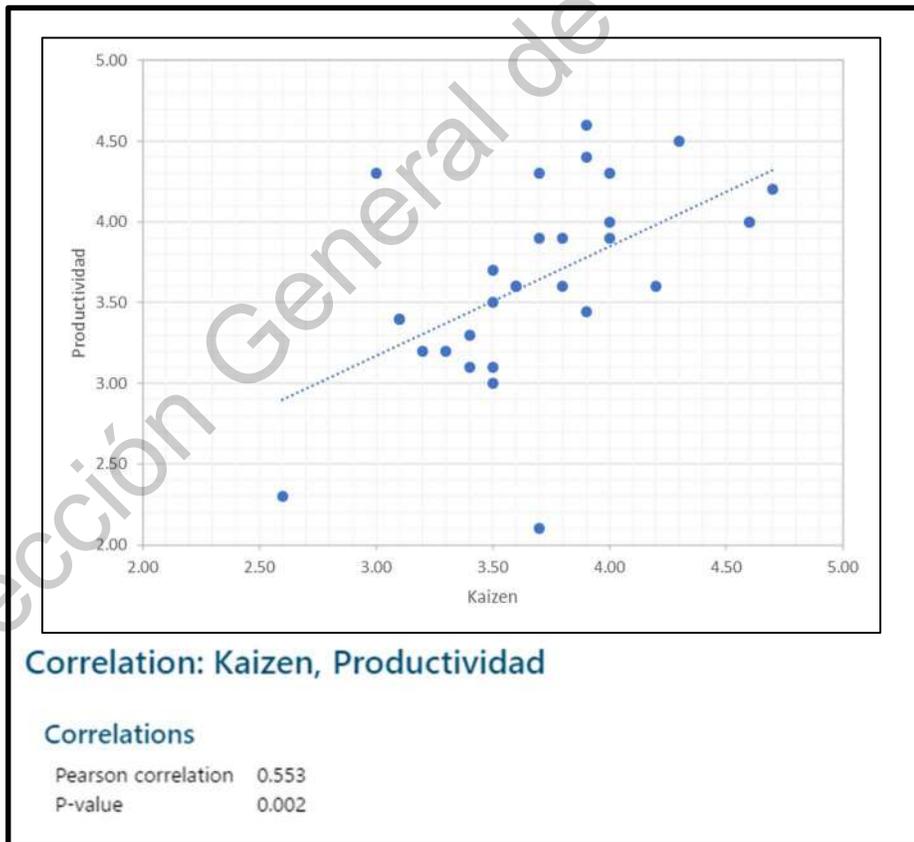
Tabla 11.

Correlación de Variables Kaizen vs Productividad

		Matriz de Correlacion 1:1									
		Productividad (Y)									
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Kaizen - f(x)	K1	0.144	0.080	0.022	-0.086	-0.192	-0.127	-0.159	0.046	0.306	-0.072
	K2	0.468	0.108	0.204	-0.072	0.000	0.378	0.182	0.180	-0.072	0.284
	K3	0.143	0.031	0.032	0.099	0.000	-0.001	-0.084	-0.164	0.197	0.026
	K4	0.534	0.125	-0.047	0.060	0.246	0.456	0.450	0.088	-0.082	0.419
	K5	0.612	0.291	0.514	0.318	0.249	0.460	0.138	0.230	0.024	0.274
	K6	0.355	0.232	0.087	0.203	0.047	0.342	0.151	0.168	-0.186	0.198
	K7	0.356	0.175	0.012	0.167	-0.054	0.134	0.081	0.047	-0.008	0.102
	K8	0.368	0.085	-0.018	0.150	0.079	0.320	0.185	0.356	0.231	0.472
	K9	0.569	0.416	0.428	0.439	0.553	0.636	0.484	0.421	0.070	0.458
	K10	0.334	0.251	0.049	0.288	0.538	0.582	0.685	0.439	-0.143	0.512

Fuente: Elaboración propia. (2019)

Figura 62. Correlación de Variables Kaizen vs Productividad



Fuente: Elaboración propia (2019)

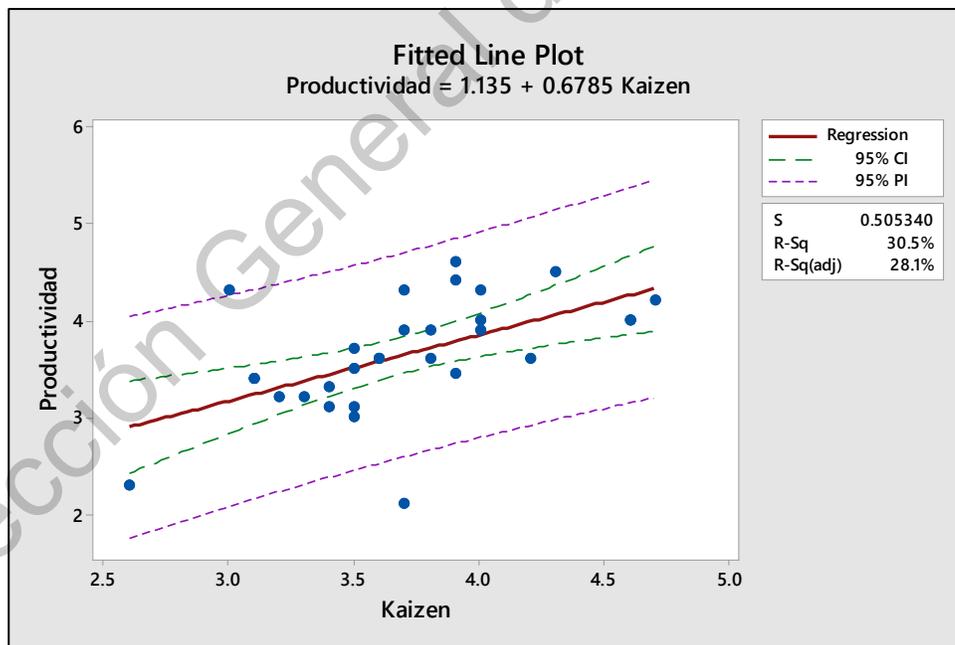
De acuerdo con los siguientes criterios:

- Valor $P > 0.05$ → No existe correlación en los datos
- Valor $P < 0.05$ → Si existe correlación en los datos

Los resultados arrojaron un valor P de $.002 < 0.05$, por lo que la conclusión es que existe correlación moderada en los datos y se acepta la hipótesis alterna (la aplicación de Kaizen influye en el aumento de la productividad)

El nivel crítico permite decidir sobre la hipótesis nula de independencia lineal (o lo que es lo mismo, sobre la hipótesis de que el coeficiente de correlación vale cero en la población). Se rechaza la hipótesis nula de independencia (y se concluye que existe relación lineal significativa) cuando el nivel crítico es menor que el nivel de significación establecido (generalmente, 0.05)

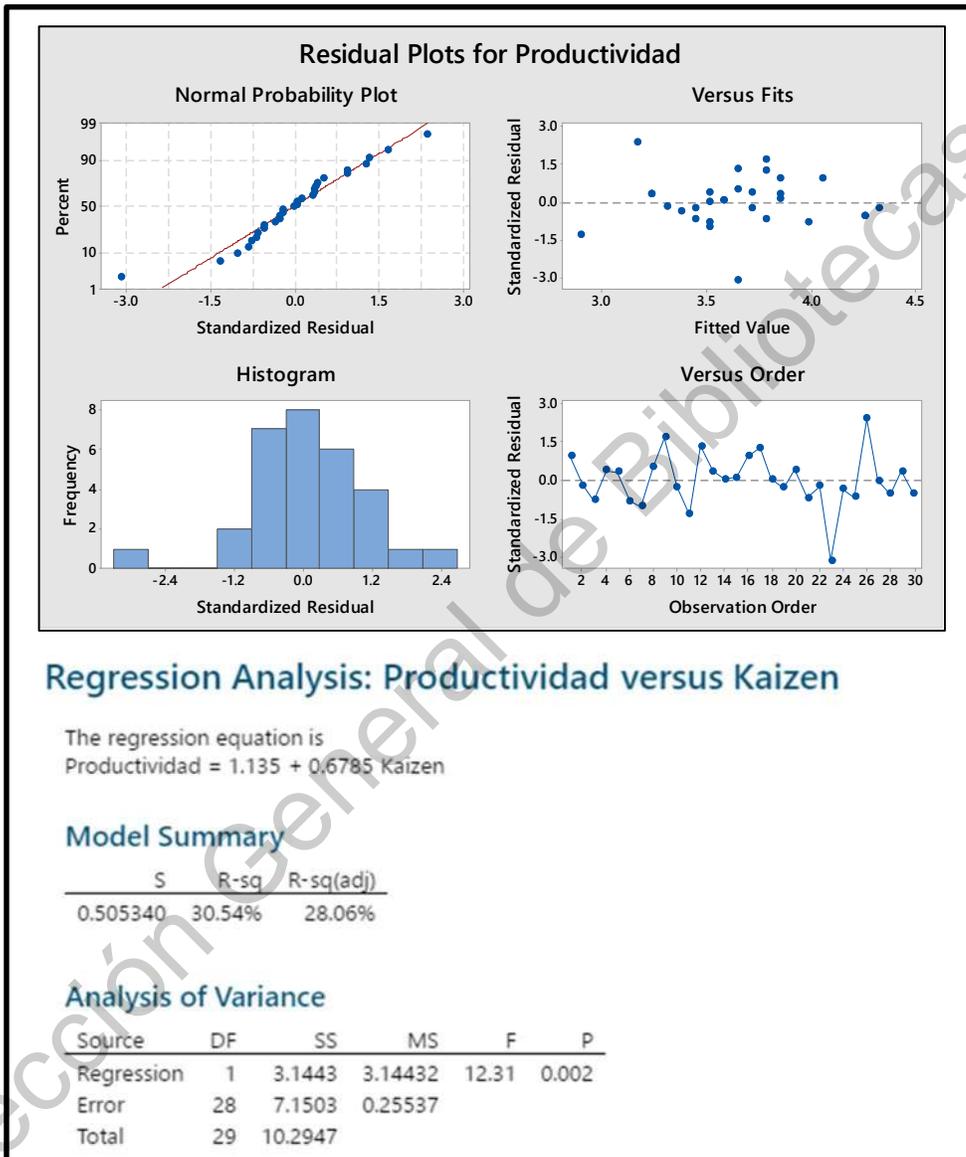
Figura 63. Análisis de Regresión R^2 , Productividad vs Kaizen



Fuente: Elaboración propia (2019)

El resultado indica que, de acuerdo con el modelo de regresión, cualquier acción derivada de una actividad Kaizen predeciría e impactaría la variable de Salida (Y= Productividad) en un 28.06% (como percepción general de los entrevistados)

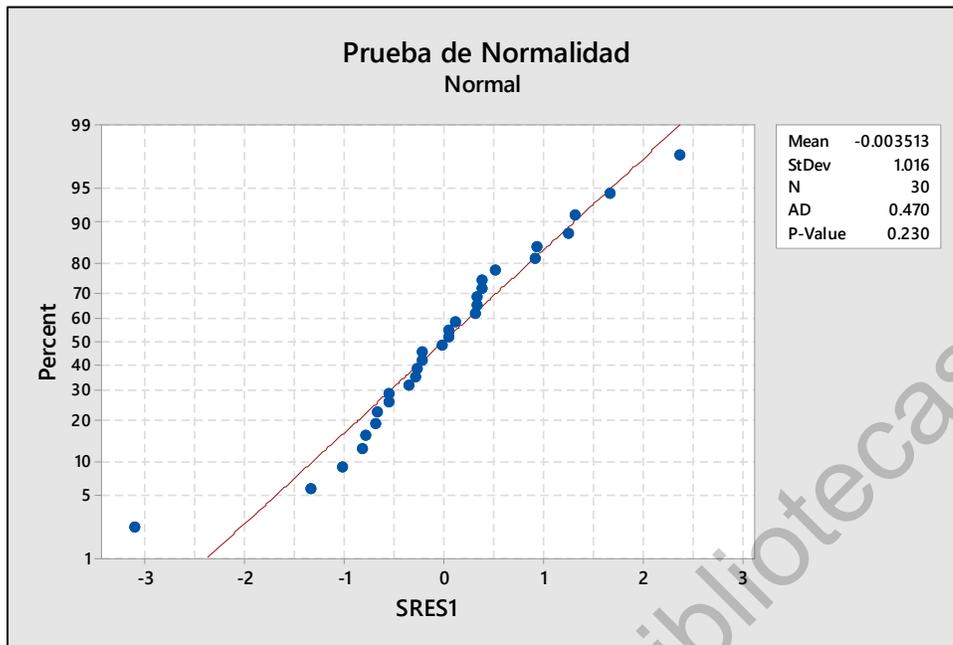
Figura 64. Análisis de Residuales, Productividad vs Kaizen



Fuente: Elaboración propia (2019)

La Prueba de Normalidad para los Residuales indica que el Valor $P > 0.05$, lo que indica que, sí existe normalidad en ellos, por lo tanto, Existe también correlación en los datos.

Figura 65. Prueba de Normalidad, Productividad vs Kaizen

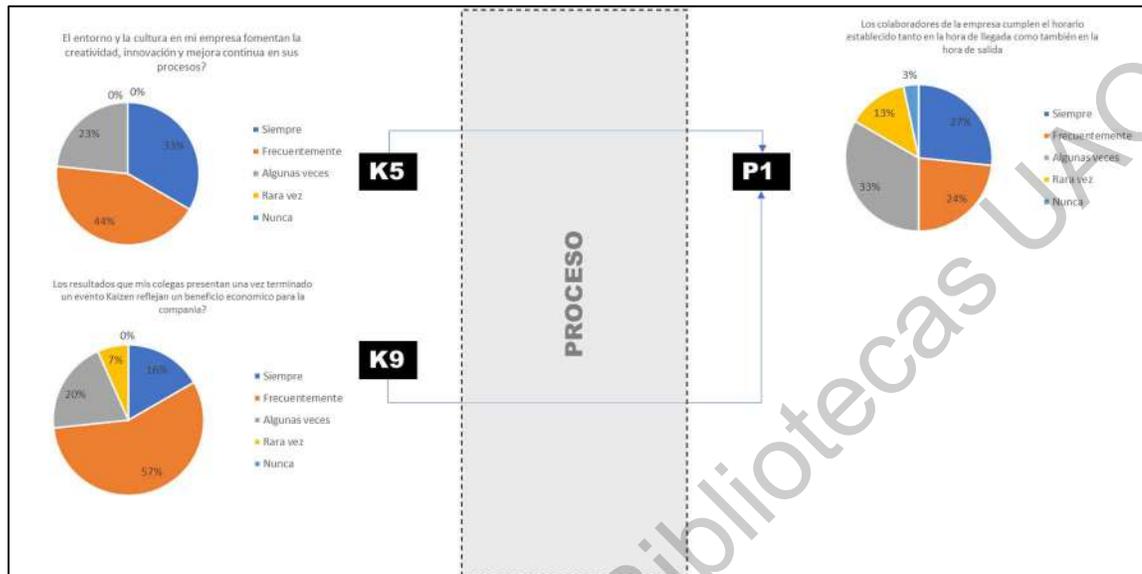


Fuente: Elaboración propia (2019)

Los resultados arrojaron que al menos el 30% de las acciones encaminadas hacia el mejoramiento continuo, influyen directamente en el desempeño de la organización donde se realizó el estudio, la cual está en este momento comenzando la jornada hacia la eliminación sistemática de desperdicios. Sin embargo, es importante recalcar que no solo el uso de Kaizen impacta directamente en los resultados del negocio, sino que también existen diversas variables que impactan de manera indirecta, tal es el caso de la cultura organizacional, que, sin ella, sería casi imposible generar acciones de mejora.

5.5. Interpretación de los Datos

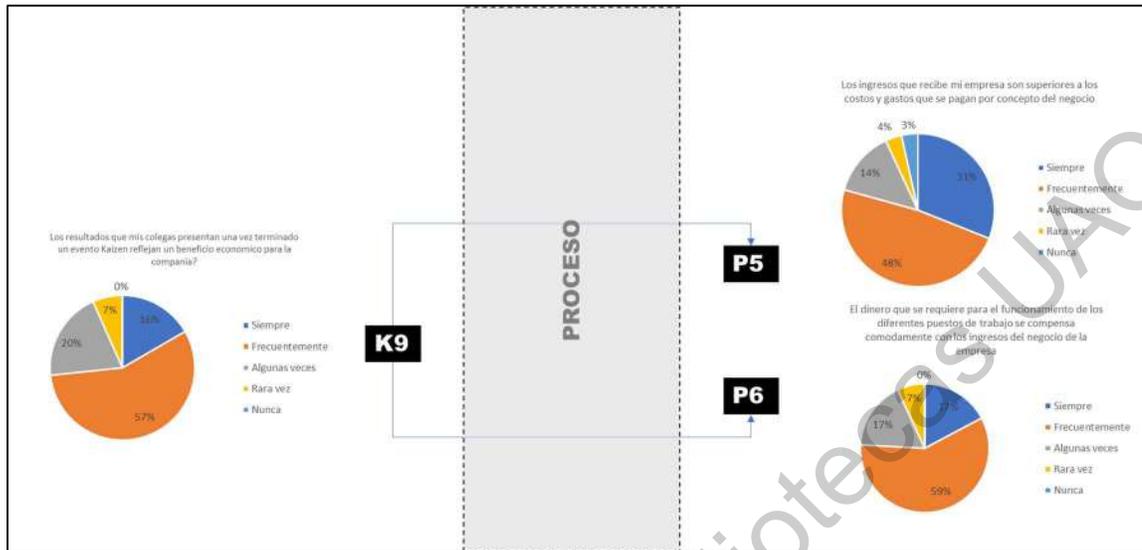
Figura 66. Relación K5, K9 vs P1



Fuente: Elaboración propia. (2019)

Como se muestra en la correlación de variables, tanto el fomento de un entorno de creatividad, y los beneficios económicos que un Evento Kaizen genera para la compañía influyen directamente en la productividad de los asociados, un ejemplo es el respeto a los horarios de entrada como de salida en el trabajo.

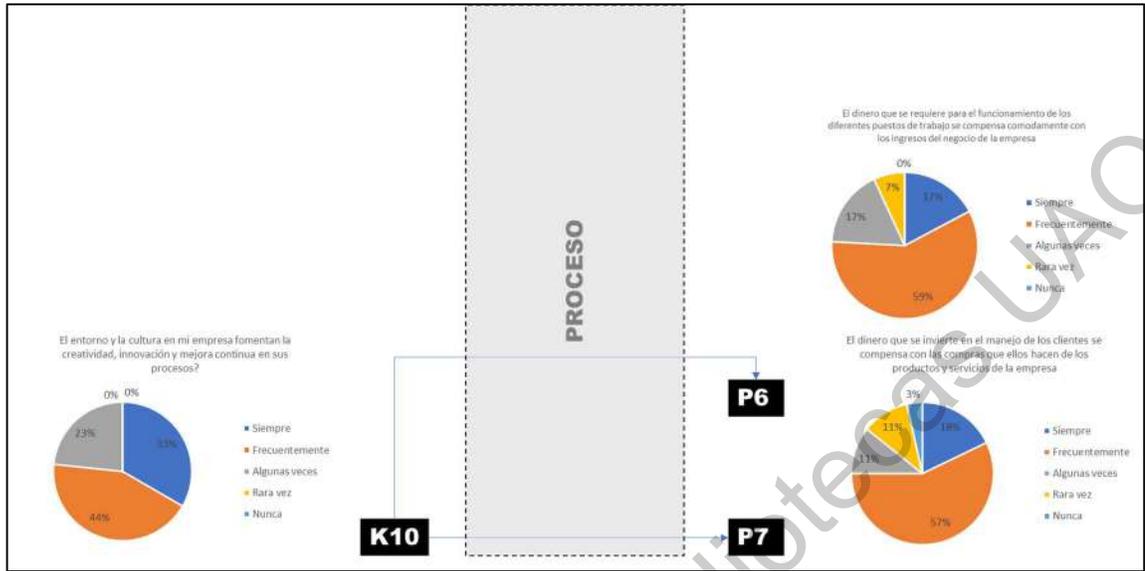
Figura 67. Relación K9 vs P5, P6



Fuente: Elaboración propia. (2019)

En este caso, los resultados que los asociados presentan, una vez terminado un Evento Kaizen, con beneficio económico para la compañía, influye directamente en el flujo de efectivo y la función real para la que este se requiere, en este caso, es para la ejecución de las funciones actuales de los diversos puestos dentro de la compañía.

Figura 68. Relación K10 vs P6, P7



Fuente: Elaboración propia. (2019)

Finalmente, el entorno y la cultura organizacional que la compañía está fomentando en base a la creatividad e innovación, influye directamente en el flujo de efectivo y la función real para la que este se requiere, en este caso, es para la ejecución de las funciones actuales de los diversos puestos dentro de la compañía.

Dirección General de Bibliotecas

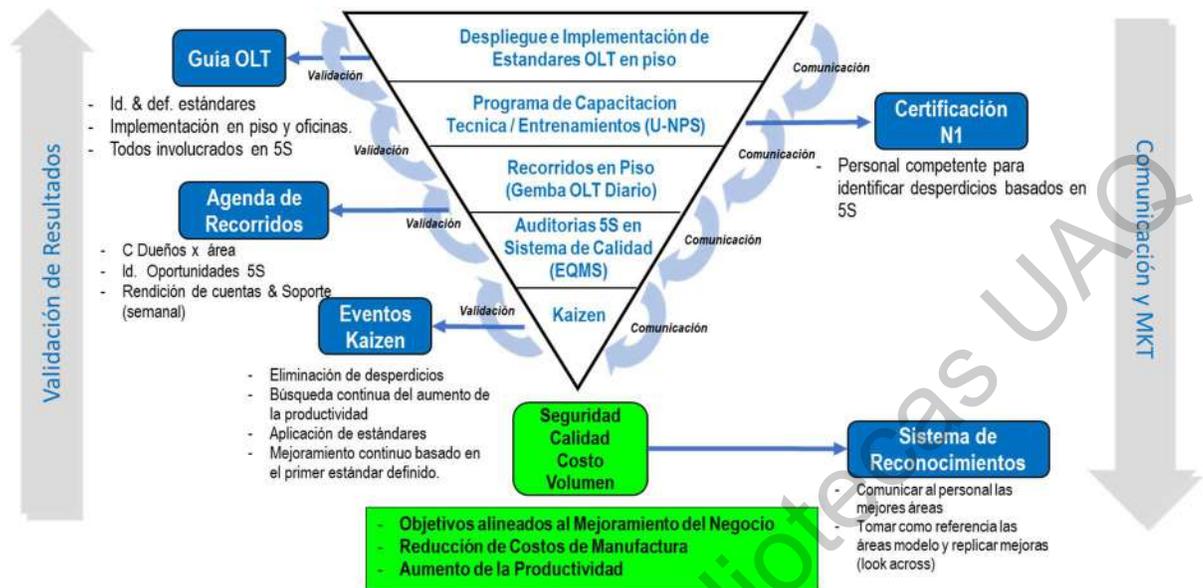
5.6. Comprobación de Hipótesis - Ejecución de Kaizen y algunos ejemplos de mejoramiento en el proceso.

Dados los resultados obtenidos de la investigación realizada, se generó un Plan Estratégico a nivel región, para crear y generar la creación de una Cultura de Eliminación de desperdicios, donde se considera a la Filosofía Kaizen como herramienta de cambio cultural, para la reducción sistemática de costos, en todas las áreas de la planta productiva. Los resultados siguientes muestran el impacto de las ideas de mejora, proyectos generados esto con el fin de lograr el del involucramiento de todos los colaboradores y áreas de mando, facultándolos para realizar mejoramiento. Dado que esto ha generado mucha expectativa en la Dirección, así mismo, de manera colateral, la aplicación de *Kaizen* ha generado un impacto significativo dentro de los procesos productivos, siendo así, una herramienta clave para el aumento de la productividad en el proceso. A continuación, se mencionarán algunos ejemplos de 2 áreas distintas de la planta donde ha habido involucramiento del personal y aplicación de *Kaizen*.

5.6.1. Las 5S como factor clave para crear el cambio cultural en piso

Una de las herramientas clave para comenzar con el despliegue de la cultura de mejora continua, es sin duda las 5S, para ello, es importante entender la aplicación y como se difunde con todo el personal. Es necesario mencionar que en la planta donde se realizaron estas actividades la metodología de 5S se conoce como OLT *Organización del Lugar de Trabajo*, para ello se diseñó la analogía del concepto ya conocido en piso y los pasos de la herramienta con el fin que los colaboradores pudieran asociar de manera más efectiva los conceptos, y principalmente evitar confusiones por el uso de una u otra herramienta:

Figura 69. Modelo de Gestión para implementar OLT (5S)



Fuente: Elaboración propia, a partir de Hirano (1990), Ohno (1945), Deming (1982), Imai (1997), Akane & Hall (2002), Akinori (2019), Wang (2019)

De acuerdo con la forma en cómo se estaría aplicando en entrenamiento en 5S al personal, se diseñó una metodología a partir de la construcción de bloques LEGO®, la cual abarca la teoría y conceptos básicos de las 5S, y su aplicación de forma lúdica. Las siguientes imágenes muestran el material usado para la impartición de dichos entrenamientos:

Figura 70. Instrucciones para llevar a cabo dinámica OLT (5S)

Dinámica OLT (5S) - LEGO®

MATERIAL:

- 1 Contenedor con tapa por mesa.
- Elementos de papelería varios, tornillos, clips etc. y una bolsa dentro del contenedor.
- Legos necesarios para armar una figura ("Caballito"), 6 de 2x1, 2 de 2x4, 1 de 2x3 y 1 de 2x2 con ojos, y legos adicionales diferentes a los requeridos.
- 1 SWI / Plantilla de acomodo de legos por mesa.
- 3 juegos de ayudas visuales de los pasos del OLT.

NOTA: El color de los legos para armar el "Caballito" es diferente en cada contenedor y en el ensamble master.

PASOS PARA REALIZAR DINAMICA:

- Agrupar equipos de 5 personas, cada equipo trabajara en una mesa con un contenedor por mesa.
- Cada equipo deberá asignar una persona como "Auditor" y otra como "Cronometrador". El auditor validara que el ensamble de la pieza sea correcto de acuerdo a la pieza master (forma) y posteriormente de acuerdo a la foto que cada equipo tome (forma y color) y revisara que el equipo no inicie con subensambles. El cronometrador tomara el tiempo que les lleva terminar el ensamble en cada paso.
- Pedir que se tome foto del ensamble validado que servirá de master de color y que memoricen el tiempo que les tomo ensamblarlo.
- Se inicia con el contenedor cerrado y cada que aplique un paso del OLT, con el "Caballito" desarmado.

0. Sin implementar nada de OLT 5S, con los elementos revueltos.

- 1. Organizando / Separando** objetos diferentes a los legos y colocarlas dentro de las bolsas, los legos se quedan dentro del contenedor.
- 2. Ordenando** en su espacio de trabajo, solo los legos necesarios para armar el "Caballito" ya sea por color, tamaño o uso. El resto se quedan en el contenedor. En este paso también pedir que se: **3. Limpie** su espacio de trabajo, removiendo basura o cosas ajenas a la dinámica.
- 4. Estandarizando** el método y el acomodo específico del área proporcionando la SWI / Plantilla de legos.
- 5. Mantener / Disciplina:** Pedir que se vuelva a realizar un ensamble, manteniendo los estándares.

Al final, los contenedores deben ser entregados como las recibieron.

Fuente: Elaboración propia (2019)

Esta iniciativa mejoró aproximadamente un 50% la efectividad de la capacitación “en el sitio”, generando también un 30% de mejora en el Programa de Capacitación en la planta donde se implementó esta actividad.

Se definió también una campaña de implementación que incluyera los conceptos básicos de la metodología, la aplicación y difusión se hizo por medio del lanzamiento de una actividad llamada *Día Mundial del OLT (5S)*, que derivó en actividades de entrenamiento para todo el personal y ejecución directa en cada una de todas las áreas de la planta, las siguientes figuras muestran el despliegue del plan y algunos elementos clave para el reforzamiento de esta:

Figura 71. Día Mundial del OLT (5S)



Fuente: Elaboración propia (2020)

5.6.2. Campaña de Comunicación y Difusión para creación de la Cultura Kaizen

A inicios de enero 2020 se definió un Plan de Promoción y Difusión del Sistema NPS, donde se diseñó una mascota que diera identidad al Sistema y que con la cual, los colaboradores se sintieran identificados, figura 72 representa el diseño de la mascota representativa:

Figura 72. Mascota representativa del Sistema de Producción



Fuente: Elaboración propia, a partir de Malas Ideas (2020)

A partir de esta concepción se mandó fabricar una botarga, con la misma imagen, y que ahora de forma sistémica también forma parte del sistema de Reconocimientos para la ejecución de Kaizen:

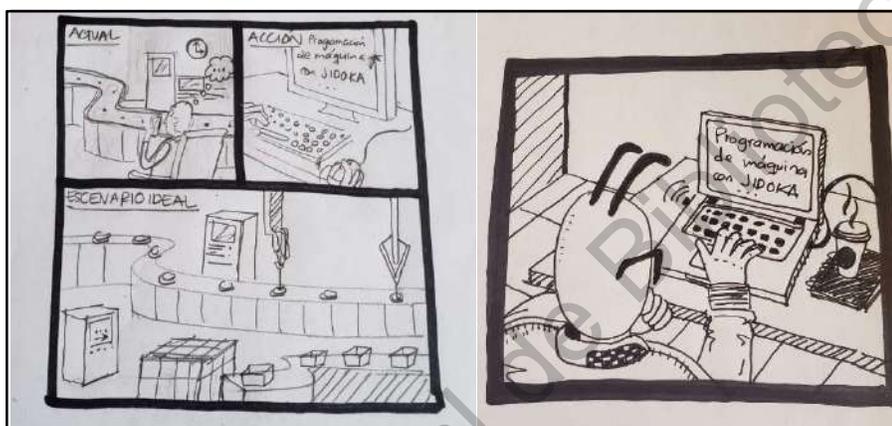
Figura 73. Collage de fotografías de botarga utilizada para Campania de Comunicación



Fuente: Elaboración propia, a partir de Malas Ideas y DR RIC (2020)

Dentro de las iniciativas para reforzar la Cultura de Mejora Continua, se planea que para mediados de este 2020, se lanzase una serie de tiras cómicas con la mascota de protagonista, dirigida a la población más joven de la planta, cuyo porcentaje representa el 70% del total, esto con el fin de educar, y lograr un mayor acercamiento de la filosofía de eliminación de desperdicios con estos. La siguiente figura muestra un ejemplo de cómo abordar con analogías, el entendimiento total de la Cultura Lean:

Figura 74: Tiras cómicas para acercar la cultura Kaizen a los colaboradores



Fuente: Elaboración propia, a partir de Malas Ideas (2020)

Asimismo, se definió un logo con su respectivo Slogan, esto para dar identidad al equipo que está liderando los cambios en Planta, así como también a todos los equipos de trabajo, ver la figura 42:

Figura 75. Logo y Slogan



Fuente: Elaboración propia (2019)

Uno de los elementos clave para la ejecución de la difusión de la Estrategia de Comunicación, es el uso de un Jingle Musical, y funciona a modo de comercial para difundir el mensaje de Mejora Continua en el que participan todos y cada uno de los colaboradores, enfatizando el Slogan creado para este propósito.

Particularmente hablando de las 5S, este derivó, entre algunas actividades principales, como el entrenamiento continuo al personal, un plan de comunicación y difusión de la metodología de las 5S, la generación de un sistema de Reconocimiento a la mejor área evaluada en OLT (5S).

Figura 76. Scorecard de Auditorias OLT (5S)

No	INDICADORES DE DESEMPEÑO	Champion	Sponsor	Facilitador	Dic META 2020	2020												Total
						Ene	Feb	Marz	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
5	% de Implementación OLT		VS Managers	A. Ortiz	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	85%	
Maquinados	Maquinado Pilon DS	I. Martinez	I. Santana	Y. Guillen		88%	88%	92%									89.1%	
	Subensamble Pilon DS	I. Martinez	I. Santana	Y. Guillen		88%	88%	92%									89.1%	
	Maquinados Pilon Ford	I. Martinez	I. Santana	Y. Guillen		88%	88%	92%									89.1%	
	Subensamble Pilon Ford	I. Martinez	I. Santana	Y. Guillen		88%	88%	92%									89.1%	
	Maquinado Racks	S. Sols	I. Santana	Y. Guillen		88%	88%	92%									89.1%	
	Maquinado Housing	I. Martinez	I. Santana	Y. Guillen		88%	88%	92%									89.1%	
	Maquinado Ball Nut NG, OG, ERB	S. Sols	I. Santana	Y. Guillen		88%	88%	92%									89.1%	
% OLT (5S) Maquinados																89.1%		
Cuartos Grises	Cuarto Gris 1	J. Higuera	V. Montalvo	A. Ortiz		92%	92%	92%									94.3%	
	Diales Ford	J. Higuera	V. Montalvo	A. Ortiz		100%	91%	100%									97.0%	
	Subensamble Housing Ford	J. Higuera	V. Montalvo	A. Ortiz		92%	91%	100%									92.7%	
	Cuarto Gris 2	M. Mala	V. Montalvo	A. Ortiz		92%	91%	100%									97.0%	
	Subensamble Housing DS	M. Mala	V. Montalvo	A. Ortiz		91%	88%	92%									92.0%	
	Cuarto Gris 3	J. Higuera	V. Montalvo	A. Ortiz		94%	91%	94%									88.3%	
	Subensamble Housing VS3	J. Higuera	V. Montalvo	A. Ortiz		92%	91%	92%									90.7%	
Cuarto Gris RHD	M. Mala	V. Montalvo	A. Ortiz		100%	94%	98%									98.0%		
% OLT (5S) Cuartos Grises																87.4%		
Ensamblajes	Integración VS1	V. Martinez	Z. Barba	A. Ortiz		98%	91%	98%									89.3%	
	Ens Final VS1	V. Martinez	Z. Barba	A. Ortiz		98%	92%	97%									88.3%	
	Integración VS2	A. Luna	Z. Barba	A. Ortiz		92%	100%	0%									80.0%	
	Ens Final VS2	A. Luna	Z. Barba	A. Ortiz		90%	91%	0%									82.3%	
	Integración VS3	A. Luna	Z. Barba	A. Ortiz		98%	94%	100%									89.0%	
	Ens Final VS3	A. Luna	Z. Barba	A. Ortiz		93%	97%	100%									90.3%	
	Integración RHD	A. Luna	Z. Barba	A. Ortiz		100%	100%	100%									100.0%	
Ens Final RHD	V. Martinez	Z. Barba	A. Ortiz		100%	100%	100%									100.0%		
% OLT (5S) Ensamblajes																94.3%		

Fuente: Elaboración propia (2020)

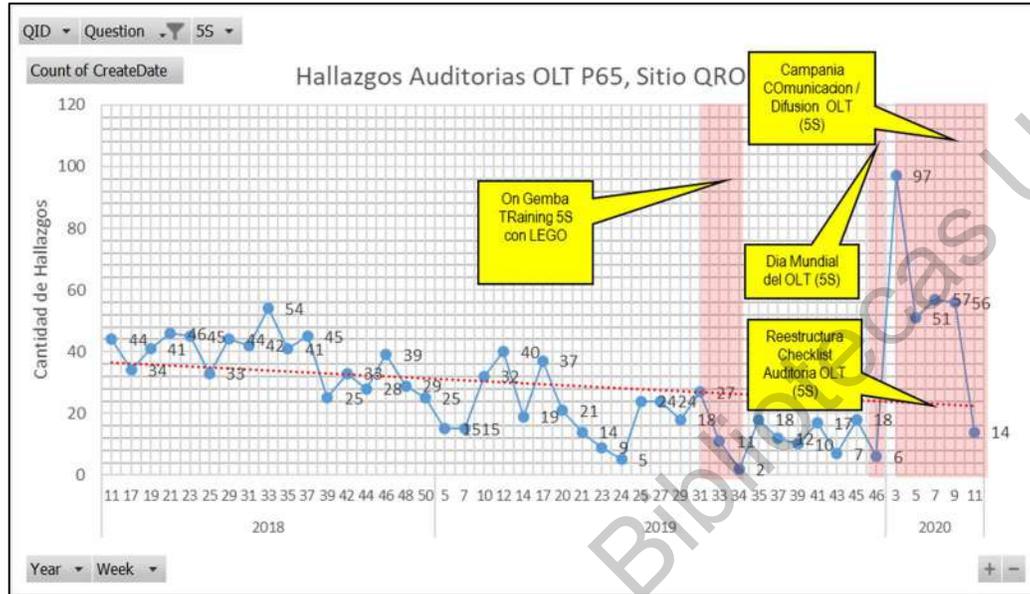
Figura 77. Recursos para campaña Comunicación



Fuente: Elaboración propia (2020)

La siguiente figura muestra la cantidad de hallazgos encontrados del 2018 a 2020 de las auditorías OLT que se han realizado, antes y después de la implementación de la

Figura 78. Run Chart de hallazgos encontrados Auditorías OLT (5S)



Fuente: Elaboración propia (2020)

Estrategia de Comunicación, cabe mencionar que a pesar de la reestructura del Sistema de Mantenimiento de OLT (5S), se ha logrado mantener, hasta cierto nivel.

5.6.3. Aplicación y análisis de la Cadena de Valor VSM en el área seleccionada

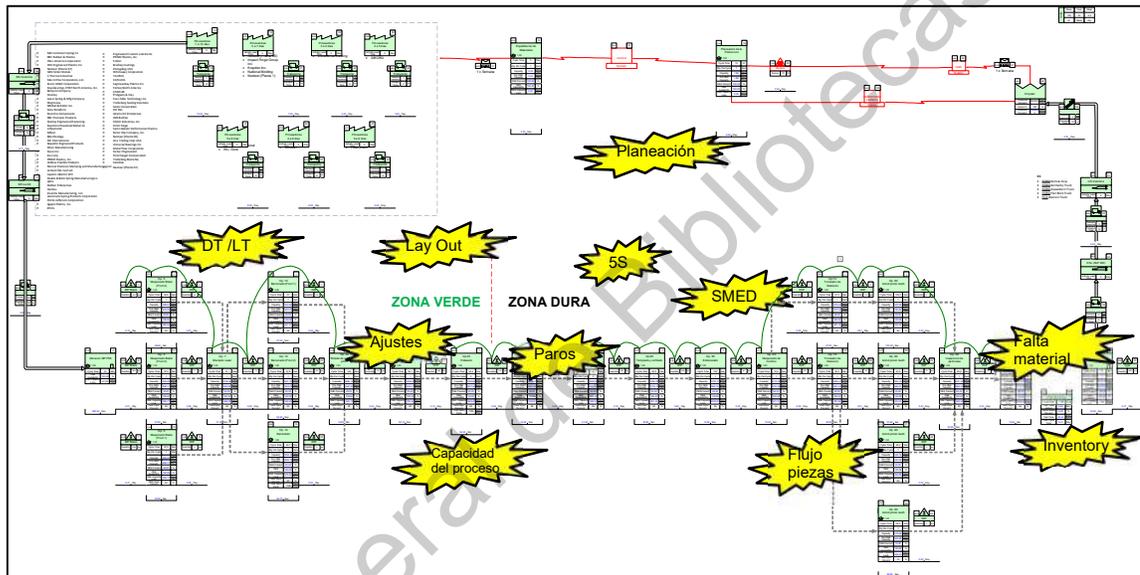
Durante esta fase, como se muestra en la figura 20, el staff, en conjunto con el equipo de mejora continua, decidió realizar el análisis del mapeo de la cadena de Valor o VSM, para un área de maquinado de Piñones:

Una vez construido el Mapa de Estado Actual, se identificaron oportunidades de mejora, o potenciales Kaizenes relacionados con:

- Paros de máquinas
- Tiempos muertos derivados de fallas y ajustes de maquinaria,
- Tiempos de cambios largos en los modelos producidos

- Flujo ineficiente de materiales
- Lay Out con oportunidad de mejora
- Deficiencias para alcanzar la demanda diaria
- Exceso de movimientos de operadores
- Transportación excesiva de materiales

Figura 79. Análisis de la Cadena de Valor para un proceso de maquinados (VSM)



Fuente: Elaboración propia. A partir de *eVSM*[®] (2020)

5.6.4. Programación en Calendario de Eventos Kaizen

De acuerdo con los requerimientos de planta y prioridades definidas para el negocio, se programó en calendario por semana, una serie de eventos Kaizen que se estuvieron llevando a cabo a partir que la Estrategia de Negocio arrancó, esto fue a finales del 2019, y que, actualmente se está continuando con esto. Cabe mencionar que para que este calendario exista es vital el convencimiento de la Dirección para que puedan suceder los cambios, ya que, de esta forma, los paradigmas y resistencia al cambio, que son algunos de los factores principales por los cuales la estrategia Kaizen no es exitosa, se rompen y

hace que fluyan los planes con mayor cadencia. La figura 46 muestra un ejemplo de cómo se lleva a cabo la programación de eventos Kaizen. Es importante además mencionar que esta programación se generó de forma semestral, aunque algunos eventos ya estaban previamente definidos por el staff y algunos otros e fueron incluyendo, esto debido a las prioridades que la planta iba dictando con respecto a este proyecto:

Figura 80. Formato Calendario Kaizen

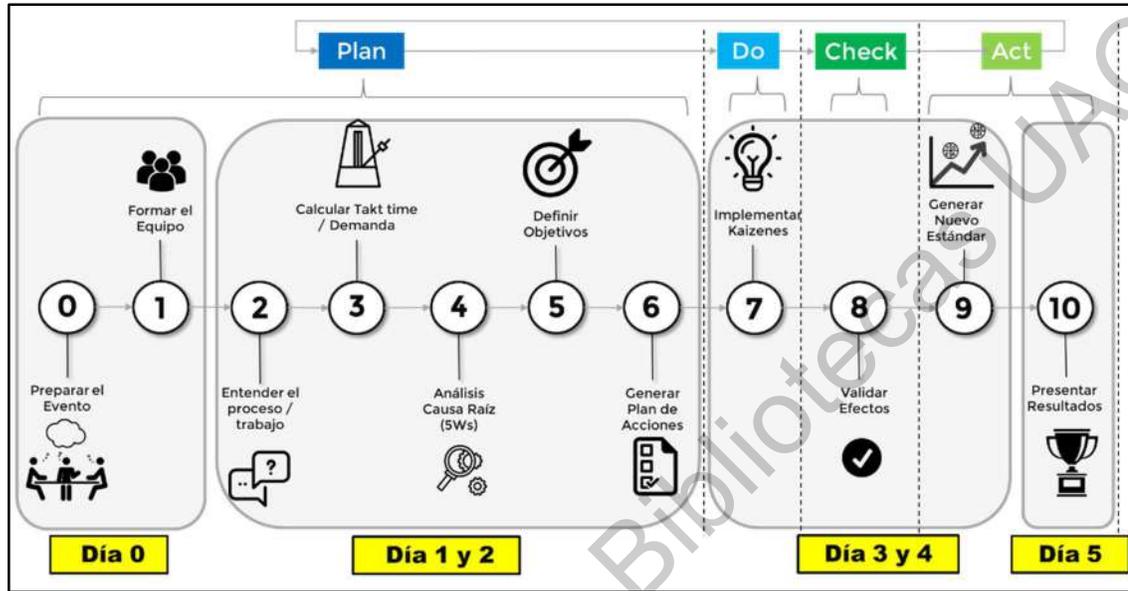
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
Dic. 2019	30 Semana 1	31	1	2 6. SW / OLT (5S) DAY	3	4 Assembly Areas	5 Gray Room areas	
	6 Semana 2	7	8	9	10	11 Machining areas	12 Documentation	
	Seguimiento a eventos Kaizen 2019						13 Event w/ benefit to whole plant	14 Workshop (+1 Wks)
	13 Semana 3	14 6. SW / OLT (5S) DAY - Entrega de Resultados	15	16	17	18 Closed	19 Delayed	
Ene. 2020	20 Semana 4	21 4. Lean Lay Out / Pinion Machining T3 Lay Out ANALYSIS	22	23 5. PC&L / Value Stream Analysis Gray Room 2 Pit 65 (Estado Actual)	24 6. SW / 5S Housing Machining	25 4. Lean Lay Out / Pinion Machining T3 Lay Out ANALYSIS / Seguimiento a Kaizen Fugas BNNG	26 A Visits	
	27 Semana 5	28	29	30	31	Semana del despliegue de Estrategias 2020		
Feb. 2020	3 Semana 6	4	5 4. Lean Lay Out / T3 Machine movements (op 70 SD SD802441)	6	7	8	9	
	Follow up Kaizen Hsg Material Flow / Kaizen 5S & Housing material Flow / Laboratory Lay Out Redistribution						10	11
	10 Semana 7	11 6. SW / 5S Kaizen Rack Machining L1-L3	12 5. PC&L / VS Mapping Integration & Final Assembly L2	13 5. PC&L / VS Mapping Rack Machining L1-L3	14	15	16	
	17 Semana 8	18 5. PC&L / Value Stream Analysis Gray Room 2 Pit 65 (Future State)	19	20 5. PC&L / VS Mapping Ball Nut NG / follow up Kaizen Lost Time Pinion Machining DS	21	22	23	
	24 Semana 9	25 4. Lean Lay Out / Flow of Material Reconfiguration GR 2	26 5. PC&L / VS Mapping Housing Machining	27	28	29	1	
	NPS Self Assessment (6. SW / 5. PC&L)							
	NPS Workshop QRO Site							

Fuente: Elaboración propia. (2020)

Los colores hacen referencia al área donde se estará realizando el evento, así como también el estatus de este, y el tipo de evento, (si es un evento en particular, o si es un evento que impacta a toda la planta, por ejemplo). Por otro lado, de acuerdo con Akinori (2019), a partir de la metodología para realizar un evento Kaizen, durante mi estancia en Japón, se desarrolló un modelo similar, el cual también se apoya en la observación directa (Ohno 1945), los conceptos de Imai (1997) y la aplicación de los conceptos filosóficos mencionados en Akane y Hall (2002). La figura 47, representa de manera general el

modelo para la realización de eventos Kaizen aquí en México, además de elementos que he podido recuperar de acuerdo con mi experiencia:

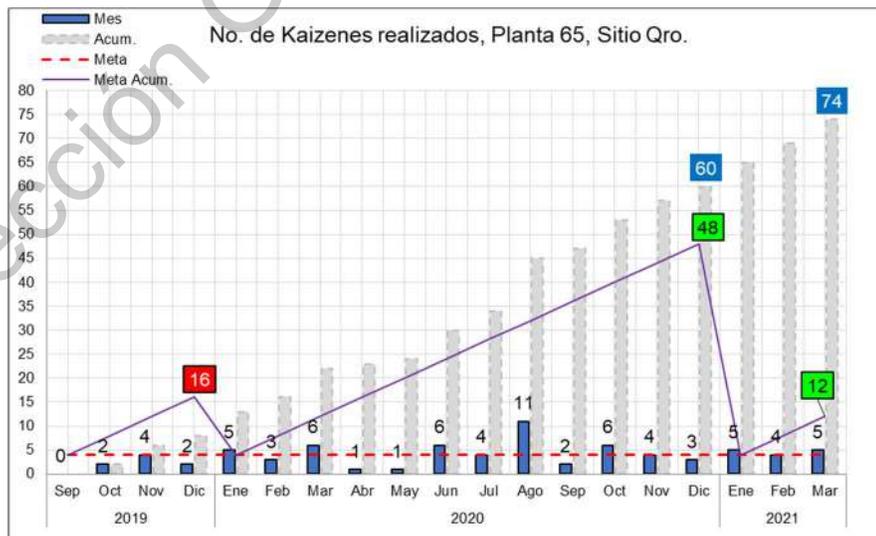
Figura 81: Modelo de los 10 pasos para Realizar un evento Kaizen



Fuente: Elaboración propia, a partir de Ohno (1945), Deming (1982), Imai (1997), Akane & Hall (2002), Akinori (2019)

Continuando con el tema de la aplicación de eventos Kaizen, la figura 55, muestra a detalle la cantidad de eventos realizados de octubre 2019 a marzo 2021

Figura 82. Seguimiento a cantidad de eventos Kaizen realizados



Fuente: Elaboración propia. (2020)

5.6.5. Realización progresiva de eventos Kaizen realizados en distintas áreas de la organización y su impacto en la productividad

Durante octubre del 2019, a febrero 2020, se desplegó en el área de Maquinados de la planta productiva donde se ha realizado esta investigación, estrategia de implementación y adopción de Kaizen como parte de la Cultura de Mejora Continua, dando como resultado un impacto favorable en la ejecución de estos, impactando positivamente en la producción diaria de componentes para ensamble de direcciones. Algunas de las herramientas de mejora que se contemplaron y utilizaron para la aplicación del mejoramiento fueron:

- VSM (Mapeo de la Cadena de Valor)
- 5S
- Trabajo Estandarizado
- SMED
- Análisis y Calculo de Inventarios (Pull System)
- Flujo de Materiales
- análisis para generar un Lay Out *Lean*
- Análisis del Tiempo Takt vs Tiempos de Ciclo de las operaciones

El enfoque de los eventos Kaizen ejecutados fueron hacia:

- Reducción de tiempos muertos (Análisis SMED)
- Administración de la Producción y de los Inventarios
- Mejoramiento en el Flujo de Materiales
- Mejoramiento en la administración visual de áreas de trabajo (5S)
- Mejoramiento en el Lay Out, con enfoque al aumento de capacidad del proceso y flujo de materiales

El equipo que se formó constó de diferentes áreas, participando desde el periodo de octubre 2019 a febrero 2020, esto para tener una mayor visibilidad y entendimiento del proceso:

Figura 83: Equipo Kaizen maquinado de piñones



Fuente: elaboración propia (2020)

A modo de resumen se muestran los eventos realizados, así como su impacto y resultados dentro del proceso. Cabe mencionar que el mejoramiento fue de manera progresiva, esto quiere decir que la cadencia de los eventos fue de manera continua, de tal forma que no se perdiera el interés en los mismos, y así mismo, dar seguimiento de manera estructurada a las acciones implementadas:

Análisis y mejoramiento del Lay Out Actual

Dentro de las iniciativas de mejora para aumentar la productividad en el área, y con el fin de incrementar la capacidad del proceso para nuevos lanzamientos, se definió una serie de eventos Kaizen, siguiendo la metodología diseñada, para la optimización del Lay Out Actual.

5.6.6 Diseño y despliegue de un plan de Caminatas Gemba enfocado a la implementación y seguimiento de 5S

A partir del mes de marzo de 2021, se comenzó a programar un calendario mensual de recorridos Gemba, con la finalidad de detectar oportunidades de mejora relacionadas con la cultura de Orden y Limpieza dentro de la organización, el enfoque principal fue aplicar las 5S:

Figura 88: Calendario Gemba 5S

Mes	Horario		Ensamblados	Cuartos Grises	Maquinados & Diales	Áreas de Soporte
	de	a	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Semana 1	7:30	8:00	BSI + Ens. Final VS1	Sensor P702	Maquinado de Ball Nut NG & OG + Diales (BSA) 1,2,3	Almacén PT, Almacenes Tool Crib, Ambiental e Ingeniería, Pasillo Exterior
Semana 2	7:30	8:00	BSI + Ens. Final VS2	Cuarto Gris 2 + Subens Hsg 2	Maquinado de Housing	Laboratorios Metrología y Metalurgia
Semana 3	7:30	8:00	BSI + Ens. Final VS3	Cuarto Gris 3 + Subens Hsg 3	Maquinado de Racks (L1 a L4)	Almacenes MP, Tool Crib, Químicos, solubles, Creeform, Patio de Maniobras
Semana 4	7:30	8:00	Áreas Recuperación Ensamblados + Cuarentena	Áreas Rec. CGs + Cuarentena	Maquinado de Piñones + Subens. Piñones L1 / L2	Oficinas Planta Alta y Planta Baja
Operaciones			Zahory Barba Jefe de Producción *	Zahory Barba Jefe de Producción *	Zahory Barba Israel Santana Jefe de Producción *	Zahory Barba (Semanas 1 a 4)
NPS			Alfonso Ortiz Yesenia Guillen *	Alfonso Ortiz Yesenia Guillen *	Alfonso Ortiz Yesenia Guillen *	Alfonso Ortiz Yesenia Guillen *
Calidad			Ernesto Solorzano Victor Vazquez *	Ernesto Solorzano Jesus Velazquez *	Ernesto Solorzano Mario Castro *	Ernesto Solorzano * Francisco Loza (Semana 3)
Ingeniería Industrial			Diego Rangel	Diego Rangel	Fernando Guillen	NA
Mantenimiento / Ing. Planta			Christian Naranjo	Christian Naranjo	Carlos Perez	Oscar Rodriguez (Semanas 1 y 3)
Seguridad / S. Patrimonial			Didier Rangel	Didier Rangel	Didier Rangel	Didier Rangel Antonio Torres (Semana 1)
						Benjamin Mata (Semanas 1 y 3) Francisco Gonzalez * Lydia Sanchez (Semanas 1 y 3) Yesica Jimenez (Semanas 1 y 3)
						PC&L
						Ambiental Mayra Gonzalez (Semanas 1 y 3)

Fuente: Elaboración propia. 2021

La figura 88 muestra el calendario programado de forma mensual, esto para llevar de manera sistémica el progreso en la implementación de la herramienta y con ello fomentar el uso de la herramienta.

Figura 89: Plan de Acciones correctivas Gembas 5S



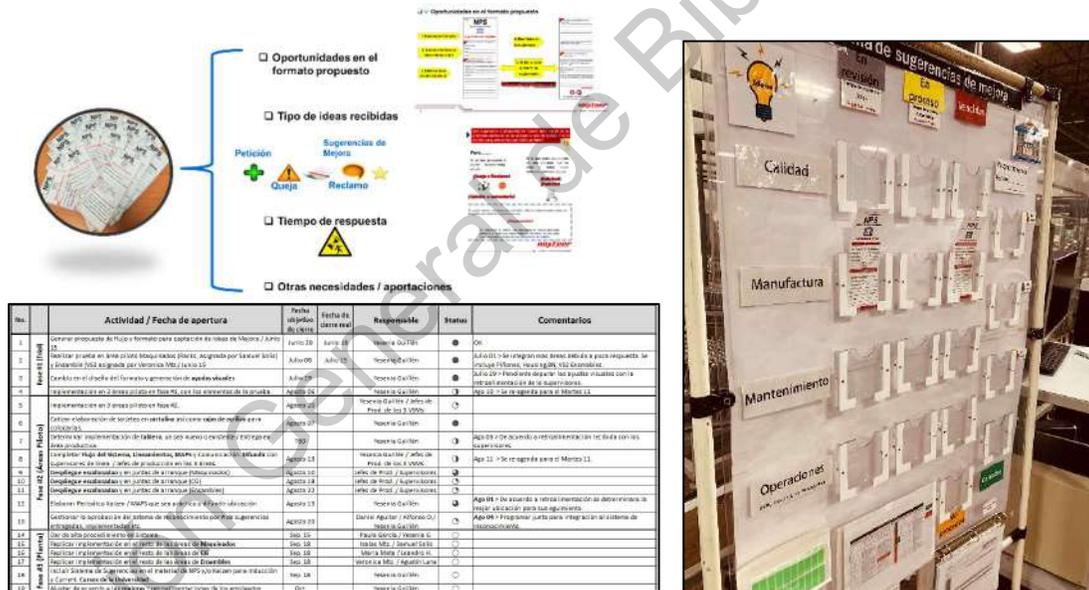
Fuente: Elaboración propia. 2021

La Figura 89 muestra imágenes de algunos recorridos hechos durante 2021, así como también el plan de acciones correctivas derivada de las caminatas programadas. Cabe mencionar que esta herramienta, de acuerdo con Nakane y Hall (2002), valida de manera positiva el impacto cultural que ésta tiene no solo en los colaboradores, sino también en los líderes, quienes deben fomentar el uso de ella, para fines de mejoramiento.

5.6.7 Implementación y despliegue del Sistema de Sugerencias de Mejora de colaboradores

Durante los meses de Octubre – Noviembre 2020 a Septiembre 2021 se comenzó con el despliegue de un nuevo programa para fomentar la participación de los colaboradores y líderes de área en función de generación de ideas de mejora, enfocadas el mejoramiento del proceso, de acuerdo al plan inicial de despliegue, se seleccionaron 3 áreas modelo en el cual el propósito fue crear la cultura de participación y generación de ideas en estas áreas, alineando la cultura organizacional con este nuevo método de participación colectiva:

Figura 90: Sistema de Sugerencias de Mejora y su monitoreo periódico



Fuente: Elaboración propia. 2021

Asimismo, se desarrolló un Proceso que integrara todas las áreas de soporte con el propósito de generar el involucramiento necesario para la ejecución de las ideas de mejoras sugeridas por los colaboradores:

Figura 91: Proceso de ejecución Sistema de Sugerencias de Mejora

Fases	Diagrama de Flujo	Filtro 1	Filtro 2	Filtro 3	Paso	Actividad (Qué?)	Lugar (Dónde?)	Ejecutor (Quién realiza? / Formato?)	Validador (Quién aprueba?)	Recursos (Cómo o con qué se realizará?)	Herramienta a usar / Formato
Fase 1. Captura de la propuesta de mejora					0	Generar idea de mejora	Area de trabajo	Colaborador			
		1	Tomar formato de tablero FRQC o Tablero Kaizen Teijan	Tablero FRQC o Kaizen Teijan	Colaborador						
		2	Escribir en el formato TODOS LOS CAMPOS * a llenar, para que la propuesta de mejora sea considerada	Tablero FRQC o Kaizen Teijan	Colaborador						
		3	Colocar en Tablero Kaizen Teijan propuesta de mejora	Tablero FRQC o Kaizen Teijan	Colaborador						
		4	Recolectar de Tablero Kaizen Teijan propuesta de mejora		Supervisor						
		5	Realizar Filtro 1 (El formato incluye las preguntas descriptas debajo, Si el llenado del formato no cumple al 100%, la idea SE RECHAZA y regresa a Paso 2)			Supervisor					
Fase 2. Viabilidad de la propuesta de mejora					6	Valorar propuestas de mejora		Jefe de producción / ENT		Reuniones ENT	
		7	Realizar Filtro 2 (Se deben cumplir los siguientes criterios al 100%, si no se cumple la idea se RECHAZA , se da retroalimentación al colaborador del motivo de rechazo y passa a FIN) + No es una idea de mejora, es una petición o queja. Un incumplimiento de un proceso no es un Kaizen . Ej. "El piso del estacionamiento parece terracería, mi idea es pavimentarlo nuevamente para que así no se desgasten las llantas."			Jefe de producción / ENT					
		7.1		Jefe de producción / ENT							
		7.2	+ El retorno de la inversión es mayor a 6 meses .	Jefe de producción / ENT			Plan de acciones vs Gantt				
		7.3	+ Ideas que ya están implantadas en algún otro área de la empresa o en proceso de implantación.	Jefe de producción / ENT			Base de datos NPS - Ideas de mejora / Fiches Kaizen				
		7.4	+ Soluciones a problemas derivadas al no cumplimiento de las normativas, especificaciones o planos requeridos internamente o bien por un cliente; excepto, si dicha solución es una idea novedosa (por ejemplo un PDCA YOKO).	Jefe de producción / ENT			No. de Follo 00001				
		7.5	+ Ideas que tengan attorno 0, salvo que dichas ideas supongan una mejora de seguridad, OLT (6S) o Medio Ambiente (Validar aplicacion vs Repercusiones en Cultura NPS, ej. Ideas enfocadas a mejorar OLT, que tienen impacto directo en Seguridad o Calidad, a largo plazo se reflejaría Beneficio)	Jefe de producción / ENT							
		8	Realizar Analisis 1 para la viabilidad de la idea (Ahorro vs. Retorno de Inversión)		Jefe de producción / ENT / NPS		Analisis Costo-Beneficio				
		9	Realizar Analisis 2 para la viabilidad de la idea (Esfuerzo vs Impacto)		Jefe de producción / ENT / NPS		Matriz E vs I				
		10	Presentar propuesta de mejora a Staff		Junta NPS		Supervisor / Colaborador NPS	PPT / A3 / Ficha Kaizen			
Fase 3. Aprobación de la propuesta de mejora					11	Realizar Filtro 3 (Aprobación del Staff, GO / NO GO, la idea se RECHAZA , se da retroalimentación al colaborador del motivo de rechazo y passa a FIN)	Junta NPS	Jefe de producción / ENT	VS Managers, Plant Manager		
		12	Implementar propuesta de mejora.	Area de trabajo	Supervisor / ENT						
		13	Presentar ideas de mejora a staff (bimestral)	Junta staff	Supervisor / colaborador NPS						
		14	Realizar reconocimiento o integrar a Sistema de Reconocimientos NEXTEER.	Area de trabajo / Juntas de Comunicación	VS Managers, Plant Manager						

Fuente: Elaboración propia. 2020

La figura 91, muestra paso a paso como se lleva actualmente el proceso de sugerencias y ejecución de mejoras, esto con el fin de involucrar a todas áreas en donde el impacto de

la mejora se generará, generando la participación colectiva, y el trabajo em equipo, principalmente.

5.6.8 Actividades enfocadas para integrar comportamientos asociados a la cultura de mejora continua:

A partir de enero de 2021, se comenzó con el despliegue de una estrategia basada en facultar a los colaboradores y líderes de área específicamente, en el uso y aplicación de la metodología de Kaizen, en algunos problemas específicos, derivados del seguimiento a métricos específicos. A continuación, se mostrarán algunos ejemplos de participación y ejecución de la herramienta como tal.

Despliegue de eventos Kaizen dirigidos por los colaboradores con enfoque al mejoramiento del Ratio de Accidentabilidad en el Área)

De acuerdo a la Figura 91, la estructura generada para desarrollar este tipo de eventos parte desde la asignación de un responsable, que, en conjunto con el responsable de mejora continua, coordinan el evento, lo que genera en este caso, un adueñamiento del problema, y un convencimiento de ejecutar las mejoras generadas, previo análisis de oportunidades de mejora.

Los resultados mostrados en la Figura 92, arrojan un mejoramiento de indicadores previamente definido por los líderes de los eventos, tales como mejoramiento en costos de operación, evaluación 5S, mejoramiento en productividad (piezas producidas por hora), manejo de materiales, y mejoramiento de la calidad en operación, entre otros.

en la adopción de la cultura Kaizen, haciendo visible la mejora en las áreas en donde se ejecutó la herramienta:

mejoramiento de los procesos, alineados a la ya establecida cultura organizacional que rige en la organización.

Entrenamientos en Kaizen y generación de Mejoras derivadas del Entrenamiento a personal en general

Durante los meses de junio a agosto de 2021, se desplegó la estrategia de entrenar al personal operativo de la organización, y al mismo tiempo, en la generación de sugerencias de mejora basado en un formato específico para la documentación de la mejora, derivado de un sistema de capacitación ya establecido previamente por la organización, llamado Universidad NPS. La finalidad fue hacer que los colaboradores pudieran obtener un certificado que avalara los conocimientos necesarios para detección, e identificación de anomalías y desperdicios en su proceso.

Figura 94: Entrenamiento en Kaizen a personal Operativo

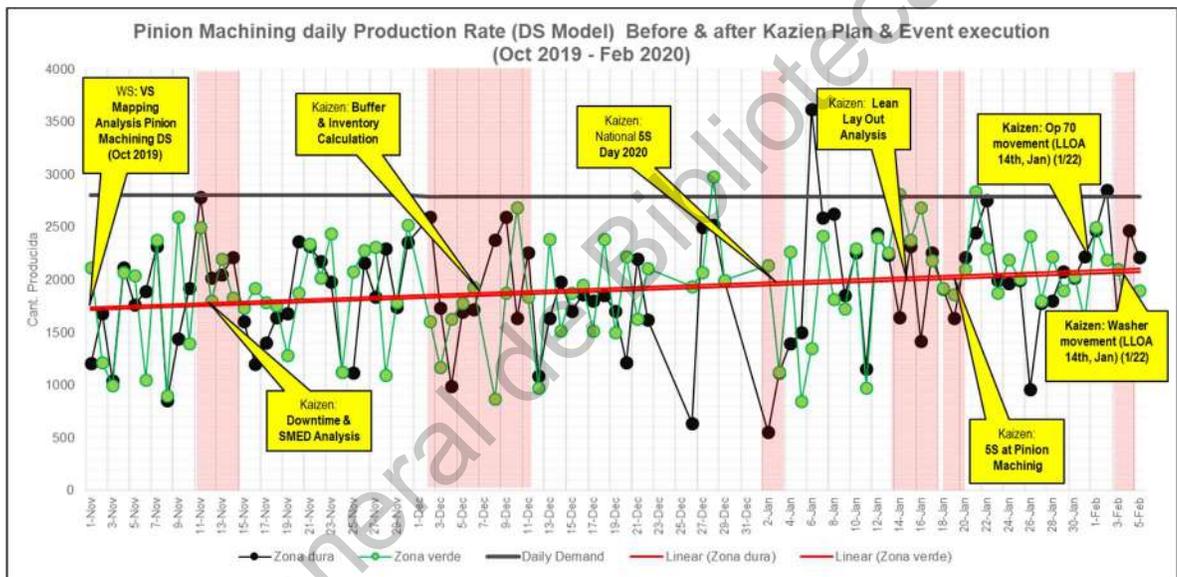


Fuente: Elaboración propia. 2021

5.6.9. Resultados obtenidos

La figura 61 muestra el desempeño obtenido del volumen diario de producción, y su mejoramiento con respecto al tiempo, así mismo, se muestra en la tabla 11, los resultados obtenidos, a partir de la ejecución continua de eventos Kaizen, así como su monitoreo que se obtuvo de octubre 2019, a febrero 2020

Figura 95: Reporte diario de Producción antes y después de la implementación de Kaizenes (Oct 2019- Feb 2020)



Fuente: Elaboración propia. 2020

El aumento de productividad, de acuerdo con el análisis de resultados, este arroja una mejora del 23%, esto quiere decir que efectivamente, toda acción, esfuerzo encaminado hacia el mejoramiento continuo, incrementa de manera favorable la productividad del área.

Una vez realizado y documentado todo este trabajo, a finales de febrero 2020 se presentaron resultados trimestrales a la Dirección de Operaciones Región México, generando satisfacción y aceptación con el proyecto y su desempeño, obteniendo con esto el aval, y el soporte que tanto se requiere para el despliegue de esta filosofía.

Tabla 12.

Resultados obtenidos de eventos Kaizen realizados de octubre 2019 a febrero 2020

Tabla de Resultados		Kaizen			
#	Indicador	Antes	Después	Beneficio	Mejora
1	Piezas producidas				
	Salida Zona Verde (dia)	1,625	2,040	415	25.5%
	Salida Zona Verde (Hr)	72	91	18	
	Salida Zona Dura (Dia)	1,678	2,019	341	20.3%
Salida Zona Dura (Hr)	75	90	15		
2	Distancia Recorrida (metros)				
	Op 70 - Torneado de Diametro	18	10	7	41.7%
	Op 100 - Lavadora final	9.2	3.5	5.7	62.0%
3	Tiempo de recorrido (segs.)				
	Op 70 - Torneado de Diametro	14	8	6	44.4%
	Op 100 - Lavadora final	7.2	2.8	4.4	61.1%
4	% de Implementacion 5S				
	No. de Hallazgos encontrados	42	36	6	14.3%
	Evaluacion Auditoria 5S	68.4%	85%	16.7%	24.4%

Fuente: Elaboración propia. 2020

La Tabla 13 muestra, de acuerdo con la fórmula de Productividad (Carro y Gonzalez, 2002), obteniendo así los siguientes resultados:

Tabla 13.

Ratio de Productividad Maquinado piñones octubre 2019 a febrero 2020

Tabla de Resultados		Productividad			
#	Indicador	Antes	Después	Beneficio	Mejora
1	Piezas producidas				
	Salida Zona Verde (dia)	58.22%	73.09%	14.87%	25.5%
	Salida Zona Verde (Hr)				
	Salida Zona Dura (Dia)	60.1%	72.4%	12.2%	20.3%
Salida Zona Dura (Hr)					

Fuente: Elaboración propia. 2020

Así mismo, se muestran también resultados obtenidos de los sistemas de Recorridos Gemba 5S y el Sistema de Sugerencias de mejora, implementados a finales de 2020 y comienzos de 2021, durante el tiempo que se ha realizado esta investigación.

Figura 96: Entrega de Reconocimientos a personal operativo por su aportación de sugerencias de mejora

#	Problema	Sugerencia
1	El operador no sabe cuando ya se leyó el RFID, leyó el EP y pasó la pieza a siguiente operación, percatándose de la falta de datos anteriores y volver a hacer la operación	Colocar focos que nos indiquen la secuencia correcta de la operación.
2	Se tiran piezas OK por la resbaladilla de rechazos.	En la prueba de Error Proofing y falla de rotación, eliminar el tensor que tirar la pieza por la resbaladilla del scrap. TG
3	Operador tiene que desplazarse 2 mts. ida y vuelta al momento de liberar su operación (10 veces por turno)	Colocar la caja del scrap debajo de la operación y recoger la mesa de la búsqueda en el lugar de la caja del scrap para evitar los tiempos muertos. Beneficio: Eliminación de tiempos muertos.
4	No tenemos un gauge (go-no go) para poder chequear el diámetro de estrilado ya que llevarlos al gauge a chequear es mucho mas tiempo de espera porque somos varios los que chequeamos piezas ahí y nos toma turno o por prioridad.	Facilitarnos el gage/no go para operación para poder chequear las piezas en la línea y no ir al gauge checker y así reducir un poco el tiempo de espera o perdido, para producir ya que también afecta a la siguiente operación.
5	Operador tiene que desplazarse cerca de 4 mts. de ida y de regreso para pasar sus masters, y se hace 2 veces al turno (son 10 masters)	Colocar una base con separadores debajo de la misma operación para así evitar desplazamiento excesivo del operador y tiempos muertos.
6	Debido a los cambios en la operación y al uso del RTV en integración, el rack está casi vacío ocupando espacio y por la posición donde va la caja de abrazadera grande, al tiempo de sacarla nos hemos golpeado con los masters de las otras operaciones	Ajustar o hacer el rack mas pequeño ya que hay mucho material. Solo hay abrazadera grande, chica y torzón. Beneficio: Ocupar menos espacio y mejorar condición insegura.
7	No se aprecia el lado gastado del inserto	Hacer falta una lupa con lampara para chequear insertos, lado sin usar o lados gastados. Para colocar factor de riesgo al usar del inserto.
8	Se pierde tiempo en limpiar mesas por residuos de rtv ya que es difícil alcanzar esos lugares con brocha.	Poner una aspiradora cerca de dicha operación para ayuda de limpieza de la operación. Beneficio: evitar tiempo muerto / * Evitar gano de máquina por piezas contaminadas
9	Carro de manejo de liberación de piezas no apropiado.	El carro en que se lleva la pieza de metrología ya que solo está diseñado para el modelo 05 y no para el modelo 07. Con esto, evitaríamos accidentes y evitar dañar el modelo 07




Fuente: Elaboración propia. 2021

La entrega de reconocimientos se realizó a finales de septiembre 2021, generando así la dinámica de manera bimestral para su seguimiento y ejecución, por parte del Staff y personal involucrado en esta actividad.

transporte para restablecer/manipular operación y con ello reducir tiempo de traslado a máquina, además de generar mejora en la ergonomía de la operación.

Figura 99: Ficha Kaizen 3

Ficha Kaizen		No. Ficha:	Clasificación																																																	
Planta: 65	Título del Kaizen: Solución Rapida para detectar problemas de exceso de Retoques	Nombre del Líder / Equipo: Jose Eduardo Aguilar B.	<input checked="" type="checkbox"/> Calidad	<input checked="" type="checkbox"/> Costos																																																
Línea: A13	Dependencias Asociadas: <input checked="" type="checkbox"/> Mantenencia <input checked="" type="checkbox"/> Materiales <input checked="" type="checkbox"/> Otros		<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad	<input checked="" type="checkbox"/> Ergonomía																																																
Código: U32	<input type="checkbox"/> Subproceso <input checked="" type="checkbox"/> Varios <input type="checkbox"/> Inicialización <input type="checkbox"/> Transporte <input type="checkbox"/> Aproximación <input type="checkbox"/> Retorno de materiales <input type="checkbox"/> Otro		<input checked="" type="checkbox"/> Productividad	<input checked="" type="checkbox"/> Uso de Materiales																																																
Med. Operación: 801410			<input type="checkbox"/> Experiencia	<input type="checkbox"/> Otro																																																
Costo: 60.75.78			Área(s) de Impacto: Linea ATS - U32																																																	
Descripción del Problema: Exceso de Retoques		Contenido: Se tiene pantalla de HMI en otro lado de la línea cuando se tiene problemas de Retoques Rapido y Eficazmente.																																																		
Día a día		La mejora será colocar un HMI en otra parte de la línea para monitorear desde esta área y evitar los problemas.																																																		
0985 AOI		hay que desplazar esta pantalla HMI para operarios																																																		
Mando de técnicos de proceso		colocar una pantalla para monitoreo de AOI en Robot de soldadura																																																		
Se tiene pantalla HMI para operarios																																																				
Se tiene pantalla para monitoreo de AOI en Robot de soldadura																																																				
Verificación de Resultados																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicador</th> <th>Valor Objetivo</th> <th>Valor Actual</th> <th>Fecha de Verificación</th> <th>Responsable</th> <th>Estado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Exceso de Retoques</td> <td>3</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>Logrado</td> </tr> <tr> <td>Costos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Seguridad</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Productividad</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Uso de Materiales</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Experiencia</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Indicador	Valor Objetivo	Valor Actual	Fecha de Verificación	Responsable	Estado	Exceso de Retoques	3	1			Logrado	Costos						Seguridad						Productividad						Uso de Materiales						Experiencia						TOTAL					
Indicador	Valor Objetivo	Valor Actual	Fecha de Verificación	Responsable	Estado																																															
Exceso de Retoques	3	1			Logrado																																															
Costos																																																				
Seguridad																																																				
Productividad																																																				
Uso de Materiales																																																				
Experiencia																																																				
TOTAL																																																				

Fuente: Elaboración propia, a partir de colaboradores de producción 2021

La figura 98 está enfocada a mejorar el manejo de materiales y productividad, y consiste en colocar una PC (monitor) una operación automática para realizar visualizar y hacer ajustes, evitar retoques y monitorear de manera periódica. Esto ayudó a eliminar el traslado hacia la falla, en total los recorridos eran de 100 pasos, además de realizar un ajuste y validación, reducir el tiempo de ajustes y un tiempo de 4 min por ajuste, y reducir retrabajos por retoques, antes se realizaban 3 retrabajos por ajustes.

Finalmente, la Figura 99, representa una sugerencia de mejora enfocada a mejorar la seguridad y reducir costos de calidad asociados a la generación de scrap, la cual consistió en realizar una modificación al transportador de piezas, ubicado en la estación de trabajo, e instalar un tope de retención de charola así como base de asentamiento evitando la caída de la charola con la pieza. Con ello, se eliminaron condiciones potenciales de caída,

con alto riesgo en lesión de colaborador, y además de evitar daño al producto, reduciendo costos de scrap.

Figura 100: Ficha Kaizen 4

Fuente: elaboración propia, a partir de colaboradores de producción 2021

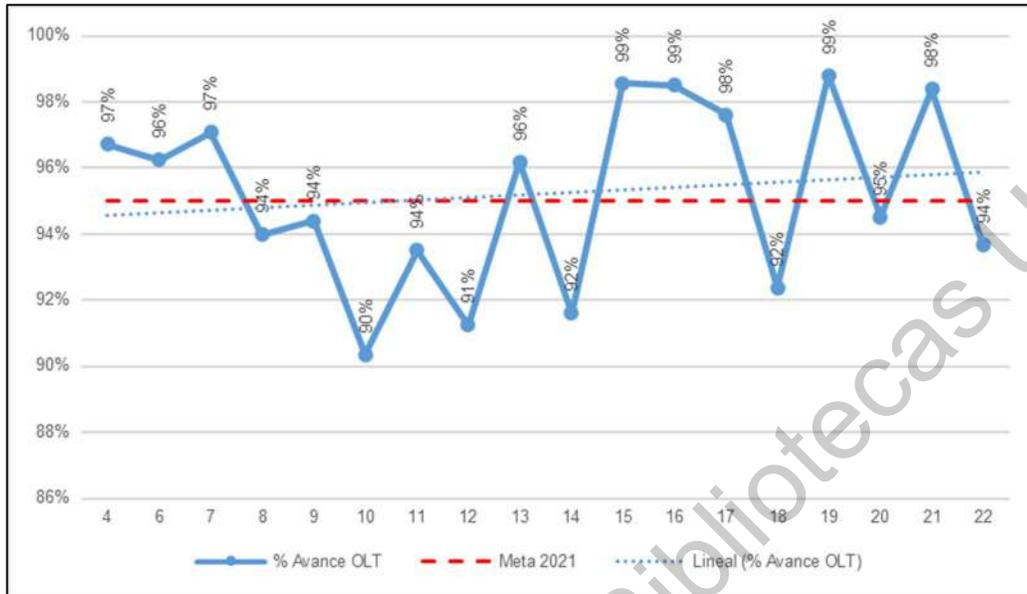
Tabla 14.

Resultado de auditorías 5S durante 2021

AREA	4	6	7	8	9	12	14	16	19	20	21	23	25	27	29	31	34	37
Mach-Rack 1	88%	100%	100%	100%	78%	67%	67%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	63%	100%	80%	100%	100%
Mach-Rack 2	87%	100%	100%	100%	90%	75%	100%	100%	93%	100%	100%	88%	93%	77%	100%	100%	87%	100%
Mach-Ballnut NG	100%	83%	100%	100%	100%	87%	87%	77%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	88%	100%	100%	100%
Mach-Ballnut OG	100%	93%	100%	100%	100%	100%	100%	73%	100%	68%	100%	100%	100%	100%	100%	60%	100%	100%
Mach-Housing	100%	93%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	82%	100%	100%	100%	88%	100%	87%	100%	100%
Mach-Pinion 1	100%	100%	48%	100%	78%	93%	100%	100%	87%	82%	100%	100%	100%	100%	100%	88%	82%	100%
Mach-Pinion 2	93%	100%	100%	100%	77%	88%	100%	88%	100%	95%	100%	93%	67%	100%	100%	77%	100%	83%
Mach-Sub-Pinion 2	100%	100%	100%	100%	93%	87%	100%	87%	100%	100%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
SEN7-Grrm-Sensor P702	82%	100%	100%	100%	100%	100%	77%	93%	100%	82%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
GrRm-BSA1	88%	100%	100%	93%	100%	87%	100%	100%	100%	70%	100%	95%	100%	93%	100%	100%	100%	100%
GrRm-BSA2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	93%	70%	95%	57%	100%	100%	100%	80%	88%	100%	100%	100%
GrRm-BSA3	100%	100%	100%	93%	100%	100%	88%	100%	88%	93%	100%	100%	100%	93%	100%	100%	100%	100%
GrRm-Sub-Housing 2	100%	100%	100%	87%	100%	100%	100%	88%	100%	100%	100%	82%	93%	100%	100%	100%	100%	100%
GrRm-Sub-Housing 3	100%	100%	100%	93%	100%	88%	77%	100%	100%	100%	80%	100%	87%	100%	100%	95%	100%	75%
GrRm-Controller 2	100%	100%	100%	95%	93%	100%	100%	95%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	93%	100%	88%
GrRm-Controller 3	100%	100%	100%	82%	95%	63%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	93%	100%
GrRm-Controller RHD	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
INT7-Assy-Integracion P702	90%	100%	100%	95%	83%	100%	100%	87%	78%	100%	100%	100%	100%	95%	100%	100%	100%	82%
HM7-Assy-Hsg Marriage P702	100%	87%	100%	87%	100%	100%	100%	93%	100%	87%	100%	100%	100%	60%	100%	100%	100%	82%
SH7-Assy-Sub Housing P702- SH7	100%	75%	100%	80%	100%	100%	95%	90%	93%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	93%	100%	75%
SP7-Assy-Sub Pinion P702	100%	90%	100%	95%	100%	70%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	87%	95%	100%	100%	75%
Assy-BSI 2	90%	100%	100%	65%	78%	100%	100%	88%	100%	88%	100%	100%	93%	100%	100%	95%	100%	100%
Assy-BSI 3	90%	100%	100%	100%	100%	85%	100%	100%	87%	87%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	88%
Assy-Final 1	100%	90%	70%	67%	100%	93%	93%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	75%
Assy-Final 2	100%	88%	100%	100%	83%	93%	100%	100%	87%	100%	100%	100%	100%	100%	95%	78%	93%	100%
Assy-Final 3	100%	95%	100%	100%	93%	78%	63%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Assy-BSI RHD	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	93%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
% Avance OLT	97%	96%	97%	94%	94%	90%	94%	91%	96%	92%	99%	99%	98%	92%	99%	95%	98%	94%
Meta 2021	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%	95%

Fuente: Elaboración propia. (2021)

Figura 101: Grafico de Progreso de Implementación de 5S a nivel Planta



Fuente: Elaboración propia. 2021

La tabla 14 y la Figura 96 muestran el progreso logrado a partir de la implementación de la estrategia de Recorridos Gemba, que estos a su vez se ven reflejados en la organización, cabe resaltar que la implementación de la cultura de 5S fortalece y mejora la productividad de las áreas, ya que se comprueba que la combinación de ambas herramientas ayuda a resaltar, identificar y detectar anomalías al proceso.

CONCLUSIONES

De acuerdo a todo el estudio realizado, se afirma que, dados los resultados obtenidos, estos involucran variables que influyen de manera directa en las personas el desarrollo de habilidades, cambio de pensamiento y la creación de un ambiente de aprendizaje y experimentación, basados en la generación de sugerencias de mejora y la aplicación directa de estas, reduciendo de manera sistémica el grado de dificultad que el trabajo presente, teniendo como efecto principal una mejor productividad y con ello, un mejor nivel de competitividad con respecto a otras organizaciones, y que, en algún punto pudieran ser sostenibles por la misma adaptación de los individuos a posibles cambios en esta, sin importar las condiciones económicas, sociales o geográficas por las cuales la organización se enfrente en el momento.

De acuerdo a todo el estudio realizado, dados los resultados obtenidos, estos involucran variables que influyen de manera directa en las personas el desarrollo de habilidades, cambio de pensamiento y la creación de un ambiente de aprendizaje y experimentación, basados en la generación de sugerencias de mejora y la aplicación directa de estas, reduciendo de manera sistémica el grado de dificultad que el trabajo presente, teniendo como efecto principal una mejor productividad y con ello, un mejor nivel de competitividad con respecto a otras organizaciones, y que, en algún punto pudieran ser sostenibles por la misma adaptación de los individuos a posibles cambios en esta, sin importar las condiciones económicas, sociales o geográficas por las cuales la organización se enfrente en el momento.

Con esto, se afirma también que la cultura Kaizen es un medio por el cual se puede moldear la cultura organizacional, a partir de la necesidad de generar productividad,

competitividad y sustentabilidad a largo plazo, siempre y cuando los factores que permitan el despliegue y uso de esta sean los más apropiados para asegurar con esto generación del aprendizaje a partir del desarrollo y logro de los objetivos de los individuos que integran un sistema organizacional como lo es una planta productiva, obteniendo resultados ejecutando correctamente la Filosofía Kaizen, metodologías y herramientas descritas se pueden obtener resultados comprobados tanto estadísticamente, como en la práctica, de entre el 20 a 26%, por muy moderada que sea el objetivo, y entre el 30 y 50%, cuando el equipo entra en un proceso de madurez del proceso y asimilación de la filosofía de cambio para bien.

Se recomienda seguir con las siguientes actividades para consolidar el estudio y generar los resultados a largo plazo:

Propuesta de Plan de trabajo:

1. Enfatizar el uso de la Filosofía Kaizen de manera constante y periódica, para permear a todos los asociados la importancia de esta.
2. Consolidar una estrategia de mercadotecnia para reforzar el uso de esta en todos los niveles y áreas de la empresa (slogan, imagen, difusión en foros, etc.)
3. Priorizar y consolidar las mayores oportunidades encontradas en piso con el uso de herramientas de visualización de desperdicios tales como Gema Walks, Value Stream Mapping, Tablero de Sugerencias de asociados, Herramientas de Solución de problemas, entre otros.
4. Consolidar el sistema de reconocimientos al personal para crear cultura de eliminación de desperdicios basados en esta herramienta.
5. Visualizar en un Largo Plazo, la implementación de un Sistema de Producción enfocado en la aplicación del Principio Kanban, para con ello disminuir costos

asociados a los excesos de inventario y con ello mejorar el Flujo de Efectivo de la compañía.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

REFERENCIAS

- Álvarez, Ma. de L. (abril-junio 2003). Competencias centrales y ventaja competitiva: el concepto, su evolución y su aplicabilidad *División de Investigación de la Facultad de Contaduría y Administración. UNAM*, (209), pp. 5-22.
- Akoi K., (23 de mayo 2008). Transferring Japanese kaizen activities to overseas plants in China, *International Journal of Operations & Production Management Faculty of Economics, Kanto Gakuin University Japan, Cardiff Business School, Cardiff University, Cardiff, UK.*, (28), 6, pp. 518-539.
- Balle M., (18 de noviembre 2019). Michael Ballé's Gemba Coach Column. *Lean Enterprise Institute*. obtenido el 5 de abril 2020, desde: <https://www.lean.org/balle/DisplayObject.cfm?o=5063>
- Barney J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage, *Journal of Management Texas A&M University*, (17) 1, pp. 99-120
- Carro P., Roberto, Gonzalez G., Daniel. (2012). *Productividad y Competitividad*, Buenos Aires: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Nacional de Mar de Plata.
- C.K. Prahalad and Gary Hamel (May- June 1990). The Core Competence of the Corporation, *Harvard Business Review*, (1) 1, pp.1-15
- Galindo, M., Ríos V (agosto 2015) "Productividad" en Serie de Estudios Económicos, México ¿cómo vamos?, Vol. 1, pp.1-9
- García J. L., Maldonado A., Alvarado A, Rivera G. (15 noviembre 2013). Human critical success factors for kaizen and its impacts in industrial performance, *Departamento de*

Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua., México pp 2187-2198

Harris, C. (2003). *Making Materials Flow: A Lean Material-Handling Guide for Operations, Production Control & Engineering Professionals*. Boston, Massachusetts: Lean Enterprise Institute, Incorporated.

Hernandez R., Fernandez C., Baptista M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación*, New York: Mc Graw Hill.

Hirano H., (1995). *5 pillars of the visual workplace: The Sourcebook for 5S Implementation*. Portland Oregon: Productivity Press.

Hobbs, D. (2011). *Applied Lean Business Transformation: A Complete Project Management Approach*. Fort Lauderdale, Florida: Ross Publishing

Deming, E. J. (1982). *Calidad, Productividad y Competitividad: La salida de la crisis*. Madrid, España: Diaz de Santos

Dennis, P. (2015). *Lean Production Simplified: A Plain-Language Guide to the World's Most Powerful Production System*. Portland Oregon: Productivity Press.

Imai, M. (2012). *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to A Continuous Improvement*. New York: McGraw-Hill Professional Publishing.

Imai, Mazaaki (1997). *Kaizen: La clave de la ventaja competitiva japonesa* Ciudad de México: CECSA

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2013). *Indicadores de productividad Laboral: Metodología, Cuadros y Gráficas*. México. INEGI

Kotter, J. P., Heskett J. L. (1992) *Corporate culture and performance*. – HBR Business & Economics. New York: Free Press.

- Landa-Aceves, J.A.; (2009), Factores de éxito y permanencia en eventos Kaizen. Aplicación en la industria maquiladora al norte de México. *Sinnco*, pp. 1-20.
- Maurer, R. (2013). *The Spirit of Kaizen: Creating Lasting Excellence One Small Step at a Time*. New York: Mc Graw Hill.
- Miller, J., Wroblewski M., Villafuerte J. (2014). *Creating a Kaizen Culture: Align the Organization, Achieve Breakthrough Results, and Sustain the Gains*. New York: Mc Graw Hill.
- Nakane J., Hall R. W. (Primer Cuarto 2002). Ohno's Method: Creating a survival work culture. *Target Magazine* (18), 1.pp. 6-15
- OIT (16 de noviembre de 2015) *Indicadores clave del mercado de trabajo*, (9^{na} ed.). Organización Internacional del Trabajo.
- Tapping, D. (2003). *Value Stream Management for the Lean Office: Eight Steps to Planning, Mapping, & Sustaining Lean Improvements in Administrative Areas*. Portland Oregon: Productivity Press.
- Rother, M. (2001). *Creating Continuous Flow: An Action Guide for Managers, Engineers & Production Associates*. Boston, Massachusetts: Lean Enterprise Institute, Incorporated.
- Shook, J. (2003). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Boston, Massachusetts: Lean Enterprise Institute, Incorporated.
- Stagliano A.A. (2004) *Rath & Strong's Pocket Guide to Advanced Six Sigma Tools*, , New York: Mc Graw Hill.
- Smalley, A. (2004). *Creating Level Pull: A Lean Production-System Improvement Guide*. Boston, Massachusetts: Lean Enterprise Institute, Incorporated.

Wikipedia, La enciclopedia libre. (28 de octubre 2019). *Alfa de Cronbach*. Obtenido el 5 de abril de 2020, desde:

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Alfa_de_Cronbach&oldid=120813421

Womack J., Jones D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Revised and Updated*. New York: Free Press.

Womack J., Jones D. T. (2013). *Gemba Walks*. Boston, Massachusetts: Lean Enterprise Institute Inc.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

APENDICE A

La finalidad de este cuestionario es identificar la relación entre la Productividad y la aplicación de la herramienta Kaizen, dentro de un entorno laboral como el nuestro, identificando aquellos aspectos clave que nos ayuden a impulsar y mejorar la Cultura NPS en función de la aplicación de esta metodología. Para ello, es importante que tu contestes absolutamente todas las frases de una manera sincera. No hay respuestas ni buenas ni malas. Los datos serán manejados en forma estrictamente confidencial. Agradecemos de antemano tu valiosa cooperación. (Tiempo aproximado: 15 minutos).

DATOS GENERALES

Favor de marcar con una "X" la letra que lo describa:

- 1 Soy: a) Hombre b) Mujer
- 2 Mi edad es entre: a) 19-29 b) 30-39 c) 40-49 d) más de 50
- 3 Soy: a) Soltero(a) b) Casado(a) c) Divorciado(a) d) Viudo(a) e) Unión libre
- 4 Puesto: _____ 5 Área: _____ 6 Planta: _____
- 7 Mi escolaridad es: a) Primaria b) Secundaria c) Técnico o comercio d) Bachillerato e) Licenciatura f) Posgrado
- 8 Dependientes económicos (hijos, hermanos u otros): a) Sí b) No
- 9 Mi turno de trabajo es: a) Matutino b) Vespertino c) Nocturno d) Rotación de turnos e) Mixto
- 10 Horas trabajadas a la semana: a) Menos de 20 hrs. b) 48 hrs. c) Más de 48 hrs.
- 11 Antigüedad en la empresa: _____
- 12 Antigüedad en el puesto: _____
- 13 Nivel Socioeconómico: a) Bajo b) Medio c) Alto

Para contestar esta sección, se presenta una columna de letras, cada letra tiene el siguiente valor:

- a) Siempre
b) Frecuentemente
c) Algunas veces
d) Rara vez
e) Nunca

Por favor lee con cuidado cada una de las frases siguientes. Marque con una "X" la opción, que en general, mejor refleje su situación.

#	Pregunta	Apecto	Evaluacion				
1	Mis colegas conocen y aplican el término "Kaizen"?	Conocimientos	a	b	c	d	e
2	Las herramientas impartidas en los cursos que ofrece NPS le sirven a mis colegas para identificar mejoras en mi área?	Conocimientos	a	b	c	d	e
3	Al momento de concluir un proyecto de mejora relacionado con la aplicación de Kaizen, se recompensa debidamente a mis colegas por sus logros y éxito?	Actitudes / Estados Psicológicos	a	b	c	d	e
4	Las ideas de mejora generadas por implementar Kaizen crea nuevas y mejores maneras para hacer el trabajo?	Hechos y comportamientos	a	b	c	d	e
5	El entorno y la cultura en mi empresa fomentan la creatividad, innovación y mejora continua en sus procesos?	Hechos y comportamientos	a	b	c	d	e
6	Mis colegas están desarrollando adecuadamente las destrezas y habilidades que Kaizen ofrece.	Hechos y comportamientos	a	b	c	d	e
7	La aplicación de las herramientas aprendidas en los Eventos Kaizen hace que mi equipo de trabajo funcione de forma más eficiente.	Conocimientos	a	b	c	d	e
8	Mis colegas están facultados para aplicar Kaizen en sus áreas de trabajo	Conocimientos	a	b	c	d	e
9	Los resultados que mis colegas presentan una vez terminado un evento Kaizen reflejan un beneficio económico para la compañía?	Hechos y comportamientos	a	b	c	d	e
10	La aplicación de la herramienta Kaizen ayuda a cambiar el comportamiento y conductas orientadas hacia la mejora continua de mis colegas?	Hechos y comportamientos	a	b	c	d	e
11	Los colaboradores de la empresa cumplen el horario establecido tanto en la hora de llegada como también en la hora de salida	Puntualidad	a	b	c	d	e
12	Durante la jornada laboral los colaboradores demuestran dedicación y concentración en el trabajo que realizan	Eficiencia	a	b	c	d	e
13	Durante las horas de trabajo las personas permanecen en sus puestos de trabajo y se desplazan hacia otros sitios dentro y fuera de la empresa por razones de trabajo	Ejecución del trabajo	a	b	c	d	e
14	Las personas cumplen correctamente con los objetivos y propósitos propios de su cargo y de sus funciones	Resultados	a	b	c	d	e
15	Los ingresos que recibe mi empresa son superiores a los costos y gastos que se pagan por concepto del negocio	Flujo de Caja	a	b	c	d	e
16	El dinero que se requiere para el funcionamiento de los diferentes puestos de trabajo se compensa comodamente con los ingresos del negocio de la empresa	Productividad en el puesto	a	b	c	d	e
17	El dinero que se invierte en el manejo de los clientes se compensa con las compras que ellos hacen de los productos y servicios de la empresa	Cientes	a	b	c	d	e
18	Se cierran un mayor número de nuevos negocios este año que los que cerraron el año pasado en el mismo periodo de tiempo	Nuevos negocios	a	b	c	d	e
19	Se han penetrado un mayor número de nuevos mercados este año en comparación con el año pasado	Nuevos mercados	a	b	c	d	e
20	Las ventas han crecido más este año, comparadas con las ventas que se lograron el año anterior.	Ventas	a	b	c	d	e

Comentarios/ Sugerencias:

APENDICE B

ENTREVISTA AL INGENIERO FRANCISCO RAMIREZ, DIRECTOR

GENERAL DE LENSYS CONSULTORÍA (27 ENERO DE 2020)

Yo trabajé para TREMEC 30 años, y creo ahí aprendí mucho de lo que significa la calidad en un diseño, proceso y la calidad en el hacer, porque la calidad es lo que los clientes quieren, y alrededor de ellos se construye la competitividad, yo estimo que hoy mismo, todo aquel que trabaje primero para la calidad, logra desarrollar la competitividad que quiere en su negocio.

El aprendizaje y entrenamiento en el uso y aplicación de las técnicas y metodologías de Lean fue un punto clave en la experiencia que relata el entrevistado, quien afirma lo siguiente: “para bien o para mal, TREMEC enfrento 3 momentos en el que la situación estuvo difícil y la necesidad de recuperar la empresa y sacarla adelante, hizo que pues, fuéramos a Japón. yo fui a Japón 22 veces, y en cada viaje aprendía lo que veía, y procuraba que los que veíamos lo instaláramos, y así instalamos las 5S, instalamos el SMED, instalamos técnicas de *One Piece Flow*, aprendimos del diseño de celdas en diferentes formas, y llego un momento en el que poco a poco fuimos construyendo esto de la *Lean* sin saber que se llamaba *Lean*, Lean vino hasta 1987, cuando James Womack a través de sus libro de *La Máquina que Cambio al Mundo*, , pues ahí empezó la palabra *lean*, pero para eso ya teníamos 4 o 5 años que teníamos trabajando con el aprendizaje de Japón y meterlo a TREMEC., “ - No tenía un nombre como tal? -, “no, simplemente eran Técnicas Japonesas para mejoramiento, y así lo fuimos instalando. Mucha gente fue aprendiendo y haciendo y aplicando estas técnicas fue que sacamos a TREMEC adelante. Llego un momento en el que el proceso nos había enseñado tanto que nos atrevimos a

cambiar la planta en su configuración completa, quitamos lo que estaba y pusimos un *Lay Out* nuevo que nos dejó construir 300 celdas de manufactura y que fue realmente construyó una manufactura diferente y que ayudo a la competitividad, pero en ese tiempo no se llamaba Lean, lo llamábamos técnicas de manufactura japonesa traídas de allá.” –

Cuales han sido los mayores retos a los que Ud. se enfrentó durante su estancia en TREMEC? – “en mi estancia en TREMEC uno de los problemas, y que sigue estando presente, es la educación, y no digo que se algo difícil, lo que yo creo es que en la mayor parte de los problemas que enfrentamos siempre, es pensar que los directores y los gerentes saben más y que su propio puesto les da autoridad para hacer cosas, y a los operadores en ese tiempo no les daban un espacio para opinar y mucho menos para ser escuchados, y entonces eso siempre reflejo una dificultad entre la empresa y el sindicato que era el representante de los trabajadores, no escuchábamos a la gente, afortunadamente llego un día en que me pusieron como Gerente General de esa planta, cambiamos muchas cosas Poncho, te debo decir que hasta ese día, los trabajadores usaban un uniforme color rata, y los que trabajaban en la oficina usaban camisa blanca y una bata, y había una diferencia como si hubiera un uniforme de un soldado raso, el teniente el sargento y el general con sus medallas, cosa que apenas me invitaron a ser Gerente y quite todo eso, lo quite porque había aprendido en Japón que la gente tiene un potencial infinito para hacerlo y el mejoramiento está basado en que la gente lo construya, no que la gente obedezca solamente las instrucciones que se les da. El entendimiento para mí de la competitividad está basado en entender que todos somos personas y que todos necesitamos un trabajo, no importa el puesto que cada quien tenga, lo que importa es que cada quien en el lugar que esta tiene un potencial infinito para hacer mejor lo que le toca hacer, pero para eso necesitamos ayudarle, enseñarle, *coachearle*, apoyarle y dejar atrás el asunto de que

‘pienso y tu obedeces, o yo soy el jefe y te puedo regañar, castigar’, quitar todas esas cosas, y entonces la competitividad y la productividad se destapan como una botella de sidra, se destapa simplemente, fluye, y ese es mi aprendizaje después que salí de TREMEC, y pues muchas otras cosas han pasado y te puedo platicar como mi experiencia como consultor, como parte de TREMEC, creo que eso fue lo que ayudo, y aplicándolo durante los 8 años que fui director de esa planta funciono, porque pudimos lograr otra vez la nueva rentabilidad, pudimos hacer las transmisiones nuevas con diseño propio, para 22 países muchos vehículos diferentes, incluido hacer tenido para TREMEC el contrato para transmisiones del Corvette, del Mustang, Jaguar, Aston Martín, Viper, y todos esos vehículos que hoy mismo TREMEC sigue haciendo sus trasmisiones para todos ellos.”,- culturalmente hablando no hubo un choque por traer técnicas japonesas? -, mmm no, te voy a decir que inicialmente mucha gente pensaba que iba a ser difícil porque, si en Japón había un operario que tenía 11 celdas y cada celda tenía 8 máquinas, un operador operaba 96 máquinas, como hacer que un operador agarrara maquinas aquí?, pues si lo ves desde el enfoque de sindicato, podría haber un impedimento en el pensar que si un operador jalaba más maquinas era menos empleos. Eso en un momento se pudo pensar, pero lo enfrentamos, lo platicamos con la gente del sindicato, luego un momento que en TREMEC teníamos 40 robots, haciendo piezas de engranes, y automatizamos muchas maquinas, y a diferencia de lo que muchos pueden pensar, era un orgullo de los trabajadores tener esas líneas, y los trabajadores en lugar de decir ‘ya no me den más líneas de estas porque nos quitan el trabajo’, decían, ‘a qué hora me toca mi línea Ingeniero?’, y puedo decirte con orgullo en un momento que tuvimos, Don Ezequiel Espinosa que en paz descansa, el visito la planta y vio, y dijo ‘esta si es una empresa de clase mundial ingeniero!’, y le dije pues si, en eso estamos progresando, entonces yo creo que mucho de lo que es el pensamiento

de chocar entre como ver nuestras formas de hacer esta en hacerlo bien y comprometerse en ambos lados, intentando hacerlo mejor no es para pelearnos internamente aquí en México, es pensar como nos peleamos contra los que están afuera de México que son los competidores, y que si no hacemos las cosas bien aquí, pues tarde o temprano nos pueden quitar el mercado. – de acuerdo con su perspectiva, ahora hablando en términos como consultor en el Clúster Pyme, cuales han sido los mayores beneficios que ha traído estas técnicas o herramientas, hablando en términos de Lean? - te voy a decir ahí que estando en TREMEC y de ahí parte el asunto, yo no me iba a considerar como que iba a ser consultor, primero me convertí en profesor del Tec de Monterrey, y ahí estuve 2 años, y en ese tiempo ocurrió que me invitaron a ser consultor de empresas PYMES en San Luis Potosi, me invitó el Director de Promoción Industrial en SLP, y platique con él, en ese momento había una empresa que se llama REMY, y que estaba necesitando que hubiera que se hiciera un desarrollo de proveedores en SLP, y pues yo viste 30 empresas de estas, las visite para ver que necesitan, la verdad es que encontré es que había muchas necesidades, la gente quería hacer cosas pero no sabía cómo hacerlo, no sabían que hacer, sabían que había que elevar la competitividad pero había costumbres y hábitos de: ‘el jefe ordena, el trabajador obedece, si no llegas temprano te castigo, si llegas tarde también, si haces una piezas mal te castigo, y si lo haces 2 veces te corro’, había en la administración más de premio o castigo, pocos premios y muchos castigos, y cuando me invitaron a hablar de esto, yo les hable de la importancia que tiene la gente, y entrenamos al primer grupo y fue un grupo muy exitoso y te voy a decir un ejemplo, hay una empresa que no se me olvida, un ejemplo fue una troqueladora, que estaba cerca del mercado de abastos, y hacia componentes para MABE pero era muy ineficiente, había demasiados desperdicios en su operación, y la calidad muy baja, pero las maquinas que tenían no eran solo para el proceso

que le ofrecían a MABE, los procesos que tenían era para muchas otras cosas más, y hablando con la Secretaria de Desarrollo Económico, pues vimos que no era solamente entre empresas potosinas, sino, como ayudarle a que las Pymes pudieran sustituir importaciones, para encadenarse a la cadena de suministro de exportación, y encontramos con una empresa que hacía amortiguadores, para camiones pesados, y los enganchamos, para que hiciéramos componentes, y se empezó a desarrollar el proceso, les ayudamos a que se desarrollaron los procesos de corte, embutido, troquelado, soldadura, fabricación de pernos, y al segundo año ya estaban produciendo 26,000 juegos de amortiguadores para esto, puedo decirte con mucho éxito, que he seguido la trayectoria de esa empresa, y hoy ya no está en el mercado de abastos, está en el camino de la mina a San Pedro, y ha construido 6 naves de 20x50, y allá produce cientos de componentes cada mes y solo se dedica a eso. Antes empleaba a 30 personas, hoy emplea a más de 300, este un caso de aplicación de esto que te estoy diciendo, pero aquí en Querétaro hay muchos más, “aquí en Querétaro hay otra troqueladora, que nació siendo proveedor de TREMEC en algún momento, y hacía componentes para un ensamble de una transmisión, con el tiempo esa planta fue creciendo y con el tiempo compro otra prensa, y luego otra, y luego sus máquinas de erosionado, y luego sus máquinas para hacer sus herramientas, pues nació así, y después cuando salgo de TREMEC me convierto en consultor de ellos, noto que estaban en dos lugares, había muchas posibilidades de crecimiento, convencí al dueño, el dueño ya tenía en su mente juntar las 2, construyó una nave, junto las 2, y ha crecido formidablemente, y hoy es una empresa que troquela componentes para muchos Tier 1, y tiene su sistema de Calidad, y para sorpresa debo decirte que sigue siendo mi cliente, a pesar que tenemos ya 10 años o 12 de trabajar como consultor y entrenador, sigue siendo mi cliente, y ha crecido fabulosamente, y me da mucho gusto que esas cosas sucedan,

porque esos son ejemplos de los clúster, ahora te voy a hablar de un ejemplo más importante que creo que sobrepasa esto, “estábamos desarrollando el programa de desarrollo de proveedores para la industria automotriz, nace el proyecto de Toyota, y el de Honda, que está aquí en Celaya Guanajuato, y Honda y Mazda, empiezan por hacer *survey*, a los que pudieran ser proveedores de ellos, y buscan en Guanajuato, Aguascalientes, San Luis Potosí y aquí en Querétaro, buscan proveedores de ciertos tipos de componentes, en los *surveys* hacen calificaciones, para ser un proveedor de ellos tienen que tener una calificación arriba de 70 puntos, entonces de los proveedores de Querétaro, 4 calificaron por arriba de 70, uno un poquito arriba de 80, y casi casi les dieron el contrato de inmediato, si no hubieran tomado el entrenamiento, a lo mejor lo hubieran logrado, pero quien sabe, el punto es, hay sistemas que ayudan, y esos son estímulos que demuestran que sí, si funciona y que funciona bien.”, y así como ese te puedo narrar otros ejemplos, los que hacen componentes para **nombre de la empresa**, por ejemplo, los componentes del baño para esos camiones, la facia frontal, la facia trasera, donde van los equipajes, la cabina, componentes de fibra de vidrio también que han crecido mucho, pero porque han aprendido mucho, han sido proveedores desarrollados con apoyo del Gobierno Estatal – y en este caso adoptan la Filosofía del Kaizen para poder aumentar...- “por supuesto, - cuantos eventos (Kaizen), hacen o han hecho en promedio estas empresas? -, en ellos te puedo decir que cada empresa hacia un evento, pero como se manejaban grupos de 8 a 10, pues tenían oportunidad de aprender en 8 a 10 lugares más, porque era itinerante, hacíamos un evento en una planta, u luego en otra, y luego en otra, y luego en otra, y los asistentes o participantes podían asistir a cada una de las plantas”. Lamentablemente Poncho, este tipo de programas dejo de hacerse, cuando el Gobierno de Peña Nieto cambio las reglas y puso el sistema Emprendedor, en ese momento los fondos que apoyaban a las

Pymes se dejaron de tener y se suspendió el programa, y hoy mismo con las reglas hoy de apoyo a las Pymes otra vez con las Secretarías de los estados está más limitado, entonces yo creo que ese programa era muy bueno a los apoyos que hay ya no lo permiten. – Que comportamiento o conductas observables son visibles antes y después de la inclusión de la mejora continua, por ejemplo paradigmas que se han roto en función de...- te voy a comentar varios ejemplos aquí, “yo creo que un aprendizaje claro que ha tenido las empresas 4 o 5 empresas PyMes que han destacaron, en esto ha sido la importancia de la capacitación, el apoyo, la escucha al operador, yo creo que ha sido clave en esto, yo por ejemplo no te puedo dar un nombre porque no quisiera colocar el ejemplo de un nombre o de una empresa porque son varios , pero te puedo decir que son varios, pero te puedo decir que las empresas que mejoraron significativamente ha sido el comportamiento del director, fue cambiar la posición de dirigir a escuchar, y puedo decirte 6 o 7 empresas de aquí de Querétaro que son líderes, una que inyecta plástico, que hoy está en el camino rumbo al campo militar, otra que está en Hércules, otra que está en San Jose el Alto, otra que esta por acá en la salida hacia la ciudad de México por la carretera, hay empresas que han crecido mucho pero que su éxito, a lo que yo observo, cambiaron de ser gerentas o jefes a ser líderes que escuchan a su gente y junto con su gente construyen su empresa. – y esto me imagino que trae un aumento o un resultado, la *Y*, la salida es un aumento en la productividad y la competitividad- sí, y hasta ahí podría decirte que es un reflejo del clúster Pyme, pero como ese programa se dejó de hacer, los últimos 5 años me he dedicado a las empresas grandes, y puedo decirte lo he hecho, he hecho lo mismo. Hay una empresa en Saltillo que produce cajas de transferencia, y su cambio cultural principalmente radico en estar más en el Gemba, los directivos desde las 3pm hasta las 6pm, están el Gemba, observando la problemática, escuchando a los operadores, a quienes están viviendo el

problema, observando en que pueden ayudar, en que cosas pueden enseñar, y la solución de los problemas es más rápida, más efectivos, porque lo hacen los propios dueños del proceso, pero son escuchados, son apoyados, no tiene que pedir autorización a X personas, sino que lo están haciendo diario, y ese es un ejemplo, así como ese hay corporativos que hemos atendido grandes, empresas muy fuertes, y su cambio ha sido principalmente, datos, análisis de datos, observación directa, y con ello, han podido resolver muchas cosas, yo hoy no te estoy mencionando tanto de sin han hecho SMED, o sin han hecho Kanban, o si han hecho 5S, o si han hecho Poka yokes, claro que lo hacen, pero lo hacen a partir de escuchar al operador, y entender el problema, para usar una herramienta que puede resolverlo, y ahí es donde entra el apoyo, la enseñanza que van necesitando los operadores

Para cerrar Ingeniero, menciono que ahora está dando servicio a empresas grandes, en su momento cuando empezó a trabajar con el sector PyMe, porque y para que el sector Pyme?- ahh muy facil, yo venía de TREMEC, tenía y sigue teniendo un reconocimiento muy importante aquí en la industria local de Queretaro, y nacional, entonces cuando yo era Director, mucho del trabajo estaba en orientarlo a los problemas mismos de las ventas los productos, los procesos, las operaciones, la calidad, la relación con los clientes, aunque se hizo mucho trabajo con los proveedores, porque si se hizo, en 10 años se mejoró mucho la proveeduría, yo notaba que la proveeduría necesitaba más ayuda, entonces me quede con la sensación que en la proveeduría se necesitaba mucho trabajo, y sin tener en mente que yo iba a ser consultor, pues se dio, se dio la situación en San Luis Potosí, porque REMY era un fabricante de motores de arranque muy grande y sigue siéndolo, pero ese momento empleaba 7000 gentes, y era el mayor empleador se SLP, y estaba diciéndole al gobierno que necesitaban desarrollar su base local, y eso fue un ejemplo de que si se pudo hacer, esa fue una condición que ayudó, e inicio un proceso que después duro varios años.,

yo estuve como 8 años sirviendo al estado de San Luis Potosí, y desarrollamos 48 empresas, no lo puedo decir de esta manera pero si, puedo decir que trabaje junto con una persona de la Secretaria de Economía, y junto con el y Funcionarios del Gobierno, los empresarios, desarrollaron muchas cosas que fueron útiles, y que en su media, y en su ingrediente del tamaño que haya sido, ayudo mucho para el desarrollo industrial de San Luis Potosí, hoy muchos pueden hablar de que esta ahí la BMW, y hay empresas muy grandes ahí, pero cuando estábamos empezando en esto, por ahí del 2002, no había, entonces las empresas estaban muy frágiles y muy necesitadas, entonces, participamos cuando la necesidad estaba, hoy la necesidad sigue, pero, portamos algo para que aquello creciera.- o sea, sigue estando en mayor o menor medida (la necesidad)? – las necesidades siempre siguen estando ahí, y no solamente en las empresas PyMes, también en las empresas grandes, una de las razones por las que he desarrollado el Diplomado aquí, pareciera como que no se necesita porque la gente los hace por habito, por costumbre o porque así le enseñaron en la práctica, yo he descubierto en las empresas, de todos los tamaños, pequeñas, medianas y grandes, que mucha gente cree saber, de las tecnologías de Lean, porque cuando llega le dicen tu haz esto, muévele aquí, tu haz esto otro, y lo hacen , porque les ordenan que lo hagan, pero en el fondo, no saben porque, y con el tiempo el sistema se va degradando, porque la enseñanza de tu hazle así, y luego se mueve la organización, y el otro le dice a otro, tu hazle así, tu hazle asado, y de 3 4 5 veces, terminas que el quinto que escucha ya escucho diferente del primero, entonces se degenera el sistema, y se degrada, por eso diseñe el diplomado para regresar a las bases y que reaprendamos nuevamente lo que es Lean.. (27 de Enero 2020)

APENDICE C

Audit Checklist						
Audit ID:		Team Leader:		Audit Date:		
MX-LPA-MGT-OLT		Auditor:		Operation:		
				Line/Area:		
014 MX-LPA-MGT-OLT						
Number:	Question:	Notes:	OK	NOK	Resp.	Due Date
14.01	¿El área se encuentra libre de objetos innecesarios o sin uso, que no estén mencionados en el Layout ? (como máquinas, equipos, bancos de trabajo, carros de material, mesas, gabinetes, escritorios, contenedores, cajas de herramientas, chatarra, etc)					
14.02	Dentro de las Maquinas/bancos de trabajo se encuentran libres de artículos innecesarios, no mencionados en la SWI o no necesarias para llevar a cabo el trabajo?					
14.03	¿Las Instrucciones Visuales sin sello u obsoletas, han sido retiradas del area de trabajo? (aquellas sin el sello oficial).					
14.05	Se realiza la disposición de guantes, trapos y desperdicio en los contenedores designados y los pasillos se encuentran despejados?					
14.06	El area se encuentra debidamente delimitada, de acuerdo al código de colores del MN226 Sec.5.4 y 5.5 (Mesas, carros, contenedores, bastidores, estanterías, materiales peligrosos, estructuras etc.)					
14.07	Estas mesas, carros, contenedores, bastidores, estanterías, materiales peligrosos, estructuras, cableados etc. debidamente ordenados y situados dentro de su area delimitada (con base en el código de colores MN226 Sec.5.4 y 5.5)					
14.08	¿Las herramientas de mano de uso diario (gauges, masters, calibradores, manómetros, etc.) tienen un lugar designado y estan apropiadamente almacenados? (tablero sombra).					
14.12	Equipo y maquinaria, bancos de trabajo, carros de material, htas., calibradores masters, limpios y libres de fugas, rebaba, grasa y aceite etc.					
14.13	Pasillos y pisos internos y adyacentes, libres de líquidos (aceites, solubles etc.), grasa, piezas caídas, basura, rebaba, carton, plastico, cables, etc.					
14.14	Instalaciones, paredes colindantes, lamparas, reflectores, luminarias (aereo) y escritorios, muebles, estanterías, tableros de informacion, etc., limpios y libres de fugas, rebaba, grasa y aceite etc.					
14.17	¿Se respeta en los carros y/o racks, los niveles max. y/o min. de materia prima, en proceso y/o terminado y estan situados de acuerdo al area asignada? (Layout Estandar e Identificacion de material MN226 Sec 5.6).					
14.18	Las áreas y objetos se encuentran cómo están definidos en la Guia OLT?					
14.19	Carros, racks, mesas, htas., herramientas, gauges, masters, calibradores, gabinetes, contenedores, muebles, estanterías, residuos peligrosos y escritorios apropiadamente etiquetados. (De acuerdo al MN226 Sec 5.10, 5.13-5.15).					
14.21	Aleatoriamente pregunte a 3 colaboradores (operadores, tecnicos de mantenimiento, tecnicos de proceso o supervisores de produccion): ¿Cuáles son los pasos del OLT? (Pasos: 1. Separar. 2. Organizar. 3. Limpiar. 4. Estandarizar. 5. Mantener)					
14.22	¿Auditorías de OLT y actividades subsecuentes están publicadas en el tablero o centros de informacion y muestran avances? (libro de métricos)					