



MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN EDUCATIVA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING EN ESPACIOS EDUCATIVOS APOYADOS EN TIC PARA LOS ESTUDIANTES DEL CURSO DE WORKFLOW PARA PROCESOS LOGÍSTICOS EN UN INSTITUTO TECNOLÓGICO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PRIVADO DE LIMA, EN EL 2021.

PRESENTADO POR:

EDGARD ROMÁN GALVEZ

GUILLERMO PARDAVÉ MONTALVÁN

ELIZABETH IRIS ARELLANO CASTILLO

LUIS ENRIQUE ESTEVES GONZALES

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA Y GESTIÓN EDUCATIVA**

ASESOR: JEFF GUILLERMO FELIPA ALEJOS

LIMA –PERÚ

2021

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo explicar cómo la metodología Lean Manufacturing contribuye al desarrollo de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow para procesos logísticos de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I.

Los participantes fueron 3 docentes y 11 estudiantes de ambos géneros, los cuales provienen de institución educativa superior privada.

La metodología empleada desarrolla el enfoque descriptivo, el alcance descriptivo correlacional y el diseño no experimental.

Los resultados se muestran en dos instrumentos aplicados, siendo que en las encuestas mostraron que los participantes observan desperdicios en los procesos de enseñanza – aprendizaje y académicos. La lista de cotejo arroja también, que tanto docentes como estudiantes consideran que el conocimiento que tienen sobre cada una de las plataformas TIC es a nivel usuario y les falta conocer y capacitarse en más plataformas y herramientas; coincidiendo con la encuesta, donde algunos solicitan capacitación al respecto.

Se concluye que hallazgos revelados por docentes y estudiantes muestran los desperdicios de *Lean Manufacturing* relacionados a los productos defectuosos, implican la revisión y mejoramiento del diseño de espacios educativos apoyados en TIC, Considerando que esta metodología identifica y optimiza los procesos que se realizan en el aula aplicando mejoras continuas, reduciendo el tiempo de espera y disminuyendo los movimientos innecesarios optimizando las buenas prácticas en los espacios educativos apoyados por TIC. (Gómez y Macedo, 2010)

Palabras clave:

Proceso, Metodología, Lean Manufacturing, Creación de Valor, Kaizen, TPM, MUDA

Abstract

The present study aims to explain how the Lean Manufacturing methodology contributes to the development of educational spaces supported by TIC, from the perception of teachers and students of the Workflow course for logistics processes of the Integrated Digital Logistics Career in a Private Higher Technological Institute of Lima, in 2021-I.

The participants were 3 teachers and 11 students of both genders, who come from a private higher educational institution.

The methodology used develops the descriptive approach, the correlational descriptive scope and the non-experimental design.

The results are shown in two applied instruments, being that in the surveys they showed that the participants observe waste in the teaching-learning and academic processes. The checklist also shows that both teachers and students consider that the knowledge they have about each of the TIC platforms is at the user level and they need to know and be trained in more platforms and tools; coinciding with the survey, where some request training in this regard.

It is concluded that findings revealed by teachers and students show the Lean Manufacturing waste related to defective products, imply the review and improvement of the design of educational spaces supported by TIC, Considering that this methodology identifies and optimizes the processes carried out in the classroom applying continuous improvements, reducing waiting time and reducing unnecessary movements, optimizing good practices in educational spaces supported by TIC (Gómez y Macedo, 2010).

Keywords:

Process, Methodology, Lean Manufacturing, Creation of Value, Kaizen, TPM, MUDA

Índice de contenido

Resumen	2
Abstract	3
Índice de contenido	4
Índice de Tablas	8
Índice de Diagramas	9
CAPITULO I: Planteamiento del Problema	10
1.1. Situación problemática	10
1.2. Preguntas de investigación	14
1.3. Objetivos de la investigación	14
1.4. Justificación del estudio	15
CAPÍTULO II: Marco Teórico	17
2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.1.1. Antecedentes internacionales	17
2.1.1. Antecedentes nacionales	22
2.2. Bases teóricas	26
2.2.1. Metodología Lean Manufacturing	26
2.2.1.1. Sobreproducción	30
2.2.1.2. Productos defectuosos	30
2.2.1.3. Transportes Innecesarios	30

2.2.1.4. Tiempos de espera	31
2.2.1.5. Sobreprocesamiento	32
2.2.1.6. Movimientos innecesarios	32
2.2.1.7. Exceso de existencias	33
2.2.1.8. Creatividad desaprovechada	33
2.2.1.9. La Metodología de las 5S	35
2.2.1.10. Las 5W + H	35
2.2.1.11. Mantenimiento autónomo (TPM o Total Productive Management)	36
2.2.1.12. Estandarización	38
2.2.2. Espacios educativos apoyados en TIC	39
2.2.2.1. Diseño de espacios educativos apoyados en TIC	43
2.2.2.2. Implementación de espacios educativos apoyados en TIC	44
2.2.2.3. Evaluación de espacios educativos apoyados en TIC	45
2.2.3. Metodología Lean Manufacturing y Espacios educativos apoyados en TIC	45
Capítulo III: Metodología	46
3.1. Enfoque, alcance y diseño	46
3.2. Matrices de alineamiento	47
3.2.1. Matriz de consistencia	48
3.2.2. Matriz de operacionalización de la metodología Lean Manufacturing	50

3.2.3.	Matriz de operacionalización de la variable espacios educativos apoyados en TIC	51
3.3.	Población y muestra	52
3.4.	Técnica e instrumento	52
3.5.	Aplicación del instrumento	53
Capítulo IV: Resultados y análisis		55
4.1.	Análisis de los resultados de la variable Lean Manufacturing	59
4.2.	Análisis de los resultados de la variable espacios educativos apoyados en TIC	62
4.3.	Discusión de resultados	71
Capítulo V: Propuesta de solución		85
5.1.	Propósito	85
5.2.	Actividades	86
5.2.1.	Mantenimiento autónomo (TPM – Total Productive Managment),	86
5.2.2.	Las cinco herramientas de la administración esbelta (5´Ss)	89
5.2.2.1.	Clasificar, organizar o arreglar apropiadamente: Seiri	89
5.2.2.2.	Ordenar: Seiton	90
5.2.2.3.	Limpieza: Seiso	91
5.2.2.4.	Estandarizar: Seiketsu	92
5.2.2.5.	Disciplina: Shitsuke	94

5.2.2.6. Metodología de implantación de las “5S”	95
5.2.3. Mejora Continua	97
5.2.3.1. Plan de Mejora Continua	98
5.2.4. Estandarización	100
5.3. Cronograma de ejecución	101
5.4. Análisis de costo beneficio	101
5.4.1. Análisis de Costo	101
5.4.2. Análisis de Beneficio	102
Conclusiones	107
Recomendaciones	109
Bibliografía	110

Índice de Tablas

Tabla 1	Tipos de desperdicios en Instituciones educativas superiores.....Pag.34
---------	---

Tabla 2	Propuesta TPM en espacios educativos.....	Pag.85
Tabla 3	Análisis TPM de la condición de herramientas o recursos.....	Pag.86
Tabla 4	Propuesta Seiri en espacios educativos.....	Pag.88
Tabla 5	Propuesta Seiton en espacios educativos.....	Pag.90
Tabla 6	Propuesta Seiso en espacios educativos.....	Pag.91
Tabla 7	Propuesta Seiketsu en espacios educativos.....	Pag.92
Tabla 8	Propuesta Shitsuke en espacios educativos.....	Pag.94
Tabla 9	Cronograma de Implementación de metodología Lean Manufacturing..	Pag.100
Tabla 10	Costo de implementación de la metodología Lean Manufacturing	Pag.100
Tabla 11	Gastos generados por el desperdicio de tiempo de espera.....	Pag.102
Tabla 12	Gastos generados por el desperdicio de sobreproducción.....	Pag.102
Tabla 13	Gastos generados por el desperdicio de Inventario elevado.....	Pag.103
Tabla 14	Gastos generados por los desperdicios de Movimiento y Transporte innecesario.....	Pag.103
Tabla 15	Gastos generados por los desperdicios de producción defectuosa y reprocesos	Pag.103
Tabla 16	Costo / Beneficio.....	Pag.104
Tabla 17	Gastos del curso workflow para procesos Logísticos.....	Pag.105

Índice de Diagramas

Diagrama 1	Flujo de implementación de mantenimiento autónomo	Pag. 87
------------	---	---------

CAPITULO I: Planteamiento del Problema

1.1. Situación problemática

En el ámbito internacional, el Banco Mundial (2020) señala que la pandemia de la COVID-19 ha generado sistemas de educación a distancia valiéndose de herramientas TIC y que el impacto de dicha improvisación sobre la educación es negativo. A diferencia de los sistemas de salud, económico y social; en donde el impacto es evidente; el que se da en la educación está en proceso y será notorio en el futuro. Se habla de un impacto negativo silencioso que eventualmente se volverá estridente.

Según lo señalado por la Unesco (2020) la pandemia de la COVID-19 ha forzado a un gran número de organizaciones y sus gestiones educativas, a experimentar un importante

cambio, repensado elementos clave de sus procesos y el uso de la tecnología para las operaciones mientras se adhieren a un panorama cambiante de pautas y nuevos procedimientos TIC. Muchos países han recurrido a la educación a distancia como una forma de mitigar el tiempo perdido, generando así la necesidad de implementar infraestructura y conectividad.

Según lo señalado por la revista RELAIS (2020) los fenómenos naturales o sociales, tienen un impacto en los sistemas educativos y en los claustros. El proceso dinámico educativo implica comprender al educador quienes precisan desarrollar un conjunto de competencias, con la única finalidad de lograr un impacto favorable en el desarrollo de sus prácticas, ya sea como protagonistas en la toma de decisión de políticas públicas, según sea su rol como docentes o administrativos.

En el ámbito nacional, el Ministerio de Educación con RVM N° 081-2020-MINEDU, dispone la suspensión de clases presenciales así como cualquier actividad lectiva en las entidades educativas superiores del estado y privadas. Esta medida de urgencia adoptada en el ámbito nacional obligaron a las instituciones educativas a adaptarse a clases *online* e incorporar, en el proceso que genera la enseñanza aprendizaje, a las TIC para darle continuidad a este proceso y asegurarlo durante la inmovilización social obligatoria. La carencia de plataformas online, así como la poca experiencia nacional en educación virtual, generó malestar en docentes y estudiantes.

En este contexto los organismos nacionales se pronuncian. Así, la SUNEDU en el 2020 aprueba disposiciones en el servicio de educación superior con la Resolución del Consejo Directivo n.º 105-2020-SUNEDU/CD, que en su Artículo 31 dispone que en la educación a distancia y semipresencial, para efectos del licenciamiento, la Institución de Educación Superior debe presentar la documentación respectiva, para ser aprobada por la autoridad a quien corresponde, donde se detalle las estrategias de capacitación, uso de

metodologías con aplicación de las TIC, manejo del ámbito virtual del aprendizaje, y fomento de nuevos enfoques metodológicos y pedagógicos en dichos entornos.

Las instituciones educativas que lograron continuar con sus actividades de enseñanza en la modalidad virtual, experimentaron dificultades de conectividad de docentes y alumnos, plataformas académicas virtuales poco amigables, puesto que de acuerdo con una encuesta a hogares, del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020) con respecto a la accesibilidad a las TIC, se reporta, que a nivel educativo superior, por cada 100 hogares, en 95 existe al menos algún medio tecnológico, y acceso a internet en 94,7%. Las TIC constituyen, hoy en día, una herramienta clave de adaptación a la educación, llámese a distancia o semipresencial, que toda institución educativa superior debe contar hoy en día.

A nivel institucional, Guerrero (2018) señala que, se han realizado varios proyectos de mejora con la metodología *Lean Manufacturing* en el ámbito académico, currículo, servicios y administrativos. Con ello emergen las prácticas para asegurar la calidad total (*Total Quality Management*) o TQM que han generado magnos beneficios, logrando niveles satisfactorios en el desempeño y aprobación del cliente.

El instituto tecnológico de educación superior “TECSUP, es una institución de educación superior dedicada a formar profesionales en tecnología en disciplinas para las cuales exista demanda en el mercado laboral”, el mismo que fue el escenario de investigación para desarrollar el presente trabajo, en el curso de Workflow para procesos logísticos de la carrera de Logística digital integrada, la cual desarrolla competencias tecnológicas, administrativas y personales orientadas hacia la búsqueda de la productividad. La visión de la institución educativa en estudio es: “ generar un efecto desproporcionado de bienestar en la sociedad a través de la educación” (Tecsups. s.f, párr. 2).

Según el artículo publicado por los docentes de Tecsup Zeña, Torres y Fernandez (2021), mencionan que en la actualidad a nivel educativo se han adopta diversos métodos que

se adecúan a los estilos actuales de vida, destacando la evolución de cultura digital del espacio educativo a nivel superior, donde el docente busca en la tecnología innovación en los espacios educativos y compromete a los estudiantes el uso de la tecnología como medio de su aprendizaje. En la interacción docentes y estudiantes como protagonistas de la enseñanza – aprendizaje del curso de curso Workflow para procesos logísticos, se evidencian lo siguiente:

El material bibliográfico abundante que recibe el alumno en la plataforma virtual no aporta valor a la competencia que se quiere lograr, porque genera pérdida de tiempo al alumno en la clasificación, análisis, y estudio de la información, denotándose un uso poco eficiente de la infraestructura tecnológica del instituto. Los estudiantes y docentes, durante la interacción en clase, realizan movimientos innecesarios para ingresar de una plataforma educativa a otra por ejemplo del Canvas al *nearpod* o al *kahoot*, entre otros, generando una pérdida de tiempo a los docentes que podría invertirlo en enfoques más centrados en el alumno.

Una de las características de los estudiantes del curso Workflow para procesos logísticos es que buscan soluciones rápidas en las redes y están acostumbrados a tener una mayor velocidad de respuesta en la búsqueda de información; sin embargo, el exceso de información no precisada o no detallada genera altos inventarios de fuentes de aprendizaje que desmotivan al alumno y no retan su creatividad, desarrollando una percepción negativa hacia la institución educativa tecnológica de educación superior.

La poca de capacitación de docentes en plataformas TIC genera pausas en el aprendizaje, a su vez los constantes cambios en la estructura de la plataforma Canvas, ocasiona malestar a docentes y estudiantes que acceden a ella para validar la información de los cursos, exámenes, foros, tareas y presentaciones de trabajos. También existen pausas en el aprendizaje o tiempos muertos en el proceso enseñanza aprendizaje (cuando el docente detiene la clase para solucionar problemas técnicos de comunicación). Por otro lado se genera

un reproceso de enseñanza cuando los estudiantes tienen conocimiento previo, se vuelve a enseñar temas como el caso de *softwares* como el *Excel*, *Word*, *Power point*, etc.

Por consiguiente las observaciones encontradas generan un desmedro en la calidad educativa y no contribuyen a la creación de valor en el proceso educativo, viéndose afectada la institución en el rol educativo que tiene por misión, considerando que es oportuno tomar estas evidencias como oportunidades de mejora. En ese sentido, *Lean Manufacturing* busca eliminar desperdicios en los procesos y de esta manera mejorar la expectativa del cliente, así las instituciones educativas mejoran en tres aspectos: calidad, entrega y costo. “El desperdicio es cualquier actividad humana que consume recursos, sin generar valor” (Guerrero M, Silva L y Bocanegra-Herrera, 2018, págs. 652-667).

1.2. Preguntas de investigación

1.2.1. Pregunta General

¿Cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye al desarrollo de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I?

1.2.2. Preguntas Específicas

¿Cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I?

¿Cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del

curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I?

¿Cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Explicar cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye al desarrollo de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow para procesos logísticos de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I.

1.3.2. Objetivos específicos

Explicar cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow para procesos logísticos de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I.

Explicar cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow para procesos logísticos de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I.

Explicar cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el periodo 2021-I.

1.4. Justificación del estudio

A nivel de sustento teórico, la investigación se fundamenta en la explicación del conocimiento de la metodología *Lean Manufacturing* como modelo ágil aplicado en el sector industrial, pero su flexibilidad permite adaptarse al sector educativo de enseñanza superior, encontrándose en evolución en otros países como *Lean Higher Education*, enfocados en la eliminación de los desperdicios que no generan valor. También las herramientas TIC relacionadas con el proceso educativo actual están en desarrollo, necesitando nuevos procedimientos que conlleven cambios en infraestructura y conectividad, al vincularse ambas en la enseñanza aprendizaje, que aporta eficiencia y eficacia educativa.

A nivel práctico y social, esta investigación se sustenta en el beneficio que presenta para los egresados de carreras técnicas y sociedad peruana la propuesta de adoptar una nueva filosofía en el proceso educativo, bajo un principio de respeto a las personas, la integración de docentes, estudiantes y personal administrativo, buscando el fortalecimiento de sus habilidades y competencias en el marco del enfoque de *Lean Manufacturing*, que propone al instituto superior tecnológico, el desarrollo capacidades en docentes y alumnos con un enfoque más ágil y colaborativo donde optimizarán las operaciones y procesos que se desperdician al usar diferentes TIC relacionadas con la gestión educativa. (Ingeniare, 2019).

CAPÍTULO II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Guerrero, Silva y Bocanegra-Herrera (2019) en su estudio denominada “Revisión de la implementación de *Lean Six Sigma* en Instituciones de Educación Superior” en Chile. En la que plantearon el objetivo de describir la implementación de la metodología *Lean Manufacturing* en las instituciones educativas superiores; en una población de dos universidades chilenas y en una muestra de una universidad. La metodología se desarrolla con un enfoque cualitativo, con alcance exploratorio y diseño fenomenológico.

Los resultados muestran la flexibilidad y capacidad de la metodología *Lean Manufacturing* para adaptarse e implementar perfectamente en diferentes situaciones y escenarios de diferentes sectores económicos, tales como mineras, industrias, servicios e inclusive, las entidades educativas de nivel superior. Cabe considerar que la propuesta de una nueva metodología *Lean Manufacturing* involucra a diferentes procesos en el sector educativo superior tales como procesos académicos, curriculares, de soporte tecnológico, administrativo y de servicios.

El aporte de esta publicación contribuye en el enfoque metodológico de *Lean Manufacturing*, el cual define el despilfarro como cualquier actividad del ser humano que absorbe sus recursos y no le retorna valor, y señala diferentes hallazgos de desperdicios, tales como, las 5S para organización del contenido curricular, clasificación de la secuencia de los diferentes cursos y la eliminación de materiales que no generan valor; *Just in Time* que involucra el cumplir y entregar a tiempo los proyectos evaluados y validados para debatir en la siguiente sesión; homogeneizar las plantillas de curso y rúbricas de estimación; *Poka Yoke* controles visuales que permiten encaminar la ruta y mostrar las incidencias de errores comunes de los estudiantes, con la aplicación se señalética y el uso de colores diferenciados en la evaluación de trabajos de clase y hojas de procesamiento de datos sencillas que permitan mostrar, rápidamente, el desempeño de los estudiantes.

Alcívar, Vargas, Calderón, Santillán, Triviño, Santillán, Soria y Cárdenas (2019) en el artículo denominado “El uso de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje de docentes en las Universidades del Ecuador” en ese país, tuvo como objetivo describir el empleo de las TIC en las diferentes actividades académicas curriculares que permiten asumir grandes desafíos en el ámbito pedagógico estuvo enfocada con un método inductivo-deductivo, al iniciar con un acercamiento personalizado a la realidad existente, su aplicación se dio en forma grupal, con una población de 35 docentes elegidos aleatoriamente de las Universidad

de Guayaquil, Universidad Estatal de Milagro y Ecotec. La metodología es cualitativa de alcance descriptivo, diseño de estudio de caso.

Los resultados demuestran que, este programa les permitió conocer a los docentes las diferentes metodologías permitiendo la implementar las TIC de manera innovadora: una de ellas, fue el aprendizaje basado en proyectos o problemas (ABP), alcanzando resultados evidentemente favorables, pues los estudiantes estuvieron muy motivados y lograron identificar problemas y resolver, valiéndose de las TIC, obteniendo resultados muy innovadores, y una entidad educativa proactiva, el cual garantiza el progreso integral del estudiante y su desempeño con los nuevos enfoques de aprendizaje.

El estudio concluye que, la instrucción de los docentes a través del proyecto formativo utilizando las TIC ayudó a reflexionar sobre la trascendencia de la implementación de estas herramientas en el espacio educativo, pudiendo crear ambientes de diálogo y apertura en los profesores de la institución. Una vez comprobado que los educadores conocen la aplicación de las TIC que permiten incorporarlas en el proceso educativo utilizando diferentes métodos, debido a la buena disposición de los docentes, pudiendo determinar las carencias y las posibilidades de fortalecimiento con base al crecimiento y habilidades que llevan a cognominar a los estudiantes en el uso de las TIC. Por lo que se pudo corroborar, que la implementación de las TIC en el proceso dinámico educativo es una realidad en la universidad, logrando así, nuevas formas de aprender.

Esta investigación contribuye al presente trabajo en el modelo de implementación de la propuesta que presentan, dividido en tres fases, que sistematiza el trabajo de actualización del docente con un buen resultado, donde la Fase 1 es la Planificación donde se organiza las actividades, buscando información y programando los recursos a utilizar, en la Fase 2 que es la Implementación que implica realizar las actividades programadas y finalmente la Fase 3 con la Evaluación de los resultados a partir de la capacitación docente.

Durán, Hernández, Varela y Quezada (2018) en su investigación denominada “Importancia de las TIC en las aulas de UAC y A Sur, como parte del proceso Enseñanza–Aprendizaje” en México, tuvo como objetivo resaltar el porque es importante la aplicación de las tecnología de la informática como herramientas para el desarrollo y evolución dinámica de la instrucción y adiestramiento en la Educación. Esto se realizó en las aulas de la Unidad Académica de Contaduría y Administración Sur; en una muestra de 50 estudiantes de diferentes carreras del centro educación superior. La metodología fue de tipo cualitativo, de nivel de profundidad descriptivo y de corte transversal.

Esto dio como resultado que el uso de las TIC es incipiente, su uso es mínimo o de apoyo en el proceso educativo, encontrándose poca conciencia en las funciones que asume el catedrático en el desempeño de las TIC, siendo necesario la implementación mejorando los procesos de innovación. El estudio concluye que la formación que tenga el docente constituye un factor fundamental para lograr una educación con estándares de calidad, y además los progresos científicos y tecnológicos de la época. Si el docente desarrolle competencias para el uso de las TIC no solo mejorará su labor en la aplicación de estrategias de enseñanza aprendizaje, sino también se podrá modificar el currículo.

Esta investigación aporta en perfecta concordancia, al determinar la relevancia de las TIC en la dinámica enseñanza aprendizaje dándole mayor sustento, sostenibilidad e importancia a la realización del trabajo de investigación que planteamos, así como la relevancia de implementar las TIC en el proceso educativo, sosteniendo la alfabetización digital del docente y el estudiante.

Melo (2018) en su investigación “La Integración de las TIC como camino para potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje de la educación superior en Colombia”, en ese país, tuvo como objetivo, instaurar una estrategia pedagógica que coopere a la anexión de las TIC durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación superior, sobre la base de

un modelo didáctico, en correspondencia con las exigencias actuales de este nivel de enseñanza; con una muestra de ochenta y una universidades públicas y privadas, que están incluidas en un Programa de Desarrollo Profesional que permite la calificación y la mejora la competencia docente en relación con el uso de las TIC y la educación superior. La metodología es mixta de tipo cuali-cuantitativo, de alcance exploratorio y descriptivo; bajo un diseño de estudio de caso.

Los resultados revelan que, ante los cambios acelerados que acontecen en la educación superior, apremia un rápido perfeccionamiento del cuerpo docente. El estudio resuelve que la aplicación adecuada de las TIC en las instituciones educativas es un medio de gran utilidad, determinando su importancia en el uso técnico de los dispositivos de los docentes. Así mismo comprender y aplicar de manera consciente la posibilidad real de incorporar a las TIC en su labor, desde una pedagogía innovadora; asimismo integrar las TIC al proceso dinámico en la educación superior favorece la edificación de ambientes de formación efectivos, que mejoren la interacción de estudiantes y docentes.

Esta investigación contribuye al presente trabajo con la propuesta de integrar las TIC optimizando la evolución de instrucción y aje, en el entorno de la educación superior, al implementar un modelo en el que se realiza una planificación estratégica y donde la ejecución posibilita la articulación de planes curriculares, prácticas pedagógicas y metodologías didácticas, con una hoja de ruta para cumplirlas, que permiten la sostenibilidad de la implementación de las TIC en la educación universitaria. Asimismo, la magnitud del modelo didáctico en la integración de las TIC: Dimensión profesor, donde se configura la superación continua, usabilidad y competencia, la Dimensión tecnología, configura la utilidad hardware-software, conectividad, interactividad y la Dimensión estudiante, configura la incorporación proactiva, motivación y competencia, contribuyendo los elementos indispensables para su aprendizaje, comprensión, explotación y desarrollo. Además, las implicaciones

metodológicas para la aplicación de las TIC en la educación superior, en esta tesis, permite una visión de compromiso que involucra el sistema educativo con sus actores (estudiantes, docentes y administrativos) defendiendo la apropiación e implementación de la tecnología, estando muy relacionada con el planteamiento de nuestros objetivos específicos, las que, finalmente, se enlazarán con las actividades proyectadas para nuestro trabajo de investigación.

Serrano (2018). Muestra en la inspección de las competencias digitales en los docentes conforme a factores personales, contextuales y sus impresiones hacia las Tic en la enseñanza, en la Unidad Educativa Calasanz de la Ciudad de Loja. En la tesis para aplicar al grado de magíster en Tecnología Educativa e Innovación Pedagógica en la Universidad Casa Grande en Guayaquil, Ecuador.

Se concluyó que las TIC, en el proceso de evolución para la enseñanza, origina no solo interacciones entre quienes las utilizan, ya que por medio de ellas se favorecen espacios de comunicación, interacción, diálogo y por tanto aprendizaje, dando lugar a un nuevo modelo que se evidencia en las aulas. Por todo esto, la necesidad de incorporar la tecnología en la educación es cada vez más imperante en la sociedad.

Se encontró que las aptitudes tecnológicas de los docentes alcanzaron un 64,08% lo que indica que los docentes tienen un grado elevado de competencias digitales. En las dimensiones información, comunicación, elaboración de temas y resolución de planteamientos se encuentran en el nivel suficiente de competencias digitales y solo para la dimensión seguridad, se encontraron niveles insuficiente. Por último, en cuanto a las percepciones del docentes, se encontró que estos tienen mayormente percepciones favorables hacia las TIC (88,35%).

La investigación en referencia aporta que los docentes tienen una percepción favorable acerca de las herramientas TIC cómo primordial en la enseñanza superior y que el

aprendizaje enriquecido por las TIC brinda mayores posibilidades didácticas para las clases con relación a los enfoques tradicionales.

2.1.1. Antecedentes nacionales

Bernardo y Paredes (2016) en su investigación denominado “Utilización de Metodología LEAN SIX SIGMA para el mejoramiento del sistema de registro de inscripción, en la Universidad Autónoma del Perú”. El trabajo de investigación se presenta con el formato DMAIC, muestra puntualmente el problema, se calibra el proceso, se indaga el origen, se perfecciona el procedimiento y por consiguiente se normaliza mediante la aplicación de KPI's ó indicadores de gestión. La metodología DMAIC Six Sigma (Define, Measure, Analyze, Improve & control) está se enfocada en la mejora de procesos a través de la medición cuantitativa y cualitativa.

Los hallazgos muestran la diferencia significativa, entre el proceso antes de la mejora y después de la mejora, logrando así una reducción de porcentaje de matrícula vía presencial, y un incremento porcentual de los datos registrados del proceso de matrícula mediante la web, logrando observar las diferencias que existen en tiempo de ciclo, menor consumo de recursos, minimización de costos.

Esta investigación brinda mejores enfoques de Lean, basándose en principios de valor y de la gestión de la calidad, para que en los procesos se identifiquen y eliminen los desperdicios, y así mismo, se rescate únicamente las actividades que creen valor a la institución, con esto, el flujo de los procesos se ve influenciado por el valor generado a través de toda la institución, y de su flujo por toda la cadena, arrojando del sistema solo resultados de calidad, acordes con la normativa, con el sistema de gestión y con el cumplimiento de los objetivos en servicios a clientes internos y externos, es ahí donde se observa el enorme

crecimiento de la demanda de servicios de educación universitaria que crece al ritmo del crecimiento poblacional en nuestro país.

López y Rivero (2015) en su trabajo de investigación denominado “Planteamiento de mejora en el proceso de gestión de operaciones, mantenimiento y servicios de campus universitario” este trabajo de investigación tiene como objetivo la mejora de servicio que brinda el campus universitario contando con un adecuado ambiente académico, gestión operacional y de proceso usando como herramienta la metodología Lean dando una mayor importancia al factor humano.

Si bien, la presencia de errores en los procesos administrativos, institucionales y actividades académicas alteran la productividad y la calidad de lo ofrecido por una institución, para ello existen modelos o metodologías que se están adoptando para lograr una mejora en las operaciones de forma que se pueda mejorar la calidad y el servicio al cliente. Por ello los resultados revelan que hoy en día se busca hacer las cosas en el menor tiempo posible. Otro aspecto es el ajuste a la necesidad del cliente. La empresa se ajusta a los requisitos del cliente en el campo de atención, incluso en las normativas y requisitos, casi todo en cuanto se quiera satisfacer al cliente para su ingreso a la Institución, y luego se tomarían acciones para la fidelización, de tal forma que se convierta en un cliente asiduo.

Esta investigación aporta en la actualidad con procedimientos científicamente argumentados que permitan gestionar proactivamente la mejora de la calidad de sus procesos, lo cual dificulta la aplicación de metodologías con esta concepción. Es necesario analizar propuestas metodológica que haga posible gestionar efectiva y eficazmente los procesos que inciden directamente en la mejora de la calidad institucional, lo cual requiere de una investigación profunda y un riesgo de las instituciones de educación superior hacia la

aplicación de herramientas teórica-prácticas no convencionales y definir claramente las condiciones concretas en donde van a ser aplicadas lo mismo que el tiempo de su aplicación.

García y Lozano (2020) en su trabajo de investigación denominado “Tecnologías de la información y Comunicación en las asignaturas de especialidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Escuela Profesional de Turismo UNSAAC- 2017- II” tuvieron por objetivo demostrar en qué medida se utilizaron las TIC en las asignaturas de especialidad incide en el proceso de enseñanza aprendizaje; con una muestra de 182 estudiantes. La metodología desarrollada tuvo enfoque cualitativo y de alcance descriptivo.

La investigación concluye que el 81% de estudiantes y el 100% de docentes utiliza TIC; sin embargo, pero en un nivel incipiente, porque se basan solo en la utilización de dispositivos tecnológicos, debido a la falta de cultura informática por parte de los estudiantes, como deficiente infraestructura y equipo moderno, ausencia de capacidades y conocimiento de las ventajas que implica incorporar las TIC en el proceso formativo, y la falta de capacitaciones y gestión de las autoridades para la aplicación de las TIC en la evolución de enseñanza aprendizaje.

El aporte que realiza dicho estudio a esta investigación es el de precisar el estado vigente la aplicación de las TIC y cómo esto afecta al proceso de enseñanza aprendizaje. Sobre todo, el establecimiento de la marcada necesidad de una mejora en dicho uso a fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Arena (2012) realizaron una investigación denominada “Propuesta de Metodología de un Proceso de Transferencia Tecnológica, de la Universidad a la Empresa”; El objetivo de esta tesis es plantear una metodología para el proceso de transferencia tecnológica de la universidad a la empresa. Por tal motivo, se consideró un estudio de caso al proyecto simulador que viene ejecutándose en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Así mismo,

se evalúan los diferentes tipos de transferencias que podrían ser beneficiosos, a partir de las aplicaciones que se puedan otorgar a este simulador.

En esta investigación se basa en pasos sistemáticos, tales como el equipo de trabajo que está orientado a la transferencia de la tecnología y al conocimiento del estado actual del proyecto, así como conocer las limitaciones y beneficios con la finalidad de encontrar la mejor opción de transferencia. Así mismo, se debe conocer e identificar las opciones de aplicación de la tecnología, permitiendo que estas opciones sean accesibles y rentables para la universidad. Por tal razón, es de suma importancia generar una serie de información documentada que está comprendida por el estado actual de la tecnología, la asistencia técnica, los manuales, entre otros.

Esta investigación permite afirmar que la tecnología presentada se encuentra en una etapa de mejoramiento, permitiendo que las diferentes opciones de transferencia, valorización y la creación del paquete tecnológico puedan cambiarse en otra etapa del proyecto. Es importante recalcar que las limitaciones de esta metodología están relacionadas al caso en estudio, debido a que muchos de los procesos presentados en la tesis están vinculadas al proyecto generando que se tenga que modificar algunos pasos de la metodología en otros proyectos.

Espinoza (2017) en su investigación denominada “Las tecnologías de la información y comunicación y su incidencia durante el desarrollo académico en las universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao en el año 2017”. El objetivo de esta investigación es el desarrollo de las TIC como importancia sustantiva en la educación superior porque a través de este se transmite informaciones valiosas sobre datos, trabajos de investigación para el desarrollo de la ciencia y el conocimiento en sus diversas disciplinas, al vincular las TIC con las competencias en un mundo actual, con una economía globalizada, exige personas competentes orientadas hacia la competitividad en los saberes del ser, saber y hacer.

La investigación concluye con la contribución y desarrollo académico de las Universidades Públicas de Lima Metropolitana y Callao, siendo el chi cuadrado calculado 175.640 mayor que el chi cuadrado crítico 7.81 por lo tanto se puede afirmar que la implementación de las tecnologías de información y comunicaciones en las diversas organizaciones mejora la calidad del producto, servicio y sus procesos logrando ser competitivas en el mercado. Esta investigación aporta la identificación de las incidencias de las TIC como un factor dinámico de los procesos de enseñanza-aprendizaje, generando rol constructivo de docente-alumno, fortaleciendo al profesor como facilitador y el alumno en su papel más activo, con mayor autonomía y responsabilidad en las actividades educativas.

2.2. Bases teóricas

De acuerdo a lo señalado por Taiichi Ohno (1995, p.3) *Lean Manufacturing* o Manufactura *Lean* se inicia en Japón, en tiempos de posguerra, cuando se vivía en un país abatido y golpeado luego de perder la guerra, escenario donde la producción cayó tanto que llegó a ser diez veces menor que la producción de los EE.UU., entonces, Taiichi Ohno ingeniero industrial proveniente de Japón, decidió conocer referentes metodológicos empresariales de otros países, quedando impresionado por la industria automotriz estadounidense, en especial la del empresario Henry Ford, por lo que decidió trasladar estos principios a la empresa que estaba desarrollando en Japón: Toyota.

Cuando Toyota adapta los principios americanos en sus procesos, Taiichi Ohno (1995, p.13), su sociedad y cultura se inicia con el concepto de *Lean Manufacturing*. Aunque en los inicios de los 90' esta metodología fue acreditada con las siglas TPS o *Toyota Production System* (Sistema de producción Toyota). *Lean* fue también llamada como la metodología de manufactura esbelta, considerándose como filosofía de producción y servicios para la mejora de procesos, cuya base está justificada en la extirpación de desperdicios y todas aquellas

actividades, operaciones o tareas de un proceso que no agregan valor, aumentando así los niveles de productividad como también de competitividad. (Hernández y Vizán, 2013,p.10)

Al día de hoy, la conocemos únicamente como *Lean*, siendo una filosofía flexible donde a partir de esta forma de trabajo se adapta a muchas aplicaciones, entre ellas: los emprendimientos y también en la educación. El valor fundamental del *Lean* es identificar aquellas actividades o procesos que agregar valor y reducir o eliminar los que generan desperdicio, *Lean* identifica claramente diversos tipos de defectos que suelen presentarse en algunas empresas, partiendo de ese momento con la generación de soluciones. Entre los defectos que identifica esta filosofía están: (Pérez, 2011, p. 47)

El producir en exceso (Sobreproducción), pérdida de tiempo en todos aquellos procesos que involucran toma de decisiones, así como, autorizaciones (Tiempo de espera), El simple hecho de transportar de manera ineficiente los materiales de producción, clientes o datos (Transporte), añadir procesos que no son innecesarios o requeridos, específicamente para lograr la satisfacción del cliente (Exceso de procesos), mantener elevados niveles de existencias en stock (Inventarios), dilatar las operaciones humanas perdiendo tiempo en rutinas ineficientes (Movimiento), producir bienes defectuosos que generan pérdida constante y aumentan el costo final del producto (Producto defectuoso), y por último, subutilizar el talento humano de las organizaciones (Potencial humano). (Pérez, 2011, p. 47)

A partir de la identificación de estos desperdicios que identifica esta filosofía se generan los principios del *Lean Manufacturing*; que resultan recurrentes desde el enfoque de la variable humana, modo de trabajo y forma de pensar:

- Laborar en las instalaciones y constatar las observaciones en su lugar (in situ);
- Desarrollar liderazgo de equipos comprometidos con la propuesta de valor y capaciten a otros;
- Interiorizar la cultura de “detener la línea” cuando está saliendo mal;

- Construir una organización que reflexione y aprenda constantemente aplicando la mejora continua;
- Formar personas comprometidas que persigan la cultura y ontología de la empresa;
- Integrar el respeto tanto con proveedores como con colaboradores apoyándolos con propuestas retadoras medibles y realizables;
- Identificar y suprimir procesos que son claves y no generan valor y funciones innecesarias;
- Promover a las personas y formar equipos de alto desempeño multidisciplinarios;
- Empoderar al personal clave para que la toma de decisiones sea descentralizada;
- Integrar sistemas de información y funciones organizacionales;
- Lograr el total compromiso de la dirección con el enfoque del modelo Lean. (Gonzales, 2016)

Lean Manufacturing se considera una opción versátil que puede ser implementada en múltiples escenarios industriales. Por origen, esta metodología inició su crecimiento luego de la Segunda Guerra Mundial, cuando Japón y Alemania asimilaban los impactos socio-económicos después de la guerra. Para la construcción, conformación y modelamiento de adaptación de *Lean Manufacturing*, se logró estructurar metodológicamente una propuesta que consistente en cuatro etapas fundamentales planteadas por Sarria, Fonseca y Bocanegra (2017):

- i) Análisis de la condición actual de donde se obtiene una comparativa matricial de las diversas metodologías más representativas de implementación;
- ii) Delimitación de los parámetros de preferencia del formato propuesto;
- iii) Elección del prototipo; y
- iv) Descripción del prototipo.

Sarria Yépez recopila la información de Baudín (2007) quien señala que dentro de los instrumentos y métodos propios de *Lean*, este decide incluir la herramienta de control visual en los procesos, donde, agregado la aplicación del *Kanban*, permite la señalización de los elementos que transitan por la cadena de valor e instalación productiva de la organización, lo hace permisible la asimilación de técnicas que contribuyen a detectar el embotellamiento, entre diversas características. Complementando lo antes señalado, está la aplicación de indicadores de acción para el desempeño o *Key Performance Indicator* (KPI), con los que podemos estudiar el comportamiento de los flujos del sistema productivo y de los procesos que lo integran.

El Modelo metodológico para implementar *Lean Manufacturing*, donde propone cómo conformar el conjunto de herramientas básicas como las 5S, Mejora Continua (*Kaizen*) y la mitigación de desperdicios, donde se consideran múltiples variables con la finalidad de conseguir una metodología de implementación estandarizada, para la educación superior, tales como Infraestructura educativa, cultura regional, clasificación de servicios, tamaño de la organización educativa, entre otras. Como resultado, al analizar el modelo, es importante considerar la elaboración de un diagnóstico detallado a fin de identificar los muda, despilfarros o también llamados desperdicios que impactan de manera negativa en el desarrollo del sistema académico, de tal manera que se logre implementar las 5S en los procesos educativos, los que permitirán hallar y suprimir los residuos o despilfarros, mediante la aplicación de diferentes prácticas *Lean*, logrando una mejora continua sostenible en el proceso enseñanza-aprendizaje (Sarria et al., 2017).

Pérez (2011) afirma: “Taiichi Ohno originalmente identificó 7 patrones de desperdicios. Ulteriormente en Toyota consideraron agregar un patron más” (p.47), siendo los siguientes:

2.2.1.1. Sobreproducción

Se refiere a la superproducción o stock acumulado sin demanda, considerándose como despilfarro. Usualmente, la producción en exceso considera asegurar el producto no demandado por el mercado y genera incremento de costos de: energía, personal y otros costos vinculados a la producción, ocupando espacios innecesarios. Por ello, lo eficiente es producir, específicamente, lo solicitado por el mercado en clase, calidad y cantidad. Llovet (2016) considera que: la sobreproducción del conocimiento representa ¿Cuánto del contenido que estudia un alumno simplemente no le servirá para nada?, ¿Por qué no simplemente quitar de la vista lo que no interesa? Mejor enfocarse en los contenidos verdaderamente relevantes.

2.2.1.2. Productos defectuosos

Los productos defectuosos representan un desperdicio, puesto que debe eliminarse o reprocesarse, esto supone la pérdida debido a la repetición de tareas que no aportan valor. Mangas (2017) “No obstante si el producto defectuoso huye al control y es adquirido por el cliente, entonces añade costos adicionales por la reparación o reposición del artículo o mercancía defectuosa, sin añadir la imagen de descredito y el riesgo probable de pérdida del consumidor” (p. 28). En ese sentido, Llovet (2016) señala que: “La información con defectos genera retrabajo. Que el grupo total no ‘pague’ la ineficiencia del aprendizaje de un solo individuo. Pero al mismo tiempo que un solo individuo aprenda de todo el grupo si es el único que no sabe algo. Es retador, pero necesario para que el aprendizaje en un grupo sea realmente eficaz” (p.2). Estos aspectos están referidos a productos defectuosos en la educación.

2.2.1.3. Transportes Innecesarios

Está referido a aquellos movimientos de insumos, materia prima o documentos (transporte de información, por ejemplo) desde un área de almacenamiento hacia determinado proceso, o entre procesos siguiendo el flujo de valor. Llovet (2016) menciona: “Se puede

aprender en todo momento, no solamente en el aula. Incorporar al proceso de aprendizaje actividades mentales que permitan al alumno aprender mientras él y el mundo se mueve. Enseñar a observar y elaborar críticas constructivas de lo que sucede”. Estos aspectos mencionados están referidos al desperdicio de transporte innecesario orientados a la educación.

2.2.1.4. Tiempos de espera

Los tiempos de espera entre o durante las actividades que se desarrollan en diversos procesos, donde pueden afectar tanto a los trabajadores que participan en ellos, así como, a los materiales, mercancías o servicios. El despilfarro está en conformarse y no reformular el proceso para poder ir más rápido y seguro. Por ello, Llovet (2016) considera que: “No deben existir ‘pausas’ en el aprendizaje. Todo el tiempo es posible aprender y además disfrutar de ese aprendizaje. Es necesario estimular a los estudiantes para que busquen proactiva e incansablemente aprender de todo, de todos, todo el tiempo. Sembrar ese espíritu, esa semilla, ese cosquilleo. Inspirar. Retar” (p.03).

2.2.1.5. Sobreprocesamiento

El sobre-proceso es aquella actividad que se realiza más de lo imprescindible a fin de lograr el servicio o el bien deseado, ya sea por falta de instructivos, adiestramiento incorrecto, por volver a procesar un producto o por el simple hecho de montar el registro de tiempos de espera. Llovet (2016) considera que: “Evitar volver a enseñar lo ya enseñado... o volver a aprender lo ya bien aprendido. Asegurarse de que si existe un concepto difícil de entender que todo el grupo debe saber antes de ir a otro tema, ha sido conocido y claro para toda la clase, si no es así, personalizar el requerimiento remedial” (p. 03).

2.2.1.6. Movimientos innecesarios

Son aquellos menesteres ejecutados sin ser necesarios para cumplir adecuadamente una actividad u operación, este exceso de movimientos innecesario se produce cuando hay:

- Inadecuada distribución de las mesas de trabajo, maquinaria o equipos
- Inadecuado Layout de distribución del flujo de producción
- Lugar de trabajo disergonómico
- Carencia de homogenización de herramientas y métodos de trabajo

Cabe considerar que Llovet (2016) señala: “Los movimientos innecesarios que suele suceder cuando el grupo de estudiantes cambia de una clase a otra de diferente materia. Ese movimiento -y tiempo de adaptación- le cuesta al aprendizaje. Para eso es necesario incorporar ejes transversales que conecten entre sí los contenidos entre las distintas materias. Este es un concepto pedagógico bien conocido, pero poco aplicado porque requiere mucho trabajo en equipo entre los profesores titulares de los distintos cursos y materias”. Estos aspectos mencionados se adaptan al contexto educativo.

2.2.1.7. Exceso de existencias

Se considera existencias excedentes e innecesarias para satisfacer el requerimiento vigente del cliente (externo o interno). Llovet (2016) considera: “Los inventarios de aprendizaje ¿Qué tanta información puede retener el alumno? Una conferencia/clase de una hora donde sólo hable el profesor no servirá de nada. Será un inventario de tiempo y conocimientos completamente desperdiciado. Cambiar las dinámicas, utilizar diferentes recursos didácticos, promover constantemente el análisis, la crítica, el diálogo, el debate, la oratoria, la síntesis, la abstracción, la profundización; en todos los temas, en todos los momentos, procurará que cada cosa que se va aprendiendo se retenga” Están relacionados al contexto educativo.

2.2.1.8. Creatividad desaprovechada

Es el talento humano desaprovechado o minimizado en: conocimientos, iniciativas, experiencia profesional, etc., por ello, Rodríguez (2019) señala: “La pérdida tiempos, ideas, mejoras, aptitudes, así como el desperdicio de oportunidades de aprendizaje, solo por no

motivar o saber escuchar a los trabajadores, generando pérdida de tiempos, aporte de ideas, aptitudes, mejoras, desperdiciándose así, oportunidades de aprendizaje, únicamente por no motivar o escuchar a los trabajadores. Bajo el enfoque *Lean* identifica aquellas actividades críticas que no agregan valor y suprime, por consiguiente se formará una flujo celular pieza a pieza, la misma que de forma cerrada alinea a personas respetando las etapas del proceso. La formación de células de trabajo contribuye con la integración del personal y con el flujo pieza a pieza de un producto o servicio a través de varias operaciones a un ritmo determinado por los requerimientos del cliente con los menores retrasos y esperas posibles, con la participación de aportes del personal, logrando que este flujo elimine los diversos tipos de desperdicios anteriormente descritos” (p.24).

Madariaga (2020) expone que: “Las denominaciones «*Toyota Production System*», «*Lean production*», «*Lean Manufacturing*», «manufactura esbelta» y «producción ajustada» son sinónimas. *Lean Manufacturing*, corresponde a una nueva metodología de conducción del sistema de producción y gestión de personas, materiales, máquinas y procesos que contribuye con la mejora de la calidad, la eficiencia y el servicio, mediante la eliminación permanente de todo tipo de despilfarro” (p.9).

Tabla 1.

Tipos de desperdicios en Instituciones educativas superiores

Tipo de Desperdicio	Ejemplo
Procesamiento	Múltiples aprobaciones y controles en un proceso
	Exceso de consentimiento al estudiante
	Horarios de enseñanza programados para beneficio de los docentes y directores pero no de los alumnos
	Exceso de revisiones del docente por desconfianza de la primera revisión
	Registro de información del curso en diferentes formatos y constantes cambios en los reportes
	Falta de orden en la ubicación de fuentes bibliográfica en una biblioteca.
	Exceso de información académica y exceso de copias de documentos
Sobreproducción	Contenido complementario no necesario que se añade al curso
	Carga horaria desequilibrada semestralmente y programación horaria dispareja.
	Desarrollo de servicios educativos para un público no especificado.
	Enseñar temas caducos o temas ya tratados en otros cursos.

	Realizar evaluaciones de desempeño del curso solo para cumplir con el formato requerido Documentación centralizada en una sola sede y en escuelas profesionales. Acciones impropias basadas en información irrelevante que genera malas decisiones Desperdicio de folletos publicitarios por cambios realizados luego de haber sido impresos.
	Ejecución de clases sin amplitud de alumnos.
	Crear mayor oferta de graduados en carreras de menor demanda laboral
Inventario	Docentes con diferentes tipos de curriculum vitae, elaborados para diferentes propósitos. Exceso de infraestructura física con uso ineficiente y mal aprovechado. Instalaciones, equipos académicos y docentes con exceso de cargas o subutilizadas. Mantener la misma cantidad de personal en las instalaciones en periodos vacacionales de los alumnos.
	Registro de los mismos datos (notas, nombres, etc.) en varias ocasiones.
Espera	Colas extensas de espera para ingresar al centro de estudios. Tiempos de espera extensos para recibir resultados de notas o feedback. Esperas por caída de la red o fuentes de información. Demoras en la búsqueda de documentos, archivos académicos o libros. Tiempos de espera prolongados para tener respuesta a solicitudes realizadas.
	Esperas prolongadas para ingresar a reuniones, participar en proyectos o elaborar informes que deben ser completados.
	Tiempos de espera innecesarios para evaluar a los alumnos rezagados.
	Procedimientos confusos que aturullan y generan demoras.
	Esperas prolongadas para registrarse en los cursos del ciclo.
	Demoras para confirmar el inicio de clases.
Movimientos	Innecesarios movimientos de docentes, alumnos para trasladarse entre aulas o departamento así como para acceder cualquier servicio académico.
	Cambios en la oferta de docentes debido a sobre demanda de cursos o carencia de alumnos matriculados.
	Movimientos innecesarios al momento de realizar búsquedas de información.
	Envíos exagerados de información o datos académicos.
Defectos	Fallas en el registro de información de alumnos, cursos y datos en general.
	Servicios académicos lentos, defectuosos con fallas.
	Falta de documentación.
	Inadecuado desarrollo de competencias académicas del curso
Transporte	Traslados innecesarios para realizar aprobaciones de alumnos a última hora.
	Ubicaciones distantes para almacenamiento de información, documentos, etc.
	Innecesario transporte de personal, documentos, materiales, e información.
	Innecesarias aprobaciones para traslados no justificados.

Fuente: Guerrero, Silva y Bocanegra (2018)

2.2.1.9. La Metodología de las 5S

Para Chourasia (2019) el método de las 5S es una técnica muy potente de *Lean Manufacturing*, siendo empleada principalmente como base o cimiento para la construcción del proceso de mejora continua en una organización. Tiene por objetivo la detección y resolución de problemas, para mejorar la eficiencia del proceso y aumentar la calidad. 5S representa dentro de Japón una filosofía de aplicada al trabajo, que contribuye a limpieza y clasificación, así como el orden, ofreciendo un aumento inmediato de la productividad, el clima de trabajo, mejorando la seguridad, la motivación de todos los trabajadores, la eficiencia y la calidad, por lo tanto, eleva el índice de competitividad dentro de una

organización. La metodología de las 5S, fue desarrollada por Hiroyuki Hirano y debe su denominación a las iniciales de cinco palabras de origen japonés (*Seiton, Seiri, Seiso, Shitsuke y Seiketsu*) que representan los conceptos del orden, la clasificación, la limpieza, la estandarización y la disciplina.

2.2.1.10. Las 5W + H

Trías, Gonzales, Fajado y Flores (2009) señalan que: “la 5W+H es una metodología que se aplica en organizaciones como herramienta de análisis empresarial que consta en formular y responder las siguientes preguntas: ¿Qué?, ¿Por qué?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Quién? y finalmente ¿Cómo?” (p.22). Preguntas creadas por Lasswell (1979) y están referidas a lo siguiente:

- a. ¿Qué se pretende mejorar? (WHAT)
- b. ¿Por qué es necesario mejorar? (WHY)
- c. ¿Cuándo se debe mejorar? (WHEN)
- d. ¿Dónde se va a realizar la mejora? (WHERE)
- e. ¿Quién llevará a cabo la mejora? (WHO)
- f. ¿Cómo se realizará la mejora? (HOW)

2.2.1.11. Mantenimiento autónomo (TPM o Total Productive Management)

Representa un modelo creado para gestionar la Mejora Continua que pretende tanto identificar como eliminar pérdidas. Su base es formar el conocimiento y desarrollar las habilidades de las personas a fin de que la forma como se usan los recursos se optimice. Con ello se busca que la organización aumente su competitividad al mejorar la interacción tanto de personas como de máquinas, así como de métodos y materiales.

Una variable clave es lograr la integración perfecta con otras tareas u operaciones indispensables dentro de TPM: la formación del personal, su correcto adiestramiento y la

mejora orientada. “Una de más importantes funciones es identificar y tratar con prontitud las anormalidades del equipo, que representa el objetivo preciso de un adecuado mantenimiento” (Suzuki, 1995, p. 87). Cuando hablamos de mantenimiento autosuficiente, esto comprende toda actividad llevada a cabo por el departamento encargado de la producción y que está relacionada con el mantenimiento para así mantener la estabilidad y eficiencia al operar la planta. Los objetivos planteados en un programa de mantenimiento autónomo, según expone Mejía (2008) son:

- A través del uso correcto y de revisiones constantes y diarios, evitar que surja alguna clase de deterioro;
- Restaurar los equipos y gestionarlos adecuadamente para así llevarlos a su estado ideal;
- Dejar establecidas cuáles serán las condiciones básicas requeridas que permitan que los equipos estén bien mantenidos en forma permanente. (p. 26).

2.2.1.12. Estandarización

Dice Imai (1998) que no puede haber mejoramiento si no hay estándares. Si lo visualizamos desde este punto, la estandarización es la iniciativa para mejorar programas educativos. (...) todo esto haciendo uso de las TIC., plantea en concreto, que las tecnologías desarrolladas para solucionar propósitos en materia educativa, deberían tener suficientes elementos de accesibilidad e interoperabilidad todo material didáctico diseñado, así como también que permitan la durabilidad y la reutilización de los mismos. Esto a tal grado que su uso se lleva a cabo sin depender de un Sistema de Administración de Aprendizaje (p. 111).

Según Cisco (2010) como se cita en Cubides (2014), “la tecnología aportó dos enfoques principales al sistema educativo: revolucionando la gestión y la distribución de la información, y creando repercusión en cierta medida en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 678). En las próximas evoluciones, los estándares de la tecnología usada en la virtualización tecnológica en la educación, se centrarán en los siguientes aspectos: repositorio para todos los contenidos disponibles; programas de certificación y arquitectura de las soluciones tecnológicas para propósitos educativos tanto para docentes como estudiantes.

Desde esta perspectiva los procesos y nuevas plataformas TIC han tenido un impacto trascendental en la educación, que permitió reformular, rediseñar e innovar currículos, donde tanto los docentes y estudiantes sufrieron cambios dentro del espacio educativo que permitió la implementación de la metodología Lean Manufacturing convirtiéndose en espacios abiertos, creativos y flexibles en el proceso para diseñar, implementar y evaluar las TIC, con fines de establecer un escenario firme, dado los resultados encontrados proponen la estandarización del uso de las TIC dentro de los espacios educativos.

2.2.2. Espacios educativos apoyados en TIC

Valencia, Serna, Ochoa, Caicedo, Montes y Chávez (2016) definen a un espacio educativo apoyado en TIC como el estado estructurado en las que se buscan propósitos compactos del aprendizaje, y que posibilita interrelación entre el estudiante, el contenido y el agente educativo; y en las que se integran las TIC por las facultades que ellas presentan. La responsabilidad de los órganos educativos es a contar con proposiciones coherente, que asegure los resultados exitosos delante de la calidad de sus proyectos. Esto involucra la constitución de un respaldo tecno-pedagógico en congruencia con las directrices institucionales conforme a su misión y visión educativas (p. 22)

Cisco (2010) también señalan que el empleo de las TIC en la educación logra la evolución de la preparación para el aprendizaje significativo. Muchas instituciones integran las TIC en sus espacios educativos, esto implica la organización de un soporte tecno-pedagógico en coherencia con los lineamientos institucionales conforme a su misión y visión educativa. En virtud de lo mencionado, los autores señalan que las TIC, desde la dimensión pedagógica, deben partir del desarrollo de las siguientes competencias: del diseño, implementación y la evaluación de espacios educativos mediados por TIC. (p.32)

Según Hernández (2017) las TIC se definen como un conglomerado de instrumentos tecnológicos que posibilitan la transferencia de información mediante una intercomunicación activa que se avala en el soporte digitalizado de datos; asimismo, dentro de un espacio educativo son consideradas como enlace para la edificación de conocimiento con el elemental propósito de conseguir un ideal aprendizaje en el estudiante, basado en el enfoque pedagógico. La aplicación de las TIC ha evolucionado como un elemento indispensable en los espacios educativos.

Según la Unesco (2017): Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) consiguen integrar, acrecentar y remodelar la enseñanza en espacios educativos. Como factor principal de las Naciones Unidas para la educación, tiene como responsabilidad internacional brindar apoyo a todos los países a comprender los beneficios que lleva estos nuevos avances tecnológicos con miras a Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS4). La Unesco demuestra a través de diferentes ámbitos como la tecnología acerca y facilita a un más a los estudiantes y docentes simplificando la enseñanza y facilitando el aprendizaje universal.

Mutumba, S., Worbs, Z. y González E. (2017) En este foro se centró en aprovechar las TIC para alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible para la Educación 2030. Aquí se afirma la necesidad de sacar partido de las TIC y de esta manera potenciar los espacios educativos, la emisión del conocimiento, para mayor accesibilidad a la información, impulsar un aprendizaje pertinente y de calidad, y garantizar una prestación de servicios más eficaz. La capacidad, cada vez más potente y la asequibilidad de las TIC, han permitido la eficaz proliferación de instrumentos y aplicaciones digitales, especialmente, en los países de bajos ingresos.

Según Belloch (2015) indica que: “El uso de las tecnología de la información no siempre son conductores de la implementación de métodos específicos de enseñanza y aprendizaje”. Las TIC se encuentran complementándose cada vez más en los espacios educativos de modo gradual, modificando aquellos procedimientos ambiguos, sin ignorar la gran relevancia que se demuestra dentro de este proceso. No solo hacen alusión a la transformación o modernización de las técnicas previamente aplicadas, se basan un poco más en interés y concentración que los estudiantes pueden llegar a prestar al docente, ya que de eso dependerá la adquisición de conocimientos que están siendo transmitidos. (p. 8)

Urueña (2016) señala que las dimensiones para la implementación de las TIC en el espacio educativo son tres: Primero, incorporación de las TIC como herramientas didácticas para el respaldo del periodo docente. Segundo, integración de las TIC como grado de estímulo de una utilidad infalible de la misma. Tercero, inserción de las TIC como objeto de criticidad y conocimiento. En relación con la primera dimensión es un medio o método de respaldo para el desempeño docente y el proceso de enseñanza aprendizaje.

Segura (2017) Destaca la existencia de tres obstáculos trascendentales que impiden un mayor uso de las nuevas tecnologías en el aula: la cognición y las perspicacias tecnológicas que domina el docente, las coordinaciones aplicables con los recursos en los centros educativos y las pretensiones estigmatadas por el sistema educativo (Exceso de contenidos, estrictos criterios de evaluación, etc.). Con relación a la dimensión TIC como medidas de fomento hacen referencia a un uso eficiente de las mismas. La necesidad de todos los ciudadanos activos en la sociedad de la información ha dado lugar a nuevos objetivos educativos, competencia tecnológica y aptitud informacional. La dimensión de las TIC como objeto de análisis crítico, conocimiento y comprensión reside en percibir el plano social, político y cultural para orientar la práctica hacia fines sostenibles y justos.

Según Suasnabas, Díaz, Ávila y Rodríguez (2017); el uso de las TIC como centro de instrucción han impuesto nuevas perspectivas conceptuales de la enseñanza y aprendizaje, presentando ventajas en comparación con el uso de medios considerados como tradicionales. Siendo capaz de crear espacios educativos viables para el pensamiento colectivo; además de darle a la educación la nueva dimensión de ser el motor fundamental de la evolución económico y social de un país. Aun cuando, se hace énfasis también en la dificultad del acceso, tanto de los docentes como de los estudiantes a las TIC; y que dicho problema está lejos de ser resuelto en muchos países. Por lo que es necesario seguir haciendo los esfuerzos necesarios para hallar posibles soluciones a dicho impase.

Según Diéguez, Ajila, Velázquez y Reyes (2017); para entender el funcionamiento de las TIC sobre el método procesal de enseñanza aprendizaje dentro de un espacio educativo, es necesario distinguir, primero, los dos grandes roles que cumplen las TIC: primero el papel de ser objeto del proceso de enseñanza aprendizaje, es decir, cuando dicho proceso se encarga de enseñar sobre el uso de las TIC para emplear grandes cantidades de información o para suavizar y simplificar el trabajo; y el rol de integrarse al proceso de enseñanza-aprendizaje, para ser específicos, cuando se emplea como herramienta dentro del proceso, ya sea para categorizar el mensaje o transformarlo para que sea más factible. Como herramienta, se le asigna a las TIC las siguientes ventajas relevantes:

- Suprimir los obstáculos del tiempo y espacio en la evolución del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Disponer de una formación personalizada, ya que reside la expectativa de habituarse a la información y las actividades de los estudiantes.
- Garantiza que los estudiantes y docentes tengan metodologías ágiles a las nuevas novedades de información e interacción de la misma.
- Facilita el enlace para la comunicación entre el docente-estudiante y extendiéndose fuera de las aulas, ya que pueden interconectarse por correo electrónico u otras plataformas y aplicativos.
- Genera el intercambio de conocimiento colaborativo entre el docente-estudiante y acrecentando la habilidad de socializar en diferentes entornos.
- Brinda la capacidad de desarrollar habilidades editoriales, gráficas y audiovisuales.
- Un mejor camino para acceder a mejores instrumentos educativos para estudiar y trabajar un determinado contenido.
- Amplia la motivación.

Zúñiga (2018) señala que: “Introducir TIC en el sistema de enseñanza aprendizaje, menciona que debemos empezar buscando su relación con la definición de tecnología, es decir, ver a las TIC como un tipo de tecnología dedicado a los procesos de información y comunicación. A este entendimiento le añade la finalidad por la cual le sacamos provecho al aplicar TIC durante el proceso de enseñanza - aprendizaje dentro del espacio educativo, es decir, mejorar u optimizar la construcción de procesos y actividades sociales del entendimiento, la asimilación del trabajo grupal”.

2.2.2.1. Diseño de espacios educativos apoyados en TIC

Planificar y organizar los distintos elementos implicados en la construcción de un espacio educativo apoyado en TIC es impulsar el aprendizaje significativo del estudiante, así como su formación integral. Durante el desarrollo de este proceso se debe tener el enfoque de mejorar la gestión diaria de las TIC dentro del espacio educativo. El diseño de espacios educativos dan a conocer los que haceres que deben ejecutarse, optimizar los medios para la disponibilidad de contenido, y generar un tiempo y espacio flexibles a fin de que permitan un mejor manejo de recursos (Valencia et al., 2016).

Tanto para la selección como para el uso de las TIC ha de tenerse en cuenta que faciliten la comunicación y la disposición de contenido justo para llevar a cabo la práctica pedagógica. Es decir, que mejoren la difusión de contenidos, la acumulación, la emisión, transmisión y el intercambio de información. Todo esto teniendo en cuenta que el resultado no altere los procesos y procedimientos tradicionales de una clase para que así no demande en el estudiante elevadas exigencias en cuanto a su forma de interacción con el contenido (Gomez y Macedo 2010).

García y Lozano (2020) Entre las aplicaciones más adoptadas se encuentran la digitalización de contenidos, evaluaciones tradicionales apoyadas en una LMS (Learning Management System) o Sistema de Gestión de Aprendizaje, por que proporcionan calificaciones inmediatas, una rápida retroalimentación (individual o grupal) y evita procesos manuales de calificación sin dejar de ser confiables; y blogs colaborativos que favorezcan la comprensión de los temas analizados en clase al mismo tiempo que hay un intercambio colaborativo tanto de recursos digitales como de puntos de vista.

2.2.2.2. Implementación de espacios educativos apoyados en TIC

Valencia et al, (2016) Aquí el docente usará las distintas TIC para reordenar su praxis pedagógica, a la vez que cuenta con la colaboración de los estudiantes dentro de las actividades metodológicas en los procedimientos de enseñanza aprendizaje. Las TIC, que inicialmente eran consideradas como herramientas que ponían de manera sencilla grandes cantidades de información a disposición de los estudiantes, pasan a ser una herramienta que facilita la edificación de conocimiento, ya que además de facilitar el acceso a la información permiten utilizarla y transformarla a distintos formatos de presentación que logren la simulación y modelamiento de problemas.

Zuñiga A. (2018) Durante la implementación, el docente logra convertirse en un facilitador del aprendizaje capaz de monitorear los distintos estados de conocimiento por los que pasan sus estudiantes, en la práctica las distintas consignas y situaciones de aprendizaje buscan el uso reflexivo de las herramientas seleccionadas, el trabajo autónomo como colaborativo en sus estudiantes, monitorea y retroalimenta de manera activa el proceso de construir el conocimiento. El docente debe asegurarse de que exista relación y coherencia entre la cantidad de los contenidos, los objetivos definidos, los contenidos de enseñanza aprendizaje, los procesos de evaluación y todo el conjunto de herramientas tecnológicas seleccionadas.

2.2.2.3. Evaluación de espacios educativos apoyados en TIC

Valencia et al, (2016) Valorar la efectividad del espacio educativo implementado, apoyado en las TIC. El resultado de este procedimiento es determinar de qué manera el espacio educativo implementado favoreció el aprendizaje de los estudiantes y cómo el incorporar TIC en las prácticas educativas del aula benefició dicho aprendizaje. Al dimensionar la eficiencia de integrar las TIC dentro de las actividades y desarrollos educativos, el docente debe enfatizar, el pro y contras de los aportes de las TIC en términos de tiempo, recursos y acceso a mayor cantidad de información. Los avances logrados deberán ser compartidos entre docentes. Hernández (2016).

Como resultado de la evaluación se proponen adaptaciones, cambios y estrategias para que cada vez se haga más evidente las aportaciones que brinda las TIC al proceso de enseñanza aprendizaje. Adicionalmente, en este proceso se identifica la prioridad del seguimiento y de la medición como mecanismo en favor del desarrollo y de la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje que están respaldados por las TIC. Hernandez (2016).

2.2.3. Metodología Lean Manufacturing y Espacios educativos apoyados en TIC

La incorporación de Lean Manufacturing (modelo de gestión de procesos industriales) en los medios TIC constituye la aplicación de los inicios enfocados a maximizar el valor para el cliente. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación facilitan a los docentes y estudiantes en el proceso del cambio determinante de su quehacer diario en los métodos de enseñanza aprendizaje. Gómez y Macedo (2010) sostiene que en la práctica, la metodología Lean pretende optimizar los espacios educativos apoyados en procesos TIC con el objetivo de añadir valor al funcionamiento efectivo y con mejor calidad. El enfoque Lean implementado en espacios educativos contribuye, con los órganos educativos y dependencia de TIC, desechando todo tipo de contenido que no contribuye (reduce waste).

Según la Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales (2012), los entornos de aprendizaje apoyados en las TIC instaura un ámbito que requiere la intervención de métodos y procedimientos pedagógicos definido por sus espacios, relaciones interactivas organización social, variabilidad de recursos y formas de distribución del tiempo, en donde los procesos educativos contribuyen como componentes y factores intrínsecamente formado en dicho sistema desde la intervención tecnológica. Desde este punto de vista, se exponen novedosos contextos armónicos que ofrecen las TIC, de esta forma con ayuda de Lean y su proceso de mejora continua, nos proveerá esta utilidad, con la modalidad de gestor del rendimiento, organizador y resultados necesarios.

Visto de otra manera, nos imparte una visión de mejora que se centra, particularmente, en los comportamientos y actitudes. También involucra, tanto a dirección de la organización como a todos los empleados, puesto que estamos ante una filosofía, una forma de trabajar que significa: mejorar cada día. Lean, según Enríquez (2014), es: “Si no es eficaz, ¡hazlo eficaz!, si es eficaz ¡hazlo eficiente!, si es eficiente ¡mejóralo!”. Se centra en eliminar actividades que no añaden valor a cliente (Waste) y entrar en ciclos de mejora continua. Por lo tanto, si deseamos de cambios, deseamos mejoras, creemos que Lean es una gran alternativa ya que no requiere grandes inversiones financieras ni grandes cambios de herramientas.

Capítulo III: Metodología

3.1. Enfoque, alcance y diseño

Para el trabajo de investigación, el enfoque elegido es de tipo cualitativo, según Silva (2018), las variables que están implicadas deberán ser recolectadas con cuestionarios y descripciones de la variable *Lean Manufacturing* para instaurar principios de liderazgo, eliminar desperdicios, implementar mejoras en la metodología, incrementar la satisfacción de partes interesadas docente - alumno.

El alcance de la investigación es de tipo explicativo. Hernández, Fernández y Baptista (2010), que muestra el propósito de una pesquisa es revelar condiciones y circunstancias. Es decir, relatar el fenómeno y cómo se muestra. Las investigaciones descriptivas identifican y especifican las características trascendentales de personas y todo tipo de fenómeno que pueda ser sometido a análisis. El siguiente análisis busca y recoge información con respecto a una circunstancia anteriormente determinada entre los diferentes participantes (docente – alumno) que interactúan en la institución educativa superior. Considerando que la metodología *Lean Manufacturing* no es un concepto rígido, su peculiaridad consiste en la aplicación de distintas herramientas, métodos y técnicas desarrolladas para el mejoramiento del flujo de procesos, siempre con el apoyo de las autoridades con pleno convencimiento de los requerimientos y necesidades de docentes y estudiantes.

El diseño de esta investigación es de tipo fenomenológico. Hernández, Fernández y Baptista (2010), señalan que una investigación fenomenológica describe y entiende la anomalía estudiado desde un ángulo individual y colectivo de los intervinientes y le da un significado basado en el análisis de este. La presente investigación pretende describir y analizar la situación actual y circunstancias de la institución con respecto a la aplicación de racionalización del método, eliminación de mudas (cualquier actividad que consume

recursos, sin poder crear valor) en los procesos de generación de servicios (considerando a estos como ciclos extendidos de tiempo e innecesarios); y tiempos de espera entre actividades que no generan valor.

3.2. Matrices de alineamiento

3.2.1. Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Variables	Categorías	Metodología
<p>General</p> <p>¿Cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye al desarrollo de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I?</p> <p>Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I? 2. ¿Cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I? 3. ¿Cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I? 	<p>General</p> <p>Explicar cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye al desarrollo de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I.</p> <p>Específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicar cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I. 2. Explicar cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I. 3. Explicar cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC, desde la percepción de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I. 	<p>Metodología <i>Lean Manufacturing</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sobreproducción 2. Tiempo de espera 3. Inventario elevado 4. Transporte innecesario 5. Movimientos innecesarios 6. Producción defectuosa 7. Reprocesos 8. Personal subutilizado 	<p>Enfoque: Cualitativo</p> <p>Alcance: Explicativo</p> <p>Diseño: Fenomenológico</p> <p>Población y muestra: 3 docentes y 12 estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima en el 2021-I.</p> <p>Técnica: Observación y entrevista</p> <p>Instrumento: lista de cotejo y guía de preguntas para entrevista a profundidad.</p>
<p>Espacios educativos apoyados en TIC</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de espacios educativos 2. Implementación de espacios educativos 3. Evaluación de espacios educativos 			

3.2.2. Matriz de operacionalización de la metodología *Lean Manufacturing*

Definición conceptual	Definición operacional	Categorías	Indicadores	Guía de preguntas para entrevista a profundidad	Ítems de Lista de cotejo
Lean Manufacturing es una filosofía que agrega valor a uno o más procesos reduciendo desperdicios. Lean identifica una serie de defectos en los que caen algunas empresas y a partir de eso genera soluciones (Hernández & Vizán 2013).	Sobreproducción, tiempo de espera, inventario elevado, transporte innecesario, movimientos innecesarios, producción defectuosa, Reprocesos y personal subutilizado que se evaluarán aplicando una lista de cotejo y una guía de observación.	Sobreproducción	1. Sobreproducción de contenido académico	¿Qué opinión tiene sobre la cantidad actual de contenidos académicos?	¿Hay mucha cantidad de contenidos académicos?
		Tiempo de espera	2. Tiempo de espera de docentes y/o estudiantes	¿De qué manera observa pausas en el aprendizaje o tiempos muertos en el proceso enseñanza?	¿Hay existencia de tiempos de espera?
		Inventario elevado	3. Exceso de información de contenido académico	¿De qué manera observa exceso de información en los contenidos académicos?	¿Hay exceso de información pedagógica en los sílabos y plataformas virtuales?
		Transporte innecesario	4. Movimiento o manipulación de material innecesario al contenido académico	¿De qué manera se accede a las cargas de archivos, documentos y/o herramientas académicas para el aprendizaje?	¿Están estandarizados los procesos de la información pedagógica?
		Movimientos innecesarios	5. Movimiento del alumno de un aula a otra (virtual o física)	¿De qué manera identifica movimientos innecesarios del docente /alumno de una aula a otra?	¿Se realizan movimientos innecesarios?
		Producción defectuosa	6. Contenido académico defectuoso o de mala calidad	¿De qué manera describiría la presencia de errores en el contenido académico?	¿El contenido académico cumple con el estándar de calidad?
		Reprocesos	7. Re enseñanza de contenidos académicos	¿De qué manera describiría los errores en la enseñanza que involucran rehacer presentaciones, trabajos, otros?	¿Ya se tenían conocimientos de los contenidos académicos?
		Personal subutilizado	8. Competencias subutilizadas	Describa de qué manera su potencial de conocimientos y experiencia son valorados en el desarrollo del contenido académico	¿Se tomaron en cuenta las competencias para el desarrollo de la clase?

3.2.3. Matriz de operacionalización de la variable espacios educativos apoyados en TIC

Definición conceptual	Definición operacional	Categorías	Indicadores	Ítems para la entrevista a profundidad	Ítems de Lista de cotejo
Las TIC se definen como un conjunto de herramientas tecnológicas, que permiten transmitir información mediante una comunicación activa, que se respalda en el soporte digitalizado de datos. Además, en el área educativa son consideradas como puentes de conexiones para la construcción de saberes que posibilitan el aprendizaje significativo en los estudiantes (Ronald M. Hernández 2017).	Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), son un conjunto de herramientas tecnológicas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, infraestructura, redes y medios utilizados para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje	Diseño	1. Conoce que las TIC poseen la capacidad de apoyar la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	Explique ¿Qué tanto conoce sobre cada una de las plataformas TIC (tecnología de información y comunicación) que usas para el desarrollo de la clase?	¿Son muchas las plataformas TIC necesarias para el desarrollo de clase?
			2. Organiza adecuadamente el uso de las TIC para la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	¿De qué manera el contenido académico accesible expresa la cantidad necesaria de información? Explica si es escasa, exacta o demasiada información.	¿Parte del contenido académico accesible es innecesario?
			3. Modifica adecuadamente la forma de organizar y usar las TIC para la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	Explique: ¿Qué opinión tiene sobre la cantidad de tareas/trabajos/investigaciones que le asignan?	¿La cantidad de tareas/trabajos/investigaciones es abundante?
			4. La metodología Lean Manufacturing contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en las TIC	¿Cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en las TIC?	¿La metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en las TIC?
			5. La metodología <i>Lean Manufacturing</i> es pertinente al desarrollo del diseño de espacios educativos apoyados en las TIC en otros cursos.	¿Cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> podría contribuir al desarrollo del diseño de espacios educativos apoyados en las TIC en otros cursos?	¿La metodología <i>Lean Manufacturing</i> puede contribuir al diseño de espacios educativos apoyados en las TIC en otros cursos?
		Implementación	6. Conoce cómo ejecutar las TIC para la formación de conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	¿Qué opina sobre la cantidad de tiempo que inviertes accediendo a las distintas plataformas necesarias para la clase?	¿Pasan mucho tiempo accediendo a las distintas plataformas necesarias para la clase?
			7. Utiliza las TIC para la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	Describe ¿De qué manera utiliza las herramientas TIC para su aprendizaje?	¿Hay clases en donde se enseña contenido académico ya adquirido previamente?
			8. Modifica adecuadamente el uso de las TIC en favor de la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	¿Qué opina sobre el grado de dificultad del contenido académico impartido?	¿El contenido académico impartido está al nivel de sus competencias?

			9. La metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en las TIC	¿Cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en las TIC?	¿La metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en las TIC?
			10. La metodología <i>Lean Manufacturing</i> es pertinente a la implementación de espacios educativos apoyados en las TIC en otros cursos.	¿Cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> podría contribuir a la implementación de espacios educativos apoyados en las TIC en otros cursos?	¿La metodología <i>Lean Manufacturing</i> puede contribuir a la implementación de espacios educativos apoyados en las TIC en otros cursos?
	Evaluación		11. Conoce que las TIC simplifican la evaluación de su efectividad para la formación de conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	¿Qué opina sobre el tiempo que toma el proceso de calificación y entrega de notas?	¿El proceso de calificación y entrega de notas es ágil?
			12. Utiliza las TIC para valorar su efectividad en la formación de conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	¿Qué opina sobre la cantidad de errores que se presentan al usar las distintas plataformas TIC?	¿Se presentan muchos errores al usar las distintas plataformas TIC?
			13. Modifica adecuadamente el uso de las TIC para valorar su efectividad en la formación de conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	¿De qué manera describiría su grado de capacitación sobre las distintas plataformas TIC?	¿Están debidamente capacitados para usar las distintas plataformas TIC?
			14. La metodología <i>Lean Manufacturing</i> a la evaluación de espacios educativos apoyados en las TIC	¿Cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en las TIC?	¿La metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en las TIC?
			15. La metodología <i>Lean Manufacturing</i> a la evaluación de espacios educativos apoyados en las TIC en otros cursos.	¿Cómo la metodología <i>Lean Manufacturing</i> podría contribuir a la evaluación de espacios educativos apoyados en las TIC en otros cursos?	¿La metodología <i>Lean Manufacturing</i> puede contribuir a la evaluación de espacios educativos apoyados en las TIC en otros cursos?

3.3. Población y muestra

Para Hernández et al. (2014) la población está conformada por todos los intervinientes indicados en la delimitación temporal y espacial. La población a considerar dentro de la investigación aquí presentada está constituida por 3 docentes y 12 estudiantes del curso Workflow para procesos Logísticos de la carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el periodo 2021-I.

La elección de la muestra no sigue ningún criterio específico (probabilístico o no probabilístico) en vista de que la población es menor a cincuenta (50) personas, y según lo indicado por Hernández et al. (2014), cuando la población está compuesta por menos de cincuenta (50) individuos entonces la muestra debe ser igual a dicha población.

La muestra a considerar dentro de la investigación aquí presentada está compuesta por 3 docentes y 12 estudiantes del curso Workflow para procesos logísticos de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el periodo 2021-I. en coherencia con Hernández et al. (2014) en lo referente a elección de la muestra cuando la población cuenta con menos de cincuenta (50) personas.

3.4. Técnica e instrumento

La guía de preguntas para la entrevista, de este trabajo de investigación como instrumento, es semiestructurada debido a que es necesario evaluar con profundidad el pensamiento sistémico, organizacional, y aprendizaje en espacios educativos soportados por las TIC para el proceso de enseñanza aprendizaje; así como las causas individuales, académicas e institucionales que no agregan valor a este proceso. Grinnell y Unrau (2011) y Ryen (2013) reafirman que las encuestas semi estructuradas tienen como objetivo el profundizar y relatar detalladamente la información relacionada con los participantes.

La lista de cotejo de este trabajo de investigación, y tal como la define Perez (2018), será usada como instrumento para evaluar el grado de ocurrencia de algunos problemas relacionados con los espacios educativos soportados por las TIC en el marco del proceso de enseñanza aprendizaje. Para ello se enlistarán una serie de enunciados en forma de preguntas y así evaluar el grado de ocurrencia (o inexistencia) de determinado comportamiento dentro de los procesos observados.

3.5. Aplicación del instrumento

Para obtener la información necesitada se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Coordinación del permiso reglamentario con el personal correspondiente del Instituto. Esto a través de correo electrónico.

- Invitación a docentes y estudiantes, a través de correo electrónico, para participar en la entrevista usando para ello la plataforma zoom.

- Tanto docentes y estudiantes confirmaron que participarían. Esto a través de correo electrónico.

- Las encuestas se aplicaron del 05 al 09 de junio del 2021, usando para ello la plataforma de formularios para encuestas de Google.

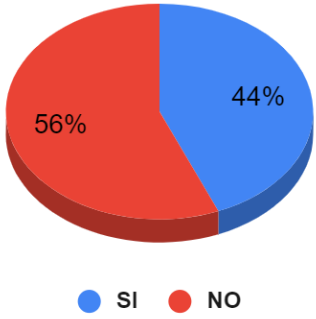
- El desarrollo de la encuesta cumplió el protocolo detallado a continuación:

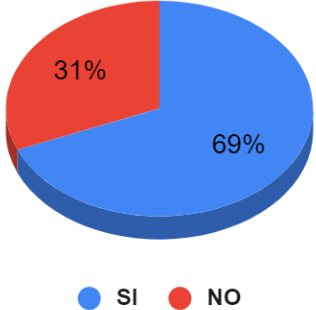
- Saludo a los participantes
- Se solicitó el consentimiento de los intervinientes a aceptar la ejecución de la entrevista
- Se les informó acerca de la finalidad del estudio
- Se les informó que todo tipo de respuestas serían válidas
- Se les explicó lo importante que sería dar respuestas veraces

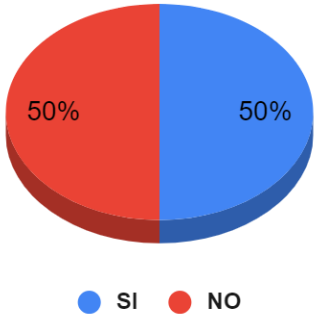
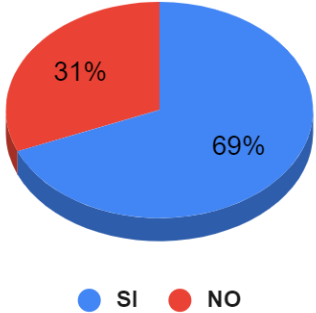
- Se les agradeció su preciada colaboración

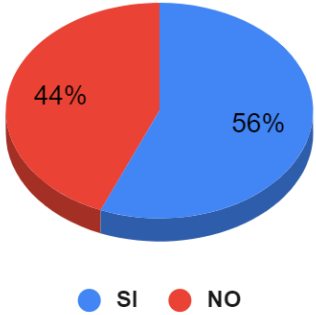
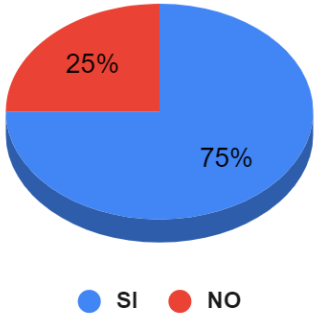
Capítulo IV: Resultados y análisis

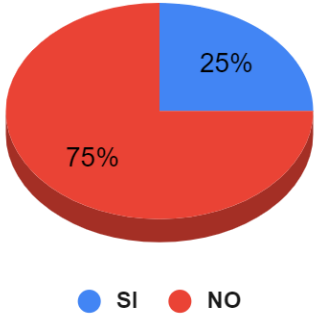
4.1. Análisis de los resultados de la variable *Lean Manufacturing*

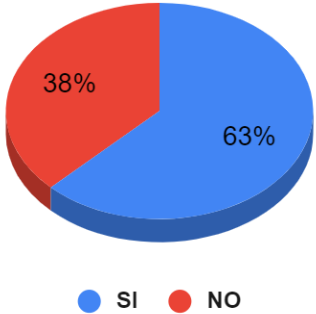
Categorías	Indicadores	Síntesis de la entrevista	Síntesis de la lista de cotejo	Interpretación
Sobreproducción	1. Sobreproducción de contenido académico	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre la cantidad actual de contenidos académicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mucho contenido desactualizado ● Algunos Ok, cantidad precisa, aunque otros no ● Cantidad de contenido Ok ● Falta orden ● Debe ser más didáctico 	<p>¿Considera que hay mucha cantidad de contenidos académicos?</p> 	<p>El 44% de docentes y estudiantes considera que sí hay sobreproducción de contenido académico y el 55% considera que no. Los aspectos más importantes que mencionan son que la cantidad de información es correcta, aunque está desordenada, es poco didáctica y que los contenidos están desactualizados. Por lo anterior se revela que sí existe (en menor proporción) la presencia de uno de los desperdicios de <i>Lean Manufacturing</i>, referido a la sobreproducción durante el proceso de enseñanza aprendizaje (aunque se registra contenido académico desactualizado y con cierta desorganización). Esto está en concordancia con lo mencionado por Hernández y Vizán (2013) quienes expresan que producir más de lo demandado, se considera como despilfarro, lo cual coincide con los hallazgos encontrados.</p>

Categorías	Indicadores	Síntesis de la entrevista	Síntesis de la lista de cotejo	Interpretación
Tiempo de espera	2. Tiempo de espera de docentes y/o estudiantes	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre las pausas en el aprendizaje o tiempos muertos en el proceso de enseñanza son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando docentes no contestan preguntas • Mucho tiempo para resolver ejercicios. • Demora en responder del área académica • Demora al participar. • Demora para entregar notas. • Demora las respuestas de los estudiantes a los profesores. • Estudiantes que preguntan otro tema diferente al de la clase. • Los tiempos muertos se dan al terminar una clase y buscar el link de la conferencia de la siguiente clase. 	<p>¿Considera la existencia de tiempos de espera?</p> 	<p>El 69% de docentes y estudiantes considera que sí existen tiempos de espera y el 31% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son que los tiempos muertos se dan al terminar una clase y buscar el link de la conferencia de la siguiente clase, la demora de los estudiantes en las participaciones. Así como docentes que no contestan preguntas y los estudiantes quedan a la espera.</p> <p>Por lo anterior, se revela que sí existe la presencia de uno de los desperdicios de <i>Lean Manufacturing</i>, referido al tiempo de espera durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto está en concordancia con lo mencionado por LLovet (2016) al considerar que no deben existir interrupciones durante el aprendizaje.</p>
Inventario elevado	3. Exceso de información de contenido académico	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre el exceso de información en los contenidos académicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muchos enlaces adicionales con temas poco o nada relacionados. • Hay información no relevante. • Demasiada carga, muchas 	<p>¿Identifica exceso de información pedagógica en los sílabos y plataformas virtuales?</p>	<p>El 50% de docentes y estudiantes considera que sí hay exceso de información pedagógica en los sílabos y plataformas virtuales y el 50% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son que hay muchos enlaces adicionales con temas poco o nada relacionados, información no relevante, exceso de diapositivas, exceso de texto para leer, temas repetidos.</p> <p>Por lo anterior, se revela que existe la</p>

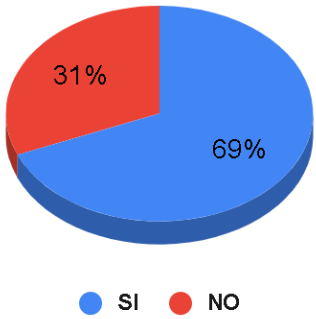
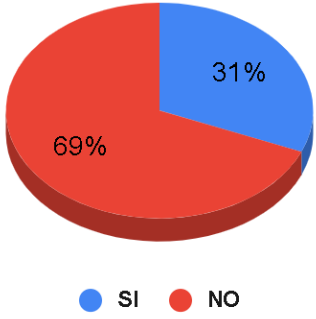
Categorías	Indicadores	Síntesis de la entrevista	Síntesis de la lista de cotejo	Interpretación
		<p>diapositivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mucho para leer y poco para escribir sobre lo leído. • Diferentes docentes terminan usando el mismo texto. • Temas repetidos en varios cursos. • Información no tan organizada • Exceso en los Power point. 	 <p>50% 50%</p> <p>● SI ● NO</p>	<p>presencia de uno de los desperdicios de <i>Lean Manufacturing</i>, referido al exceso de existencias de contenidos académicos durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto está en concordancia con lo mencionado por Madariaga (2020) al considerar que el inventario elevado es un stock no necesario para satisfacer la demanda del cliente.</p>
Transporte innecesario	4. Movimiento o manipulación de material innecesario al contenido académico	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre la manera en que se accede a las cargas de archivos, documentos y/o herramientas académicas para el aprendizaje son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requiere esfuerzo, el drive no funciona. • Varias plataformas para el mismo contenido. • No todos los accesos están disponibles para celulares. • Muchas pestañas que usar durante clase. 	<p>¿Considera que están estandarizados los procesos de la información pedagógica?</p>  <p>31% 69%</p> <p>● SI ● NO</p>	<p>El 69% de docentes y estudiantes considera que sí están estandarizados los procesos de la información pedagógica y el 31% considera que no. Los aspectos más importantes que mencionan son que hay existencia de varias plataformas, varias de ellas con el mismo contenido y muchas pestañas por plataforma. Por lo anterior, se revela que sí existe la presencia de uno de los desperdicios de <i>Lean Manufacturing</i>, referido al transporte innecesario durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto está en concordancia con lo mencionado por Pérez (2011) al considerar que el transporte no añade ningún valor al producto final.</p>
Movimientos	5.	Los docentes y estudiantes	¿Ha notado que realiza	El 56% de docentes y estudiantes considera

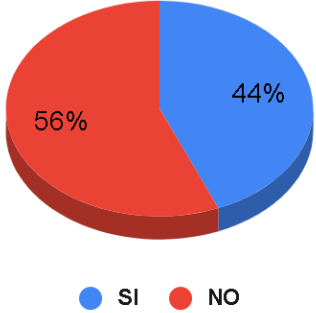
Categorías	Indicadores	Síntesis de la entrevista	Síntesis de la lista de cotejo	Interpretación
innecesarios	Movimiento del alumno de un aula a otra (virtual o física)	<p>manifestaron que sus opiniones sobre los movimientos innecesarios del docente /alumno de un aula a otra son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pasar de un aula a otra ● Equivocaciones de aula. ● No hay herramientas a la mano. ● Al cambiar de curso hay cambios de enlaces. ● Al formar grupos es necesario cambiarse de ubicación. ● Cambiar de aula de teoría a aula de laboratorio, debe ser una sola. 	<p>movimientos innecesarios?</p>  <p>● SI ● NO</p>	<p>que realiza movimientos innecesarios y el 44% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son que no hay herramientas a la mano, cambios constantes de enlaces, equivocaciones y más de una plataforma en simultáneo. Por lo anterior, se revela que sí existe la presencia de uno de los desperdicios de <i>Lean Manufacturing</i>, referido a movimientos innecesarios durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto está en concordancia con lo mencionado por Pérez (2011) al definir los movimientos innecesarios como exceso de movimientos por distintos motivos académicos que no agregan valor al producto.</p>
Producción defectuosa	6. Contenido académico defectuoso o de mala calidad	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre la presencia de errores en el contenido académico son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Enlaces que no llevan al lugar necesitado. ● Errores gramaticales. ● presentaciones incompletas o con errores en los temas. ● No se cumple lo indicado en el sílabo. ● Información desordenada dentro de la plataforma. 	<p>¿Considera que el contenido académico cumple con el estándar de calidad?</p>  <p>● SI ● NO</p>	<p>El 75% de docentes y estudiantes considera que el contenido académico cumple con el estándar de calidad y el 25% considera que no. Los aspectos más importantes que mencionan son que hay enlaces innecesarios, errores gramaticales, presentaciones incompletas, incumplimiento de lo establecido en el sílabo e información desordenada. Por lo anterior, se revela que sí existe la presencia de uno de los desperdicios de <i>Lean Manufacturing</i>, referido a la producción defectuosa que no aporta valor al contenido académico dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Esto está en concordancia con lo mencionado por Pérez (2011) al considerar los defectos del contenido académico como un desperdicio puesto que deben reprocesarse o</p>

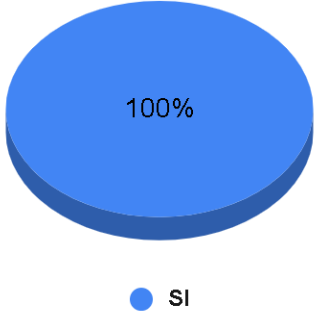
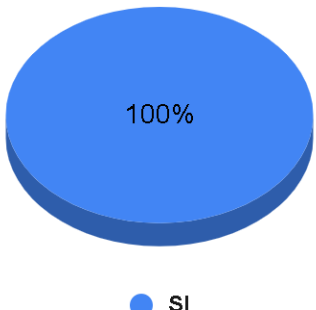
Categorías	Indicadores	Síntesis de la entrevista	Síntesis de la lista de cotejo	Interpretación
				“tirarse”.
Reprocesos	7. Reenseñanza de contenidos académicos	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre los errores en la enseñanza que involucran rehacer presentaciones, trabajos y otros son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Falta retroalimentación de los trabajos. ● Falta de optimización de la plataforma. ● Cuando los estudiantes no preguntan se considera que entendieron la clase y no es así. ● Explicaciones del tema poco adecuadas y tiene que volver a explicar. ● Falta de rúbricas. ● Cambios en los temas a última hora. ● Falta de concentración de los estudiantes. ● Rehacer trabajos. 	<p>¿Considera que ya tenía conocimiento de los contenidos académicos?</p> 	<p>El 25% de docentes y estudiantes considera que ya tenía conocimiento de los contenidos académicos y el 75% considera que no. Los aspectos más importantes que mencionan son que hay falta de optimización de la plataforma, explicación de contenido académico inadecuado, cambios en los temas a última hora. Por lo anterior se revela que sí existe la presencia de uno de los desperdicios de <i>Lean Manufacturing</i>, referido a los reprocesos, ya que se estaría reenseñando contenidos académicos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Esto está en concordancia con lo mencionado por Pérez (2011) al considerar un reproceso como el hecho de tener que realizar más trabajos que los realmente necesarios para producir un producto.</p>
Personal subutilizado	8. Competencias subutilizadas	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre la manera en la que su potencial de conocimientos y experiencia son valorados en el desarrollo del contenido académico son:</p>	<p>¿Percibe que sus competencias fueron tomadas en cuenta para el desarrollo de la clase?</p>	<p>El 63% de docentes y estudiantes considera que sus competencias fueron consideradas para el desarrollo de la clase y el 38% considera que no. Los aspectos más importantes que mencionan son que se valoran, se toman en cuenta, permiten expresar, felicitan nuestras opiniones,</p>

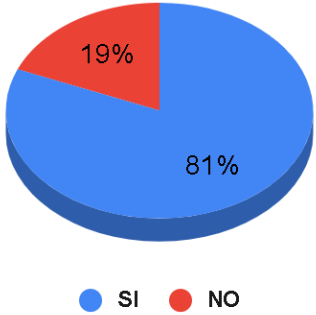
Categorías	Indicadores	Síntesis de la entrevista	Síntesis de la lista de cotejo	Interpretación						
		<ul style="list-style-type: none"> ● Sí se valoran. ● Se toman en cuenta. ● Nos permite expresarnos y eso ayuda a nuestro crecimiento. ● Felicitan nuestras opiniones. ● Permite el aporte en clase. 	 <table border="1"> <caption>Data for Pie Chart</caption> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>63%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>38%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	SI	63%	NO	38%	<p>son aspectos aceptables.</p> <p>Por lo anterior, se revela que no existe la presencia de uno de los desperdicios de <i>Lean Manufacturing</i>, referido al personal subutilizado, ya que sus competencias están siendo tomadas en cuenta dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Esto está en concordancia con lo mencionado por Rodríguez (2019) al considerar que hay un desperdicio de oportunidades al no aprovechar los conocimientos, ideas y experiencias de las personas.</p>
Response	Percentage									
SI	63%									
NO	38%									

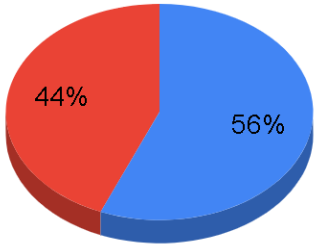
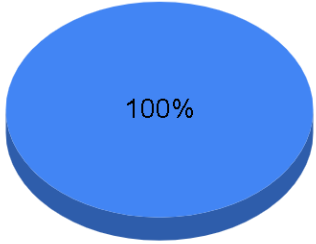
4.2. Análisis de los resultados de la variable espacios educativos apoyados en TIC


Categorías	Indicadores	Síntesis de encuesta	Síntesis de lista de cotejo	Interpretación
Diseño	1. Conoce que las TIC poseen la capacidad de apoyar la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre qué tanto conocen sobre cada una de las plataformas TIC son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento a nivel usuario. ● Hay herramientas que aún les falta conocer. ● Se limitan a las plataformas institucionales. ● Algunos no recibieron capacitación ● Algunos solicitan capacitación específica de algunas herramientas. 	<p>¿Considera que son muchas las plataformas TIC necesarias para el desarrollo de clase?</p>  <p>● SI ● NO</p>	<p>El 69% de docentes y estudiantes considera que son muchas las plataformas TIC necesarias para el desarrollo de clase y el 31% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son que les falta conocer y capacitarse en más plataformas y herramientas; y que algunos solicitan capacitación al respecto.</p> <p>Por lo anterior se revelan los aportes en términos de gestión de las TIC para diseñar un espacio educativo apoyado en TIC. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); al considerar que al diseñar un espacio educativo apoyado en TIC se debe tener el enfoque de mejorar la gestión diaria de las TIC dentro del espacio educativo.</p>
	2. Organiza adecuadamente el uso de las TIC para la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre de qué manera el contenido académico accesible expresa la cantidad necesaria de información son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Información redundante ● En algunos casos la información es adecuada. ● En otros casos falta información. ● Se recurre a otras fuentes de 	<p>¿Considera que parte del contenido académico accesible es innecesario?</p>  <p>● SI ● NO</p>	<p>El 69% de docentes y estudiantes considera que parte del contenido académico accesible es innecesario y el 31% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son que hay desorden, poca información y en ciertos casos es redundante, por ende se recurre a otras fuentes.</p> <p>Por lo anterior, se revelan los aportes en términos de aprendizaje significativo de los estudiantes para diseñar un espacio educativo apoyado en TIC. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); al considerar que al diseñar un espacio educativo apoyado en TIC se debe buscar que impulse el</p>

Categorías	Indicadores	Síntesis de encuesta	Síntesis de lista de cotejo	Interpretación						
		<p>información</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desorden para encontrar la información 		aprendizaje significativo del estudiante.						
	3. Modifica adecuadamente la forma de organizar y usar las TIC para la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre la cantidad de tareas /trabajos /investigaciones que le asignan son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Agobiantes pero buenas para nuestro desarrollo ● Se exceden en los trabajos y es abrumador. ● Son lo necesario. ● Es lo normal. ● Nos permite organizarnos. 	<p>¿Considera que la cantidad de tareas/trabajos/investigaciones es abundante?</p>  <table border="1"> <caption>Datos del gráfico de sectores</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SI</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td>56%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	SI	44%	NO	56%	<p>El 44% de docentes y estudiantes considera que la cantidad de tareas/ trabajos/ investigaciones es abundante y el 56% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan que algunas veces son agobiantes pero aceptables para su desarrollo y otras veces acorde al contenido académico.</p> <p>Por lo anterior, se revelan los aportes en términos de almacenamiento e intercambio de información para diseñar un espacio educativo apoyado en TIC. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); al considerar que al diseñar un espacio educativo apoyado en TIC se debe buscar que se mejore el almacenamiento, la transmisión e intercambio de la información.</p>
Respuesta	Porcentaje									
SI	44%									
NO	56%									
	4. Contribución de la metodología <i>Lean Manufacturing</i> al diseño de espacios educativos apoyados en TIC	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre si la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en TIC son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Optimiza los procesos que se realizan en el aula. ● Identifica procesos innecesarios e implementa mejoras continuas. 	<p>¿Considera que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en TIC?</p>	<p>El 100% de docentes y estudiantes considera que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en TIC y el 0% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son que la metodología identifica y optimiza los procesos que se realizan en el aula aplicando mejoras continuas, reduciendo el tiempo de espera y disminuyendo los movimientos innecesarios, optimizando las buenas prácticas.</p>						

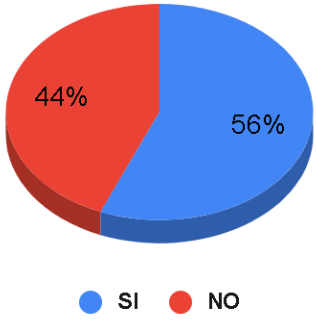
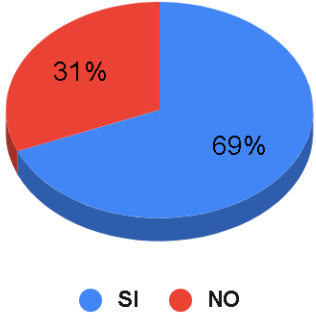
Categorías	Indicadores	Síntesis de encuesta	Síntesis de lista de cotejo	Interpretación
		<ul style="list-style-type: none"> ● Reduce los tiempos de espera al optimizar buenas prácticas en la clase. ● Contribuye en la reducción de movimientos innecesarios en las plataformas TIC. ● Hay mayor interacción entre docente y alumno. 	 <p>100%</p> <p>● SI</p>	<p>Por lo anterior, se revela que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> sí contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en TIC, ya que busca la identificación, optimización y mejora de procesos. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); al considerar que la identificación, la optimización y la mejora son factores para tener en cuenta al momento de diseñar un espacio educativo apoyado en TIC.</p>
	<p>5. Pertinencia de la metodología <i>Lean Manufacturing</i> al desarrollo del diseño de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos.</p>	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre si la metodología <i>Lean Manufacturing</i> podría contribuir al desarrollo del diseño de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Contribuiría analizando si el diseño añade valor al aprendizaje del alumno. ● Mejoraría la eficacia y desarrollo de los diseños. ● Eliminaría contenidos innecesarios. ● Se sacaría mayor provecho a las plataformas. ● La productividad de enseñanza sería más enfocada 	<p>¿Considera que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> puede contribuir al diseño de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos?</p>  <p>100%</p> <p>● SI</p>	<p>El 100% de docentes y estudiantes considera que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos y el 0% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son que la metodología contribuiría analizando si el diseño añade valor al aprendizaje del alumno, mejoraría la eficacia y desarrollo de los diseños, eliminaría contenidos innecesarios, se sacaría mayor provecho a las plataformas, la productividad de enseñanza sería más enfocada.</p> <p>Por lo anterior, se revela que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> sí puede contribuir al diseño de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos, ya que podría analizar y mejorar el desarrollo del diseño, obteniendo mayor provecho de las plataformas. Esto está en concordancia con lo mencionado por</p>

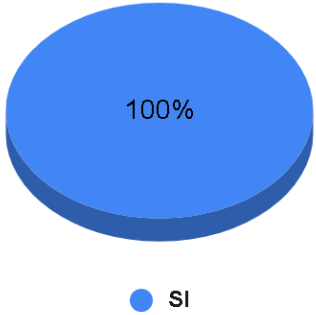
Categorías	Indicadores	Síntesis de encuesta	Síntesis de lista de cotejo	Interpretación
				Valencia et al. (2016); al considerar que el análisis, la mejora y la optimización de medios son factores para tener en cuenta al momento de diseñar un espacio educativo apoyado en TIC.
Implementación	6. Conoce cómo ejecutar las TIC para la formación de conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre la cantidad de tiempo que invierten accediendo a las distintas plataformas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mucho tiempo. ● Se demora por la conexión de internet. ● Hay pérdida de tiempo. 	<p>¿Considera que pasa mucho tiempo accediendo a las distintas plataformas necesarias para la clase?</p>  <p>● SI ● NO</p>	<p>El 81% de docentes y estudiantes considera que pasa mucho tiempo accediendo a las distintas plataformas necesarias para la clase y el 19% considera que no.</p> <p>El aspecto más importante que mencionan es que se emplea mucho tiempo debido al problema de la conexión de internet. Por lo anterior, se revelan los aportes en términos de facilitar el acceso a la información durante la implementación de un espacio educativo apoyado en las TIC. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); quienes consideran que al implementar un espacio educativo apoyado en TIC se debe buscar que las TIC faciliten el acceso a la información.</p>
	7. Utiliza las TIC para la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre la manera en que utilizan las herramientas TIC para su aprendizaje son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Para evaluaciones. ● Para el desarrollo de la clase. ● Medio de anotaciones. ● Búsqueda de información. 	<p>¿Consideras que hay clases en donde se enseña contenido académico ya adquirido previamente?</p>	<p>El 56% de docentes y estudiantes considera que hay clases en donde se enseña contenido académico ya adquirido previamente y el 44% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son que usan las TIC para buscar, guardar y completar información; y reforzar, organizar y realizar tareas académicas. Por lo anterior, se revelan los aportes en</p>

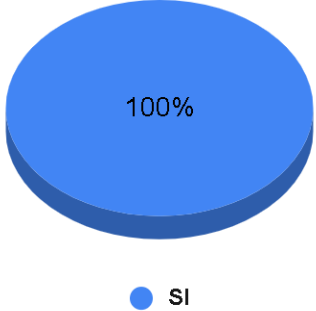
Categorías	Indicadores	Síntesis de encuesta	Síntesis de lista de cotejo	Interpretación
	educativo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Para estar actualizado con las tendencias en tecnología. ● Completar, enriquecer, y transformar el aprendizaje. ● Interacción grupal en el aula ● Organizar contenido académico. ● Realizar tareas académicas. 	 <p>● SI ● NO</p>	<p>términos de usar las TIC para organizar la práctica pedagógica durante la implementación de un espacio educativo apoyado en TIC. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); al considerar que al implementar un espacio educativo apoyado en TIC se deben usar las distintas TIC para organizar la práctica pedagógica, a la vez que se cuenta con la participación de los estudiantes.</p>
	8. Modifica adecuadamente el uso de las TIC en favor de la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que el grado de dificultad del contenido académico impartido son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Es bueno, pero es cansado y tiene un alto nivel de exigencia. ● Es complejo, dificultoso. ● Permite competencia ● No es dificultoso ● Mayor tiempo para adaptación ● Mejorar el contenido académico. 	<p>¿Considera que el contenido académico impartido está al nivel de sus competencias?</p>  <p>● SI</p>	<p>El 100% de docentes y estudiantes considera que el contenido académico impartido está al nivel de sus competencias y el 0% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son la complejidad y dificultad del contenido académico pero es bueno para lograr un nivel alto de competitividad, por lo mismo necesita un tiempo para adaptación.</p> <p>Por lo anterior, se revelan los aportes en términos de facilitar el acceso a la información durante la implementación de un espacio educativo apoyado en TIC. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); al considerar que al implementar un espacio educativo apoyado en las TIC se debe buscar que estas faciliten el acceso a la información.</p>

Categorías	Indicadores	Síntesis de encuesta	Síntesis de lista de cotejo	Interpretación
	9. Contribución de la metodología <i>Lean Manufacturing</i> a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre si la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Optimiza el sistema y producción. ● Identifica procesos innecesarios e implementar mejores procesos. ● Elimina desperdicios ● Reduce costos. ● Mejora el producto en menos tiempo ● Mejora la interacción ● Mejora continua ● Supervisa el tiempo 	<p>¿Considera que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC?</p> 	<p>El 100% de docentes y estudiantes considera que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC y el 0% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son que la metodología contribuye con la optimización del sistema educativo y el servicio, identificando procesos innecesarios, eliminando desperdicios, supervisando tiempos, implementando mejoras en el proceso.</p> <p>Por lo anterior, se revela que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> sí contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC, ya que supervisa tiempos implementando mejoras en el proceso. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); al considerar que al implementar un espacio educativo apoyado en TIC se debe supervisar que exista coherencia entre los contenidos académicos y las herramientas tecnológicas seleccionadas.</p>
	10. Pertinencia de la metodología <i>Lean Manufacturing</i> a la implementación de	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre si la metodología <i>Lean Manufacturing</i> podría contribuir a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Calidad en el proceso ● Minimiza desperdicios 	<p>¿Considera que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> puede contribuir a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos?</p>	<p>El 100% de docentes y estudiantes considera que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos y el 0% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son que la metodología contribuiría con calidad de procesos, organización, cultura de mejora continua y disminuyendo los excesos.</p>

Categorías	Indicadores	Síntesis de encuesta	Síntesis de lista de cotejo	Interpretación
	espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cultura de mejora continua ● Identifica debilidades y oportunidades ● Organiza el logro de objetivos ● Disminuye los excesos. 	<p>A 3D pie chart with a single blue slice representing 100%. Below the chart is a legend with a blue dot and the text 'SI'.</p>	<p>Por lo anterior, se revela que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> sí puede contribuir a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos, ya que podría brindar mejora, organización y calidad a los procesos. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); al considerar que al implementar un espacio educativo apoyado en TIC se debe monitorear y poner en práctica las distintas consignas y situaciones de aprendizaje diseñadas previamente buscando el uso reflexivo de las herramientas seleccionadas.</p>
Evaluación	11. Conoce que las TIC simplifican la evaluación de su efectividad para la formación de conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre el tiempo que toma el proceso de calificación y entrega de notas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bien/normal. ● Regular pero podría mejorarse. ● Mucho tiempo ● Hay demoras/tiempos largos. 	<p>¿Crees que el proceso de calificación y entrega de notas es ágil?</p> <p>A 3D pie chart with two slices: a red slice representing 63% and a blue slice representing 38%. Below the chart is a legend with a blue dot for 'SI' and a red dot for 'NO'.</p>	<p>El 63% de docentes y estudiantes considera que el proceso de calificación y entrega de notas no es ágil y el 38% considera que sí es ágil.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son que no son ágiles los tiempos, toma mucho tiempo, hay demoras/tiempos largos y que es regular pero podría mejorarse.</p> <p>Por lo anterior se revelan los aportes en términos de tiempo para la evaluación de un espacio educativo apoyado en TIC. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); al considerar que al evaluar un espacio educativo apoyado en TIC el docente debe hacer énfasis en los aportes de las TIC en términos de tiempo, recursos y acceso a gran cantidad de información.</p>

Categorías	Indicadores	Síntesis de encuesta	Síntesis de lista de cotejo	Interpretación
	12. Utiliza las TIC para valorar su efectividad en la formación de conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre la cantidad de errores que se presentan al usar las distintas plataformas TIC son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pocos, casi nunca. ● Ninguno. ● A veces. ● No se notan mucho. ● Es cuestión de adaptarse. 	<p>¿Considera que se presentan muchos errores al usar las distintas plataformas TIC?</p>  <p>● SI ● NO</p>	<p>El 56% de docentes y estudiantes considera que se presentan muchos errores al usar las distintas plataformas TIC y el 44% considera que no.</p> <p>El aspecto más importante que mencionan es que hay errores al usar las plataformas TIC, y aunque son pocos, existen.</p> <p>Por lo anterior, se revelan los aportes en términos de acceso a la información y uso de las TIC para la evaluación de un espacio educativo apoyado en TIC. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); al considerar que al evaluar un espacio educativo apoyado en TIC el docente debe hacer énfasis en los aportes de las TIC en términos de tiempo, recursos y acceso a gran cantidad de información.</p>
	13. Modifica adecuadamente el uso de las TIC para valorar su efectividad en la formación de conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo.	<p>Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre su grado de capacitación sobre las distintas plataformas TIC son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Buena/suficiente. ● Intermedio/avanzado ● Sencillo ● Básico/normal 	<p>¿Considera que estás debidamente capacitado para usar las distintas plataformas TIC?</p>  <p>● SI ● NO</p>	<p>El 69% de docentes y estudiantes consideran que están debidamente capacitados al usar las distintas plataformas TIC y el 31% considera que no.</p> <p>Los aspectos más importantes que mencionan son que su grado de capacitación es bueno/suficiente, intermedio/avanzado y básico/normal.</p> <p>Por lo anterior, se revela que los aportes en términos de capacitación para el uso de plataformas TIC, está en concordancia con lo mencionado en el Foro Internacional sobre TIC y Educación 2030 organizado por la Unesco del 10 al 11 de julio de 2017, en el que consideran que la capacitación de las</p>

Categorías	Indicadores	Síntesis de encuesta	Síntesis de lista de cotejo	Interpretación
				plataformas TIC refuerzan los espacios educativos, la difusión del conocimiento, amplían el acceso a la información, promueve el aprendizaje eficaz de calidad y garantizan una prestación de servicios eficaz.
	14. Contribución de la metodología <i>Lean Manufacturing</i> a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC	Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre si la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC son: <ul style="list-style-type: none"> ● Con indicadores ● Identificando los procesos innecesarios ● Orden ● Reducción de costos ● Evaluación de todos los espacios 	¿Considera que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC? 	El 100% de docentes y estudiantes considera que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC y el 0% considera que no. Los aspectos más importantes que mencionan son que la metodología brinda indicadores, identificando procesos innecesarios, orden, reducción de costos. Por lo anterior, se revela que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> sí contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC, ya que brinda elementos útiles para su desarrollo. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); al considerar que los indicadores, la identificación de procesos innecesarios, el orden y la reducción de costos son elementos para tener en cuenta al momento de evaluar un espacio educativo apoyado en TIC.
	15. Pertinencia de la metodología <i>Lean Manufacturing</i>	Los docentes y estudiantes manifestaron que sus opiniones sobre si la metodología <i>Lean Manufacturing</i> podría contribuir a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC en	¿Considera que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> puede contribuir a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos?	El 100% de docentes y estudiantes considera que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos y el 0% considera que no. El aspecto más importante que mencionan es

Categorías	Indicadores	Síntesis de encuesta	Síntesis de lista de cotejo	Interpretación
	<p>g a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos.</p>	<p>otros cursos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Calidad ● Mejores indicadores ● Cultura de mejora ● Mayor productividad ● Mejor organización ● Mejores clases/gran aporte 	 <p>A 3D pie chart with a single blue slice representing 100%. Below the chart is a legend with a blue dot and the text 'SI'.</p>	<p>que la metodología contribuiría analizando si el diseño añade valor al aprendizaje del alumno, mejoraría la eficacia y desarrollo de los diseños, eliminaría contenidos innecesarios, se sacaría mayor provecho a las plataformas, la productividad de enseñanza sería más enfocada.</p> <p>Por lo anterior, se revela que la metodología <i>Lean Manufacturing</i> sí puede contribuir al diseño de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos, ya que podría brindar mejores indicadores, cultura de mejora, mayor productividad y mejor organización. Esto está en concordancia con lo mencionado por Valencia et al. (2016); al considerar que con la calidad, los mejores indicadores, la cultura de mejora, la mayor productividad y la mejor organización; se evidencia que se reconoce la importancia del seguimiento y de la evaluación como mecanismo en favor del mejoramiento y de la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje al momento de diseñar un espacio educativo apoyado en TIC.</p>

4.3. Discusión de resultados

Con relación a la pregunta principal ¿cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye al desarrollo de espacios educativos apoyados en TIC, desde las percepciones de docentes y estudiantes del curso Workflow para procesos logísticos de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-II?, es necesario detallar primero, cómo los estudiantes y los docentes perciben la aplicación de la metodología *Lean Manufacturing*.

Acerca de la sobreproducción como indicador, los docentes y estudiantes consideran que la cantidad actual de contenidos académicos es correcta, aunque consideran que está desordenada, es poco didáctica y que los contenidos están desactualizados. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Hernández y Vizán (2013), los resultados revelan que sí existe (en menor proporción) producción de contenidos mayor a lo demandado para el desarrollo del curso, por lo que se evidencia sobreproducción durante el proceso de enseñanza aprendizaje, en correspondencia con la naturaleza de la metodología *Lean Manufacturing* que expresa que producir más de lo demandado se considera como despilfarro.

Acerca del tiempo de espera como indicador, los docentes y estudiantes consideran que las pausas en el aprendizaje o tiempos muertos en el proceso enseñanza se dan al terminar una clase y buscar el enlace de la videoconferencia de la siguiente clase. Así también, en las demoras de los docentes al contestar preguntas por la plataforma virtual, quedando los estudiantes en espera. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de LLovet (2016), los resultados revelan que sí existen interrupciones durante el desarrollo del curso, por lo que existen tiempos de espera en el transcurso del proceso de enseñanza aprendizaje. En correspondencia con la naturaleza de la metodología *Lean Manufacturing* no deben existir interrupciones durante el aprendizaje.

Acerca del inventario elevado como indicador, los docentes y estudiantes consideran que el exceso de información en los contenidos académicos se manifiesta con muchos enlaces adicionales con temas poco o nada relacionados, información no relevante, exceso de diapositivas, exceso de texto para leer y temas repetidos. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Madariaga (2020), los resultados revelan que sí existe stock no necesario de información en los contenidos académicos durante el desarrollo del curso, por lo que se evidencia un inventario elevado en el transcurso del proceso de enseñanza aprendizaje, en correspondencia con la naturaleza de la metodología *Lean Manufacturing* que expresa que el inventario elevado son existencias no indispensables para cumplir con lo demandado por el cliente.

Acerca del transporte innecesario como indicador, los docentes y estudiantes consideran que para acceder a las cargas de archivos, documentos y/o herramientas académicas para el aprendizaje existen varias plataformas, varias de ellas con el mismo contenido y que hay muchas pestañas por plataforma. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Pérez (2011), los resultados revelan que hay transporte, y este no añade ningún valor durante el desarrollo del curso, por lo que se evidencia transporte innecesario en el transcurso del proceso de enseñanza aprendizaje, en correspondencia con la naturaleza de la metodología *Lean Manufacturing* que expresa que el transporte no añade ningún valor al producto final.

Acerca de los movimientos innecesarios como indicador, los docentes y estudiantes consideran que los movimientos innecesarios del docente/alumno de un aula a otra se presentan debido a que no hay herramientas a la mano, hay cambios constantes de enlaces, hay equivocaciones y más de una plataforma en simultáneo. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Pérez (2011), los resultados revelan que exceso de movimientos por distintos motivos académicos durante el desarrollo del curso, por lo que

existen movimientos innecesarios en el transcurso del proceso de enseñanza aprendizaje, en correspondencia con la naturaleza de la metodología *Lean Manufacturing* que expresa que los movimientos innecesarios no agregan valor al producto.

Acerca de la producción defectuosa como indicador, los docentes y estudiantes consideran que la presencia de errores en el contenido académico se manifiesta con enlaces innecesarios, errores gramaticales, presentaciones incompletas, incumplimiento de lo establecido en el sílabo e información desordenada. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Pérez (2011), los resultados revelan que existen defectos en el contenido académico usado durante el desarrollo del curso, por lo que existe producción defectuosa en el transcurso del proceso de enseñanza aprendizaje, en correspondencia con la naturaleza de la metodología *Lean Manufacturing* que expresa que los defectos del contenido académico son un desperdicio puesto que deben reprocesarse o “tirarse”.

Acerca de los reprocesos como indicador, los docentes y estudiantes consideran que los errores en la enseñanza que involucran rehacer presentaciones, trabajos, otros; se manifiestan debido a la falta de optimización de la plataforma, la explicación de contenido académico inadecuado y los cambios en los temas a última hora. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Pérez (2011), los resultados revelan que se realizan más trabajos que los realmente necesarios durante el desarrollo del curso, por lo que existen reprocesos en el transcurso del proceso de enseñanza aprendizaje, en correspondencia con la naturaleza de la metodología *Lean Manufacturing* que expresa que un reproceso es el hecho de tener que realizar más trabajos que los realmente necesarios para producir un producto.

Acerca del personal subutilizado como indicador, los docentes y estudiantes consideran que su potencial de conocimientos y experiencia son valorados en el desarrollo del contenido académico, son tomados en cuenta, les permiten expresarse y felicitan sus opiniones. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Rodríguez (2019), los

resultados revelan que no existe desperdicio de oportunidades durante el desarrollo del curso, por lo que no existe personal subutilizado en el transcurso del proceso de enseñanza aprendizaje, en correspondencia con la naturaleza de la metodología *Lean Manufacturing* que expresa que hay un desperdicio de oportunidades al no aprovechar los conocimientos, ideas y experiencias de las personas.

Las percepciones detalladas anteriormente muestran que los docentes y estudiantes consideran que la contribución de la metodología *Lean Manufacturing* al desarrollo de espacios educativos apoyados en TIC es la identificación de desperdicios durante el proceso de enseñanza aprendizaje. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Temoche (2019), los resultados revelan que existen siete (7) de los ocho (8) desperdicios definidos dentro de la metodología, en correspondencia con la naturaleza de la metodología *Lean Manufacturing* que expresa que la identificación de desperdicios permite ofrecer mejoras para que el proceso sea más limpio y eficiente.

En relación con la pregunta específica ¿cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en TIC, desde las percepciones de docentes y estudiantes del curso Workflow para procesos logísticos de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I? los resultados revelan que:

Acerca de conocer que las TIC poseen la capacidad de apoyar la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo como indicador, los docentes y estudiantes consideran que lo que conocen sobre cada una de las plataformas TIC es a nivel usuario y les falta conocer y capacitarse en más plataformas y herramientas; y que algunos solicitan capacitación al respecto. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que existen aportes en términos de

gestión de las TIC para diseñar un espacio educativo apoyado en TIC, en correspondencia con la teoría sobre diseño de espacios educativos que expresa que al diseñar un espacio educativo apoyado en TIC se debe tener el enfoque de mejorar la gestión diaria de las TIC dentro del espacio educativo; y en concordancia también con lo mencionado en el aporte teórico de Belloch (2015) donde se declara que el uso de las TIC debe mejorar la gestión docente a fin de captar el interés de los estudiantes ya que de eso dependerá la obtención de conocimientos.

Acerca de organizar adecuadamente el uso de las TIC para la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo como indicador, los docentes y estudiantes consideran que en el contenido académico accesible hay desorden, poca información y en ciertos casos es redundante, por ende se recurre a otras fuentes. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que existen aportes en términos de aprendizaje significativo de los estudiantes para diseñar un espacio educativo apoyado en TIC, en correspondencia con la teoría sobre diseño de espacios educativos que expresa que se debe impulsar el aprendizaje significativo del estudiante; y en concordancia también con lo mencionado en el aporte teórico de Hernández (2017) donde se declara que el uso de las TIC debe conseguir un ideal aprendizaje en los estudiantes.

Acerca de modificar adecuadamente la forma de organizar y usar las TIC para la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo como indicador, los docentes y estudiantes consideran que la cantidad de tareas/trabajos/investigaciones que se asignan, algunas veces, son agobiantes pero aceptables para su desarrollo y otras veces acorde al contenido académico. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que existen aportes en términos de almacenamiento e intercambio de información para diseñar un espacio

educativo apoyado en TIC, en correspondencia con la teoría sobre el diseño de espacios educativos que expresa que se debe buscar optimizar el almacenamiento y la forma de transmitir e intercambiar la información; y en concordancia también con lo mencionado en el aporte teórico de Unesco (2017) donde se declara que el uso de las TIC debe conseguir simplificar la enseñanza y facilitar el acceso al aprendizaje universal.

Acerca de la contribución de la metodología *Lean Manufacturing* al diseño de espacios educativos apoyados en TIC como indicador, los docentes y estudiantes consideran que la contribución de la metodología *Lean Manufacturing* al diseño de espacios educativos apoyados en TIC busca hallar y optimizar aquellos procesos que se desarrollan en el aula aplicando mejoras continuas, reduciendo el tiempo de espera y disminuyendo los movimientos innecesarios optimizando las buenas prácticas. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que la metodología *Lean Manufacturing* sí contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en TIC, ya que busca la identificación, optimización y mejora de procesos, en correspondencia con la teoría sobre el diseño de espacios educativos que expresa que la identificación, la optimización y la mejora son factores a tener en cuenta al momento de diseñar un espacio educativo apoyado en TIC; y en contraste con el estudio de Alcívar et al. (2019) en donde se evidenció que diseñar o planificar (organizando y programando, como fase en una propuesta de este tipo, permite la motivación tanto de docentes como estudiantes y les ayuda a identificar problemas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y a resolverlos valiéndose de las TIC.

Acerca de la pertinencia de la metodología *Lean Manufacturing* al desarrollo del diseño de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos como indicador, los docentes y estudiantes consideran que la contribución de la metodología *Lean Manufacturing* al desarrollo del diseño de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos es analizar si el

diseño añade valor al aprendizaje del alumno, mejora la eficacia y desarrollo de los diseños, elimina contenidos innecesarios, saca mayor provecho a las plataformas y enfoca la productividad de enseñanza. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que la metodología *Lean Manufacturing* sí puede contribuir al diseño de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos, ya que podría analizar y mejorar el desarrollo del diseño, obteniendo mayor provecho de las plataformas, en correspondencia con la teoría sobre diseño de espacios educativos que expresa que el análisis, la mejora y la optimización de medios son factores a tener en cuenta al momento de diseñar un espacio educativo apoyado en TIC; y en contraste con el estudio de Darazel et al. (2020) en donde se evidenció la importancia de determinar el estado actual de uso de las TIC en una entidad para así realizar un correcto diseño de un espacio educativo apoyado en TIC en vista del nivel incipiente de uso por parte de docentes y estudiantes así como de la deficiente infraestructura tecnológica con la que contaba la entidad estudiada.

En relación con la pregunta específica ¿cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC desde la percepción de docente y estudiantes del curso de Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-I?, los resultados revelan que:

Acerca de conocer cómo ejecutar las TIC para la formación de conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo como indicador, los docentes y estudiantes consideran que la cantidad de tiempo que invierten accediendo a las distintas plataformas es mucho debido al problema de la conexión de internet. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que existen aportes en términos de facilitar la forma de acceder a la información durante la implementación de un espacio educativo apoyado en TIC, en correspondencia con la teoría sobre implementación de espacios educativos que expresa que al implementar un espacio educativo apoyado en TIC se

debe buscar que las TIC faciliten la forma de acceder a la información; y en concordancia también con lo mencionado en el aporte teórico de Ureña (2016) donde se declara que al implementar las TIC, estas deben ser herramientas didácticas para el respaldo del docente y la información que este imparte.

Acerca de utilizar las TIC para la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo como indicador, los docentes y estudiantes consideran que la manera en la que utilizan las herramientas TIC para el aprendizaje es para buscar información, guardar información, completar información y reforzar, organizar y realizar tareas académicas. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que existen aportes en términos de usar las TIC a fin de dar organización a la actividad pedagógica durante la implementación de un espacio educativo apoyado en TIC, en correspondencia con la teoría sobre implementación de espacios educativos que expresa que al implementar un espacio educativo apoyado en TIC se deben usar las distintas TIC para organizar la práctica pedagógica, a la vez que se tiene la intervención activa de los estudiantes; y en concordancia también con lo mencionado en el aporte teórico de Segura (2017) donde se declara que al implementar las TIC, se cumplen los nuevos objetivos educativos a su vez que se cubre las necesidades actuales de los estudiantes en la actual sociedad de la información.

Acerca de modificar adecuadamente el uso de las TIC en favor de la formación del conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo como indicador, los docentes y estudiantes consideran que el grado de dificultad del contenido académico impartido es complejo, dificultoso pero es bueno para lograr un nivel alto de competitividad, por lo que necesita un tiempo de adaptación. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que existen aportes en términos de facilitar la forma de acceder a la información durante la implementación de un espacio educativo apoyado en TIC,

en correspondencia con la teoría sobre implementación de espacios educativos que expresa que al implementar un espacio educativo apoyado en TIC se debe buscar que las TIC faciliten la forma de acceder a la información; y en concordancia también con lo mencionado en el aporte teórico de Suasnabas et al. (2017) donde se declara que al implementar las TIC permite la existencia de espacios educativos en donde el pensamiento colectivo es viable en vista de la facilidad de acceso a la información.

Acerca de la contribución de la metodología *Lean Manufacturing* a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC como indicador, los docentes y estudiantes consideran que la contribución de la metodología *Lean Manufacturing* a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC es optimizar el sistema educativo y el servicio, identificando procesos innecesarios, eliminando desperdicios, supervisando tiempos, implementando mejoras en el proceso. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que la metodología *Lean Manufacturing* sí contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC, ya que supervisa tiempos implementando mejoras en el proceso, en correspondencia con la teoría sobre implementación de espacios educativos que expresa que al implementar un espacio educativo apoyado en TIC se debe supervisar que exista coherencia entre los contenidos académicos y las herramientas tecnológicas seleccionadas; y en contraste con el estudio de Durán et al. (2018) en donde se evidenció que implementar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje mejora los procesos de innovación, logrando cumplir con estándares de calidad y permitiendo que los docentes desarrollen competencias que mejorarán sus labores con aplicación de nuevas estrategias.

Acerca de la pertinencia de la metodología *Lean Manufacturing* a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos como indicador, los docentes y estudiantes consideran que la contribución de la metodología *Lean Manufacturing* a la

implementación de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos es la calidad de procesos, organización, cultura de mejora continua y disminución de excesos. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que sí puede contribuir a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos, ya que podría brindar mejora, organización y calidad a los procesos, en correspondencia con la teoría sobre implementación de espacios educativos que expresa que al implementar un espacio educativo apoyado en TIC se debe monitorear y poner en práctica las distintas consignas y situaciones de aprendizaje diseñadas previamente buscando el uso reflexivo de las herramientas seleccionadas; y en contraste con el estudio de Guerrero et al. (2019) en donde se evidenció que la metodología Lean Manufacturing cuenta con la flexibilidad suficiente para adaptarse a diferentes situaciones y escenarios, o como en este caso, a otros cursos.

Con relación a la pregunta específica ¿Cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC, desde las percepciones de docentes y estudiantes del curso Workflow de la Carrera Logística Digital Integrada en un Instituto Superior Tecnológico Privado de Lima, en el 2021-II?, los resultados revelan que:

Acerca de conocer que las TIC simplifican la evaluación de su efectividad para la formación de conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo como indicador, los docentes y estudiantes consideran que el tiempo que toma el proceso de calificación y entrega de notas no es ágil, toma mucho tiempo, hay demoras/tiempos largos y que es regular pero podría mejorarse. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que existen aportes en términos de tiempo para la evaluación de un espacio educativo apoyado en TIC, en correspondencia con la teoría sobre evaluación de espacios educativos que expresa que al evaluar un espacio educativo apoyado en TIC el docente debe hacer énfasis en los aportes de las TIC

relacionadas con el tiempo, los recursos usados y la forma de acceder a información cuantiosa; y en concordancia también con lo mencionado en el aporte teórico de Diéguez et al. (2017) donde se declara que para entender y evaluar el uso de las TIC es necesario entender sus roles dentro de la enseñanza como sus características de poder almacenar grandes cantidades de información y de simplificar el trabajo de enseñanza.

Acerca de utilizar las TIC para valorar su efectividad en la formación de conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo como indicador, los docentes y estudiantes consideran que la cantidad de errores que se presentan al usar las distintas plataformas TIC son pocos o ningún error, que se presentan a veces. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que existen aportes en términos de la manera en que se accede a la información y uso de las TIC para la evaluación de un espacio educativo apoyado en TIC, en correspondencia con la teoría sobre evaluación de espacios educativos que expresa que al evaluar un espacio educativo apoyado en TIC el docente debe hacer énfasis en los aportes de las TIC relacionadas con el tiempo, los recursos usados y la forma de acceder a información cuantiosa; y en concordancia también con lo mencionado en el aporte teórico de Zúñiga (2018) donde se declara que para entender y evaluar el uso de las TIC es necesario empezar a verlas como un tipo de tecnología necesaria para mejorar procesos de información y comunicación, y que permiten optimizar la construcción de procesos y actividades sociales del entendimiento.

Acerca de modificar adecuadamente el uso de las TIC para valorar su efectividad en la formación de conocimiento de los estudiantes dentro de un escenario educativo como indicador, los docentes y estudiantes consideran que su grado de capacitación sobre las distintas plataformas TIC es buena/suficiente, intermedio/avanzado y básico/normal. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que existen aportes en términos de la forma de acceder a la información y uso de las

TIC para la evaluación de un espacio educativo apoyado en TIC, en correspondencia con la teoría sobre evaluación de espacios educativos que expresa que al evaluar un espacio educativo apoyado en TIC el docente debe hacer énfasis en los aportes de las TIC relacionadas con el tiempo, los recursos usados y la forma de acceder a información cuantiosa.

Acerca de la contribución de la metodología Lean Manufacturing a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC como indicador, los docentes y estudiantes consideran que la contribución de la metodología Lean Manufacturing a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC es brindar indicadores, identificando procesos innecesarios, orden, reducción de costos. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que la metodología Lean Manufacturing sí contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC, ya que brinda elementos útiles para su desarrollo, en correspondencia con la teoría sobre evaluación de espacios educativos que expresa que los indicadores, la identificación de procesos innecesarios, el orden y la reducción de costos son elementos a tener en cuenta al momento de evaluar un espacio educativo apoyado en TIC; y en contraste con el estudio de Melo (2018) en donde se evidenció que evaluar el uso de las TIC, en su caso a través de una hoja de ruta, permite la sostenibilidad de su implementación en la educación universitaria.

Acerca de la pertinencia de la metodología *Lean Manufacturing* a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos como indicador, los docentes y estudiantes consideran que la contribución de la metodología *Lean Manufacturing* a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC en otros cursos es analizar si el diseño añade valor al aprendizaje del alumno, mejora la eficacia, desarrolla diseños, elimina contenidos innecesarios y sacar mayor provecho a las plataformas. En concordancia con lo mencionado en el aporte teórico de Valencia et al. (2016), los resultados revelan que podría

brindar mejores indicadores, cultura de mejora, mayor productividad y mejor organización, en correspondencia con la teoría sobre evaluación de espacios educativos que expresa que con la calidad, los mejores indicadores, la cultura de mejora, la mayor productividad y la mejor organización; se evidencia que se está reconociendo el valor de dar seguimiento y la acción de evaluar como instrumentos en favor de la calidad y el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje al momento de diseñar un espacio educativo apoyado por TIC; y en contraste con lo mencionado por Hernández y Vizán (2013) sobre Lean Manufacturing al decir que su flexibilidad le permite adaptarse a muchas aplicaciones, o como es el caso, a otros cursos, puesto que su valor fundamental es identificar desperdicios para eliminarlos.

Capítulo V: Propuesta de solución

5.1. Propósito

Contribuir con el mejoramiento continuo del proceso de enseñanza-aprendizaje orientado a docentes y alumnos, aplicando herramientas de *Lean Manufacturing* que contribuyan con los estudiantes, proporcionándoles más tiempo para aprender, y con los docentes mayor tiempo para enseñar en espacios educativos apoyados por TIC más atractivos para la enseñanza superior, que incremente la calidad educativa del proceso enseñanza aprendizaje.

En asonancia con los hallazgos obtenidos de la investigación, se plantea la proponer como alternativa de solución para aportar con la producción de un aprendizaje más eficaz y eficiente, teniendo como soporte los espacios educativos apoyados en TIC, que ha evidenciado resultados favorables pero no difundidos ni aplicados en el instituto de enseñanza superior. En ese sentido para mitigar las actividades académicas que no generan valor nos centramos particularmente en cuatro prácticas *Lean*:

- a. **Mantenimiento autónomo (TPM)**; adoptando buenas prácticas preventivas de equipos.
- b. **Organización de trabajo (5S)**; comenzando con el docente, y no con el alumno.
- c. **Mejora continua**; identificando actividades que no generan valor que deban ser eliminadas o sustituidas.
- d. **Estandarización** de las mejores prácticas de enseñanza, afianzando las buenas prácticas en los diversos cursos y escenarios académicos de la institución.

5.2. Actividades

(Alineadas a las categorías que han presentado carencias o deficiencias en los resultados) se considera lo siguiente:

5.2.1. Mantenimiento autónomo (TPM – Total Productive Managment),

Los docentes deben considerar adoptar buenas prácticas de mantenimiento preventivo de sus equipos tales como la limpieza de sus laptop o PC, el mantenimiento de los teclados, batería, cámara y micrófono, para las actividades en modalidad virtual, de igual manera el mantenimiento y reorganización de la información en sus plataformas, de ese modo evitarán interrupciones por fallas técnicas de los equipos. Asimismo, tomar medidas de seguridad en conexiones eléctricas de tomacorrientes, cargadores de celulares, tablet, laptop, considerando niveles de iluminación y estado del mobiliario que represente un riesgo.

Tabla 2.

Propuesta TPM en espacios educativos

Actividad TPM	Qué (What)	Por qué (Why)	Cuándo (When)	Dónde (Where)	Quién (Who)
Mejoras enfocadas.	Identificar herramientas y recursos educativos	Permite conocer las necesidades de mejora	Antes de iniciar el ciclo académico	Domicilio, Oficina, Escritorio, Sala docente	Docente / alumno
Mantenimiento Planificado	Determinar plan de actividades preventivas y reparar averías en equipos e instalaciones	No debe afectar al proceso de enseñanza-aprendizaje	Antes de iniciar el año académico	Domicilio, Oficina, Escritorio, Sala docente, Nube, PC, Laptop, Tablet	Docente / alumno
Mantenimiento autónomo	Realizar el mantenimiento de herramientas y recursos académicos	Conserva el estado de las herramientas y recursos académicos	Antes de participar en las sesiones de clase	Oficina, escritorio, wifi, Nube, Computadoras, Disco duro, USB, etc....	Docente / alumno
Mantenimiento de clase o calidad.	Discriminar defectos e identificar el escenario, causas, efectos y frecuencia,	Establecer rangos estandarizados de variables de equipos que pueden afectar	Antes y después que se realicen las sesiones de clase	En el espacio educativo donde se desarrolle la clase, wifi, redes, plataformas educativas	Docente / alumno

		la calidad de enseñanza			
Educación y entrenamiento	Formar una cultura colaborativa en relación con TPM	Establece entrenamiento en actividades de mantenimiento preventivo	Al inicio y término de cada ciclo	Domicilio, Oficina, Escritorio, Sala docente, Espacio educativo	Docente / alumno
Seguridad y medio ambiente	Capacitación polivalente con pensamiento crítico a las condiciones de seguridad	Porque mitiga riesgos de equipos, y para tomar medidas preventivas.	Antes y después que se realicen las sesiones de clase	Oficina, escritorio, wifi, Nube, Computadoras, Disco duro, USB, etc....	Docente / alumno

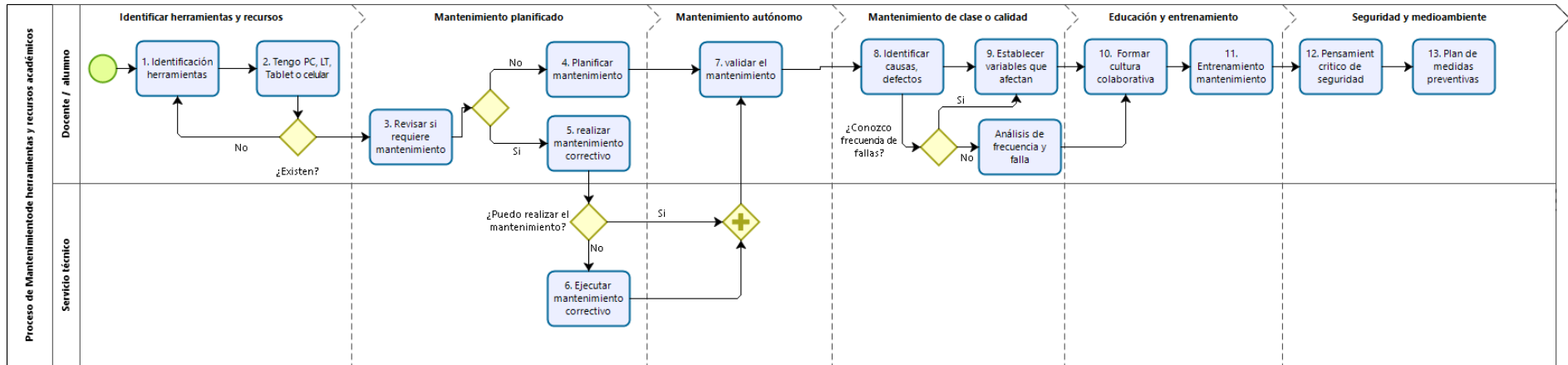
Con el objetivo de conocer las características técnicas de las herramientas y recursos educativos (Equipo multimedia, PC, Laptop, Tablet, Celular, Equipo Wifi, etc.) se considera la propuesta de la siguiente plantilla de análisis de condición del equipo:

Tabla 3.

Análisis TPM de la condición de herramientas o recursos

ANÁLISIS DE LA CONDICIÓN DE LA HERRAMIENTA O RECURSO			
Descripción del equipo:		Evaluado por:	
Fecha:			
Confiabilidad / Comentarios:			
Capacidad / Comentario:			
Condición general			
Apariencia / Limpieza			
Comodidad de operación			
Seguridad / ambiente			
Comentarios			

Diagrama 1 Flujo de implementación de mantenimiento autónomo



Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Las cinco herramientas de la administración esbelta (5'Ss)

Las 5's según Juárez, Rojas, Medina y Pérez, (2011) constituyen un método para alcanzar un elevado nivel productividad de los trabajadores sugiriendo la implementación de rutinas y comportamientos que expresen ordenamiento y limpieza. Este escenario se puede conseguir implementando cambios en las rutinas diarias, considerando cinco fases. Donde cada una de ellas representa la base a la siguiente fase, de tal manera que construye el hábito. Se considera que en caso de alguna empresa que no haya funcionado la interiorización de las 5S, como procedimiento *Lean*, trae como consecuencia que cualquier otro sistema de mejora continua no podrá lograr el éxito deseado.

5.2.2.1. Clasificar, organizar o arreglar apropiadamente: *Seiri*: Es la primera S que según lo señalado en la publicación de Manzano y Gisbert (2016) indica que esta deba aplicarse y consta en su traducción, que significa eliminar todos aquellos elementos o contenidos académicos que resulten innecesarios y además no generen valor al producto final. Para lograr con éxito esta tarea se deben organizar los elementos o contenidos académicos en los espacios educativos según su uso, pudiendo identificar y separar aquellos innecesarios de los necesarios e importantes. De tal manera, se retirar los elementos no necesarios del escenario académico o espacio educativo y se verifica el flujo de elementos o contenidos académicos en el espacio educativo logrando mejorar la capacidad del ambiente o escenario académico.

Tabla 4

Propuesta Seiri en espacios educativos

Actividad <i>Seiri</i>	Qué (<i>What</i>)	Por qué (<i>Why</i>)	Cuándo (<i>When</i>)	Dónde (<i>Where</i>)	Quién (<i>Who</i>)
Organizar objetos académicos	Libros, equipos de cómputo, comunicaciones, muebles	Permite identificar con mayor rapidez	Antes de iniciar el ciclo académico	Domicilio, Oficina, Escritorio, Sala docente	Docente / alumno

Clasificar contenidos académicos	Orden de carpetas y contenidos	Llevar una adecuada secuencia	Antes de participar en las sesiones de clase	Nube, Computadoras, Disco duro, USB, etc....	Docente / alumno
Arreglar zona de trabajo	Ubicación de laptop, PC, tablet, escritorio	Requiere condiciones adecuadas de espacios educativos	Antes y después que se realicen las sesiones de clase	En el espacio educativo donde se desarrolle la clase	Docente / alumno
Organizar Equipos y materiales educativos	Laptop, PC, tablet, USB, memorias externas	Permite hallar los recursos necesarios	Al inicio y término de cada clase	Domicilio, Oficina, Escritorio, Sala docente, Espacio educativo	Docente / alumno

5.2.2.2. Ordenar: Seiton: En la publicación Manzano y Gisbert (2017) señala que la expresión *Seiton* hace mención al ordenamiento. En consecuencia, se considera el ordenamiento de todos los elementos necesarios que permitirán el cumplimiento de las tareas. Con tal fin, se define la comunicación y se establecen las formas necesarias de identificar cada contenido académico. A través de las identificaciones se optimiza la exploración y remisión de los contenidos en los espacios educativos apoyados en TIC, de tal manera que, cada contenido tiene su lugar y existe un lugar para cada contenido. “La oposición natural al cambio y la poca rutina disciplinaria de docentes y estudiantes para devolver las cosas a su lugar, representa el mayor inconveniente al momento de ejecutar una adecuada aplicación del seiton” (Manzano y Gisbert, 2017, p. 23).

Para lograr implementar el Seiton se deben considerar los siguientes recursos:

- Delimitación de los espacios educativos, zonas de tránsito y almacenamiento de carpetas, documentos, instrumentos, materiales académicos u otros.
- Soslayar la duplicación de contenidos académicos en una unidad educativa.
- Asegurar el ordenamiento de la información y documentación asociada a cada unidad académica, asegurando así un apropiado lugar de trabajo.
- Es indispensable la identificación del flujo de contenidos u elementos en la zona de trabajo y acondicionarlos en otro lugar adecuado, considerando la frecuencia de uso. En

ese contexto, se garantiza la rapidez en las actividades, evitando accidentes y asegurando la calidad. Para delimitar el nivel de uso de herramientas TIC, estas deben estar identificadas y ordenadas según frecuencia de uso, a fin de facilitar su accesibilidad evitando movimientos innecesarios de búsqueda.

Tabla 5

Propuesta Seiton en espacios educativos

Actividad (Seiton)	Qué (What)	Por qué (Why)	Cuándo (When)	Dónde (Where)	Quién (Who)
Delimitación de espacios educativos	Ordenar zonas de paso y almacenaje de contenidos académicos	Ordenar las vías de acceso así como los contenidos académicos	Presencial: Antes de cada clase, virtual: Antes de iniciar el ciclo académico	Domicilio, Oficina, Escritorio, Sala docente	Docente / alumno
Evitar duplicar los contenidos académicos	Eliminar contenidos duplicados	No agregan valor, ocupan espacios educativos	Antes de participar en cada sesión de clase	Nube, Computadoras, Disco duro, USB, etc....	Docente / alumno
Asegurar información asociada de cada unidad académica	Ordenar la información necesaria de cada unidad académica	Asegura un lugar adecuado de trabajo	Cada vez que se realice sesiones de clase	En el espacio educativo donde se desarrolle la clase	Docente / alumno
Identificación de la secuencia de contenidos o elementos del espacio educativo	Disponer en sitios idóneos de acuerdo a la frecuencia de utilización	Facilitar la celeridad en las operaciones, evitando accidentes y garantizando la calidad	Al inicio y término de cada clase	Domicilio, Oficina, Escritorio, Sala docente, Espacio educativo	Docente / alumno

5.2.2.3. Limpieza: Seiso; Manzano y Gisbert (2016) señalan que corresponde a la tercera “S” que luego de eliminar lo superfluo y clasificar lo efectivamente útil para las operaciones académicas a desarrollar, es importante efectuar la limpieza de los contenidos innecesarios y del área de implantación de 5S (oficina, aula, sala docente, etc...). De tal manera que se logre hallar el defecto (*fuguai*) y suprimirlo. De la misma manera, *seiso* considera la rutina de la limpieza diaria como elemento de verificación del área de labores frente a posibles fallas y ofrece más atención a la generación de suciedad y carencias halladas que a las posibles

consecuencias. Por ello, la limpieza de los equipos (PC, *Laptop*, *tablet*, equipo multimedia, antivirus, otros..) y área de trabajo (aula virtual o física, oficina, escritorio, ambiente para tal fin) contribuye a evitar demoras (tiempo perdido), pérdidas de información, exceso de movimientos por búsqueda de recursos educativos, pérdida flujo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Tabla 6

Propuesta Seiso en espacios educativos

Actividad <i>Seiso</i>	Qué <i>(What)</i>	Por qué <i>(Why)</i>	Cuándo <i>(When)</i>	Dónde <i>(Where)</i>	Quién <i>(Who)</i>
Identificar el defecto (fugai) y eliminarlo	Hallar información defectuosa, con errores	Contribuye a evitar demoras o pérdidas de tiempo	Antes de participar en las sesiones de clase	Nube, Computadoras, Disco duro, USB, etc....	Docente / alumno
Limpieza de los contenidos innecesarios	Exceso de contenidos que no agregan valor	Contribuye a evitar demoras (tiempo perdido)	Antes de iniciar el ciclo académico	Domicilio, Oficina, Escritorio, Sala docente	Docente / alumno
Tomar acciones para mantener la limpieza	Ordenar y limpiar los contenidos académicos y recursos	Evita el exceso de movimientos por búsqueda de recursos educativos	Cada vez que se realice sesiones de clase	En el espacio educativo donde se desarrolle la clase	Docente / alumno
Trazabilidad del proceso enseñanza – aprendizaje	Revisar la secuencia de actividades en el espacio educativo TIC	Evitar la pérdida de secuencia del proceso de enseñanza-aprendizaje.	Al inicio y termino de cada clase	Domicilio, Oficina, Escritorio, Sala docente, Espacio educativo	Docente / alumno

5.2.2.4. Estandarizar: Seiketsu, En la publicación Manzano y Gisbert (2016) se señala que representa la cuarta “S” que considera la creación de rutinas diarias para una adecuada implantación de la metodología en la organización. Se deben describir los estándares correspondientes para lograr las tres primeras “S”, de tal manera que se asegura el cumplimiento de las fases anteriores realizándose del mejor modo posible.

La Institución Educativa debe construir los estándares para su estructura organizacional, pudiendo los docentes y estudiantes de la institución completar formularios referidos al orden y limpieza, dejando evidencias o fotografías de cómo debe quedar los

contenidos, formatos y plantillas por curso. Una de las herramientas más poderosas en la institución educativa es la gestión visual, con solo una simple mirada el docente y estudiante podrán conocer dónde van ubicados y organizados los contenidos académicos, la información de los alumnos, el material de evaluaciones, las definiciones de formatos de descripción de recursos, los dispositivos de transferencias entre cursos por plataformas o los instructivos de cómo realizar una actividad o tarea. De otro modo, ante la falta de indicadores visuales, se debe establecer el *One point lesson*, siendo este una forma rápida y abreviada de mostrar información importante.

Hay que recordar que estamos viviendo una revolución de medios educativos y que ya no solo se utilizan computadoras tradicionales, sino también los estudiantes y profesores tienen a la mano tabletas y teléfonos *smart* u otros dispositivos móviles que utilizan como herramientas para acceder a las plataformas tecnológicas educativas, por ello que la estandarización se hace muy conveniente y de vital importancia para un mejor desarrollo del docente y estudiante.

Tabla 7

Propuesta Seiketsu en espacios educativos

Actividad <i>Seiketsu</i>	Qué (<i>What</i>)	Por qué (<i>Why</i>)	Cuándo (<i>When</i>)	Dónde (<i>Where</i>)	Quién (<i>Who</i>)
Desarrollar los estándares de organización de espacios educativos	Contenidos Académicos, estructuras de búsqueda	Permite delimitar los espacios educativos productivos	Antes de iniciar el ciclo académico	Nube, Computadoras, Disco duro, USB, etc....	Docente / alumno
Realizar formularios para rellenar por los docentes / estudiantes	Acerca del orden y limpieza	Conocer los mecanismos de transferencias de cursos por plataformas	Antes de iniciar y después de terminar el ciclo académico	Domicilio, Oficina, Escritorio, Sala docente	Docente / alumno
Aplicar la gestión visual	Contenidos educativos	Conocer dónde van ubicados y organizados los contenidos educativos	Cada vez que se realice sesiones de clase	En el espacio educativo donde se desarrolle la clase	Docente / alumno
Búsqueda de información	Contenidos educativos,	los mecanismos de	Antes de iniciar y después de	Domicilio, Oficina,	Docente /

	plataformas colaborativas, plataformas de desarrollo de clase	transferencias de cursos por plataformas o de qué modo se debe realizar una operación	terminar el ciclo académico	Escritorio, Sala docente, Espacio educativo	alumno
--	---	---	-----------------------------	---	--------

5.2.2.5. Disciplina: Shitsuke, Manzano y Gisbert (2016) sostienen que esta “S” sondea cambiar hacia una rutina aquellos aspectos revisados anteriormente. Las "S" vistas anteriormente permitan una rápida implantación, pero si en los puestos de trabajo se mantiene la Disciplina. Si aplicamos la autodisciplina y autocontrol como nueva cultura de atención, cuidado y sensibilidad de los recursos adoptada en el instituto superior de educación, esto servirá para que la herramienta perdure y creará espacios formativos acordes y coherentes con una formación integral y de calidad. Este puede ser una de las fases más sencillas de la metodología aunque también resulta una de las más complejas. Resulta sencillo porque solo busca la continuidad de logro aplicando las normas establecidas, De otro modo, resulta más complicado porque se debe mantener la atención del docente y el estudiante a lo largo de la implantación de las 5S en la institución educativa.

Aplicarlo implicaría, respetar los estándares y normas establecidos para mantener el área de trabajo, entender la importancia de las normas donde el trabajador participa, entender la importancia del respeto por los demás, ejecutar un control del respeto por las normas establecidas, crear el hábito de autocontrol y aumentar el respeto a sí mismo y hacia los demás. La disciplina no se puede ver y no se puede medir a diferencia de la clasificación, orden, limpieza y estandarización. Solo está en la mente y en la voluntad de los individuos donde únicamente el buen comportamiento demuestra su presencia; Por otro lado, también es posible crear ambientes que estimulen la práctica de esta disciplina.

Tabla 8*Propuesta Shitsuke en espacios educativos*

Actividad Shitsuke	Qué (What)	Por qué (Why)	Cuándo (When)	Dónde (Where)	Quién (Who)
Aplicar la autodisciplina y autocontrol	Cultura de respeto, cuidado y sensibilidad de los recursos académicos	Crear espacios educativos con formación integral y de calidad	Antes de iniciar el ciclo académico	Nube, Computadoras, Disco duro, USB, etc....	Docente / alumno
Mantener el estado de las cosas y aplicar las normas establecidas	Clasificación, Orden, Limpieza y Estandarización	Implica respetar los estándares y normas establecidos	Antes, durante y después de terminar el ciclo académico	Domicilio, Oficina, Escritorio, Sala docente	Docente / alumno
Crear un ambiente colaborativo	Condiciones que estimulen la práctica de la disciplina	Aumentar el respeto de su propio ser y de los demás	Cada vez que se realice sesiones de clase	En el espacio educativo donde se desarrolle la clase	Docente / alumno

5.2.2.6. Metodología de implantación de las “5S”

Cabe considerar como muy importante y necesario el compromiso de la dirección académica y de la jefatura académica, debiendo estar convencidos con la implementación de las 5 S's debido a que todos los niveles de la organización formarán parte de la misma. La dirección académica es la principal responsable del proceso de implantación, y de proporcionar los recursos necesarios, desempeñando un papel activo en el proceso, especialmente en la etapa piloto o inicial la cual consiste en determinar el curso a implementar, las fases y tareas a realizar, su duración, los responsables y los recursos necesarios. Considerando la siguiente secuencia de actividades:

Identificar el curso piloto donde se implementará, y en qué orden.

1. Formar un comité de implementación, formado por docentes y miembros del equipo del proyecto de implementación.

2. El comité estará integrado por un coordinador o facilitador, así como por el personal estrechamente relacionado con las áreas seleccionadas. Encargándose de realizar las tareas en cada fase del ciclo de E. Deming, tales como:

FASE	TAREAS
Planificar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planear todas las actividades a realizar ✓ Gestionar los recursos a emplearse en la implementación ✓ Gestionar y controlar los costos correspondientes ✓ Comunicar a los stakeholders (interesados) lo planeado
Hacer	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestionar y dirigir las reuniones del comité de las 5S ✓ Planear la capacitación y su contenido ✓ Fomentar la participación de docentes, alumnos y administrativos
Verificar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar el seguimiento a las actividades planeadas ✓ Analizar los resultados de los indicadores propuestos ✓ Ejecutar inspecciones y auditorías internas
Actuar	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejecutar acciones correctivas según corresponda ✓ Registrar acciones ejecutadas y acontecimientos importantes ✓ Identificar oportunidades de mejora

2.1. El coordinador, como líder tendrá las siguientes responsabilidades:

- Capacitarse a nivel experto de la metodología “5 S”.
- Entrenar al equipo de implementación de la metodología “5 S”.
- Brindar soporte a la Dirección académica en el planeamiento y organización del proceso de implementación piloto y global.
- Brindar la disponibilidad de los recursos que sean necesarios.
- Lograr desarrollo eficiente de las reuniones y de todas las actividades de equipo.
- Coordinar la ejecución de las actividades programadas y verificar su ejecución.
- Brindar seguimiento exhaustivo durante la implementación de la metodología.
- Informar sobre la evolución del proyecto a la dirección.
- Mantener constantemente actualizados los indicadores de gestión.

3. Difusión de las 5S, que lleva el compromiso de la Dirección educativa y Jefatura educativa, consistiendo en tomar decisiones y objetivos deseados a lograr, dirigiendo a todo el personal. En difusión el comité debe elaborar un cronograma y mostrar los avances logrados.
4. Planificación de las actividades de implementación, las cuales se deben realizar antes de la implementación, planificando actividades, cronograma, etc, a fin de estructurar un plan de trabajo bien definido.

5.2.3. Mejora Continua

Según lo señalado por Imai (1992) autor del libro “*KAIZEN* la clave de la ventaja competitiva japonesa”, señala que la mejora continua o *KAIZEN*, significa que involucra a todos los ejecutivos y trabajadores por igual e inicia con el reconocimiento de que existe un problema. Si no hubiese problemas, no habría potencial para la mejora. “Un problema en un negocio es algo que causa inconvenientes a la gente de abajo, ya sea a la gente en el proceso que sigue o a los clientes finales” (Imai, 1992, p. 207). El enfoque del problema está referido a que las personas que crean el problema no perciben o sufren las consecuencias directas del mismo. De este modo, la gente siempre es sensible a los problemas (o a las inconveniencias creadas por los problemas) causados por otras personas. En palabras de Imai (1992) “La mejor forma de romper este círculo vicioso de pasar la culpa de una persona a otra es que, cada individuo resuelva que, nunca debe pasar un problema al proceso que sigue” (p.206). En ese sentido, el autor señala que existen ventajas de las actividades colaborativas de grupos pequeños de trabajo que resultan evidentes después de su iniciación, tales como:

1. Fortalece el sentido del trabajo en equipo colaborativo estableciendo los objetivos del grupo y trabajando para su realización

2. Los integrantes del equipo comparten y coordinan mejor sus funciones repetitivas
3. La comunicación entre los docentes, estudiantes y la administración, así como entre trabajadores de distintas edades se mejora
4. Se mejora mucho la moral
5. Los estudiantes adquieren nuevas habilidades y conocimientos y desarrollan actitudes más cooperativas y colaborativas
6. El grupo soluciona los problemas que en caso contrario se dejarían a la administración
7. Se mejoran mucho las relaciones entre la administración y los trabajadores

5.2.3.1. Plan de Mejora Continua

Para elaborar el plan de mejora continua según Imai (1992) se debe detallar las tareas específicas que deben realizarse para lograr poner en efecto eficientemente la metodología Lean Manufacturing. Teniendo en cuenta la formación de un comité, este debe permanecer en la puesta en marcha, ejecución de acciones de mejora, entablar una buena comunicación e información entre los participantes, habilitar los recursos necesarios, determinar fecha de inicio, determinar los indicadores de seguimiento y los responsables de realizar el control y seguimiento de las actividades desarrolladas y en desarrollo. Para ello se deben seguir los siguientes pasos:

Identificación de aspectos de mejora: En ese paso se debe identificar el conjunto de fortalezas y debilidades halladas durante el proceso de evaluación del instituto tecnológico, siendo el punto de partida para la identificación de los aspectos de mejora, pudiendo emplear el siguiente cuadro de identificación (ANECA 2018):

FORTALEZAS	DEBILIDADES	ASPECTOS DE MEJORA
1.	1.	1.
2.	2.	2.

3.	3.	3.
n.	n.	n.

Hallar las principales causas del problema: El hallazgo de las diversas causas de los problemas que dan origen a los aspectos de mejora se deben mostrar en una tabla a fin de determinar las acciones de desarrollar (ANECA 2018).

Determinar el objetivo de mejora: Teniendo conocimiento de las causas que originan los aspectos de mejora se determina el objetivo a alcanzar registrándose en la tabla, la cual debe ser de conocimiento de todos los participantes.

Seleccionar las acciones de mejora: Comprende la consecuencia lógica del conocimiento de cada aspecto de mejora, de sus causas y del objetivo trazado. Donde el número de acciones dependerá de la complejidad de los aspectos de mejora y de las necesidades del instituto tecnológico superior, considerando siempre la priorización de las acciones de mejora (ANECA 2018)

Aspectos de Mejora N°1	
Descripción del problema	
Causas que provocan el problema	
Objetivo a conseguir	
Acciones de mejora	1. 2. 3. n.
Beneficios esperados	

Planificación y seguimiento de acciones de mejora: Durante la planificación se considera el nivel de dificultad, el plazo establecido, el impacto que tendrá y la priorización de acciones de mejora del instituto tecnológico de educación superior, estableciendo las

condiciones del resto de elementos que son necesarios para lograr el objetivo deseado (ANECA 2018).

N°	Acciones de mejora	Dificultad	Plazo	Impacto	Priorización
1.1					
1.2					
1.3					
n.1					

5.2.4. Estandarización

Con base en lo sustentado, se presenta lo siguiente propuesta:

1. Sensibilizar al docente y alumno respecto a la importancia que radica en el diseño, implementación y evaluación de las TIC en los espacios educativos desde el enfoque *Lean Manufacturing*
2. Proponer un Programa de Estandarización TIC desde el enfoque *Lean Manufacturing*
3. Involucrar al personal docente en la elaboración del programa de Estandarización TIC desde el enfoque *Lean Manufacturing*
4. Implementar un Programa de Estandarización TIC desde el enfoque *Lean Manufacturing* con las siguientes características:
 - Transversalidad de contenidos académicos
 - Diseño funcional: donde cada contenido académico responde a un objetivo educativo
 - Gestión administrativa: cada contenido responde a una necesidad académica
 - Modalidad presencial y virtual
 - Alineado a las normas establecidas por MINEDU y el órgano rector de la institución superior
5. Implementar un control de seguimiento del Programa de Estandarización TIC

6. Evaluar los resultados esperados del Programa Estandarización TIC

5.3. Cronograma de ejecución

Tabla 9

Cronograma de Implementación de la metodología Lean Manufacturing

Actividades	Acciones	Cronograma						
		1	2	3	4	5	6	7
Planificación	Identificar participantes y roles	x						
	Crear equipo de trabajo		x					
	Calendarizar actividades		x					
Ejecución	Capacitación a Docentes y estudiantes del curso workflow	x						
	Implementar Seiri (Clasificar)		x					
	Implementar Seiton (Ordenar)			x				
	Implementar Seiso (Limpiar)				x			
	Mantenimiento autónomo (TPM)				x			
Verificación	Registro de observaciones para mejora					x		
	Implementar Seiketsu (Estandarizar)						x	
Corrección	Corrección de observaciones						x	
	Implementar Shitsuke (Disciplinar)							x

5.4. Análisis de costo beneficio:

5.4.1 Análisis de Costo:

Tabla 10

Costo de implementación de la metodología Lean Manufacturing

Actividades	Acciones	N.º hora	Valor hora	Sub total
Planificación	Identificar participantes y roles	2	S/ 100,00	S/ 200,00
	Crear equipo de trabajo	2	S/ 100,00	S/ 200,00
	Calendarizar actividades	2	S/ 100,00	S/ 200,00
Ejecución	Capacitación a Docentes y estudiantes del curso workflow	2	S/ 100,00	S/ 200,00
	Implementar Seiri (Clasificar)	2	S/ 100,00	S/ 200,00
	Implementar Seiton (Ordenar)	2	S/ 100,00	S/ 200,00
	Implementar Seiri (Limpiar)	2	S/ 100,00	S/ 200,00
	Mantenimiento autónomo (TPM)	2	S/ 100,00	S/ 200,00

Verificación	Registro de observaciones para mejora	2	S/ 100,00	S/ 200,00
	Implementar Seiketsu (Estandarizar)	2	S/ 100,00	S/ 200,00
Corrección	Corrección de observaciones	2	S/ 100,00	S/ 200,00
	Implementar Shitsuke (Disciplinar)	2	S/ 100,00	S/ 200,00
TOTAL				S/ 2,400,00

5.4.2. Análisis de Beneficio

El costo de la propuesta de solución alcanza el monto de S/. 2,400.00. Este mismo monto constituye el beneficio económico de la propuesta para su lanzamiento. Como se puede apreciar, la propuesta de solución no representa una inversión mayor que impida su ejecución, por el contrario, resulta ampliamente beneficiosa por el tamaño de la contribución que esta ofrece, con la mejora de los procesos académicos en espacios educativos apoyados en TIC. Así como la optimización del uso de recursos tecnológicos con los que dispone el instituto y también sus estudiantes, contribuyendo con el crecimiento del nivel de calidad educativa y fortaleciendo el clima académico de la institución.

Para establecer los beneficios de la Metodología *Lean Manufacturing*, que son evidentes, en los procesos de enseñanza aprendizaje, se debe analizar el efecto entre gasto presupuestado y costo social, considerando que este último supera muy probablemente al gasto financiero. El análisis completo beneficio-costos nos permite evaluar los requerimientos sociales al realizar las actividades planteadas (mencionadas en el cuadro), con las ventajas sociales (beneficios) de existir en la comunidad de egresados estaríamos hablando de costo de oportunidad. No solamente este costo representa un beneficio que podrá obtenerse en una actividad alternativa sino que además, el costo de oportunidad.

Estos beneficios estarían sustentados por Tenjo (1993) quién dice que: el fundamento de la teoría del capital humano es el supuesto, o reconocimiento, de que existe una relación

entre los niveles de educación de un individuo y sus niveles de productividad. En otras palabras: entre mayores sean los niveles educativos de una persona mayor es su productividad marginal y por ende, más altos sus niveles de ingreso laboral”.

Tabla 11

Gastos generados por el desperdicio de tiempo de espera

Análisis de desperdicio Tiempo de espera		
Tiempos espera x clase (4 hrs)	Tiempo (min)	Costo S/.
Tolerancia de inicio clase teoría	5	S/. 5.00
Demora cambio plataforma	5	S/. 5.00
Tolerancia de inicio clase laboratorio	5	S/. 5.00
Demora x formar grupos Laboratorio	5	S/. 5.00
Demora en iniciar presentaciones	5	S/. 5.00
Demora por cambio de plataforma	5	S/. 5.00
Total tiempos espera x clase	30	S/. 30.00
Total tiempos de espera x ciclo (hr)	510	S/. 11.33
Total tiempos de espera x año (hr)	1020	S/. 22.67
Costo anual tiempos espera		S/. 1,020.00
Nota: Una clase académica dura 45 minutos		

En la tabla 11 se observa el costo anual del desperdicio de tiempo de espera, el cual contempla 02 ciclos académicos, llegando a totalizar un gasto de S/1,020.00 soles

Tabla 12

Gastos generados por el desperdicio de sobreproducción

Análisis de desperdicio Sobreproducción		
Sobre producción	Tiempo (min)	Costo S/.
Duración de elaboración de sesión	45	S/. 45.00
Cantidad de sesiones (16 clases)	720	S/. 720.00
Según encuesta 10% exceso material	72	S/. 72.00
Costo anual Sobreproducción	144	S/. 144.00
Nota: Costo académico x hora S/.45.0		

En la tabla 12 se puede apreciar el costo anual del desperdicio sobreproducción, el cual contempla 02 ciclos académicos, llegando a totalizar un gasto de S/144.00 soles

Tabla 13*Gastos generados por el desperdicio de Inventario elevado*

Análisis de desperdicio Inventario elevado		
Inventario elevado	Periodo	Costo S/.
Costo unidad de Almacenamiento Virtual 2 terabyte	Mes	S/. 60.00
Capacidad promedio de almacenamiento 1.7 T	Mes	S/. 51.00
Costo del exceso de almacenamiento x ciclo	ciclo	S/. 306.00
Costo anual Inventario elevado	año	S/. 612.00

En la tabla 13 se presenta el costo anual del desperdicio Inventario elevado, el cual contempla 02 ciclos académicos, llegando a totalizar un gasto de S/612.00 soles

Tabla 14*Gastos generados por los desperdicios de Movimiento y transporte innecesario*

Análisis de desperdicio Movimiento y Transporte innecesario		
Transporte Innecesario	Tiempo (min)	Costo S/.
Revisión de plataformas innecesarias	5	S/. 5.00
Trasferencia de información innecesaria	5	S/. 5.00
Costo de transporte innecesario x clase	10	S/. 10.00
Costo por ciclo académico	170	S/. 170.00
Costo anual Transporte innecesario	340	S/. 340.00
Nota: Costo académico x hora S/.45.0		

En la tabla 14 se aprecia el costo anual del desperdicio Movimiento y Transporte innecesario, el cual contempla 02 ciclos académicos, llegando a totalizar un gasto de S/340.00 soles

Tabla 15*Gastos generados por los desperdicios de producción defectuosa y reprocesos*

Análisis de desperdicio Producción defectuosa y reprocesos		
Producción defectuosa y reprocesos	Tiempo (min)	Costo S/.
Corrección de presentaciones de clase	5	S/. 5.00
Repaso de clases no entendidas	45	S/. 45.00
Costo por ciclo de Producción y reproceso	45	S/. 45.00
Costo anual Producción y reproceso	90	S/. 90.00
Nota: Costo académico x hora S/.45.0		

En la tabla 15 se aprecia el costo anual del desperdicio Producción defectuosa y reprocesos, el cual contempla 02 ciclos académicos, llegando a totalizar un gasto de S/.90.00 soles.

Tabla 16

Presupuesto de implementación de la metodología Lean manufacturing en el curso workflow para procesos logísticos

DESCRIPCIÓN	TOTAL	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Costo de implementación Lean	2,400.0	400.0	600.0	200.0	400.0	200.0	400.0	200.0
Planificación	600.0	200.0	400.0					
Identificar participantes y roles	200.0	200.0						
Crear equipo de trabajo	200.0		200.0					
Calendarizar actividades	200.0		200.0					
Ejecución	1,000.0	200.0	200.0	200.0	400.0			
Capac a Docen y estudiantes curso WF	200.0	200.0						
Implementar Seiri (Clasificar)	200.0		200.0					
Implementar Seiton (Ordenar)	200.0			200.0				
Implementar Seiso (Limpiar)	200.0				200.0			
Mantenimiento autónomo (TPM)	200.0				200.0			
Verificación	400.0					200.0	200.0	
Registro de observaciones p mejora	200.0					200.0		
Implementar Seiketsu (Estandarizar)	200.0						200.0	
Corrección	400.0						200.0	200.0
Corrección de observaciones	200.0						200.0	
Implementar Shitsuke (Disciplinar)	200.0							200.0

En la tabla 16 se aprecia el costo de implementación de la metodología *Lean Manufacturing* en un periodo de 07 meses, inicialmente para el curso piloto (WFPL).

Tabla 17*Gastos del curso workflow para procesos Logísticos*

DESCRIPCIÓN	TOTAL	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14
Gastos por desperdicios curso WFPL	2,573.6	183.8	183.8	183.8	183.8	183.8	183.8	183.8	183.8	183.8	183.8	183.8	183.8	183.8	183.8
Sobreproducción	168.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Tiempos de espera	1,190.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0
Inventario elevado	714.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0	51.0
Transporte y Movimiento Innecesario	396.6	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3
Producción defectuosa y Reproceso	105.0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5

En la tabla 17 se observa que los gastos generados por los desperdicios del curso *Workflow* para procesos logísticos el cual contempla 03 ciclos académicos, llegando a totalizar un gasto de S/2,573.60 soles, los cuales se recuperan en el mes 14 de haber iniciado la implementación.

Cabe considerar que de estandarizar la metodología *Lean Manufacturing* en otros cursos de manera simultanea, el periodo de recuperación de la inversión sería en menor tiempo, dependiendo de la cantidad programada de cursos a integrar a la metodología *Lean Manufacturing* aplicada en la educación.

Otros beneficios importantes son: la optimización de procesos en el aula aplicando mejoras continuas, reduciendo el tiempo de espera, disminuyendo los movimientos innecesarios, la cual apoya el desarrollo de espacios educativos, elevando la productividad educativa, aprovechamiento de recursos, simplificación del proceso de enseñanza aprendizaje. Esto nos lleva a concluir, que la educación es un bien de capital, por lo tanto su tasa de retorno se puede estimar comparando los beneficios y costos asociados con tal bien.

Conclusiones

PRIMERA.- La percepción de docentes y estudiantes sobre cómo la metodología Lean Manufacturing contribuye al desarrollo de espacios educativos apoyados en TIC en el instituto en donde se realizó el presente estudio, son que esta metodología identifica y optimiza los procesos que se realizan en el aula, supervisando tiempos de implementación y brinda mejores indicadores de evaluación; todo esto como apoyo para el desarrollo de espacios educativos, puesto que la metodología *Lean Manufacturing* optimiza los espacios educativos apoyados en procesos TIC con el objetivo de añadir valor a los servicios de manera efectiva y con mejor calidad. Gómez y Macedo (2010)

SEGUNDA.- La percepción de docentes y estudiantes sobre cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye al diseño de espacios educativos apoyados en TIC en el instituto en donde se realizó el presente estudio, son que esta metodología identifica y optimiza los procesos que se realizan en el aula aplicando mejoras continuas, reduciendo el tiempo de espera y disminuyendo los movimientos innecesarios optimizando las buenas prácticas en los espacios educativos apoyados por TIC. Esto revela la presencia de los desperdicios de *Lean Manufacturing* relacionado a los productos defectuosos, que implican revisar y mejorar el diseño de espacios educativos apoyados en TIC, sobre las competencias poseídas al diseñar un escenario educativo apoyado en TIC relacionado a las habilidades para planificar y organizar elementos que permitan la formación de aprendizaje significativo. (Caicedo 2017)

TERCERA.- La percepción de docentes y estudiantes sobre cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye a la implementación de espacios educativos apoyados en TIC en el instituto en donde se realizó el presente estudio, son que esta metodología sí contribuye con la implementación de espacios educativos apoyados en TIC, con la optimización del sistema educativo y el servicio, identificando procesos innecesarios, eliminando desperdicios,

supervisando tiempos e implementando mejoras en el proceso, todo esto como apoyo para la implementación de espacios educativos, puesto que la metodología optimiza los espacios educativos apoyados en TIC y añade valor al servicio de manera efectiva. (Gómez y Macedo 2010)

CUARTA.- La percepción de docentes y estudiantes sobre cómo la metodología *Lean Manufacturing* contribuye a la evaluación de espacios educativos apoyados en TIC en el instituto en donde se realizó el presente estudio, son que esta metodología brinda indicadores para la evaluación, identifica procesos innecesarios, brinda el orden, genera una cultura de mejora, ayuda a la reducción de costos, y mejora la productividad y organización; todo esto como apoyo para la evaluación de espacios educativos, puesto que todos estos elementos permiten valorar la efectividad del espacio educativo apoyado en las TIC implementadas. (Valencia et al.2016),

Recomendaciones

PRIMERA.- Generalizar la aplicación de la metodología *Lean Manufacturing*, estableciendo la capacitación respectiva para su entendimiento y estandarizando su aplicación para que sean manejados tanto por profesores como por estudiantes, para generar valor en los espacios educativos apoyados en TIC.

SEGUNDA.- Implementar, a mediano plazo, las herramientas *Lean Manufacturing* y aplicar o reutilizarse en otras áreas, con el fin de poder dar más soluciones a nuevos problemas o desperdicios que se puedan detectar, ya que la aplicación de *Lean Manufacturing* implica una constante búsqueda de la mejora continua.

TERCERA.- Mejorar dentro de la propuesta del Programa de Estandarización de TIC bajo el enfoque *Lean Manufacturing*, la elaboración de contenidos académicos y que se optimicen las plataformas educativas utilizadas en la institución, en vista de que, si bien la metodología *Lean Manufacturing* sí contribuye en la implementación de espacios educativos apoyados en TIC, se identificaron dos desperdicios como: pérdida de tiempo al acceder a las plataformas educativas y el contenido académico complejo.

CUARTA.- Implementar una campaña de difusión progresiva (en el resto de los cursos del ciclo de la carrera y en el resto de los cursos de la carrera) dirigida a docentes y estudiantes sobre los distintos indicadores encontrados que favorecen al desarrollo de un espacio educativo soportado en TIC a fin de sensibilizar a los docentes y estudiantes, y así favorecer la correcta implementación de la metodología *Lean Manufacturing*.

Bibliografía

- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) (2018). PLAN DE MEJORAS, Herramienta de trabajo. Recuperado de [Microsoft Word - mso875B8.doc \(uantof.cl\)](#)
- Aranguren C. (2003). Presentación. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (8), 5-6. ISSN: 1316-9505. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65200801>
- Arenas, J. (2012). Propuesta de metodología de un proceso de transferencia tecnológica, de la universidad a la empresa (Tesis de maestría), Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/4450>
- Diéguez A., Ajila F., Velázquez T. y Reyes I. (2017) *Las Tic En El Proceso De Enseñanza Aprendizaje*. Universidad Politécnica de Chimborazo Ecuador. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n34p269>
- Bernando y Paredes (2016) Aplicación de Metodología SIX SIGMA para el mejoramiento de proceso de registro de matrícula, en la Universidad Autónoma del Perú. Recuperado de <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/339>
- Diéguez A., Ajila F., Velázquez T. y Reyes I. (2017) *Las Tic En El Proceso De Enseñanza Aprendizaje*. Universidad Politécnica de Chimborazo Ecuador. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n34p269>
- Dorbessan J. (2006) *Las 5S, herramientas de cambio*, Editorial Universitaria de la Universidad Tecnológica Nacional ISBN 978-950-42-0076-5, Argentina

- Chamorro (2019) Implementación de la Metodología SIX SIGMA en el Area de Logistica en la Unidad de Gestión Educativa Local Surcubamba Huancavelica año 2017
Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12848/998>
- Chourasia R. y Nema A. (2019) Implementation of 5S Methodology in Higher Education Institute, *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, India. Recuperado de <https://www.irjet.net/archives/V6/i2/IRJET-V6I2353.pdf>
- Espinoza (2017) Las tecnologías de la información y comunicación y su incidencia en el desarrollo académico de las universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao en el año 2017. Recuperado de <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11584>
- García y Lozano. (2020). Tecnologías de la información y Comunicación (TIC) en las asignaturas de especialidad en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Escuela Profesional de Turismo UNSAAC- 2017- II (Tesis de pregrado, Universidad San Antonio Abad, Cusco Perú). Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12918/3780>
- Gómez L. y Macedo J. (2010) Importancia de las TIC en la Educación Básica Regular Tecnología de la Información. *Investigación Educativa*, 14(25), 209-224
- Guerrero M, Silva L y Bocanegra-Herrera. (2018) Revisión de la implementación de Lean Six Sigma en Instituciones de Educación Superior, *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 27 N° 4, 2019, pp. 652-667
- Hernández J. y Vizán A. (2013) *Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*, Fundación EOI, España, <http://www.eoi.es/savia/documento/eoi-80094/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

- Hernández, R.M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas: *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325 - 347 Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Madariaga F. (2020) *Lean manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos*, Versión: 2.3., España
- Manzano Ramírez, M. y Gisbert Soler, V. (2016). *Lean Manufacturing: implantación 5S*. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme, 5(4), 16-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26/>
- Mutumba S., Worbs Z. y González E. (10-11 Julio, 2017) *Foro Mundial sobre TIC y Educación 2030 Unesco* [sesión de conferencia] Qingdao, República Popular China. Recuperado de <http://www.Unesco.org>
- Llovet Abascal, Alejandro (2016) "Lean innovation" en la educación, Management. People. Innovation. Recuperado de <https://es.linkedin.com/pulse/lean-innovation-en-la-educaci%C3%B3n-alejandro-llovet-abascal>
- López, A y Rivero, C (2015). Propuesta de mejora en el proceso de gestión de operaciones, mantenimiento y servicios de campus universitario. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10757/620922>
- Pérez I. (2017) *Estrategias para implementar las TIC en el aula de clase como herramientas facilitadoras de la gestión pedagógica*, (Tesis de maestría) Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín - Colombia
- Pérez R. (2011) *Desarrollo de un simulador conductual para la formación en gestión empresarial basada en LEAN*, Universidad Politécnica de Catalunya, España

- Ocaña J. (2019) *El sistema por Administración Esbelta para Unidades Administrativas de Educación Superior*, Ambato-Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30377>
- Ohno Taiichi (1995), *Toyota Production System: Beyond Large-scale Production*, Productivity Press, Inc., ISBN 0-915299-14-3.
- Radnor Z. y Bucci G. (2011). *Analysis of Lean Implementation in UK Business Schools and Universities*. ISBN 978-0-9567461-1-5. United Kingdom
- Rodriguez Parra, J. (2019). *Lean Service como filosofía para la mejora de los procesos*. (Tesis de Licenciatura Universidad Distrital Francisco José de Caldas) Caldas, Colombia) Recuperado de <http://hdl.handle.net/11349/22319>
- Rubio R. (2020) *TIC y competencias digitales de los docentes de la institución educativa Tacna de Barranco*, (Tesis de maestría) Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/57750>
- Sarria, M. P., Fonseca, G. A. y Bocanegra, C. C. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista EAN*, 83, pp 51 - 71. Recuperado de <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>
- Serrano (2018) *Análisis de las competencias digitales de los docentes según factores personales, contextuales y sus percepciones hacia las Tic en la educación, en la Unidad Educativa Calasanz de la Ciudad de Loja*. (Tesis de maestría, Universidad Casa Grande, Guayaquil, Ecuador). Recuperado de <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/1378/1/Tesis1574SERa>

- Suasnabas L. Avila W., Díaz E. y Rodríguez V. (2017) *Las Tics en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria*. Ecuador. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.2.721-749>
- Trías, Gonzales, Fajado y Flores (2009). La 5W+H y el ciclo de mejora en la gestión de procesos. Publicaciones Técnicos Latu Uruguay (Nro.1), pp.20-25 Recuperado de <http://ojs.latu.org.uy/index.php/INNOTEC-Gestion/article/view/5>
- Urueña S. (2016) *Dimensiones de la inclusión de las TIC en el Currículo Educativo: Una Aproximación Teórica*. Universidad de Salamanca. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.14201/teoredu2016281209223>
- Valencia T., Serna A., Ochoa S., Caicedo J., Montes A. y Chávez J. (2016) *Competencias y Estándares TIC desde la Dimensión Pedagógica*. Cali: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/javeriana-estandares-tic>.
- Valencia T., Serna A., Ochoa S., Caicedo J., Montes A. y Chávez J. (2017) *Marco de Competencias y Estándares TIC desde la Dimensión Pedagógica (MCETIC): Referente de formación para la era digital reconocido por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago)* Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12579/4880>
- Womack J., Jones D. y Roos D. (1992) *La máquina que cambió el mundo*, Massachusetts Institute of Technology (MIT). USA, Traducido por Francisco Ortiz Chaparro: McGraw-Hill

Zúñiga A. (2018) *Estrategias para optimizar el uso de las Tics en la práctica docente que mejoren el proceso de aprendizaje de los estudiantes de Administración, USP Huacho 2017* (Tesis de Maestría) Universidad de San Pedro, Lima Perú.