

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

Facultad de Gestión y Alta Dirección



Propuesta de mejora del proceso de productos terminados
de una manufacturera peruana basado en el modelo Lean
Six Sigma: Caso Minera Deisi

Tesis para obtener el título profesional de Licenciada en Gestión
con mención en Gestión Empresarial que presenta:

Lizbeht Angelica Hilario Valle

Giovanna Ahide Huambo Huayhua

Alexandra Rodriguez Posada

Asesor:

Berlan Rodriguez Perez

Lima, 2022

La tesis:

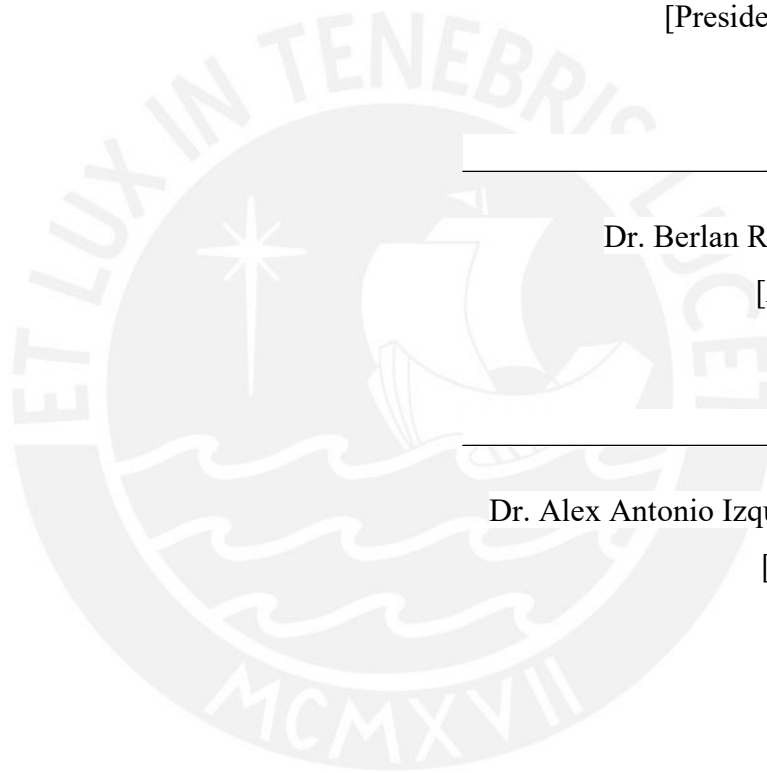
Propuesta de mejora del proceso de productos terminados de una manufacturera peruana basado en el modelo Lean Six Sigma: Caso Minera Deisi

ha sido aprobada por:

Dr. Miguel Ignacio Cordova Espinoza
[Presidente del Jurado]

Dr. Berlan Rodriguez Perez
[Asesor Jurado]

Dr. Alex Antonio Izquierdo Requejo
[Tercer Jurado]




Informe de similitud

Yo, Berlan Rodriguez Perez, docente de la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado Propuesta de mejora del proceso de productos terminados de una manufacturera peruana basado en el modelo Lean Six Sigma: Caso Minera Deisi, del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as)... Lizbeht Angelica Hilario Valle, Giovanna Ahide Huambo Huayhua y Alexandra Rodriguez Posada, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 8.%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 21./ 04 /2023 .
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha:Lima, 24 de Abr. de 23.....

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: Rodriguez Perez, Berlan	
DNI: 49077751	Firma 
ORCID: 0000-0003-1063-8190	

Agradecida con mi familia y todas las personalidades académicas que descubrí y dejaron huella en mi vida. El esfuerzo de mi madre y mi tía que me permitieron expandir mis horizontes. Esta tesis va para mi abuela que siempre apostó por mí.

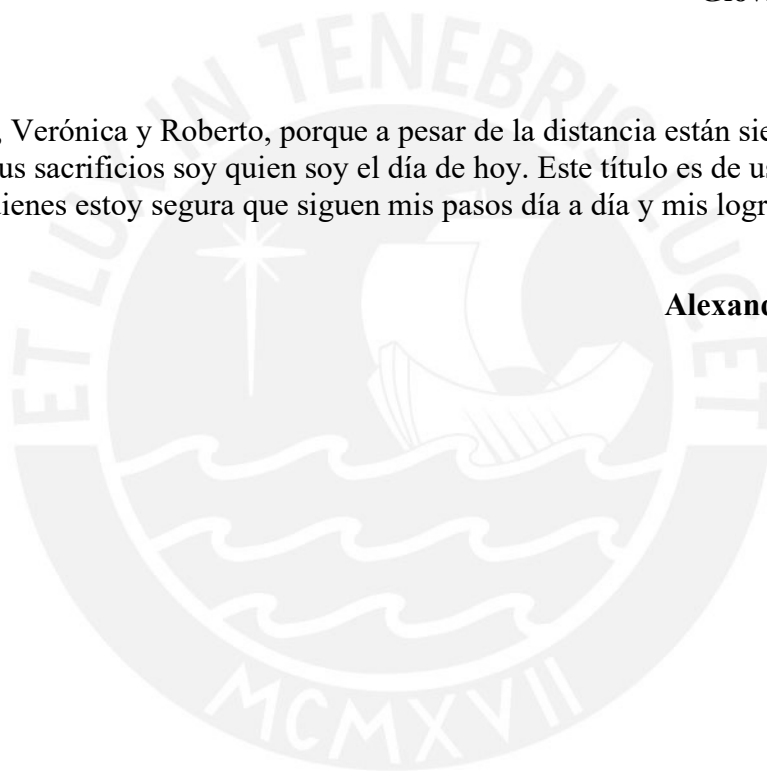
Lizbeht Hilario

Agradezco a Dios por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído siempre en mí, dándome siempre un ejemplo de superación. La dedicación especial es a mi hija, porque por ti cada día valió la pena y todo el esfuerzo de seguir adelante y culminar esta tesis fue para ti.

Giovanna Huambo

A mis padres, Verónica y Roberto, porque a pesar de la distancia están siempre conmigo y gracias a sus sacrificios soy quien soy el día de hoy. Este título es de ustedes y de mis abuelos, quienes estoy segura que siguen mis pasos día a día y mis logros son también de ellos.

Alexandra Rodriguez



RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal plantear una propuesta de mejora dentro del área de producción de Minera Deisi, específicamente en la de productos terminados, para poder minimizar el impacto de los puntos críticos identificados a través de las principales herramientas de la metodología Lean Six Sigma. Aplicando esta metodología, se busca llegar a la mejora continua dentro de la organización y para poder lograrlo se deben seguir diferentes pasos.

En primer lugar, se buscará conocer la empresa para poder identificar sus procesos y principales actividades. Así se podrá encontrar los puntos críticos en el área de productos terminados y se podrá identificar los principales problemas que afectan su desempeño organizacional.

En segundo lugar, se utilizarán diferentes herramientas como Diagrama de Pareto y Diagrama de Ishikawa para que se pueda identificar las principales causas de los puntos críticos identificados anteriormente y se realizará un análisis de los problemas más importantes. Finalmente, según los resultados que arroje la investigación, se propondrá un plan de acción basado en la metodología Lean Six Sigma enfocado en el área de productos terminados.

El alcance de la investigación es descriptivo, ya que se especificarán características y fenómenos importantes en la organización según entrevistas a miembros de la empresa, y es no experimental, dado que por la coyuntura actual de estado de emergencia por el Covid-19 no se han realizado observaciones participantes. El enfoque es mixto, porque se utilizarán datos cualitativos y cuantitativos para el análisis.

Palabras clave: Manufacturera, Productos terminados, mejora de procesos, Lean Six Sigma, calidad.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1. Problema Empírico.....	2
2. Problema de investigación.....	5
3. Justificación de la investigación	6
4. Objetivo de la investigación	7
4.1. Objetivo General	8
4.2. Objetivos específicos	8
5. Pregunta de investigación.....	8
5.1. Pregunta general.....	8
5.2. Preguntas específicas	8
6. Viabilidad.....	8
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	10
1. Gestión de procesos y enfoque de calidad	10
1.1. Gestión de procesos en una organización	10
1.2. Definición de procesos	10
1.3. Fases de la gestión de procesos	10
1.4. Gestión de calidad en los procesos de la organización	11
2. Metodologías y herramientas para la gestión de calidad y mejora continua	12
2.1. Las 5s.....	12
2.2. Histograma.....	15
2.3. Polígono de frecuencias	15
2.4. Ojiva porcentual.....	15
2.5. Diagrama de procesos	15
3. Indicadores	17
3.1. Indicadores de desempeño	17
3.2. Indicadores de resultados	18
4. Total Quality Management (TQM) - Gestión de la Calidad Total.....	18
5. Capacitación.....	19
5.1. Modelo de diseño de capacitación.....	20
6. Aplicación de modelos de investigación	21
6.1. “Implementación de un programa de calidad en el proceso de inyección de una empresa manufacturera de plásticos ubicada en la ciudad de Cali.”	21

6.2. “Mejora de la calidad en el proceso de fabricación de plásticos flexibles utilizando Six sigma”	22
6.3. “Aplicación del método Six-Sigma para reducir la variabilidad en un proceso de fabricación”	23
6.4. “Mejora de la productividad mediante una gestión basado en lean Six sigma en el proceso productivo de pallets en la empresa maderera nueva Perú S.A.C.”	24
7. Metodología base para la investigación	24
7.1. Lean Six Sigma	24
CAPITULO III: MARCO CONTEXTUAL	30
1. Sector manufacturero en el Perú	30
2. Las PYMES en el Perú	31
3. Caso: Minera Deisi SAC	32
3.1. Contexto externo	32
3.2. Descripción del sujeto de investigación	32
3.3. Análisis interno AMOFHIT	35
CAPITULO IV: MARCO ANALÍTICO	38
1. Alcance de la investigación	38
2. Enfoque de investigación	38
3. Herramientas de recojo de información	39
4. Secuencia metodológica	40
5. Herramientas	40
5.1. Diagrama de flujo	40
5.2. Diagrama de Pareto	41
5.3. Diagrama de Ishikawa	42
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE MEJORA	49
1. Propuesta de aplicación de las 5S	50
1.1. Seiri - Seleccionar	50
1.2. Seiton - Ordenar	53
1.3. Seiso - Limpiar	57
1.4. Seiketsu - Estandarizar	58
1.5. Shitsuke - Disciplina	60
2. Propuesta para el Talento Humano:	60
3. 5W + 2H	63
4. Cambios en la estructura de procesos	64
5. Utilización de herramientas digitales para el ingreso de información	65

6. Indicadores de calidad	66
6.1. Medición de la propuesta de la herramienta 5s.....	66
7. Métodos de evaluación.....	67
7.1. Diseño de cartas de control de variables.....	67
CONCLUSIONES	71
RECOMENDACIONES	72
REFERENCIAS.....	74
ANEXOS	78
ANEXO A: Hoja De Control Propuesta	78
ANEXO B: Desarrollo de propuesta de capacitación	79
ANEXO C: Diagrama de flujo actual del área de producción	80
ANEXO D: Diagrama de flujo actual del área de productos terminados.....	81
ANEXO E: Diagrama de flujo postulado del área de productos terminados	82
ANEXO F: Formulario de hojas de verificación	83
ANEXO G: Análisis de datos en Excel	86
ANEXO H: Utilización de factor p y límites superiores e inferiores	87
ANEXO I: Tablas de control p.....	88
ANEXO J: Acta de consentimiento informado	89
ANEXO L: Estructura de la entrevista no estructurada.....	92

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: MiPymes formales según sector económico 2013 y 2018	2
Tabla 2: Empresas exportadoras de mármol 2019	7
Tabla 3: Empresas manufactureras según segmento empresarial 2018	30
Tabla 4: Recopilación de problemas dentro del área de producción	41
Tabla 5: Modelo de Tarjeta Roja	51
Tabla 6: Elementos en el área de productos terminados	52
Tabla 7: Aplicación de las 5W + “H”	63
Tabla 8 Lista de categorización de variables	66



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cuadro de eficacia de entregas de órdenes de compra Cassinelli 2018	3
Figura 2. Cuadro de eficiencia de entregas de órdenes de compra Cassinelli 2019	4
Figura 3. Cuadro de exportadores de piedras naturales en el Perú 2019	6
Figura 4. Organigrama de Minera Deisi S.A.C	33
Figura 5. Ventas anuales Minera Deisi mercado Nacional 2019 soles	35
Figura 6. Herramientas de Lean Six Sigma	39
Figura 7. Recopilación de problemas dentro del área de producción.....	42
Figura 8. Diagrama de Ishikawa de error identificado 1	44
Figura 9. Diagrama de Ishikawa de error identificado 2.....	46
Figura 10. Diagrama de Ishikawa de error identificado 3.....	48
Figura 11. Estructura de aplicación Seiri.....	51
Figura 12. Colocación de gavetas para almacenaje	53
Figura 13. Postulación de mejora de ubicación de cajas.....	54
Figura 14. Actualidad de pallets sin identificación y propuesta.....	55
Figura 15. Actualidad de pallets sin identificación y propuesta.....	55
Figura 16. Modelo de Ficha de identificación de pallets	59

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las manufactureras peruanas presentan un motor importante en la economía del país, muchas de ellas pertenecen al sector de las pymes, un sector que carece de normas técnicas y procesos que no les permiten desarrollarse adecuadamente en la producción de productos de calidad. La presente investigación propone una mejora en los procesos de productos terminados de una manufacturera peruana Minera Deisi basados en el modelo lean Six sigma, de esta manera se identificará los elementos y causas determinantes que impiden el correcto proceso en el área de producción, bajo un estudio de caso.

En el primer capítulo, se presenta la problemática de la investigación y se establecen las preguntas y los objetivos que se pretenden resolver a lo largo de la tesis. Asimismo, se presenta la justificación de la investigación.

En el segundo capítulo, se introducen conceptos de la gestión de calidad que son parte del modelo aplicado para el desarrollo de esta investigación. Este capítulo pretende integrar todos los conceptos y herramientas que se utilizarán durante el análisis de esta investigación.

En el tercer capítulo, se centra en el sector de las manufactureras peruanas detallando algunos aspectos de las Pymes en el Perú dentro de este sector. Se expone un análisis interno y externo del caso de investigación para comprender su problemática actual.

En el cuarto capítulo, se plantea el marco analítico donde se determina el alcance de la investigación. Respecto a la metodología, se da a conocer las herramientas de procesos y calidad que se utilizarán., así como el desarrollo de ellas dentro del contexto del caso en evaluación.

Con el quinto capítulo, se aplica la propuesta de mejora en base a la información obtenida en el desarrollo del capítulo anterior, de tal manera se puedan aplicar para una mejora continua en los procesos del caso en investigación. Finalmente, en el sexto capítulo se generan conclusiones y recomendaciones que se desprenden de la investigación.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Problema Empírico

Actualmente, las manufacturas representan un motor importante en el dinamismo de la economía peruana. En el 2019, la industria de manufactura ha crecido un 1.4% continuamente desde junio según reporta el Ministerio de la Producción (PRODUCE, 2019). Ese mismo año, la actividad empresarial se constituye por 2 millones 221 mil 163 empresas formales en el Perú, de las cuales el 99,6% pertenecen al segmento Pyme que está conformado por las micro (95,9%), pequeñas (3,6%) y medianas empresas (0,1%) (PRODUCE, 2019). Sin embargo, del 2013 al 2018, a pesar del crecimiento de las Pymes, existe una diferencia negativa de 1.2 % en el sector manufacturero del total de empresas existentes (INEI 2018) debido a que carecen de normas técnicas que le permitan tener una estructura adecuada en sus procesos y una capacidad de respuesta en la producción de productos de calidad. Ver Tabla 1.

Tabla 1: MiPymes formales según sector económico 2013 y 2018

SECTOR ECONOMICO	MIPYME 2013		MIPYME 2018		VAP 2013-2018
	N°	%	N°	%	
COMERCIO	694,358	46%	1,022,078	46%	8.4
SERVICIOS	589,357	39%	797,664	41%	10.1
MANUFACTURA	144,506	10%	186,137	8%	5.9
CONSTRUCCION	47,378	3%	58,534	3%	6.7
AGROPECUARIO	24,131	2%	29,145	1%	4.6
MINERIA	9,620	1%	14,716	1%	9
PESCA	3,656	0%	3,707	0%	1.3
TOTAL	1,513,006	100%	2,211,981	100%	8.7

Fuente: Inei (2018)

De acuerdo con todo lo mencionado, la presente investigación se enfoca en analizar el proceso de productos terminados de la manufacturera peruana Minera Deisi. La problemática actual de las Pymes manufactureras en el Perú es que gestiona sus procesos de manera empírica por su informalidad en su estructura productiva y carencias de normas técnicas. Por ello, se analiza el proceso del área de productos terminados dentro de su línea de producción con el fin de que se evidencien los puntos críticos que generan ineficiencias, sobrecostos e insatisfacción a los clientes por incumplimientos o demoras.

Dicho problema empírico se identifica por medio de las reuniones virtuales con el Gerente General, Gianfranco Benavides Ratto, el gerente de planta Jorge Báez y la asistente de almacén Daryana Palomino. Cabe mencionar que Minera Deisi no tiene un objetivo definido a largo plazo y carece de indicadores que le permitan medir el desempeño y productividad en los procesos de

los trabajadores, además no cuenta con un sistema de control automatizado. Sin embargo, indican que su objetivo principal es disminuir costos para que tengan un mayor margen de ganancia. (G. Benavides, comunicación personal, 10 de febrero del 2020)

En ese sentido, se ha decidido enfocar el análisis en el proceso de productos terminados, porque es el principal problema identificado a partir del análisis de la empresa. Al respecto, las evidencias encontradas en el proceso de productos terminados se enfocan en mantener al personal y maquinarias activas solo para cumplir con sus horarios de trabajo sin tomar en cuenta el control de tonalidades y acabados del producto, la codificación, y la efectiva coordinación entre las áreas involucradas. Este problema genera que haya sobre stock en la planta, reprocesos, pérdida de eficiencia y, principalmente, que los gastos y costos aumenten, debido a que existen penalidades asociadas a incumplimiento de pedidos y sobrecostos generados al doble despacho y producción. Según S que la eficiencia anual de las entregas y aquellos meses en el que se ha aplicado multa, tienen una eficiencia menor a 95%; mientras que la multa asciende a 3% del costo total de cada orden de compra que no fue atendida o tuvo algún tipo de error en su entrega. Respecto a la evaluación del año 2019 respecto al 2018, se observa un incremento de ineficiencia promedio de 5 a 6 meses anuales de malas entregas y despachos, produciendo un aumento de los costos. (MINERA DEISI SAC, 2020)

Figura 1. Cuadro de eficacia de entregas de órdenes de compra Cassinelli 2018

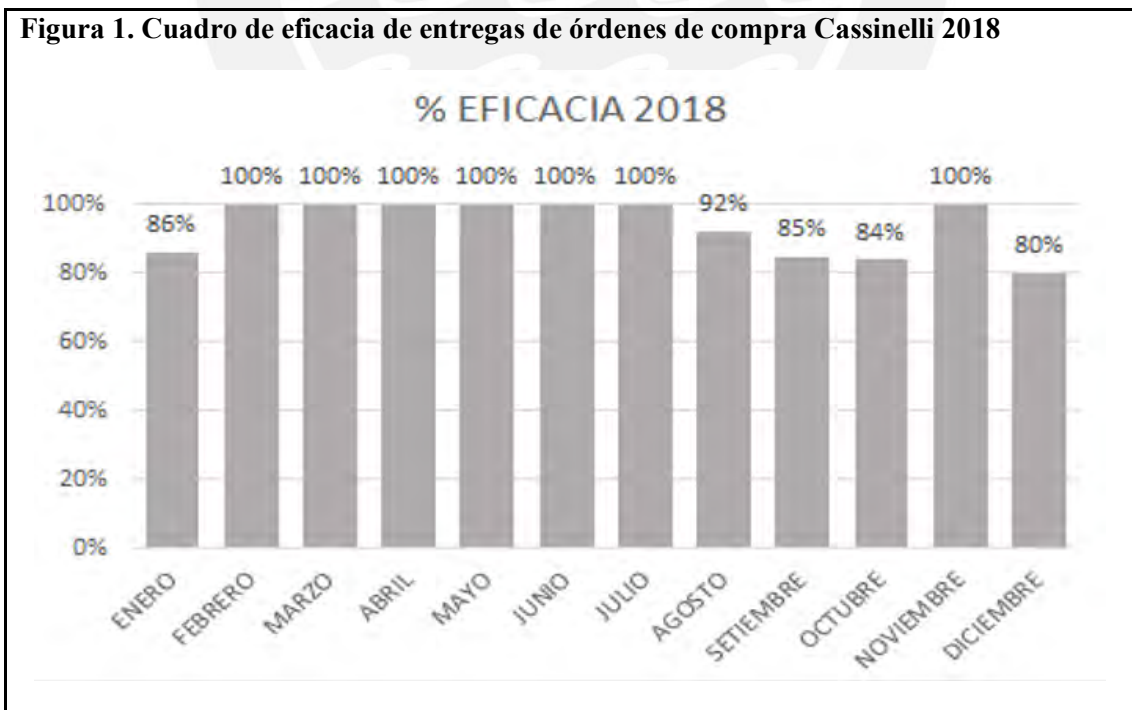
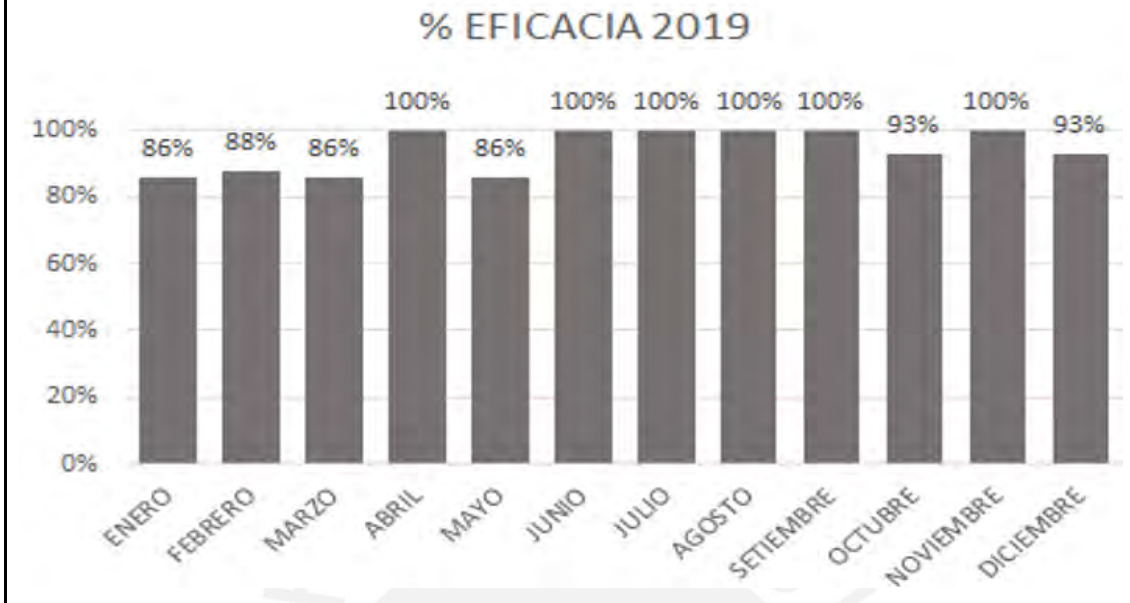


Figura 2. Cuadro de eficiencia de entregas de órdenes de compra Cassinelli 2019



El segundo punto crítico es la ineficiencia laboral que generan los errores dentro del proceso de productos terminados. Según el gerente de planta, menciona que hay una falta de comunicación y no existe una correcta coordinación entre las áreas involucradas, los trabajadores del área operan de manera empírica y no se adaptan a los estándares estipulados en los manuales. Esto causa devoluciones y reprocesos, debido a que no se controla que el producto final tenga las tonalidades y acabados requeridos por los clientes. Al ser una constante, el personal de otras áreas no sólo lidia con las obligaciones laborales que le corresponde, sino que debe reestructurar órdenes anteriores que fueron mal elaboradas y verificar por ellos mismos si las órdenes están llenadas correctamente, pues las guías de despacho no corresponden a lo que en realidad hay en los empaques. En ese sentido, se cae en un círculo ineficiente de funciones, pues genera más trabajo a otras áreas relacionadas directa o indirectamente con el proceso. Las tareas extras que se deben realizar, como consecuencia de estas fallas, consisten en, rehacer nuevamente las guías de remisión e ingresar al sistema para poder elaborar su facturación; asimismo, la devolución de mercadería genera una sobreproducción, debido a que automáticamente ingresa al stock de productos terminados, aumentando el inventario general de la empresa. Adicionalmente, se añade la falta de un correcto desempeño laboral, pues muchos colaboradores repiten sus tareas debido a que no tienen una directiva y orientación de sus funciones, además de la falta de capacitación e incentivos para realizar con mayor eficiencia sus labores. En resumen, los efectos del conjunto de errores que se incurre son sobre tiempos, falta de trabajo en equipo y desvinculación de los trabajadores con la cultura organizacional que se desea aplicar en la empresa. (J. Báez, comunicación personal, 15 de febrero del 2020)

El último punto crítico es el problema de control en las funciones laborales del proceso productivo. El control y supervisión está centrado en el jefe de planta, el cual prioriza que las máquinas no se detengan, que todos los trabajadores cumplan con su jornada laboral y se encarga de llenar las hojas de control al final del proceso y pasen posteriormente a despacho; sin embargo, las hojas de control las entrega horas más tarde dejando cajas de productos terminados sin identificación. y sus errores de llenado no son registrados y tampoco tiene un soporte de control hacia sus trabajadores para posteriormente tener indicadores que ayuden a la mejora continua. Según información de la Asistente de Planta , no se ha realizado manuales de ejecución del trabajo, en este sentido la mayor carga de responsabilidad la ejecuta el jefe de planta, esto ha permitido en muchos casos que la mayoría de personal no se responsabilice de sus funciones a pesar de que hay quejas continuas de otras áreas , la falta de control de cada función en las diferentes áreas le está costando a la empresa ejecutar un sistema de organización con estándares de control, las amonestaciones que se realizan al personal por una acción mal realizada no causa efecto alguno al sentido de compromiso que se desea impartir. Finalmente existe ciertos procesos que cuentan con indicaciones de cómo se deben desempeñar las tareas, pero solo existe en los registros mas no son aplicados en la actividad.

2. Problema de investigación

El problema está definido en identificar los elementos y causas determinantes que impiden el correcto proceso de productos terminados. Lo cual afecta la eficiencia laboral, debido a que las labores no se cumplen de manera correcta, sin métodos ni manuales específicos para llevar un control de cada proceso, además de involucrar otras áreas por tener una buena coordinación ni comunicación. Así mismo, la falta de una capacitación a los operarios y en no contar con un control e indicadores que permitan evaluar el buen desenvolvimiento en el área de producto terminados. Todo esto mencionado les genera costos tangibles de transporte y material; y costos intangibles por la insatisfacción del cliente y la pérdida de eficiencia organizacional.

Para que se determinen los elementos y causas, se debe examinar el proceso del área de productos terminados de la empresa. Por ello, se deben analizar las actividades que se juntan en el proceso de productos terminados. Cabe mencionar que el método Lean Six sigma permite minimizar dichas causas, ineficiencias y obtener marcos de implementación hacia una mejora continua a través de análisis de indicadores y procesos que respondan a mejoras de calidad en materiales y recursos humanos. (Gutiérrez Pulido & Vara Salazar, 2013) Con ello, la empresa obtiene una mirada integral de los problemas que existen para que tomen acciones y mejoren su competitividad organizacional.

3. Justificación de la investigación

En la industria de manufactura, específicamente en el rubro de piedras naturales, existe una variedad de materiales que pueden ser utilizados para diferentes proyectos arquitectónicos y entre los materiales más destacados están el cerámico y piedra natural. Respecto a los materiales de piedras naturales, Perú es uno de los países que exportan productos no metálicos como el travertino. Es así como en el 2018, la minería no metálica y específicamente las exportaciones de mármol sumaron cerca de US\$ 11.5 millones de dólares, De esta manera, se ha logrado un incremento de 24.8 %respecto al año anterior que fue de US\$ 9.1 millones Según información de la Asociación de Exportadores, Perú es el séptimo mayor proveedor de *baldoas cerámicas y piedra natural de Estados Unidos en el* (Diario Gestión, 2019)

En esa misma línea, entre las principales empresas manufactureras que exportan y comercializan dicho material se encuentra Marmolería Gallos S.A. que es uno de los principales exportadores de este material, y la empresa sujeta de estudio, Minera Deisi S.A.C (Ver Tabla 2 y Figura 3).



Tabla 2: Empresas exportadoras de mármol 2019

Empresas Exportadoras	Total, Fob Usd	%
Marmoleria Gallos S.A.	4,549,583	51.70%
Minera Deisi S.A.C.	3,528,563	40.10%
One Step Peru S.A.C.	473,527	5.38%
Serena Marble Stone S.A.C.	90,403	1.03%
Global Top Food Peru S.A.C.	69,130	0.79%
Asociacion De Artesanos Cordilleras Domi	59,535	0.68%
Peruvian Carved Stone E.I.R.L.	18,384	0.21%
Peru Tecnoinnovacion 2020 S.A.C.	6,824	0.08%
N/A	1,982	0.02%
Novica S.A.C.	1,182	0.01%
Stone Landia S.A.C.	215	0.00%
Artes Creaciones Peru S.A.C.	80	0.00%
	8,799,408	100%

Fuente: Veritrade Business Perú. Enero-diciembre 2019

En ese contexto, es relevante que el sector manufacturero del rubro de piedras naturales cuenta con herramientas que agilicen sus procesos y permitan su mejora continua. Cabe mencionar que en el Perú no cuentan con un proceso formal en la organización y el manejo gerencial solo lo realiza el dueño de la empresa (PWC, 2012) lo cual se refleja en Minera Deisi pese a que pertenece a un grupo de transformación de piedras naturales y es un sector reducido del sector manufacturera.

Por otro lado, no se cuenta con fuentes bibliográficas relacionadas a este sector y específicamente a su cadena de producción del área de productos terminados. Por lo tanto, esta investigación permite tener un marco inicial para el análisis en el proceso de productos terminados que permitan contribuir en su cadena de valor para que sean más competitivos y eficientes ante el presente incremento de la demanda en la industria manufacturera de piedras naturales.

Adicionalmente, presenta un aporte relevante para el campo de la gestión en el tema de los procesos de productos terminados de la industria manufacturera en el Perú, ya que el modelo Lean Six-sigma permite la identificación y eliminación de defectos en los procesos. Esto permite que se incrementen los beneficios, pues se genera una mayor comprensión de las necesidades y expectativas de los clientes con el fin de que se mejoren sus actividades comerciales.

4. Objetivo de la investigación

4.1. Objetivo General

Plantear una propuesta de mejora el proceso de productos terminados para minimizar el impacto de los puntos críticos de una manufacturera basado en el modelo lean Six sigma: caso de Minera Deisi.

4.2. Objetivos específicos

- Identificar cuáles son las actividades y procesos, y los puntos críticos dentro del área de productos terminados de Minera Deisi
- Analizar las causas de los principales puntos críticos en el proceso del área de productos terminados.
- Proponer un plan de acción en el área de productos terminados de minera Deisi aplicando la metodología Lean Six Sigma.

5. Pregunta de investigación

5.1. Pregunta general

¿Cómo se puede analizar los puntos críticos en el proceso del área de productos terminados en una manufacturera basado en el modelo Lean Six Sigma, caso Minera Deisi?

5.2. Preguntas específicas

- ¿Cuáles son las actividades y procesos y cómo se identifican los puntos críticos en el área de productos terminados de Minera Deisi?
- ¿Cuáles son las causas de los puntos críticos relevantes en los procesos del área de productos terminados de Minera Deisi?
- ¿Qué plan de acción se puede proponer en el área de productos terminados de Minera Deisi?

6. Viabilidad

Para el desarrollo de esta investigación, se cuenta con el apoyo, compromiso e información proporcionada por el Gerente General de la empresa Deisi, Gianfranco Benavides; y el jefe de Planta, Jorge Báez, quienes se encuentran interesados en colaborar, debido a que son conscientes de la pérdida de eficiencia laboral, así como la falta de métodos en la gestión que optimicen la productividad dentro de la empresa. Por otro lado, se cuenta con la autorización de los representantes de Minera Deisi para que se pueda visitar la oficina administrativa que se

encuentra en San Isidro y la planta principal ubicada en la provincia de Huaral con el fin de tener acceso a la información y conocer el proceso productivo y de gestión actual; sin embargo, por la coyuntura de la pandemia generada por el Covid-19 se plantea la recepción de información por medios digitales y entrevistas virtuales.



CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

1. Gestión de procesos y enfoque de calidad

1.1. Gestión de procesos en una organización

Toda organización está conformada por procesos, los cuales son el soporte de su gestión estratégica. De acuerdo a cómo se establezcan los procesos, se pueden ir adaptando a diferentes cambios del entorno, como a mercados y clientes.

1.2. Definición de procesos

En términos generales, en el ámbito de la Gestión Empresarial, se tomará la definición de Carrasco para procesos, donde define al proceso como el grupo de elementos, materiales y actividades con el único fin de convertir las entradas en salidas que den un valor agregado a los clientes. El proceso se realiza con la organización de las personas en la organización siguiendo una estructura apoyada en tecnología y en la gestión de la información (Carrasco, 2011).

Las empresas suelen desarrollar acciones para generar los diferentes productos y servicios que les brindan a sus clientes, este conjunto de actividades son los procesos que se llevan a cabo en las organizaciones. En el área industrial se llama normalmente como proceso productivo y área de servicios se llama prestación de servicios. Ya sea de manera industrial o de servicios, los procesos deben estar enfocados en ser transformados para agregar valor al cliente final (Álvarez, 2015).

En el conjunto de procesos de producción, llegar a desarrollar un proceso favorable en calidad, costos, seguridad, tiempo de procesamiento y plazos de entrega es lo principal para obtener ventajas competitivas y clientes finales satisfechos. Esto se puede alcanzar mediante la reducción de la probabilidad de error en los procesos o productos, con la finalidad de prolongar el cumplimiento de la función para la cual se diseñaron (Pérez, 2011).

Si las organizaciones no cuentan con procesos actualizados, el sacrificio del vendedor o de los empleados no alcanzara los objetivos de satisfacción al cliente. “Se requiere una labor de conjunto que ayude a detenerse y mirar el hacer, preguntar a los clientes, observar lo que hacen los demás y aplicar innovación para modelar los procesos adecuados a la realidad” (Carrasco, 2011).

1.3. Fases de la gestión de procesos

A continuación, se describirán las cinco fases identificadas según (Brull, 2011) en la Gestión de Procesos:

1.3.1. Identificar

En esta primera fase se debe identificar qué proceso se gestionará en la organización. Estos tipos de proceso que se identificarán pueden ser:

- Estratégicos: los que están ligados con la alta dirección de la organización.
- Fundamentales: Ligados a las acciones cotidianas en la organización, como de transformación de insumos para generar los productos que serán brindados al cliente final.
- De soporte: ligados a facilitar todos los procesos fundamentales que se necesitan para la transformación del producto y, por otro lado, a la adecuada gestión de la empresa. Estas áreas son, por ejemplo, el área contable, tesorería, etc.

1.3.2. Diseñar

En la segunda fase se diseñan todos los procesos de la empresa, donde se deben considerar a las personas que participan dentro del proceso, los elementos que existen en los procesos, las relaciones, enlaces y recursos de los procesos.

1.3.3. Implementar:

En la tercera fase se plasma lo identificado en las dos fases anteriores dentro de la empresa. Se puede dar implantación de manera manual, donde no interviene ningún modelo informático, o de manera automática donde se plantean desarrollos de nuevos softwares para que los procesos se implanten y se lleven a cabo de la manera más eficiente posible.

1.3.4. Revisar

Esta fase se da una vez que se implantó todo lo diseñado y se trata de ver posibles errores en los procesos. Aquí se evalúa si se está cumpliendo efectivamente el proceso y si no es así, tomar medidas correctivas ir logrando una mejora continua.

1.3.5. Mejorar procesos

En esta última fase se da la mejora de procesos corrigiendo lo que se revisó anteriormente para ir haciendo más eficientes los procesos dentro de la organización e irlos actualizando.

1.4. Gestión de calidad en los procesos de la organización

La calidad es un término que alude a un estándar de satisfacción en un producto o servicio que consideramos suficiente. En ese sentido, al resultar compleja la comparación de calidad bajo los criterios individuales, se considera necesario la utilización del término estándar de calidad.

Este se refiere a un porcentaje mínimo de satisfacción que debe brindarse al usuario respecto al producto o servicio, según sus necesidades personales u organizacionales. Una de las definiciones más explicativas de calidad es la que se menciona en la norma ISO 9001:2015, donde se considera como el nivel de características que cumplen con determinados requisitos pre escritos, prestándole más atención a los procesos, productos y servicios, otorgando mayor importancia a la gestión del conocimiento para cumplir la satisfacción del cliente (Lizarzaburu,2016). De hecho, según Eneverri (1981), al atribuirle grados, se hace referencia a que la calidad puede ser usada como un indicador que refleje buena, mala o excelente satisfacción.

2. Metodologías y herramientas para la gestión de calidad y mejora continua

2.1. Las 5s

Hace más de cien años, el budismo, sintoísmo y confucianismo han sido las creencias que influyen directamente en la filosofía detrás de las 5S en Japón, país de donde se origina esta teoría. Dentro de la sociedad japonesa, siempre se han primado los valores como la cooperación, la confianza, el trabajo en equipo y el compromiso dentro de las empresas, por ello, la metodología de las 5S tomó tanta fuerza en ese país para luego ser utilizada en el resto del mundo (Jugraj, 2018).

Las herramientas de las 5S tienen ese nombre por las iniciales de cada etapa que se llevan a cabo dentro de la metodología, las cuales están basadas en cinco principios simples de gestión japonesa (González, 2013). Los cinco principios son “seiri”, “seiton”, “seiso”, “seiketsu” y “shitsuke”, los cuales se describirán a continuación según Zubia et. al., 2018. Las etapas de las 5S, están estructuradas para que las organizaciones puedan mejorar su eficiencia, para que su desempeño mejore y que se pueda llegar a una mejora continua en todos los niveles y procesos (Hirano,1995) proclama que los pasos de las 5S están diseñados para mejorar la eficiencia, fortalecer desempeño y proporcionar una mejora continua en prácticamente todos los segmentos de la organización. A continuación, se detalla cada paso de las 5S.

2.1.1. Seiri – Seleccionar

En esta primera etapa, los trabajadores toman un rol principal, dado que ellos son los encargados de identificar cuál de todos los instrumentos y artículos en la empresa no funcionan o no son útiles para la labor diaria en la organización. Por ello, se necesita un doble esfuerzo, esfuerzo organizacional y autodisciplina. Los trabajadores se deben preguntar ¿qué se debe eliminar?, ¿qué se debe conservar?, ¿qué serviría de utilidad para otras áreas? y ¿qué se puede realmente arreglar? Las respuestas a estas preguntas son de guía principal para este paso y deben ser respondidas de la forma más objetiva posible.

Los beneficios que trae esta primera etapa es que todos los lugares dentro de la empresa estén libres de cosas innecesarias, inútiles, rotas, etc. Es importante mencionar que en esta etapa puede haber conflictos al momento de identificar los objetos que no sirven, pues se puede pensar que se deben guardar por si se presenta alguna oportunidad en el futuro, sin embargo, hay que tratar de dejar en claro a los encargados de esta clasificación de que se debe ser objetivo para que se culmine con éxito esta etapa.

2.1.2. Seiton – Ordenar

En esta etapa es importante mencionar que la máxima es “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar” (Zubia, 2018). Esta máxima se refiere a que en esta segunda etapa se debe ordenar y organizar todo, de tal forma que se disminuya la ineficiencia lo más posible en el movimiento tanto de los trabajadores de la empresa como de los insumos que se utilicen día a día. En cuanto a insumos, se incluye no solo materiales, sino también documentos importantes que puedan ser identificados rápidamente.

Los beneficios que trae esta etapa son que al tener todo ordenado es que se puede identificar de manera más rápida qué insumos faltan, además, encontrar la documentación más rápido y poder desplazarse dentro de la empresa con más fluidez. Además, habrá menos errores y se creará una cultura organizacional más ordenada y disciplinada, dado que al tener todo identificado y organizado en su lugar específico, se deberá cumplir con cumplir el orden adecuadamente.

2.1.3. Seiso – Limpiar

En esta etapa se busca que se haga limpieza y se inspeccione el lugar de trabajo y todos los equipos a fin de que se prevengan suciedades en cuanto a implementación de acciones y hacer que el ambiente laboral sea más seguro. Dentro de esta etapa, existen tres pasos específicos a seguir que son, en primer lugar, limpiar todo el espacio en el que se labora, mantener la limpieza y tener medidas de prevención estipuladas que ayuden a mantener la limpieza (Jugraj, 2017).

Los beneficios que traen la realización de esta etapa son tanto visuales, para mantener un lugar de trabajo cómodo y agradable para los trabajadores, como en ayudar a identificar de manera más rápida las fallas

2.1.4. Seiketsu – Estandarizar

En esta tercera etapa, luego de haber realizado las dos anteriores con éxito, el objetivo es que se mantenga el estándar alcanzado, que se mantenga esa limpieza y organización que se logró en los anteriores pasos. Con esto, se asegura que se vaya mejorando continuamente el espacio que ya se ha mejorado. Lo óptimo sería que se tomen fotos y se lleve un registro de cómo deben estar ordenados todos los lugares en la organización para que se los trabajadores puedan ver siempre las evidencias y recordar cómo debe permanecer el espacio de trabajo.

El beneficio que trae este paso es que si se logra mantener lo logrado se evita sobrecostos en general, pues se evidencia los insumos que realmente faltan, materiales para el uso diario y, en especial, mantenimiento. Al momento de estandarizar, se asegura que las cosas permanezcan en buen estado y, además, el personal se encarga de mantener todo como se ha estipulado anteriormente, creándose disciplina en ello.

2.1.5. Shitsuke – Disciplina

En esta última etapa el objetivo principal es evitar que se rompan todas las etapas por las que la empresa ha ido atravesando en las etapas anteriores. Para lograr esto es necesario que todos los miembros dentro de la organización tengan autodisciplina para cumplir con las normas y procedimientos adoptados en base al proceso que han llevado a cabo. Para asegurarse de que se está cumpliendo esta última etapa se deben realizar visitas aleatorias y controles periódicos.

Los beneficios de haber llegado a esta etapa es que la organización debería haber llegado a un estado donde se habrán eliminado los útiles y materiales innecesarios, donde todo se ha identificado y ha sido ordenado, donde ya se habrían eliminado las fuentes de suciedad, donde ya debería haber un control visual donde se podrán identificar los fallos y finalmente todo lo mencionado anteriormente se cumple y se busca la forma de mejorar continuamente (González, 2013). La mejora continua se da en cuanto a que el personal adopta una disciplina donde se busca cada vez obtener más mejoras, ganar más beneficios para la empresa y mejorar la productividad.

Por otro lado, se debe recordar que además de lo mencionado anteriormente, también existen otros diversos factores esenciales para alcanzar un nivel óptimo de desarrollo dentro de una organización, pero el factor principal es integrar de una manera holística a los colaboradores de la empresa con los recursos o herramientas de trabajo que necesitan, ya sean conocimientos tecnológicos, sistemas de información, etc. (Mejía-Giraldo, et al., 2013)

2.2. Histograma

El histograma es una herramienta cuantitativa de calidad que ayuda a visualizar la frecuencia de diferentes variables. Las variables pueden ser estaturas, peso, tiempo, etc. Al realizar un histograma de frecuencias, se puede observar las variaciones entre las variables, cómo se comporta la variable y con la información obtenida se puede tomar decisiones (Rugel, 2018). Existen cinco tipos de histogramas, los cuales se definirán a continuación.

En las barras simples se representa las frecuencias simples, ya sean absolutas o relativas, a través de la altura de las barras. La altura es proporcional a la categoría a la que representa. En las barras compuestas se utilizan las barras compuestas para representar las tablas de dos entradas, lo que quiere decir que se utiliza a partir de dos variables. Una variable representa la frecuencia simple de las categorías que existen y la altura representa la frecuencia de cada modalidad. Al igual que en las barras compuestas, en las barras agrupadas se representan dos variables o más, donde se puede observar a través de un conjunto de barras, cómo se clasifica cada variable de acuerdo a las modalidades.

2.3. Polígono de frecuencias

En el polígono de frecuencias se puede observar un gráfico con líneas donde la altura representa los valores de la distribución asociada a la frecuencia del valor.

2.4. Ojiva porcentual

Este tipo de gráfico es ideal cuando se quiere mostrar el rango porcentual en el que se encuentra cada valor de una distribución de frecuencias. Las barras en el histograma ojiva porcentual se encuentran juntas y en la tabla donde se registran las frecuencias, los valores del rango en el que están tienen corchetes para el primer número y paréntesis para el último.

2.5. Diagrama de procesos

El Diagrama de proceso, Diagrama de Flujos de Procesos o también llamado DAP (Diagrama de Análisis de Procesos) es la representación de manera gráfica de todos los procesos dentro de una organización. De esta forma, gracias a este diagrama se puede observar exactamente en qué está basado cada proceso, se pueden ver todas las actividades involucradas y la relación que existe entre ellas. Teniendo bien elaborado este diagrama, se puede utilizar de herramienta para poder realizar una mejora de procesos y un análisis correcto de cada proceso (Gutiérrez de La Vara, 2013).

Los símbolos más usados para realizar un Diagrama de Procesos son el rectángulo y el rombo. El rectángulo es usado para representar los pasos o actividades del proceso, mientras que

el rombo es usado para representar en qué parte del proceso existen puntos de control o de decisión.

2.5.1. Pasos en la elaboración de un diagrama de procesos.

a. Definición de objetivos

El primer paso consiste en documentar claramente de manera escrita el objetivo que se requiere llegar a alcanzar con la herramienta de Diagrama de Procesos. Teniendo una buena descripción a detalle de lo que se quiere lograr, será más sencillo enfocar el diagrama hacia el objetivo y saber cuáles son los detalles principales que se deben tomar en cuenta. Se debe tomar en cuenta que el objetivo tiene que ser lo más específico posible, dado que mientras más claro esté, será más fácil identificar el detalle que debe tener el diagrama.

b. Delimitación del proceso

Se debe recordar que dentro de las organizaciones existe un sistema, por ello, una de las partes más importantes es identificar qué etapas son realmente importantes para que puedan ser incluidas en el diagrama. De acuerdo a esto, es importante en este paso evidenciar de manera escrita desde el inicio del proceso hasta el final y las variantes que se deben incluir en el Diagrama de Proceso.

c. Realización de un esquema de proceso

En este paso de realización del diagrama se deben identificar las acciones más importantes que conforman el proceso que se está analizando. Además, se debe identificar la secuencia en la que se llevan a cabo las acciones dentro del proceso analizado, para este paso es importante revisar la documentación que exista en la empresa sobre el proceso que se está analizando.

d. Profundización del detalle

En esta etapa se recopila toda la información que haya del proceso, incluyendo los requerimientos que hay en cada actividad que se realiza.

e. Realzar las partes de toma de decisiones

En esta etapa se identifican y se resaltan los puntos en los que se toman decisiones dentro del proceso y las actividades involucradas. Se pueden clasificar estas partes en diferentes categorías como si son puntos de decisión en transporte o almacenamiento, entre otros.

f. Revisión a detalle del diagrama

Una vez que se realizó el diagrama siguiendo los pasos anteriores, se debe comprobar que las secuencias están claramente detalladas y que sirve para poder alcanzar el objetivo planeado. Si se encuentran errores en el diagrama, se debe identificar las actividades que no se están tomando en cuenta para que se pueda corregir el diagrama.

g. Utilización del diagrama para llegar a los objetivos

En esta etapa final, se debe analizar el diagrama y ver si ha sido suficiente para cumplir con el objetivo que tenía su realización. En caso no haya cumplido, se debe identificar si es necesario corregir el diagrama o si se deben utilizar otro tipo de herramientas que complementen el diagrama.

3. Indicadores

Los indicadores son una herramienta expresada numérica o conceptualmente que ayuda a saber cómo está una empresa en la actualidad en sus diferentes procesos y a medir el progreso que va teniendo en un determinado tiempo, por lo que se vuelven herramientas claves para la toma de decisiones. Existen diversas formas de clasificar los indicadores según diferentes autores, pero la mayoría coincide en que se pueden clasificar por indicadores que miden resultados y los que miden el desempeño de gestión (Pérez y Vera, 2012).

3.1. Indicadores de desempeño

Los indicadores de desempeño son usados por las organizaciones para poder medir qué tan eficiente es su gestión, debido a que los resultados que dan estos indicadores responden a los objetivos de largo plazo que se plantean de acuerdo a la misión que tiene planteada la empresa. Los indicadores de gestión están medidos vía KPI's que según sus siglas en inglés significan "Key Performance Indicators". Para que los KPI's sean efectivos, es necesario que los procesos en la organización estén bien definidos y estandarizados para que puedan ser medidos correctamente (Velimirovic, 2011).

La importancia de los KPI se basa en que cuando una organización tiene sus procesos estandarizados, es necesario evaluarlos, ya que es la clave para que una empresa siga mejorándolos y detectar cuáles no están cumpliendo sus objetivos para poder ser evaluados. Si los KPI son usados y analizados correctamente, significan mejora en calidad para la organización y mejora en cuanto a efectividad. Un punto clave es que los trabajadores de la empresa tengan

claro cuáles son los indicadores para que puedan sentirse motivados en cumplirlos y trabajar en conjunto para el éxito del desempeño en la compañía en general (Velimirovic et. al., 2011).

3.2. Indicadores de resultados

Los indicadores de resultados, medidos como KRI por sus siglas en inglés “Key Result Indicator” ayuda a mostrar los resultados de una actividad en particular, proporcionando un resultado exacto de cómo se está llevando a cabo una actividad, si está llevándose a cabo de manera eficiente o no. Se debe tomar en cuenta que no se utilizan para ayudar a mejorar resultados, pues solo indica qué tanto se cumple una actividad adecuadamente, más no si está aportando a cumplir un objetivo a largo plazo (Shabaninejad, 2014).

Los KRI sirven para que la alta dirección vea cómo se llevan las actividades dentro de los diferentes procesos y puedan tener una mirada general de su productividad en rangos de tiempo mensuales o trimestrales. Dentro de los KRI están incluidos los resultados de satisfacción del cliente, resultados antes de impuestos, satisfacción de los trabajadores y la rentabilidad de las inversiones de la empresa (Shabaninejad, 2014).

4. Total Quality Management (TQM) - Gestión de la Calidad Total

TQM, por sus siglas en inglés, o la Gestión de la Calidad Total es un enfoque que se inició en la gestión empresarial hace más de 20 años. El objetivo de este enfoque es que las empresas mejoren en cuanto a calidad y productividad. TQM está centrado en el cliente y su satisfacción, así como de aumentar el rendimiento de la organización en la que se aplica (Saumyaranjan y Sudhir, 2018).

Para la implementación de TQM es importante que todos los trabajadores de la organización estén involucrados y sean capacitados para que puedan mejorar sus competencias, asimismo, deben involucrarse en los procesos de algunas áreas comerciales. La importancia del involucramiento de los trabajadores es debido a que el talento humano es esencial para poder implementar una gestión de calidad, pues son ellos quienes realizan los procesos en las operaciones de las empresas. Asimismo, el talento humano que se encuentra en la alta dirección es el encargado de liderar cualquier cambio en la cultura organizacional y depende de ellos también cómo reaccionen los demás trabajadores ante los cambios que se deben realizar.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, las barreras para la implementación de TQM, según Saumyaranjan y Sudhir (2018), son principalmente cuatro. La primera es el estilo de liderazgo que tienen los directivos de las organizaciones, ya que los trabajadores son el reflejo del tipo de dirección que lleven y suele ser difícil el cambio de enfoque de gestión que llevan

tradicionalmente. Por otro lado, otra barrera es la planificación estratégica, porque esta lleva tiempo de formular y son a largo plazo, por lo que algunas veces no se llegan a completar, especialmente al hablar de PYMES. La tercera barrera es el empoderamiento y el involucramiento de los trabajadores, dado que es difícil motivar a todos por igual y para algunas organizaciones brindar más autoridad y libertad a sus empleados les resulta una tarea difícil de cumplir. Finalmente, la educación y formación de calidad es otra barrera de implementación, dado que se debe disponer de un líder que pueda guiar a los trabajadores en el camino de la gestión de calidad.

5. Capacitación

La calidad del servicio que una organización brinda radica en poder sostener el talento humano en todos los puestos laborales que haya en una prolongada línea temporal dentro de cualquier empresa. El talento humano no se desarrolla espontáneamente, al contrario, se necesita de una estructura que ayude a potenciar al trabajador independientemente de su posición dentro del organigrama organizacional para que su desarrollo potencial tenga efectos en toda la cadena de la organización (Mejía-Giraldo, et al., 2013). Para potenciar el desarrollo de los colaboradores en una empresa, las capacitaciones toman un rol principal, pues es ahí donde se brindan herramientas para mejorar habilidades técnicas y blandas que actualicen y mejoren su desempeño en la organización.

En el ambiente empresarial, para capacitar al personal, es necesario principalmente mirar internamente qué demandas tienen los trabajadores y ajustar esas necesidades a lo que la empresa requiere para crecer. En tal sentido, se necesitan agentes capacitados que puedan multiplicar sus conocimientos (Reyes y Alfonso, 2020). Por ello, es importante también la capacitación de los trabajadores que ocupan mandos medios y altos, pues las mejoras que tengan ellos se verán reflejadas en las personas que tengan a su cargo. En relación a esto, es fundamental saber elegir cómo capacitar al personal según los roles que desempeñan.

Al momento de planificar capacitaciones se suele enfocarse en el desarrollo de habilidades técnicas que mejoren la productividad laboral. Sin embargo, para los mandos medios y altos es fundamental desarrollar habilidades blandas como el liderazgo, pues las tácticas que se utilizan al momento de dirigir al personal son lo más importante para poder influenciar en los trabajadores y crear una cultura organizacional idónea en la empresa (Reyes y Alfonso, 2020). La mejor manera que se debe considerar al momento de crear el plan de capacitación para este sector de la empresa es a través de dinámicas grupales, debido a que mediante la interacción que hay entre los grupos de trabajo se logra que aprendan y desarrollen un mejor desempeño que les permita trabajar para el éxito del equipo. Con esta dinámica, los directivos se ponen en un rol de

protagonista y desarrollan capacidades críticas, valores de buena convivencia y colaboración, así como aprenden a reconocer la diversidad de opiniones en sus grupos de trabajo.

Por otro lado, en cuanto a capacitaciones para los trabajadores del área de producción, se debe diseñar un programa de capacitación donde se potencie el perfil actual del trabajador y se adecúe al perfil del puesto estipulado en la organización, donde se tome énfasis en los procedimientos y políticas que se deben realizar en la empresa (Silva, 2017). Además de esto, en una empresa manufacturera como la analizada en esta investigación, según estudios, lo que ayuda a ir mejorando la productividad de la empresa son capacitaciones enfocadas a desarrollo de habilidades para operación y control de maquinaria (Pineda et. al., 2012). Por lo tanto, es fundamental un diseño de capacitaciones de acuerdo al puesto y necesidades en la organización, principalmente, diferenciando las que están enfocadas a producción o a puestos directivos.

5.1. Modelo de diseño de capacitación

El modelo de capacitación que se utilizará consiste en cuatro etapas que van desde la detección de necesidades hasta el control y evaluación de los resultados obtenidos en la capacitación. Este modelo se centra en querer describir todos los procedimientos esenciales para lograr satisfacer las necesidades principales en las organizaciones y un proceso que sea sencillo de aplicar (Labrador et. al., 2019).

5.1.1. Detección de necesidades

Aquí se detectan las necesidades que hay en la organización en comparación según cómo se están desarrollando las personas en sus respectivos puestos y cómo se deberían estar desarrollando según el perfil del puesto esperado. Además de ver qué falta desarrollarse al ver la comparación, también se deben ver las causas para un correcto análisis y ver qué herramientas le faltan al trabajador para desempeñarse adecuadamente en su puesto laboral.

En esta primera etapa, se sugiere responder a preguntas enfocadas a qué habilidades requiere cada puesto, a dónde se debe llegar y qué se debería hacer para ello. Además, luego se debe detectar cuáles deben ser abordadas primero y realizar una adecuada jerarquización. Para poder jerarquizar, se debe tomar en cuenta la importancia de la necesidad, la factibilidad de la realización de la capacitación y los costos en los que se pueden incurrir.

Se sugiere responder a preguntas de quién, cómo y cuándo se pueden realizar las capacitaciones. Además, se debe establecer para cada problema a abordar un objetivo que se desee llegar. Se debe pensar en las características que se le quiere impartir a cada trabajador en la capacitación. Se debe establecer una conducta deseada. Existen diferentes tipos de objetivos, los

cuales pueden ser de productividad, de habilidades, de desempeño de conocimientos y de dominio afectivo (Silva, 2010).

5.1.2. Planeación del programa de capacitación

En esta etapa se tiene que decidir los detalles que se desarrollarán en la capacitación. Los detalles implican definir cuál será el contenido de la capacitación, qué técnicas y recursos se usarán, en qué fecha y en qué horario se realizará la capacitación, quiénes son los destinatarios, quiénes darán las capacitaciones y qué presupuesto necesito.

5.1.3. Ejecución de la capacitación

En esta etapa se debe realizar la capacitación de acuerdo a lo planeado en las etapas previas. Existen diversos factores que pueden cambiar el plan de capacitación, pero para mitigar estos riesgos se pueden tener en cuenta algunos planes de contingencia. Algunos detalles a tener en cuenta en el momento de capacitación son mantener un tipo de comunicación adecuada con los participantes, explicar la importancia de la capacitación, los objetivos que se tienen y vigilar el desarrollo del programa para poder realizar modificaciones futuras.

5.1.4. Control y evaluación de resultados

En este paso el principal objetivo es evaluar el resultado de todo el proceso de capacitación para poder medir los resultados obtenidos. Se debe evaluar cómo fue tomada por los participantes la capacitación, qué aprendieron, qué aspectos fueron mejorados y dar retroalimentación para programas de capacitación futuros.

6. Aplicación de modelos de investigación

A continuación, se presentan 4 casos de implementación basados en el modelo Six Sigma:

6.1. “Implementación de un programa de calidad en el proceso de inyección de una empresa manufacturera de plásticos ubicada en la ciudad de Cali.”

En la empresa manufacturera de la ciudad de Cali estudiada, se fabrica todo tipo de implementos de plástico, donde se identificó que no presentan información cuantitativa sobre el estado de sus procesos en cuestión a la calidad; sin embargo, se concluyó que los mayores inconvenientes se encuentran en el proceso de inyección. Por ello, se realizó un levantamiento de la problemática actual de sus procesos, donde se observó que no cuentan con procedimientos estandarizados en la producción que permitan verificar el cumplimiento adecuado del proceso y no se utilizan criterios específicos para que las personas encargadas de la inspección realicen un

adecuado control de calidad. También fue evidente que todos los procedimientos lo hacen de forma empírica; sin embargo, sí presentan un registro de desperdicio de los cubiertos desechables dependiendo de la característica que presenten.

De este modo, con la finalidad de mejorar la buena imagen de la marca, y en base al análisis previo que identifica productos defectuosos e indeseados en apariencia, se planteó el diseño de un plan de calidad en dicho proceso. Para ello, se realizaron controles de calidad en el producto con herramientas estadísticas de aceptación y rechazo y se recolectó la información pertinente para la construcción de la documentación necesaria para el subproceso de inyección con base en la norma ISO 9001:2015, utilizando el indicador de calidad para la medición de su impacto. Así, según Castaño & Vélez (2016), el resultado de la aplicación de este plan de diseño fue aplicar procedimientos acordes a los procesos y al nivel que la empresa tiene de gestión de calidad. En base a ello, se entendió que calidad no solo se basa en control de productos, sino en una cultura de la organización, donde los trabajadores se encuentren más pendientes de conseguir la meta que propone la política de calidad.

6.2. “Mejora de la calidad en el proceso de fabricación de plásticos flexibles utilizando Six sigma”

“Industrias Plásticas Marplast S.A.C.” es una empresa dedicada al rubro de fabricación y comercialización de bolsas plásticas. Su principal problema se debe a el bajo estándar de calidad que tienen sus productos y, como consecuencia, pierden una cantidad importante de clientes, afectando en la rentabilidad de la organización. Por ello, se evaluó diferentes aspectos de la empresa, utilizando herramientas como causa-efecto y Pareto, y se logró identificar la falta de una gestión adecuada de calidad, la existencia de materiales defectuosos, ineficiencia en las operaciones de producción y mala gestión en el área de abastecimiento. En consecuencia, según esta evaluación previa y buscando realizar un planeamiento estratégico para la empresa, se realiza una validación mediante la creación de una matriz FLOR con la cual se generaron los objetivos estratégicos que la empresa debe de realizar en beneficio de la organización.

Luego de observar el problema, se decidió ejecutar una mejora continua en sus procesos bajo la metodología Lean Six Sigma. Por ello, como primer paso, se puso énfasis en encontrar todos los elementos empleados que mejoren su calidad y se conservan dentro de la empresa. El segundo paso fue desarrollar una variedad de gráficas de control y análisis de capacidad de procesos con la finalidad de encontrar el estado inicial de la empresa. El tercer paso fue desarrollar el diseño de experimento y simular diferentes situaciones hasta encontrar el óptimo valor para minimizar la cantidad de productos defectuosos. Por último, se sumó una evaluación de clima

laboral y se aplicó la metodología 5S con la finalidad de mantener una disciplina y orden en la organización. Según Moscoso Chaparro (2015), el resultado de esta aplicación fue lograr una disminución del nivel de productos defectuosos en un 32% y obtener un ambiente de trabajo comprometido y disciplinado para cumplir los objetivos de la organización. En ese sentido, la estandarización de los procesos logró que se vuelvan entendibles y fácilmente identificables para el personal de la empresa. Asimismo, se definieron mejor los puestos y los alcances que se deben de desarrollar en cada puesto de trabajo.

6.3. “Aplicación del método Six-Sigma para reducir la variabilidad en un proceso de fabricación”

La empresa es una multinacional que se dedica al diseño, fabricación y aprovisionamiento de soluciones de sistemas y cables de aluminio, cobre y fibra óptica. La organización tiene una problemática que se enfoca en el subproceso de trascinadoras, la cual forma parte del sistema de fabricación de cables, en la cual puede identificarse existen variabilidades dentro de las actividades en el proceso. Entre las variabilidades encontradas está el número de cortes, longitud del cable en metros, número de cambios de artículo que se han producido, operarios a cargo de la máquina, máquina en la que ha trabajado, turno, longitud media de los cortes, longitud máxima, longitud mínima y horas de funcionamiento de la máquina. En base a esto, se pretende mejorar la calidad y eficiencia de este subproceso, así como, así como disminuir la variabilidad de cada cuestión señalada. Por lo tanto, este proyecto consiste en la mejora de un proceso ya existente, donde las etapas que se utilizan son las de DMAIC, siglas que aborda los siguientes términos, en función del caso:

- Definir (D): detalla la problemática del objeto de estudio. En este caso, la variabilidad del subproceso trascinado.
- Medir (M): Se recoge toda la información de turnos, horas, cortes de cada máquina durante su operación.
- Analizar (A): Se elabora un análisis de causa-efecto con los datos señalados
- Mejorar (M): Se plantea conseguir un nivel mínimo de variabilidad de la característica crítica de calidad, si se consideran significativos los factores encontrados en las 3 máquinas.
- Controlar (C): Se plantea cuantificar la mejora que se ha obtenido, es decir, medir la nueva variabilidad de los cortes de producción.

En síntesis, aplicar este método de mejora continua permite profundizar los conocimientos sobre esta metodología. Los empleados implicados en el proyecto, aunque ya

estaban formados en esta materia, logran aplicar y ayudar a aquellos que no lo habían aplicado antes los conocimientos obtenidos (Castro, 2016).

6.4. “Mejora de la productividad mediante una gestión basado en lean Six sigma en el proceso productivo de pallets en la empresa maderera nueva Perú S.A.C.”

Esta tesis basada en Lean Six Sigma busca mejorar en la empresa estudiada los procesos productivos, mermas, reprocesos de productos terminados, sobreproducción, desorden, falta de organización, limpieza, comunicación, entre otros. Para ello, implementaron el diagrama Ishikawa y diagrama de Pareto, apoyados conjuntamente con la herramienta VSM y DMAIC. Asimismo, aplicaron el método Lean Six Sigma a partir del cual se pudo identificar cuellos de botella en diversas áreas, tiempos muertos por máquinas inoperativas, personal no capacitado y falta de control y registro de los procesos. De este modo, en base a las herramientas utilizadas en Lean Six Sigma, se propone lograr una mejora de 50% en mano de obra, productividad, materia prima y factor humano, los cuales eran los principales problemas. Finalmente, se logra concluir en la evaluación y análisis de beneficio/costo de la propuesta de un Sistema de Gestión basado en Lean Six Sigma para mejorar la productividad, que hay un resultado de 2.78, lo cual quiere decir que, por cada sol invertido, se recupera la inversión y, además, hay una ganancia de 1.78 (Medina, 2018).

7. Metodología base para la investigación

En la actualidad, según lo mencionado por el Gerente General, Minera Deisi ha desarrollado la gestión de procesos de producción de forma empírica. La experiencia adquirida de cada trabajador ha permitido el desarrollo operacional continuo que está centrado en el cumplimiento de los requerimientos del cliente, pero al no contar con mecanismos e indicadores de control dentro de las actividades de los procesos de producción, no se logran los estándares de calidad deseados, lo cual genera sobrecostos económicos y daños en la relación con los clientes por fallas en las órdenes de despacho, incumplimiento en las entregas o envío de productos en mal estado. Por lo tanto, se investigaron metodologías que permitan dar un soporte teórico y se considera Lean Six Sigma el más adecuado para la investigación.

7.1. Lean Six Sigma

Lean Six sigma busca el cumplimiento con los requerimientos del cliente y el accionariado bajo estándares de calidad medibles, que permitan la mejora continua en la

disminución de defectos. El modelo permite incrementar los beneficios para la empresa en la disminución de la variación en los procesos, el incremento en el cumplimiento de objetivos en base al aumento de la velocidad y la reducción de desperdicio haciendo de los procesos menos complejos de realizar (Shahada & Alsyouf, 2012).

Este modelo es una mezcla de los modelos Lean y Six Sigma, que fusionados permiten la mejora empresarial. Lean se enfoca en mejorar la velocidad del proceso o reducir el capital invertido, mientras que Six Sigma, en aplicar controles de procesos estadísticos (Shahada & Alsyouf, 2012). Este último, se puede realizar a través de la aplicación de herramientas de control y calidad dentro de la metodología DMAIC de cinco fases.

7.1.1. Fases de Lean Six Sigma

a. Definir

En la fase de definición se identificarán las actividades laborales en el proceso de producción, haciendo énfasis en la observación de los mecanismos de control. Asimismo, se identificará el porcentaje de entregas fuera de tiempo de las hojas de control y guías de despacho, errores en el llenado de registros de control, errores en la identificación de productos terminados y la cantidad de capacitaciones que reciben los trabajadores y los responsables de la supervisión del área.

b. Medir

En la medición, se podrá distinguir los problemas que generan un mayor impacto en el proceso productivo y se evaluarán las variables que generen un mayor impacto con la herramienta “Diagrama de Pareto”, cuya utilización se basa en gráficos de barras para identificar las prioridades y problemas más relevantes en la cadena de suministros con su principio 20% y 80%. A pesar de ser una herramienta sencilla, esta es una de las más importantes, dado que permite identificar rápidamente, en una primera instancia, las causas a las que se debe prestar atención y así evitar malgastar esfuerzos dentro de la organización. Además, se aplicará la herramienta “estratificación”, el cual es el análisis de los problemas generados por fallas, quejas o datos incorrectos para ser clasificados e identificar los factores que ocasionan estos problemas. Este formato estructurado, donde se recolecta los datos a evaluar, es “La hoja de verificación”, que recoge la información para volverse accesible y dinámico para que su análisis también lo sea. De esta manera, dentro del área de productos terminados, ayudará a priorizar soluciones y hacerlo al mínimo costo posible para mitigar los problemas que se presentan. Para identificar las causas de los problemas, Gutiérrez & de la Vara recomiendan la estratificación como estrategia para la

comprensión de los factores que intervienen con el objetivo de localizar las diferencias. (Gutiérrez & De la Vara, 2013).

c. Analizar

En el análisis, se identificarán los problemas encontrados en el área de productos terminados, problemas en el equipo de trabajo y las quejas continuas durante el desarrollo de la jornada en dicha área. En este caso, con la aplicación de la herramienta “diagrama de Ishikawa” se tendrá una visión de las posibles causas de los problemas de errores de identificación de producto, control de calidad y llenado de hojas de control como las ineficiencias en el manejo de los procesos actuales, las guías y hojas de control mal llenadas, seguimiento de los pedidos, entre otros. Esto debido a que se relacionan los problemas identificados con los factores que lo generan, a través del método de las 6 M, encontrándose la mano de obra, métodos, máquinas, material, mediciones y el medio ambiente. Por su carácter eminentemente visual, es muy útil en las lluvias de ideas realizadas por grupos de trabajo y círculos de calidad. Por ello, el funcionamiento es el siguiente: según los participantes van aportando ideas sobre las causas que pueden producir los efectos se van registrando en el diagrama y después, cuando han terminado las aportaciones, se reordenan las causas de forma jerárquica y se eliminan las repetidas (Falco Rojas, 2009). Los beneficios de esta técnica es que permite de una manera sistemática concentrarse en las causas que están afectando un problema, una forma clara de establecer las interrelaciones entre esas causas y el problema en estudio, así como subdividir las causas principales en causas primarias, secundarias y terciarias (Romera, 2011).

Otras de las herramientas valiosas en la fase de análisis que cabe mencionar, es “La lluvia de ideas”. Este es un método de discusión sobre un problema identificado por un grupo de personas relacionada con ese proceso, en búsqueda de identificar posibles soluciones en la que se fomenta la reflexión y el diálogo para el trabajo en equipo. Adicionalmente, con el diagrama de dispersión, se podrá visualizar, a través de una gráfica de dispersión de puntos, si dos variables están relacionadas. Esto no entrega necesariamente una relación causa efecto, la cual requiere de una interpretación por parte del observador; sin embargo, utiliza datos cuantitativos para su análisis y entrega una predicción basada en los datos ingresados como, por ejemplo, la relación entre que, a mayor velocidad, mayor consumo de combustible. El coeficiente de correlación permite dar tangibilidad la relación lineal entre dos variables, crear una correlación entre los datos trabajados en el análisis de dispersión y descubrir si existen correlaciones positivas, negativas o falta de correlación a través del factor “r”. (Gutiérrez & De la Vara, 2013).

En las herramientas de diagramas de proceso, el “diagrama de flujo” permite crear una secuencia paso a paso de las acciones tomadas en su proceso de inicio a fin y diferencia cada paso con gráficos que demuestran una acción, uso de documentos, decisiones de “sí” y “no”, multi documentos, base de datos o líneas de flujo para ver la secuencia. Para su creación, se define el objetivo, delimita el proceso que se estudiará, se esquematiza el proceso, se profundiza y resalta los puntos de decisión. Esto permite su utilización para lograr el objetivo planteado. Otras herramientas de importancia en esta fase son “El diagrama de SIPOC”, que ayuda a entender el funcionamiento del proceso con la identificación de los proveedores, entradas, proceso, salidas y los usuarios. Finalmente, el mapeo de procesos aplica un “diagrama de flujo” ceñido a la realidad de la empresa, donde se describe los motivos que llevan a cabo dicha acción, se describen el consumo de materiales y capital humano para su realización permitiendo conocer y entender el valor de dicha acción en el diagrama de flujo. (Gutiérrez & De la Vara, 2013).

d. Implementar

En la fase de mejora se propondrán recomendaciones a través de un plan de acción, en la que se expondrán cambios que reduzcan los tiempos y simplifiquen los procesos para incrementar los niveles de calidad, que después le permita a la empresa construir un manual de procesos bajo este modelo y que, a futuro, pueda ser escalable a la certificación ISO 9001:2015.

e. Controlar

Finalmente, la etapa de control es de jurisdicción de la empresa luego de aplicar el plan de acción, por esta razón esta investigación se centrará en las tres fases iniciales. Por otro lado, se podrá analizar y modificar procedimientos, hábitos, actitudes, costumbres del personal involucrado con soluciones sencillas, proporcionarles conocimiento sobre el problema existente y brindarles apoyo en el control. Todo esto tiene la finalidad de aportar soluciones como equipo, para ayudar a prever problemas a futuro.

7.1.2. Herramientas básicas para Lean Six Sigma

a. Diagrama de Pareto.

El diagrama de Pareto se basa en el principio de Pareto llamado “Ley 80-20”, la cual dice que el 20% de las causas originan el 80% de los problemas en una organización, por lo que concentrarse en ese 20% daría más resultados que tratar de solucionar todas las causas que se pueden identificar en general (Gutiérrez y De La Vara, 2013). Con ello se reconoce que el 80% de los problemas en las organizaciones se deben a causas similares que se ven dentro de los diferentes procesos de la organización.

Siguiendo la idea mencionada anteriormente, para el diagrama de Pareto, se debe hacer un gráfico de barras, el cual brinda resultados que ayudan a identificar los principales problemas y sus principales causas. Con Pareto, no se trata de solucionar todos los problemas sin tener resultados relevantes en el desempeño organizacional, sino más bien hace que se ataquen los más importantes que dan mayores resultados positivos dentro de la mejora de procesos (Gutiérrez y De La Vara, 2013).

Para realizar el gráfico, se debe identificar mediante lluvia de ideas los efectos o problemas principales y se le debe poner un valor por la frecuencia en la que ocurren. Una vez realizado esto, se debe ponderar por porcentaje de ocurrencia. Finalmente, se realiza el gráfico de barras, donde un eje representa el número de ocurrencias de los problemas y el otro representa el problema, así se visualizará el más importante a atacar y se analizarán las principales causas para tomar acciones que impacten en la organización (Gutiérrez y De La Vara, 2013).

b. Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, o también denominado como de “causa-efecto”, es una de las principales herramientas que se utiliza en Lean Six Sigma, pues es una metodología que ayuda a relacionar un “efecto” con su respectiva “causa”, la cual es, probablemente, el principal problema que está ocasionando este “efecto” (Gutiérrez y De La Vara, 2013). Una de las principales razones por la cual este diagrama tiene tanta importancia es que ayuda a analizar todas las posibles causas que ocasionan un problema previamente identificado con Pareto, el cual se desea estudiar.

Realizar el diagrama de Ishikawa permite hacer un mejor análisis de la situación problemática que tiene cualquier organización, ya que no se busca directamente soluciones sin tomar en cuenta las verdaderas causas que están ocasionando el efecto y así se pueden atacar los problemas desde el núcleo de una manera más analítica y efectiva (Gutiérrez y De La Vara, 2013). Existen tres tipos de diagrama de Ishikawa, según Gutiérrez y De La Vara (2013), los cuales se detallarán a continuación.

- Método de las 6M: Este método es el que se utiliza más cuando se habla de diagrama de Ishikawa. Consiste en agrupar las causas según su naturaleza, las cuales se dividen en 6 factores: métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinarias, medición y medio ambiente. Una vez se hayan dividido las causas, se tomará como causa principal la que tenga más *ítems* dentro del factor respectivo.
- Método tipo flujo del proceso: En este método, se deben poner todos los componentes del proceso de producción o administración en la línea central de Ishikawa. Luego de realizar esto, se debe realizar un análisis para ir poniendo las causas principales de los problemas según el proceso que se ha definido. Con este método, se puede ver dónde está

el cuello de botella o los problemas que no se ven a simple vista dentro de las actividades en cada proceso.

- Método de estratificación o enumeración de causas: En este método, a diferencia del método de las 6M, no se agrupan por tipo, sino se enumeran sin algún orden específico las causas principales de manera general que se puedan identificar del problema analizado. Para identificar estas causas, se debe hacer una lluvia de ideas.



CAPITULO III: MARCO CONTEXTUAL

1. Sector manufacturero en el Perú

Las empresas manufactureras representan un motor importante en el dinamismo económico del Perú, siendo parte fundamental en su desarrollo. “En el año 2018, el número de empresas manufactureras se incrementó en 2,9%, respecto al año anterior y registró un total de 188 mil 650 empresas. La microempresa manufacturera alcanzó 177 mil 160 unidades económicas (93,9%), la pequeña empresa manufacturera 9 mil 571 unidades (5,1%), y la gran y mediana empresa manufacturera registró 1 mil 908 (1,0%). De otro lado, el segmento de la gran y mediana empresa se incrementó en 3,9% respecto al año anterior, la microempresa aumentó en 3,1% y la pequeña empresa en 0,1%.” (INEI.2018). Para mayor detalle, ver Tabla 3.

Tabla 3: Empresas manufactureras según segmento empresarial 2018

Segmento Empresarial	2015	2016	2017	2018	VAR %
Microempresa	156,872	162,273	171,895	177,160	3.1%
Pequeña Empresa	9,013	9,355	9,566	9,571	0.1%
Gran Y Mediana Empresa	1,752	1,788	1,836	1,908	3.9%
Administracion Publica	10	11	11	11	0.0%
	169,662	175,443	185,325	190,668	2.9%

Fuente: Inei 2018

Asimismo, “para marzo del 2019, la industria manufacturera creció en 3.7%, respecto al mismo periodo del 2018, impulsada por el avance del subsector no primario (4.1%), que se vio influenciado positivamente por una mayor producción de servicios relacionados a la industria (15.9%), bienes de capital (13.7%) e intermedios (5.9%)” (PRODUCE, 2019)

Este crecimiento económico de las manufactureras peruanas en los últimos años ha incentivado a estas a brindar productos de buen servicio y calidad. Para lograrlo, las empresas deben optimizar sus procesos con administración de calidad total, incorporando innovación, costos, eficiencia en la gestión y desempeño de sus colaboradores (Barnechea, 2015). Por esta razón, “los gobiernos nacionales deben prestar especial atención a su industria manufacturera mediante el diseño e impulso de una política industrial activa” (Legarda, 2014). Adicionalmente, la globalización, los nuevos mercados emergentes y los nuevos desafíos tecnológicos fuerzan a que las empresas orienten sus esfuerzos hacia una mejora continua de sus procesos, aplicando nuevas formas de gestión e innovación de su cadena productiva.

Dentro de este sector manufacturero, las PYMES tienen una participación importante en el dinamismo, sin embargo, se ven amenazadas por la falta de marcos legales y la informalidad, la cual es cada vez es más atenuante. Perú es un país de economía emergente; no obstante, debe centrar esfuerzos para crear capacidad de desarrollo en su estructura operacional, un sistema de implementación de sistema de calidad con mejoras continuas en la industria y crear puentes que permitan ser competitivos en el mercado actual. (Barnechea, 2015).

2. Las PYMES en el Perú

Las PYME o también llamadas Pymes, lo cual significa Micro, pequeña y mediana empresa, representa el 96,5% del empresariado total del Perú, generando más de ocho millones puestos de trabajo en el país. El gran obstáculo del sector es la informalidad, la cual representa el 80% del total de empresas en el sector. El alto costo para cumplir con la formalización ha llevado a que el 88.3% de empresarias permanezcan en la informalidad, ni la burocracia y los marcos legales han presentado un alto índice como factor para este fenómeno (ASEP, 2017)

A pesar de que este tipo de empresas representan una fuente generadora de empleo, crean vacíos laborales debido a la informalidad existente, lo cual ocasiona el incumplimiento de las condiciones laborales, como son la falta de seguros de salud a los empleados, salarios no competitivos y falta de sistema de pensiones a los trabajadores (Luna, 2017). Además de ello, el sector crece de manera empírica, debido a la falta de herramientas e incentivos por parte del Estado para fomentar el desarrollo económico del sector (Luna, 2017).

Frente a lo mencionado, el Instituto Nacional de Calidad viene trabajando junto con las MiPymes un sistema de gestión integral, el cual les permita ser más competitivas y satisfaga las necesidades de sus clientes. Es por ello, que la presidenta ejecutiva profundizó: “venimos difundiendo la aplicación de un sistema de gestión que permitirá mejorar los procesos internos de las MIPYMES; por ejemplo, una empresa de producción puede definir controles en el proceso de manufactura y con ello, reducir errores y desperdicios de materia prima e insumos” (INACAL, 2019)

Bajo este marco, las PYMES presentan en la actualidad un desafío para desarrollar normas técnicas en la estandarización de sus procesos que les permita obtener productos y servicios con estándares adecuados. Es importante indicar también, que la cadena de suministros crea valor dentro de la empresa, haciéndola más competitiva pues ayuda a tomar mejores decisiones en cuanto a compras, proveedores, etc. Específicamente, el área de distribución es una de las que genera mayores costos dentro de la cadena, por lo que su adecuada gestión es fundamental, ya que pesar de no contar con las herramientas necesarias, como se dijo

anteriormente, siempre se está buscando la manera de ahorrar costos y maximizar márgenes de ganancia. (Kirby & Brosa, 2011)

3. Caso: Minera Deisi SAC

3.1. Contexto externo

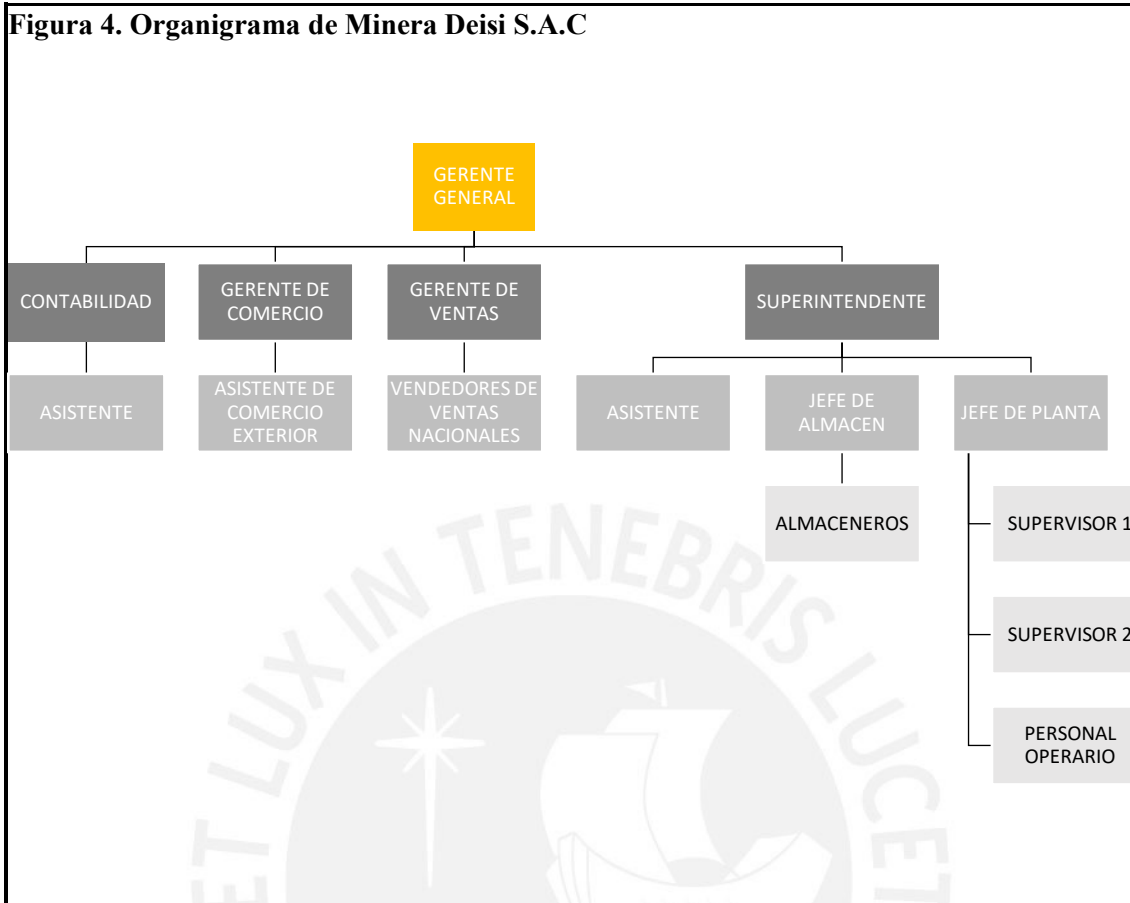
En productos de acabados como mármol, cerámicos y porcelanato, el Perú compite con mayor fuerza con sus países vecinos como Brasil, el cual es el tercer productor y consumidor mundial, seguidos por Colombia, Ecuador y Chile. Perú, sin embargo, ha desarrollado lazos comerciales con Estados Unidos, el mayor importador de baldosas cerámicas y el séptimo país proveedor de baldosas de cerámicas y piedras naturales como el travertino, relacionado fuertemente con el crecimiento del sector inmobiliario en dicho país, por lo que hay una mayor demanda de dicho bien. (Silva, 2015)

En las piedras naturales, como el mármol, granito y travertino, las importaciones del mundo fueron de 1700 millones de dólares para el 2018. Perú participó con el 0.24% de travertino según Stone World con 4.3 millones de dólares (Silva, 2015). La recomendación dada desde la OCEX del Perú en Los Ángeles es que las empresas peruanas deben invertir en tecnología para desarrollar diseños atractivos en tamaños innovadores para captar las tendencias de consumo americanas. (Silva, 2015).

3.2. Descripción del sujeto de investigación

La empresa Minera Deisi S.A.C. con razón social 20420310383 es la segunda fabricante en producción de mármoles travertinos peruanos, la cual fue fundada por un grupo de emprendedores con una vasta tradición minera y manufacturera. Nace específicamente de la idea de 4 socios estratégicos con experiencia en el sector minero; asimismo, las oportunidades del mercado facilitaron el inicio de sus operaciones pues hasta esa fecha solo existía una empresa líder en el mercado y competencia actual, llamada Gallos Marmolería SA. La estrategia inicial fue apuntar a los mercados de Ecuador, y Panamá Luego de unos años, ante el auge del sector construcción en el Perú, se decidió abrir la nueva área comercial nacional; ya que hasta ese momento la cartera de ventas era netamente exportaciones. Así, a mediados del 2009, se iniciaron las relaciones comerciales con empresas dedicadas al rubro de acabados en Lima como es Cassinelli SA, en la actualidad Centro Cerámico Las Flores SAC., líder en su rubro, y como consecuencia de esta relación, se creó la marca comercial INKAS MARBEL con el fin de diferenciarse de sus competidores. Para ver el organigrama de la empresa, ver figura 4.

Figura 4. Organigrama de Minera Deisi S.A.C



La historia de la empresa se remonta al año 2006, cuando inicia sus operaciones en la industria peruana de piedras naturales, específicamente, en la extracción de Travertinos. Este material se extrae de canteras ubicadas en el centro de la sierra peruana (Junín), donde tres de ellas son propias, ubicadas en la provincia de Yauli, y dos son concesiones en la provincia de Chupaca. El domicilio legal de la compañía es Av. José Gálvez Barrenechea 592 oficina 201-301 San Isidro, y su planta de procesamiento se encuentra en Parcela 55 A Huaral-Lima.

Para el 2013, se iniciaron relaciones comerciales con la principal distribuidora de Piedras naturales del Perú, Casa Rosselló, que tiene una trayectoria de más de 30 años en el mercado de acabados y vitrina. Ese mismo año, el mercado exterior tuvo una baja significativa en las ventas debido a la recesión en USA causados por problemas coyunturales y la crisis económica de Europa, la cual repercutió a muchos mercados exportadores. A pesar de ello, el mercado nacional pudo mantener una demanda constante en las ventas logrando crecer. De esta manera, siguiendo una estrategia de posicionamiento en el mercado nacional con sus principales distribuidores de acabados, la empresa Minera Deisi logra ser el segundo productor y proveedor de piedras natural para el año 2014 (G. Benavides, comunicación personal, 27 de abril del 2020).

Más adelante, entre el 2015 a 2016, la presencia de la marca en el mercado del exterior tuvo efectos positivos gracias a su participación en ferias como COVERINGS, la cual se realiza cada año en Estados Unidos y cuenta con una participación de 1,000 empresas dedicadas al rubro de piedras y cerámicos. Hacia el 2018, ante el cierre de una de las pocas empresas marmolerías que quedaban en mercado peruano, Compañía Nacional de Mármoles S.A, Minera Deisi pudo obtener la compra de dos de las canteras de dicha empresa. Con esto, Minera Deisi logró ampliar su portafolio de colores y obtener mercados nuevos como Costa Rica, México entre otros.

Para el 2019, la nueva estrategia de su competidor Marmolería Gallos, centrada en incrementar su presencia en el mercado nacional, para lo cual invirtió en tiendas propias en los principales distritos de Lima, afectó las ventas nacionales de la empresa en un 10% sufriendo una baja en la demanda en todas sus distribuidoras. Para el año siguiente, Minería Deisi optó por una estrategia más agresiva, aplicando una estrategia de marketing digital y la innovación en lanzar nuevos productos, por lo que creó el departamento de ID, a fin de crear nuevas presentaciones de mármol en cuanto a textura y tamaños.

Sus proyecciones a futuro son mantenerse como principal fabricante de piedras naturales en Perú y seguir desarrollando nuevas carteras en el exterior. Los gerentes son conscientes que la demanda actual de cerámicos y porcelanatos está en ascenso, por lo que con sus principales clientes están adoptando estrategias que generen un elemento diferenciador versus su competencia como son nuevos modelos, nuevos diseños y calidad productiva. Para visualizar las ventas anuales del 2018 y 2019, ver Figura 5.

Figura 5. Ventas anuales Minera Deisi mercado Nacional 2019 soles



3.3. Análisis interno AMOFHIT

3.3.1. Finanzas y contabilidad

En la actualidad, se manejan productos en stock y en sus resultados anuales, la evaluación del inventario supera a las ventas. La liquidez actual de la empresa recae principalmente en el mercado nacional, ya que los distribuidores tienen crédito desde 7 días hasta 45 días, lo que les permite pagar puntualmente a sus proveedores y no apalancarse con deudas bancarias, pero disminuye la liquidez. Respecto a los clientes internacionales, la mayoría de estos cuentan con crédito de hasta 90 días, pues el proceso de entrega demora aproximadamente 1 mes y medio. Por otro lado, para este 2020 obtuvieron un préstamo del Gobierno por parte del programa Reactiva Perú a fin de reiniciar sus operaciones con un monto de S/. 1,800.00 (MEF, 2020)

3.3.2. Recursos humanos

La empresa no cuenta con un departamento de RRHH; sin embargo, esta se maneja a través del departamento de contabilidad. Por el lado de la rotación de personal, logran tener un índice bajo, especialmente en la planta de producción ubicada en Huaral, ya que los trabajadores son pobladores de la zona y su remuneración es más alta en comparación con las empresas del sector. Asimismo, todos los trabajadores cuentan con seguro y protección ante cualquier accidente laboral. Al ser reclutados solo pasan por una calificación básica y los operarios más antiguos son los encargados de guiar a los nuevos operarios que se van incorporando a la empresa, lo que les ha generado muchas deficiencias en el trabajo por no tener capacitaciones adecuadas.

Actualmente, la planilla cuenta con 68 empleados, entre obreros y personal administrativo. Debido a la coyuntura nacional por la pandemia COVID -19 y la reactivación económica, los trabajadores han pasado por un proceso de evaluación médica para asegurar su estado óptimo de salud, cuantificando solo 30% del personal efectivo para laboral. En consecuencia, el mercado nacional ha sufrido un desabastecimiento, ya que se prioriza la producción de las órdenes de compra de exportación por temas de volúmenes de venta y pagos en moneda extranjera.

3.3.3. *Marketing y ventas*

El área comercial de la empresa está compuesta por el departamento comercial nacional y el departamento comercial exterior. Respecto al primero, se crean estrategias de promoción constante de la mano con sus distribuidores, ya que se cuenta con promotoras de ventas en estos puntos, lo que le ha permitido un sólido posicionamiento en el mercado de piedras en estos últimos años. Asimismo, es importante señalar que los meses de menor rotación oscilan entre julio y diciembre, ya que son meses donde los consumidores optan por la compra de otros productos. Sin embargo, en el caso del mercado del exterior, no se refleja esta diferencia, ya que mantienen un promedio de 200,000 dólares mensuales y en algunos casos, los proyectos como hoteles y obras públicas generan incrementos atípicos tanto en venta como en producción (Entrevista Jorge Pérez Wilson, 26 de junio del 2020). Por último, la empresa no cuenta con un área de marketing propiamente; no obstante, estas funciones se realizan en los dos departamentos mencionados inicialmente.

3.3.4. *Administración y gerencia*

El trato de la gerencia general con las demás áreas es de puertas abiertas y existe un clima laboral estable. En algunos casos, por tener poco personal administrativo en cada área, las funciones no se estandarizan, asumiendo funciones sin tener competencia en ellas.

3.3.5. *Operaciones y logística*

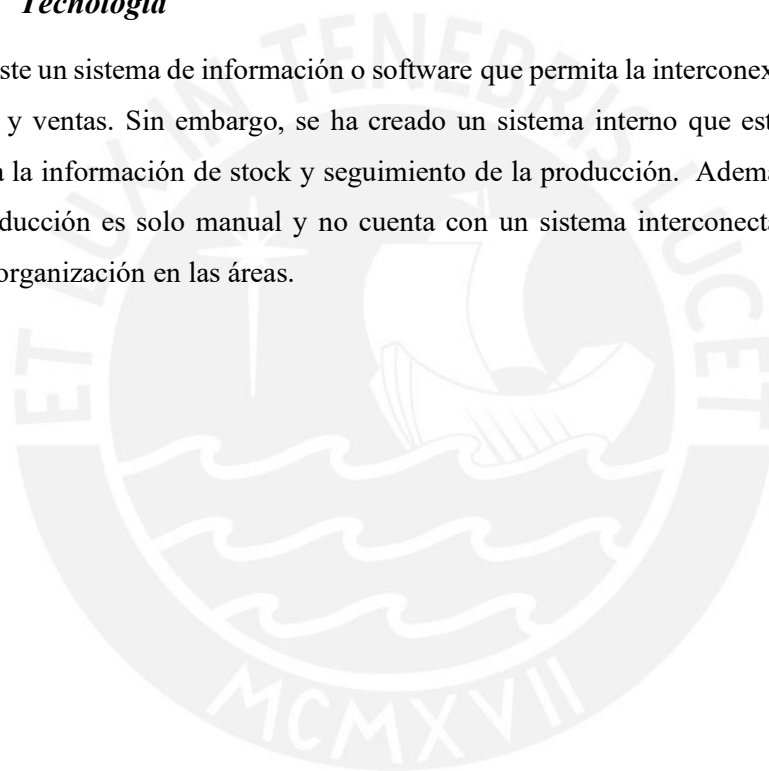
Para el mercado internacional, las operaciones son manejadas por un asistente, quien se encarga de coordinar con agentes aduaneros y realizar las coordinaciones de embarque. En muchos casos, los tiempos pactados para el despacho no se cumplen, lo que genera molestias al área de importación. Por el estado de pandemia actual del Covid-19, las exportaciones sufrieron una paralización de operación de 2 meses, dificultando el abastecimiento de las distribuidoras en EEUU y Panamá principalmente.

Por otro lado, el departamento nacional se encarga de la distribución local, la cual está programada con horas y fechas de entrega pactadas bajo acuerdo comercial con todas las distribuidoras. Para ello, se cuenta con un solo medio de transporte; sin embargo, su capacidad

no permite el envío de metrajes mayores a 3 toneladas, lo que fuerza a que se alquile camiones de mayor capacidad para las entregas de los pedidos. Asimismo, los despachos no son controlados por un área especializada en la planta, lo que genera en muchos casos devoluciones y quejas de los clientes por errores en las tonalidades, formatos, empaques, entre otros. Según el gerente general (G. Benavides, comunicación personal, 27 de abril del 2020), el mercado nacional ha sido el más perjudicado, ya que muchos distribuidores han paralizado sus operaciones y las ventas se han visto afectadas en un 100%; no obstante, y ante las últimas normas dictadas por el gobierno, se espera que, como parte de la reactivación económica, se permita operar con mayor continuidad y restablecer al 100% su personal de ventas.

3.3.6. Tecnología

No existe un sistema de información o software que permita la interconexión entre el área de producción y ventas. Sin embargo, se ha creado un sistema interno que está facilitando de forma primaria la información de stock y seguimiento de la producción. Además, el sistema de control de producción es solo manual y no cuenta con un sistema interconectado provocando demoras y desorganización en las áreas.



CAPITULO IV: MARCO ANALÍTICO

La investigación tiene como principal objetivo evaluar el proceso de productos terminados de la empresa Minera Deisi identificando sus puntos críticos. Asimismo, se propondrá un plan de acción en el área productos terminados de dicha empresa. Para ello, se ha realizado un diseño metodológico detallado a continuación.

1. Alcance de la investigación

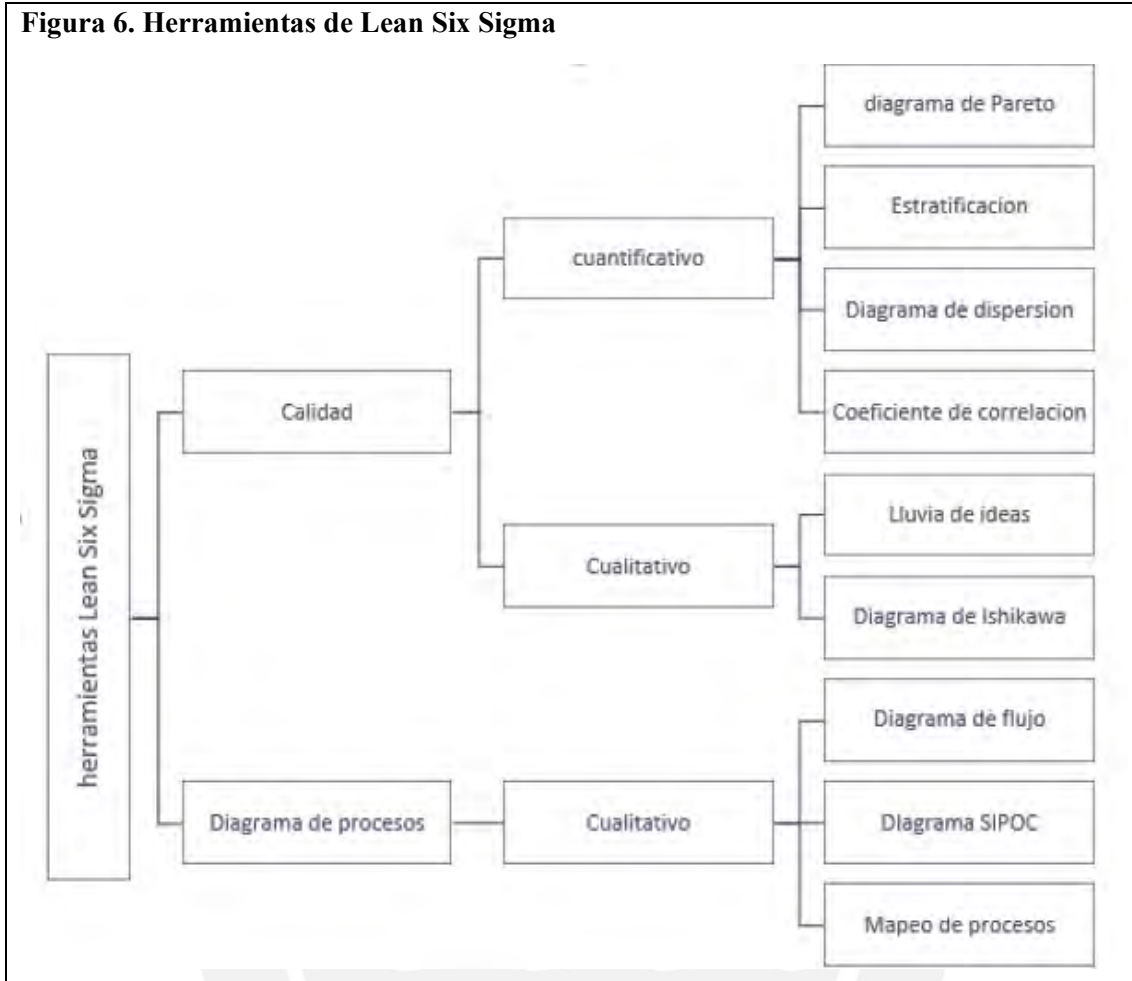
En cuanto al alcance de una investigación, Morales (2010) lo clasifica en función a su nivel, diseño y propósito. En las cuales se categorizan tres tipos de investigaciones, según su grado y profundidad como descriptivo, exploratorio y explicativo (Morales, 2010)

Este estudio tendrá un tipo de alcance descriptivo y no experimental. Descriptivo, debido a que se buscará especificar características y fenómenos importantes dentro del proceso que se estudia de Minera Deisi con la recolección de datos a través de entrevistas a operarios y al gerente de planta, reportes de la empresa para ser descritas y posteriormente analizadas. No experimental, debido a que no se aplicarán observaciones participantes en la planta debido al estado de emergencia por la pandemia del Covid-19.

2. Enfoque de investigación

Para la investigación, se aplicará un enfoque mixto, el cual consiste en el proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos, los cuales se refieren al estudio a través de herramientas estadísticas que se interpretan numéricamente, y cualitativos, porque recogen datos no numéricos para comprender las actividades y acciones de los participantes. Según el modelo elegido, las herramientas de calidad y de procesos se categorizan dentro de dichos enfoques, como se observa en la Figura 6.

Figura 6. Herramientas de Lean Six Sigma



3. Herramientas de recojo de información

Según las características de esta investigación, las herramientas de recolección de información que se utilizarán son las entrevistas a profundidad, la revisión documental y visitas de campo a la planta de procesamiento en el área de baldosas. Esta primera etapa iniciará con entrevistas exploratorias a profundidad a expertos en el tema de investigación. En ese sentido, se entrevistará al Gerente General para conocer la perspectiva que tiene desde un ámbito estratégico sobre cómo está funcionando la empresa a un alto nivel y al Gerente de Planta por la interacción constante que tiene con el personal involucrado en el proceso de productos terminados y su conocimiento de dicho proceso. Luego se entrevistará a los operarios involucrados en los procesos con el objetivo de obtener información sobre el desenvolvimiento real de sus funciones y las operaciones que ejecutan. La visita de campo otorgará una visión clara del desempeño de procesos productivos y de calidad para la empresa.

4. Secuencia metodológica

Siguiendo los objetivos específicos de la investigación, primero se identificarán las actividades y procesos del área de productos terminados de la empresa. Para ello, se cuenta con dos variables de análisis:

- **Actividades realizadas:** Se definirán a través de entrevistas a los operarios con el fin de que se conozca su perspectiva sobre la manera en que se realizan las actividades. Se busca que se evidencien los errores que tienen al llenar las guías de control, en el despacho, el etiquetado y empaquetado según las órdenes de venta.
- **Actividades planificadas:** Se analizan a partir de la entrevista que se realizarán al gerente de planta, quien proporciona información sobre las actividades que se programarán durante la semana. Asimismo, se llevarán a cabo entrevistas a los responsables de cada área involucrada en los procesos dentro del área de productos terminados como el asistente de planeamiento, jefe de almacén y encargado de despacho.

En cuanto a las herramientas de naturaleza cualitativa que se utilizarán en este estudio, se usará principalmente el diagrama de Procesos. Para ello, se realizará el diagrama de flujos con el fin de que se conozca el desenvolvimiento de las operaciones desde que sale el producto terminado hasta su carga para despacho.

En segundo lugar, se identificarán los puntos críticos de las actividades y procesos del área de productos terminados a través de una ponderación en las actividades identificadas por las herramientas descritas anteriormente. A través de una ponderación se identificarán los problemas más relevantes que afectan a Minera Deisi bajo la premisa que el 20% de las causas resuelven el 80% de los problemas.

En tercer lugar, se analizará las causas que generan mayor impacto en los puntos críticos reconocidos previamente. Bajo un análisis cualitativo, se reconocerán aquellas causas que impiden el correcto desenvolvimiento de la organización, identificando las áreas que influyen de manera relevante en el proceso de productos terminados para plantear una propuesta de mejora.

5. Herramientas

Para el desarrollo de la investigación se aplicaron herramientas de procesos y calidad dentro de la metodología Lean Six Sigma.

5.1. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo actual se presenta en el Anexo “C y D” en el cual participan cuatro involucrados, se inicia con el “operario 1”, que recibe las baldosas en el área de pulido, se procede a inspeccionar si estas tienen defectos y de ser así se almacenarán en contenedores o de lo contrario se empaquetarán en cajas de madera para ser rotuladas por el “operario 2”. El supervisor revisará si el empaquetado fue correcto y lo registrará en la hoja de control. De no encontrarse errores se entregará la caja al montacarguista y este pueda llevarlo al almacén del área. El diagrama que se propone se presenta en el Anexo “E”

5.2. Diagrama de Pareto

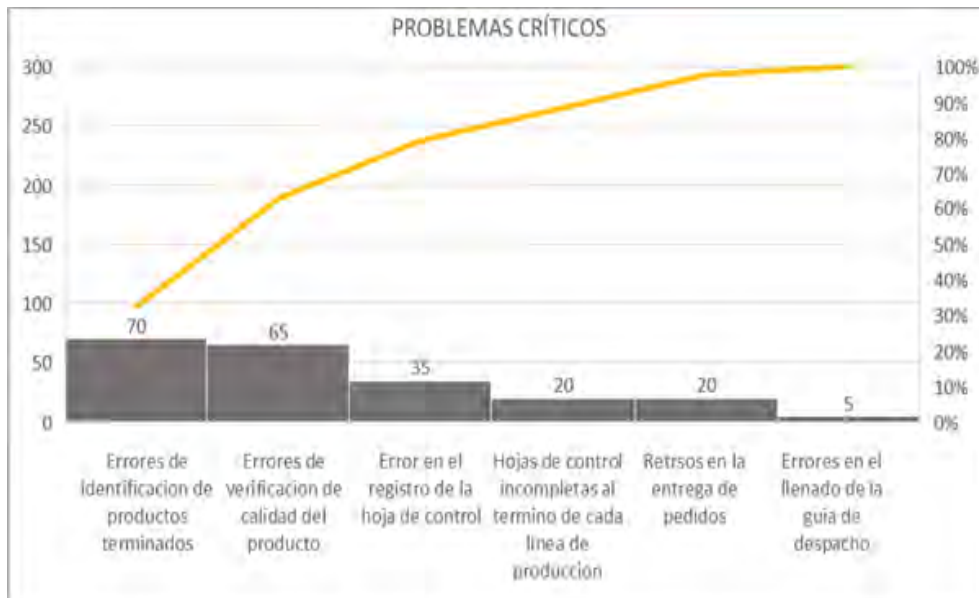
Con la utilización del diagrama de Pareto se buscó recopilar los problemas que afectan las actividades laborales dentro del área de productos terminados, los cuales llevan como consecuencia la pérdida de calidad en los productos y deficiencia en los procesos. Los más relevantes fueron los analizados en la Tabla 4 y expuestos gráficamente en la Figura 7.

La información obtenida es una muestra mensual de los problemas recopilados. Los errores de identificación de los productos terminados representan el problema más crítico junto a los errores de verificación de calidad del producto, los cuales representan el 63% de los problemas que perjudican las actividades del proceso, ya que un gran porcentaje de cajas de productos terminados son retenidas por horas hasta que el jefe de planta llene la hoja de control para que se puedan apilar en un espacio de la zona de producción y sean almacenados hasta que se complete el pedido del cliente y pueda despacharse. Esto genera confusiones en identificar los productos, ya que muchas veces no se puede saber a qué pedido corresponde hasta la llegada del jefe de planta. La verificación de la calidad en los productos no se realiza por un área o encargado específico, solo es asumida por la asistente de logística que aplica el criterio y la experiencia obtenida para hacer una revisión rápida que pueda ayudar a no tener problemas posteriores en el despacho.

Tabla 4: Recopilación de problemas dentro del área de producción

Calidad	Frecuencia	Porcentaje	Acumulado
Errores en identificación de productos terminados	70	33%	70
Errores de verificación de calidad del producto	65	63%	135
Error en el registro de la hoja de control	35	79%	170
Hojas de control incompletas al termino de cada línea de producción	20	88%	190
Retrasos en la entrega de pedidos	20	98%	210
Errores en el llenado de la guía de despacho	5	100%	215

Figura 7. Recopilación de problemas dentro del área de producción



5.3. Diagrama de Ishikawa

Para esta parte de la investigación, se tomarán los tres problemas principales encontrados a través de la realización de Pareto, los cuales serán analizados para la propuesta de mejora que se planteará.

5.3.1. Errores en identificación de productos terminados

Al especificar a más detalle estos problemas, se aplicó la herramienta Diagrama de Ishikawa para encontrar las causas de los problemas críticos identificados anteriormente. En la Figura 8, se identifican las causas comprendidas con el problema de identificación de productos terminados divididos en Método, Mano de obra, Mediciones y Máquinas.

En el método encontramos causas como el rotulado incompleto en los productos terminados, debido a que esta función es realizada únicamente por el jefe de planta, además, la hoja de control suele estar incompleta o con datos incorrectos que generan confusión en la identificación de productos que ya deberían estar listos para su despacho. La identificación de los productos se da según el criterio de cada operador, usualmente los operadores se confunden en las notabilidades de la piedra y rotulan de manera incorrecta las cajas, lo que genera devoluciones por parte del cliente luego de ser enviado y genera sobrecostos de transporte y despacho. Adicionalmente, se debe resaltar que si se comenten errores en despachos a clientes del exterior, se generan mayores pérdidas, dado que la mercadería no es devuelta.

Por otro lado, no hay espacios delimitados para los productos terminados, solo se apilan a un extremo del almacén para ser recogido por el montacargas cuando el pedido está completo y se despachará. Por ello, la ausencia de codificación del producto es otra de las causas más importantes, ya que las cajas de productos terminados pueden tener diferentes tipos de rotulado o se limitan exclusivamente a mencionar el modelo del producto y la fecha, sin anotar otras especificaciones. Este proceso se hace de forma manual en hojas, por lo tanto, no se tiene una base de datos para reconocer el producto y a que cliente corresponde. Cuando se realiza etiquetado es solo a disposición del cliente, si envía sus propias etiquetas para que sus productos puedan ser identificados con mayor facilidad en sus plantas.

En las mediciones, no existe un estándar de control para la verificación de los productos, este procedimiento es aplicado como una actividad adicional por parte del asistente logístico, que revisa todas las hojas de control entregadas por el jefe de planta a fin de comprobar que no existan errores con relación a la identificación de productos. En la mayoría de los casos, la revisión solo contempla que las cantidades y el tipo de producto correspondan en la hoja de control con la guía. Los trabajadores no cuentan con una paleta o muestra de colores para evitar los errores por confusión en las tonalidades en los pedidos y, al no contar con programas de capacitación o inducción, utilizan el criterio para esta selección que, en consecuencia, genera un alto riesgo de error en la entrega del pedido al cliente.

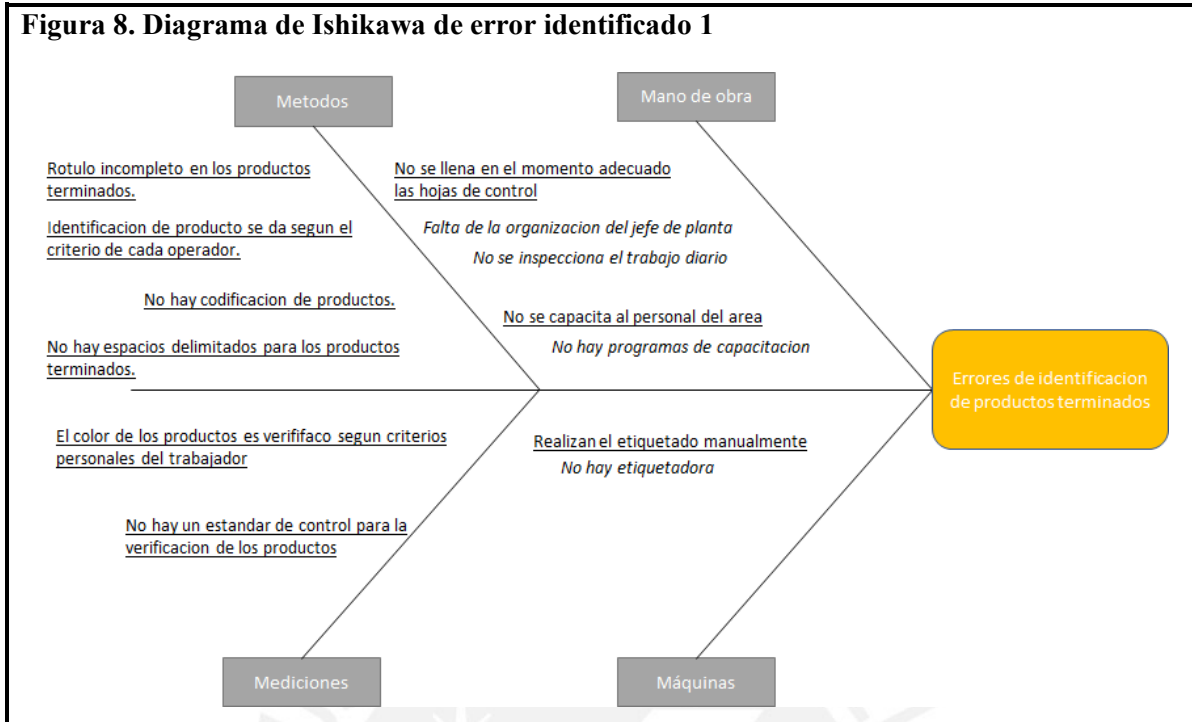
En mano de obra, una de las causas más importantes con los problemas de identificación se centra en que las guías no se llenan inmediatamente después del término de producción del producto. Además, a pesar de que el montacarga puede proceder con el almacenaje, se tienen que esperar en la línea de producción por horas hasta que el jefe de planta complete la identificación.

Por otro lado, no existe un mecanismo que permita la evaluación del desempeño del encargado, como indicadores de productividad, historial de reportes de errores y demoras cometidas. Esto genera confusiones por parte del encargado y como consecuencia se puede llenar mal la hoja de control además del retraso en las operaciones.

Todos los trabajadores no reciben inducción o capacitación por parte de la empresa, al entrar a laborar nuevo personal a la planta, son los trabajadores más antiguos encargados de indicar cómo se deben de realizar las funciones. Esto genera que los malos hábitos sigan manteniéndose hasta la actualidad y no haya un proceso de mejora.

En maquinarias, no se cuenta con un soporte digital que permita identificar más rápido los productos, como la utilización de etiquetas con códigos de barras. Todos los procesos se hacen manualmente y solo un día después del procesamiento del pedido estos son ingresados al sistema por parte del asistente logístico.

Figura 8. Diagrama de Ishikawa de error identificado 1



5.3.2. Errores de verificación de calidad del producto

En el segundo Ishikawa realizado, se detalla las causas del problema de los errores en la calidad del producto. Las causas de este problema se clasificaron en Métodos, Mediciones, Mano de Obra y Máquinas. Ver Figura 9.

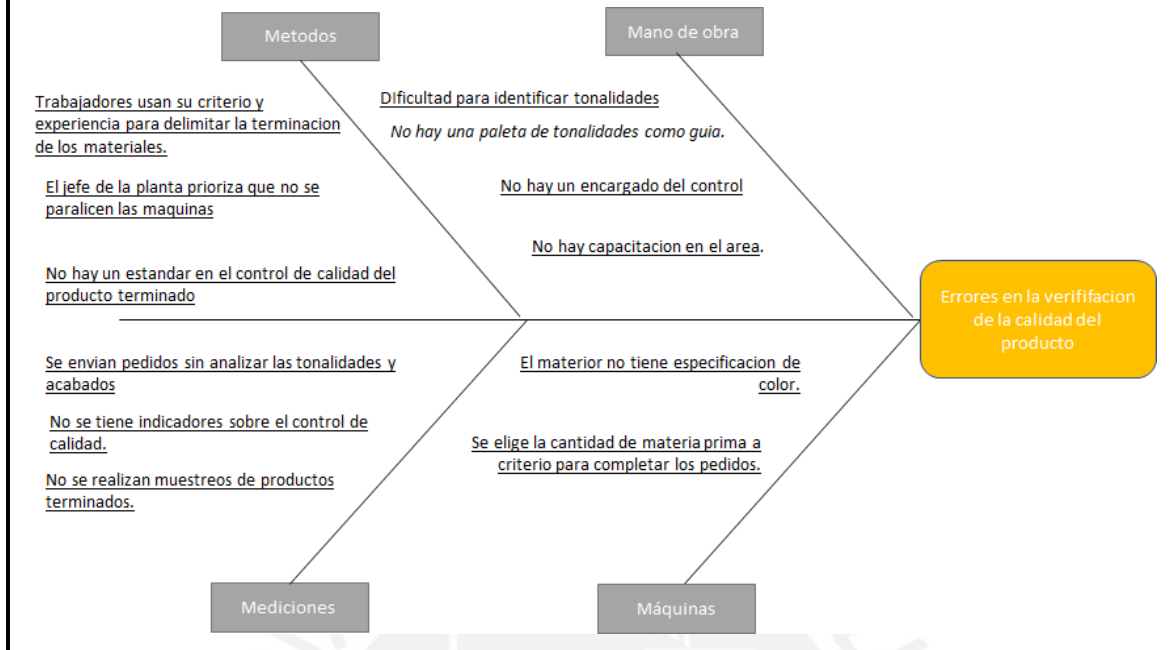
En el método, encontramos que los operarios del área usan el criterio visual según lo aprendido durante los años de trabajo que tienen, no cuentan con un manual o prueba muestral para poder guiarse si los productos pasan el control de calidad. Esta acción según la información del gerente de planta les ha hecho incurrir en fallas en el envío del producto ya que los clientes han presentados quejas sobre el material en cuanto al tono, formato, entre otros. Es importante remarcar que este tipo de productos, al ser natural, poseen como características principales que los tonos son diferentes entre lotes y, al pasar por el área de calidad, cada operario solo verifica que cada muestra este sin ninguna quiñadura y sobre el color solo controlan que no tenga mayor diferencia entre pieza y pieza. Otras de las causas que se encuentran es el manejo de las máquinas, ya que la prioridad principal para ellos no es el control de que debe salir todo con un estándar de calidad uniforme, sino que ninguna máquina se encuentre paralizada, ya que demandará mayores costos para ellos al tener personal paralizado sin hacer ninguna labor. Durante la entrevista al asistente de almacén, indicó que, al priorizar esta parte del funcionamiento de la producción, se han generado muchos problemas en el área, pues los operarios ya no son tan eficientes y rigurosos al controlar la calidad en cada envío de las órdenes de compra.

En cuanto a mano obra, al no tener un método de acción o muestra tipo para la delimitación de los tonos o formatos de cada producto los trabajadores presentan dificultades para poder desarrollar de manera correcta su trabajo, la falta de capacitación y de un seguimiento continuo en esta área no está permitiendo el desenvolvimiento correcto de cada obrero. Asimismo, se encontró que esta área no posee de un encargado que consolide las dificultades del área, ni presentar una comunicación directa de las carencias que aquejan todos los miembros del equipo.

En mediciones, se ve que no cuentan con indicadores ni controles periódicos de cómo se está desarrollando el área, no hay documentos de cuantos errores tienen al mes y solo se extraen respuestas de cómo avanza el área cuando los clientes presentan reclamos del tono o del control de cada orden. Según lo indicado por el Gerente de Planta, las devoluciones de estos productos mal seleccionados son materiales perdidos, ya que al exportarse no pueden ser devueltos, ni cambiados, lo que perjudica a la empresa no solo por el monto económico, sino también en la imagen organizacional ante sus clientes.

Finalmente, en maquinarias, el material que se procesa no ha pasado por una planificación anticipada, los materiales son seleccionados según el criterio del encargado para completar el pedido y no incumplir con la fecha pactada. Además, no hay equipos para poner códigos para que puedan identificar los productos o etiquetas de identificación de cada color en toda la línea de producción. Cada bloque que sale para ser procesado solo lleva el nombre de la piedra, y al término de línea de producción no pueden ser etiquetados ni identificados, ya que no poseen códigos alfanuméricos ni descriptivos para etiquetar cada caja dificultando el correcto almacenaje de cada pedido.

Figura 9. Diagrama de Ishikawa de error identificado 2



5.2.3. Errores en el registro de la hoja de control

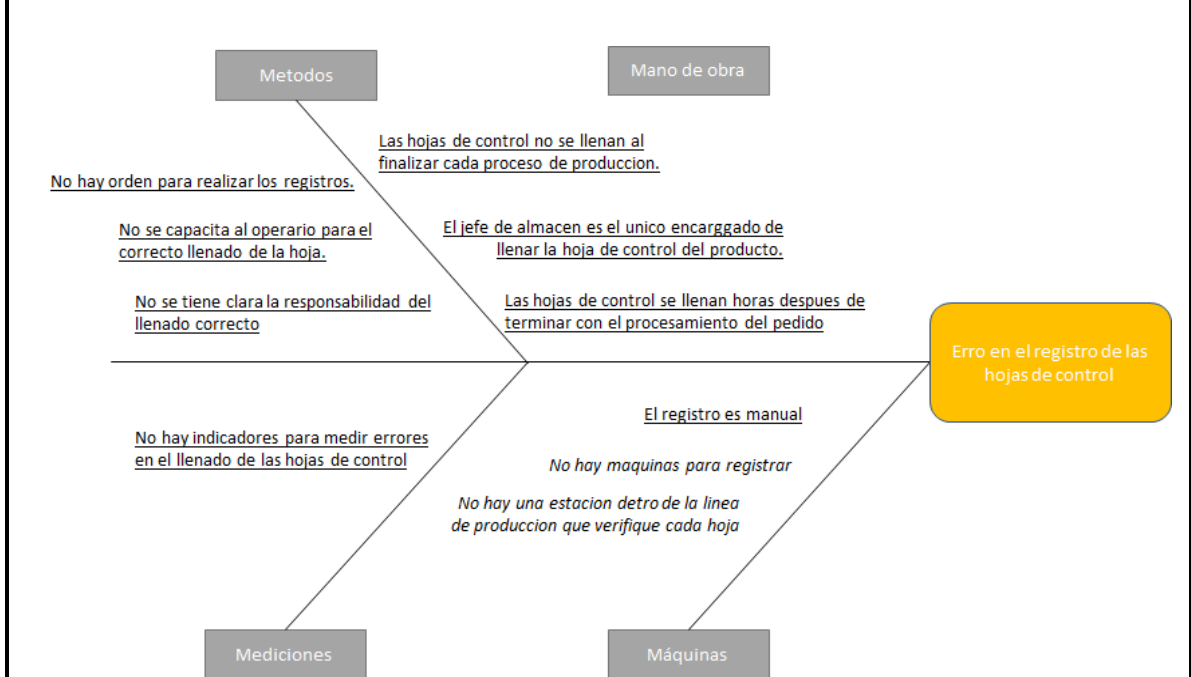
En el tercer Ishikawa realizado, se detallan las causas del problema encontrado al momento de llenar las hojas de control (Ver Figura 10). Las causas de este problema se clasificaron en Métodos, Mediciones, Mano de Obra y Máquinas. Con respecto a los métodos, se encontraron causas como la falta de capacitación para llenar correctamente las hojas de control. Esto se debe a que se llena la guía de la forma en la que lo han hecho siempre y no llegan a entender la importancia de llenarla correctamente, pues si no se registra el trabajo realizado, no se tiene certeza de qué productos que se han producido y puede haber confusiones al no saber si los pedidos están completos o cumplen con las especificaciones brindadas por el cliente. Por otro lado, se evidenció la falta de orden al momento de hacer el registro, pues no se llenan en el momento adecuado y muchas veces se realiza al finalizar los turnos, lo cual genera confusiones. Finalmente, en métodos, se encuentra otra causa relevante, la cual es que no se tiene clara la responsabilidad que conlleva rellenar correctamente las guías. Se cree que es una hoja que solo controla que hayan cumplido su jornada laboral, mas no ven que esa hoja puede hacer que otras áreas realicen mal registro, que no se empaquen correctamente las órdenes y que haya devoluciones.

Dentro de mano de obra, un problema es que no se llena la hoja de control al final de cada proceso de producción. Se debería llenar la hoja de control al final de cada proceso de producción para poder controlar adecuadamente el avance y el producto disponible para empacarlo

adecuadamente, sin embargo, se suele llenar la hoja al final de cada turno. Además de esto, el único encargado de realizar el control y llenado de las hojas es el jefe de Almacén. Cuando él está realizando otras actividades, nadie más se preocupa en ir apuntando la información y por falta de tiempo no se realiza una supervisión para saber si coincide lo escrito en la guía y lo trabajado durante cada turno. Por lo tanto, existen ocasiones en que, para cumplir con la responsabilidad de llenar la hoja de control, se llena según lo que los operarios indiquen sin verificar que sea correcto. Finalmente, otra causa relacionada a las otras dos de Mano de Obra, es que por falta de tiempo y de responsabilidad, las hojas de control llegan a ser completadas luego de terminar con el procesamiento del pedido, lo cual genera que no se sepa exactamente lo que se va a despachar y así cometer errores en la entrega del producto a los clientes.

En cuanto a las causas encontradas debido a máquinas, se encuentra que el registro es manual. Al ser llenada la hoja de control de esta manera, puede haber manipulación, pues se han evidenciado ocasiones en las que cuando hay errores, se tacha la información llenada en cualquier momento. Si hubiera otro tipo de registro, se podría registrar las horas exactas en las que se llena la guía, se podrían contabilizar errores y así controlar el adecuado trabajo del jefe de Almacén, pues actualmente no hay alguien que supervise su trabajo y que pueda evidenciar sus errores y así ver si cumple indicadores que tendría que tener para la evaluación de su desempeño. De acuerdo con esto, en el grupo de Mediciones, se encuentra que no hay indicadores que puedan evaluar la efectividad del registro y trabajo. Esto se da porque no hay una manera de verificar su cumplimiento, ya que es manual el registro y la información no es confiable, por lo que no se preocupan en crear indicadores que podrían ayudar a motivar al jefe de Almacén en cumplir esa tarea de una manera más responsable.

Figura 10. Diagrama de Ishikawa de error identificado 3



CAPÍTULO V: PROPUESTA DE MEJORA

En base a los resultados obtenidos y el diagnóstico de los problemas encontrados en la empresa se plantean herramientas que permitan un mejor manejo de los procesos en el área de productos terminados. Se busca así mantener prácticas estandarizadas que apoyen al mejoramiento continuo del personal en su área de trabajo.

Existen diversas herramientas de mejora continua que se pueden utilizar para empezar a realizar cambios en una empresa como la estudiada, Minera Deisi, donde se buscan cambios significativos, pero sin incurrir en costos de implementación, tiempos de implementación extensos y difíciles de aplicar con el personal que actualmente opera en la zona de producción. Por ello, primero se plantea la propuesta de aplicación de la herramienta de “Las 5S”, dado que esta metodología sigue una filosofía de mejora continua donde las mejoras se van dando desde el uso de los propios recursos que tiene la empresa, el mantenimiento del orden y la limpieza de ella (Zubia et. al, 2018).

Por otro lado, se plantea un programa de capacitación que apoye a la importancia de estos cambios como también optimizar las capacidades de cada trabajador en el área estudiada. Estas herramientas tienen como objetivo dar un marco inicial a un sistema de trabajo organizado que le permita a la empresa trabajar de forma óptima y poder ser replicada a otras áreas de la empresa.

Basados en la realidad actual de la empresa se ha considerado tres criterios principales para la elección de las herramientas:

- **Costos bajos de implementación:** Debido al escenario actual en el que se encuentra el país a la fecha por la pandemia generada por el virus del COVID-19, la productividad de la empresa ha sido detenida por varios meses y esto ha generado recortes de personal y pérdidas financieras, por lo que no se recomienda hacer inversiones sustanciales en épocas de recuperación económica para la empresa.
- **Aplicación fácil y amigable para los trabajadores:** Los trabajadores han obtenido el aprendizaje a través de la práctica, el tiempo y la guía de los trabajadores con más experiencia. Por ello, es necesario que los cambios que se vayan realizando sean paulatinos y de manera amigable para ir introduciendo buenas prácticas de trabajo dentro de su propio ritmo laboral.
- **Corto tiempo de aplicación:** Cada mejora realizada tiene un gran valor para la empresa, debido a que su manera de trabajar ha sido moldeada de manera empírica. Por lo tanto,

se requiere aplicar soluciones básicas iniciales que generen un gran impacto y puedan ser escalables con el tiempo.

1. Propuesta de aplicación de las 5S

Actualmente, en el área de productos terminados, realizan sus labores de forma empírica, no se han establecido funciones específicas ni se han estandarizado los procedimientos. El desempeño laboral se basa en el aprendizaje a través del tiempo, ayudados por la cooperación entre compañeros, motivo por lo cual muchas de sus prácticas son desordenadas o no se conoce la importancia que tienen para mejorar el desempeño laboral. Esto ha generado que no se tengan lugares establecidos para la colocación de las cajas de empaque, materiales necesarios para desarrollar sus funciones o hacer una correcta identificación de los colores o acabados de los productos, entre otros problemas. Por lo tanto, se considera necesario como una de las primeras propuestas de mejora aplicar orden y limpieza dentro del área de trabajo, estandarizar los procedimientos para ayudar a los trabajadores a reconocer sus funciones y que sean conscientes de la importancia de su desempeño laboral en la cadena de valor de la empresa y, de esta manera, mantener los cambios a lo largo del tiempo. Para lograr estos cambios se plantea la aplicación de la herramienta de las 5S en el área de productos terminados con el que se pueda lograr una estructura ordenada de trabajo.

1.1. Seiri - Seleccionar

La empresa lidia con dificultades de distribución y orden para la realización de sus funciones, ya que no existen espacios correctamente delimitados y no se cuenta con el reconocimiento estandarizado de las herramientas y maquinarias que los trabajadores necesitan en sus actividades. La aplicación de Seiri es el primer paso al cambio, ya que resulta fundamental la búsqueda de definir las actividades consideradas “necesarias” en el área y los elementos que permiten su realización; tanto como el reconocimiento de las actividades que no aportan valor para eliminarlas considerándolas como “no necesarias”.

Para su aplicación en el área de productos terminados, se estructurará la pregunta: “¿este elemento es necesario para el proceso de empaque, registro o almacenaje?” Si la respuesta es positiva, se calificará al elemento como “necesario” y si la respuesta es negativa se calificará como “no necesario”. Ello no implica que el elemento analizado pueda ser necesario para otras actividades que escapen de las funciones de empaque, registro y almacenaje; sin embargo, no deben mantenerse dentro del área ya que no permite el desplazamiento correcto o generan

sobrecarga visual innecesaria para el trabajador. A estos elementos considerados no necesarios se plantea identificarlos con tarjetas rojas.

Para el área, se ha estructurado una tarjeta que contiene datos de reconocimiento como fecha, nombre del evaluador, el elemento no necesario, cantidad y datos de procedimiento como la eliminación o reubicación del elemento. Véase Tabla 5

Tabla 5: Modelo de Tarjeta Roja

PRODUCTOS TERMINADOS – MINERA DEISI	
TARJETA ROJA	
FECHA:	TURNO:
RESPONSABLE:	
MATERIAL / ARTÍCULO:	
CANTIDAD:	
PLAN DE ACCION	
ELIMINAR <input type="checkbox"/>	CONSERVAR <input type="checkbox"/>
COMENTARIOS	
FECHA DE ACCIÓN A CONCLUIR:	

Para estas revisiones, se recomienda que se realicen en periodos trimestrales, ya que dentro de las actividades regulares no suelen adicionarse nuevos elementos en el espacio de trabajo. Se propone mantener la siguiente estructura simplificada que comprende la identificación de elementos, la aplicación de tarjetas rojas y la evaluación por parte del jefe de planta para la eliminación de los elementos no necesarios. Véase la figura N° 11

Figura 11. Estructura de aplicación Seiri



Al analizar el área de productos terminados se identificaron un mayor número de elementos por organizar, es decir, elementos que no tienen definido un espacio o requieren de una revisión en su estructura. Este es el caso de las herramientas de empaquetado como cajas, planchas de Tecnopor, pallets, cintas de embalaje y plumones que no tienen un espacio definido y con facilidad pueden dejarse en otros espacios o generan desorden. Para el muestrario, es necesario organizarlo, ya que no cuenta con descripciones que permitan identificar qué color o acabado tienen lo cual no genera el valor de identificación que debería de tener en la selección.

Los pallets de madera con los pedidos son llevados al almacén de productos terminados, pero el espacio no cuenta con identificación o señalizaciones; el criterio de colocación depende del montacarguista lo cual puede generar confusiones al momento del despacho, ya que se tienen dos turnos laborales y en algunos casos no será el mismo trabajador el que realice estas dos funciones por pedido. La organización se considera necesaria para evitar estos problemas no solo relacionado a la función del montacarguista y su criterio de colocación, sino también impide la identificación de productos cuando se requiere hacer una revisión del pedido o subsanar errores en el rotulado.

Para las cajas ya empaquetadas se sugiere la reubicación, ya que suelen dejarse en el mismo lugar donde se empaquetan por varias horas e impide que el montacarga pueda desplazarse en el área para posteriormente llevarlo al almacén. Véase la tabla 6

Tabla 6: Elementos en el área de productos terminados

AREA	ELEMENTOS	ACCIONES
PRODUCTOS TERMINADOS	Cajas empaquetadas	Reubicar
	Tachos de basura	Conservar en su lugar
	Cajas de cartón	Organizar
	Planchas de Tecnopor	Organizar
	Cinta de embalaje	Organizar
	plumones	Organizar
	Mostrario de color y acabado	Organizar
	Hojas de control	Conservar
	Pallets de madera	Organizar

Seiton - Ordenar

Al reconocer los elementos necesarios y las acciones que se sugiere tomar, se generará un mejor flujo en el desarrollo de actividades y los tiempos que toman los trabajadores en encontrar sus herramientas se reducirán significativamente si se plantean soluciones adecuadas, la cual es la función principal de la segunda S. Con la utilización de Seiri, se puede ordenar los objetos analizados en posiciones estratégicas para el empaquetado, desplazamiento de los trabajadores y la maquinaria, mejor visibilidad de los objetos y reducción de tiempos en la identificación de pedidos. Por lo tanto, se partirá de cuatro problemas específicos que pueden ser solucionados con la segunda S a través de un adecuado orden.

El área de productos terminados está comprendida por la zona de almacén y la de empaquetado; sin embargo, estas no están definidas, no cuentan con una señalización que las identifique y, a la vez, limite el movimiento de los elementos exclusivos del área hacia otros espacios. Las herramientas e insumos para el empaquetado no tienen un lugar determinado lo que genera posibles pérdidas en tiempo para encontrar estos elementos o traerlos al área de trabajo.

Según lo mencionado, se propone crear la zona de empaquetado; es decir, una delimitación del espacio de trabajo dentro del área en el cual las herramientas de empaque no deban cambiar de ubicación, ya que son de uso inmediato por los trabajadores. Se sugiere el aprovechamiento del espacio inferior de la mesa de trabajo con gavetas para contener las herramientas. De esta forma, se controla el desplazamiento de los elementos de empaque, contribuye al orden visual de los espacios y disminuye los tiempos en el que el trabajador tardará en buscar sus herramientas. Véase la Figura N° 12

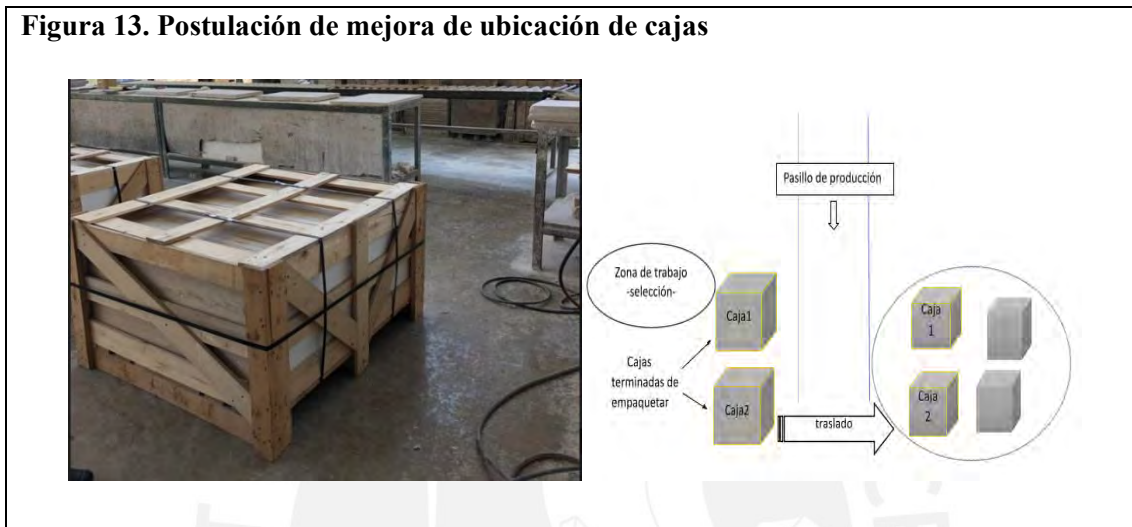
Figura 12. Colocación de gavetas para almacenaje



En la actualidad, al terminar de empaquetar cada pedido en las cajas de madera, estas cajas permanecen por horas sin trasladadas al área correspondiente dificultando el desplazamiento

en el área de productos terminado. Asimismo, se genera desorden, ya que los operarios deben continuar con los siguientes empaquetados acumulando más material en la zona y, en muchos casos, no son rotulados al mismo tiempo cayendo en pérdidas de tiempo en identificar las cajas a qué orden pertenece. En la siguiente figura, se muestra en el lado izquierdo donde están ubicadas estas cajas y el desorden que estaría causando. Al lado derecho, se muestra cómo quedaría luego de haber aplicado la S de Seiton. Ver Figura N 13

Figura 13. Postulación de mejora de ubicación de cajas



Las cajas se deben trasladar con el montacarga a la zona del almacén con su respectivo rotulado o etiquetado para su correcta identificación, de este modo no permanecerá todo el día en la zona interrumpiendo las actividades en dicha área causando posibles accidentes al personal y el material. El objetivo de implementar esta S es que permitirá a los operarios mantener el orden, realizar las operaciones con mayor desenvolvimiento sin obstáculos y por último disminuir los tiempos en desplazarse para identificar cada caja.

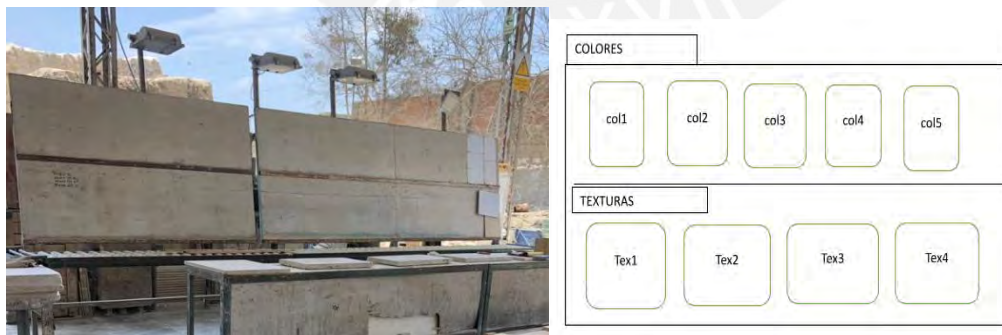
Al realizar el rotulado, no se tiene estandarizado los datos que deberían de ser colocados en las cajas, por lo tanto, esto causa problemas al reconocer qué pallets le pertenecen a un determinado pedido y no otorga información al jefe de planta respecto al avance de la producción. Se recomienda aplicar un formato de llenado básico, con datos precisos que permitan el reconocimiento de cada pallet que pueda facilitar el control productivo del jefe de planta y agilice la carga de pedidos al ser despachados. Se estructuró una ficha de identificación de pallets en el cual incluye el número de la orden de pedido, para identificar al cliente y al lote que pertenece el producto; nombre del producto y acabado que facilitará posibles verificaciones por parte del encargado de control de calidad, fecha de empaquetado y número de pallets respecto al total que corresponde a la orden. Con ello, se busca que se identifique el número total de pallets por pedido. Estos datos serán completados por el operario encargado de empaque. Véase Figura 14.

Figura 14. Actualidad de pallets sin identificación y propuesta.



Otra de las zonas donde se debe poner mayor énfasis es en el área de muestrario. Actualmente, están sin piezas de color y no es utilizado por los operarios del área. Los operarios no cuentan con un conocimiento visual de si las piezas que se van empaquetar cumplen con las especificaciones de cada pedido. Cabe resaltar que por su naturaleza la piedra mármol las baldosas presentan un mayor rango de tonalidades; por ello, la clasificación debe ser más exhaustiva. Los operarios solo cumplen con verificar que cada pieza no se encuentre con defectos como rotas, desportilladas o mal estucadas; sin embargo, la mayor dificultad se presenta en la identificación de las tonalidades, pues cada pieza es diferente a otra. Todo esto trae consecuencia en cuanto a reclamos y devoluciones en cada pedido. En la figura 15 se observa cómo se encuentra la actual zona, donde no se utiliza adecuadamente el espacio.

Figura 15. Actualidad de pallets sin identificación y propuesta



La figura 15 presenta cómo quedaría la zona una vez aplicada las 5S. Al ser mármol travertino, hay una gran posibilidad de que los matices varíen; por ello, se debe poner mayor énfasis, aunque se considera que la ubicación es adecuada, esta no es visualmente atractiva para

los trabajadores. Se plantea añadir descripciones básicas como nombres de los productos y tipos de acabado en cada muestra. Además, se puede contar con piezas de rangos más amplios que permitirá un mayor reconocimiento de qué piezas van y qué piezas no están cumpliendo con el rango requerido por el cliente. El objetivo es permitir que los operarios cuenten con herramientas básicas para poder identificar y seleccionar las piezas antes de embalarlas. Asimismo, se debe considerar que los encargados del empaquetado deben tener un pleno conocimiento de cada color, textura y acabado que cuentan los productos ofrecidos en la empresa, de esta manera podrán realizar un control correcto del material a la hora de seleccionar las piezas de cada pedido, reduciendo así los reclamos y devoluciones del material por no cumplir con el rango solicitado.

1.1.1. Hojas de verificación:

La aplicación de esta herramienta básica permitirá generar datos medibles a lo largo del tiempo, ya que genera indicadores básicos de control y de fácil aplicación para la empresa, dado que requiere muy pocos implementos para su utilización. La hoja de verificación es una tabla de doble entrada en la que se pueden medir los problemas más usuales en el área analizada, pueden ser utilizados desde accidentes laborales, fallos de equipos, retrasos en el mantenimiento, quejas y atención postventa, entre otros. La herramienta requiere el reconocimiento de los problemas a resolver para definir los datos que se desean obtener, el tiempo en que se considera oportuno controlar teniendo como estructura elemental el registro de fechas, turno laboral, quien toma los datos, días, listado de errores y totales por periodo. En el presente trabajo será utilizada para cuantificar el número de errores relacionados a los cambios aplicados en las 5s en periodos semanales y por turno laboral, cada incidente que genere repetición se anotará con líneas verticales y se marcará en horizontal al llegar a la quinta repetición para mejorar la visualización de errores y finalmente se hará un total por semana.

En base a esta herramienta, al aplicarla a las actividades actuales de la empresa, se espera tener registros de control de aquellos problemas que generan repetidos incidentes y poder observar donde se debe poner mayor énfasis para aplicar cambios oportunos. Al no contar con controles de las actividades, este primer paso servirá como punto de partida para estandarizar las buenas prácticas, hacer visible con el personal involucrado las fallas de sus actividades y se genere mayor compromiso en sus labores. De este modo, en el futuro se podrían aplicar incentivos que generen buenas prácticas y resultados favorables en las operaciones. Véase el anexo A

1.2.Seiso - Limpiar

Esta etapa consiste en la limpieza del ambiente de trabajo, pero va más allá de un simple despolvamiento de las herramientas de trabajo como las máquinas o mesa de trabajo. Se busca tener un ambiente de trabajo adecuado donde los trabajadores tengan las herramientas a su disposición y adecuadas para llevar a cabo el trabajo de manera eficiente y que sean libres de cualquier tipo de accidentes, además, ayuda a mantener el recurso humano libre de estrés, gozar de bienestar físico y mental.

Como se ha referido anteriormente, los operarios no tienen definidos los objetivos de su labor; por ello, se encuentran continuas fallas en la entrega de producto, no se involucran en manera participativa para llevar a cabo sus labores con otros operarios, como no dejar ordenado su área, no considerar el trabajo del siguiente turno y, por último, no dejar el área libre de cajas embaladas, pues entorpecen la labor de todos. Bajo esta problemática el objetivo de 5s plantea lo siguiente:

- Cada empleado debe ser responsable de mantener todas las herramientas usadas limpias y en perfecto estado. Herramientas como la paleta de colores, que es primordial en esta área para verificar que se cumpla con el pedido de cada cliente, debe permanecer en su sitio y en perfecto estado.
- Los operarios deben dejar libre el área una vez terminada cada embalaje, trasladar estas cajas al área correcta con su rotulado correspondiente. Antes de terminar su jornada, se les pide que 30 minutos antes del cambio de turno se verifique que el área no quede ningún producto terminado sin embalar, de esta manera no tendrán cruces inventario de pedido al día siguiente.
- Retirar toda merma de la jornada anterior, así se mantendrá limpio el área para el siguiente turno.
- Las hojas de control deben ser enviadas al área de almacén al acabar cada pedido, de esta manera el turno siguiente no tendrá problemas en traspapelar documentos ya utilizados.
- Las hojas de Verificación deben ser utilizadas por ambos turnos y se tener registro de cada uno de ellos, para luego evaluarlos.

El beneficio de esta aplicación es que todos los empleados mantienen un área libre de obstáculos y mantienen todas las herramientas utilizadas en el espacio correspondiente. De esta manera podrán ubicar perfectamente dichas herramientas en cada turno al inicio de su jornada. Por otro lado, al considerar mantener espacios libres de obstáculos, las áreas de despacho podrán

visualizar que pedidos que están avanzados o cuál de ellos están listos para la entrega permitiendo una respuesta rápida al cliente.

1.3.Seiketsu - Estandarizar

Después de aplicar las técnicas anteriores, es decir, organizar, ordenar y limpiar, debe quedar claro para todos los actores del proceso los cambios que se han llevado a cabo. De esta manera, se podrá mantener en la cultura de la organización la nueva manera de ir desempeñando el trabajo del área y puedan lograr ser establecidos como hábitos y costumbres cotidianas en el trabajo diario de la organización.

La empresa debe realizar los estándares necesarios para mejorar el desempeño de cada trabajador. La gestión visual es una de las herramientas más poderosas en la empresa, mediante un simple vistazo el/la operario/a podrá conocer dónde van ubicados los objetos o de qué modo se debe realizar una operación (Manzano, 2016). Al implementar estas acciones, el empleado tendrá un área mejor habilitada para el trabajo, sin pérdidas de tiempo o tiempos muertos, interrupción de trabajo y el correcto conocimiento de los instrumentos y herramientas durante el proceso de fabricación.

Para controlar los problemas de ubicación de herramientas e insumos de empaque se ha propuesto la colocación de gavetas de almacenamiento debajo de la mesa de trabajo, este espacio será aprovechado para disponer de forma rápida todos los elementos necesarios para la realización de la jornada. Si bien actualmente no existe control respecto a la utilización de estas herramientas e insumos, se propone la evaluación a través de las hojas de verificación, una herramienta rápida que permitirá registrar el número de veces en que los operarios no colocan todas las herramientas en las gavetas al finalizar su jornada. Ello se considera necesario para el aprovechamiento en tiempos del siguiente turno y evitar el desperdicio buscando algún elemento no colocado. El registro será procesado semanalmente en una base de datos interna para la empresa.

En la estandarización para reconocer los pallets según los pedidos se propone crear la ficha de identificación de pallets Ver Figura 16. Esta herramienta es un formato impreso que será colocado en cada pallet para identificar rápidamente datos importantes como el número de orden de pedido, dimensiones, volumen, modelo, acabado, fecha de empaque. Estos datos deben ser completados con mucha responsabilidad, ya que los errores en la entrega de pedidos generan costos dolosos para la empresa no solo en los costos de reenvío para una entrega de cliente local, sino que daña la imagen de la empresa con errores que pueden ser evitados, generan multas por parte de los clientes, retrasa la producción actual para completar los pedidos con reclamo y para

pedidos internacionales genera la pérdida del producto enviado adicionando los costos del segundo flete al enviar el pedido correcto.

Figura 16. Modelo de Ficha de identificación de pallets

	
0001612351	
DIMENSION	VOLUMEN TOTAL
18" x 18"	47 M ³
MODELO	ACABADO
WAYNA PICCHU VC	ARENADO
NÚMERO DE PALLET / TOTAL DE PALLETS	
15 / 20	
FECHA DE EMPAQUETADO	
25/02/2021	

Otro de los problemas es el muestrario de piezas, pues no cuentan con piezas actualizadas con sus respectivos colores y texturas, los operarios clasifican las piezas de manera empírica y solo se limitan a desechar aquellas que están rotas o quiñadas. Esta falta de conocimiento o verificación previa sin una herramienta visual repercute en una mala clasificación y reclamos post venta. Por ello, al aplicar las 5s Se debe estandarizar no solo con capacitaciones, sino también con material en esta área para que cada operario sepa el rango estándar que debe empacar. Cabe resaltar que al ser un producto como piedra natural una pieza difiere de otra por ello es importante que el operario tenga la noción de la muestra y poder seleccionar correctamente la pieza al empaquetar. Cada operario debe tener conocimiento del color solicitado, visualizarlo en la paleta de colores y guiarse con ella al seleccionar las piezas, esto permitirá que el control de cada empaque se haga de manera estricta y cumpliendo con lo requerido por el cliente. Esto evitará reclamos por mala selección por parte del cliente y devoluciones de pedidos. Figura 1. se ve como actualmente se encuentra el área de muestrario.

Por otra parte, todas las cajas al terminar de embalarlas son dejadas en el mismo sitio, esto causa desorden y no permite el libre desplazamiento de los operarios. Estas cajas pueden

quedar hasta el siguiente turno sin etiquetarlas y sin rótulo causando dificultades en la verificación del pedido. Entonces, es necesario que cada operario tenga conocimiento sobre la importancia de desplazar estas cajas al área de almacenamiento y que cada una de ellas deberán estar totalmente etiquetadas. Una vez cerradas las cajas, el operario debe etiquetarla y comunicar al encargado del montacargas para que lo desplace a la zona debida. Así el almacén tendrá conocimiento de que pedido está listo y cuales están aún en proceso de completar. Todo este cambio beneficiará al área a mantener el orden y estandarizar los procesos al término de cada empaquetado, así como la importancia de que el área de almacenamiento no tendrá más dificultades en reconfirmar si ya está listo el pedido.

1.4.Shitsuke - Disciplina

Esta fase corresponde a la etapa donde la empresa asume el compromiso de realizar y mantener todo lo propuesto en las etapas anteriores, sobre cómo se debe realizar el trabajo correctamente y asegurarse de que se cumpla con lo determinado anteriormente. Este proceso de cambio a las nuevas formas de trabajo puede resultar difícil, ya que la organización se ha manejado empíricamente desde sus inicios. Por ello, se va desarrollar capacitaciones para mejorar el desempeño organizacional y a su vez se va a controlar el avance de los trabajadores para que puedan asegurarse que cada turno cumpla lo estipulado.

El compromiso de cada trabajador va a depender de los inputs constantes que la organización le brinde, así como concientizarlos en la importancia del trabajo que cada uno realiza en el área y cómo afecta a toda la organización si no se cumple con las técnicas y normas propuestas. El control constante de los jefes de área con su equipo de trabajo debe ser constructivo y conseguir que se identifiquen con el trabajo que realiza cada uno, las capacitaciones van ayudar mucho sobre trabajo en equipo, mejora en clima laboral, y sobre todo reforzar la importancia del trabajo que cada uno realiza. Adicionalmente se debe incluir un refuerzo de aprendizaje con el área comercial ya que es parte fundamental para tener el conocimiento de pedido o modelo que se le está ofreciendo al cliente.

Por último, se debe respetar los horarios de trabajo para ambos turnos, así como cada turno debe dejar listo el ambiente (limpio y correcto) para el grupo que sigue, generando orden y organización en el área. Los turnos deben conseguir que las normas implementadas se repliquen en cada operario, para que de esta forma puedan lograr los objetivos planteados.

2. Propuesta para el Talento Humano:

En Minera Deisi, según el Gerente General, no ha habido anteriormente un programa de capacitación para los trabajadores que les muestre estándares de trabajo, por lo que cada empleado

se ha desempeñado y ha ido evolucionando de manera empírica, lo cual ha traído problemas para el reconocimiento de los productos, lo que ocasiona confusiones al momento del empaquetado y despacho, lo que finalmente ocasiona que no se entreguen los pedidos correctamente. Todo esto genera insatisfacción en los clientes, quienes son vitrinas comerciales con alta rotación de productos, por lo que cada falla les genera a ellos problemas en la reposición de productos y, a la empresa Minera Deisi, le genera sobre costos en despacho y generación de reprocesos. Tomando en cuenta lo antes mencionado, se propone que los problemas que se abordarán con capacitación serán sobre estándares de calidad a cumplir en el proceso de productos terminados, el correcto llenado de las hojas de verificación y, finalmente, motivacional sobre la importancia del rol y desempeño de cada uno de los trabajadores para el éxito y crecimiento de la empresa.

Para la propuesta que se dará al talento humano, se utilizará un programa de capacitación como se mencionó anteriormente en el marco teórico, donde se ha tomado en cuenta capacitaciones en diferentes niveles de la organización, tanto en el área de producción como a los jefes intermedios. Se ha seguido un esquema de capacitación de cuatro etapas, las cuales están diseñadas según el requerimiento que demanda cada uno de los problemas que se quieren solucionar. Véase el anexo B

El primer problema a abordar que se escogió, luego de haber analizado la situación de la empresa, detectado las necesidades y haber hecho una lista según prioridad e importancia, es el del desconocimiento de los estándares de calidad que debe cumplir el producto terminado. El programa de capacitación para este problema estará enfocado en capacitar a los trabajadores de la línea de producción y los capacitadores serán el Gerente Comercial y el Gerente de Planta. Los recursos que se utilizarán en esta capacitación son archivos multimedia donde se mostrarán los diferentes acabados y colores deseados que deben cumplir los productos, además, luego se propone que vean de manera física las diferencias entre productos y que los capacitados puedan distinguir las diferencias entre ellos. La locación será en la planta de producción de Minera Deisi y se propone que como fecha tentativa se realice para el mes de junio del 2021. Se propone que las capacitaciones sean de dos horas dentro del horario laboral en un solo día. La inversión que se tendrá para esta capacitación es en horas laborales, ya que se dejará por el tiempo que dure la capacitación la producción en la planta a fin de que las horas invertidas tengan un retorno en cuanto a la mejora de productividad en la empresa.

Según lo mencionado, para la ejecución del programa se proponen como temas a tratar el reconocimiento de los tipos de producto, así como los diferentes colores que deben tener y el correcto empaquetado y etiquetado que deben cumplir para que los productos terminados estén listos para despacho según las órdenes de venta. Luego del desarrollo de la capacitación, se debe

realizar un control y evaluación de resultados donde se deben medir las mejores de los procesos del área de producción según la disminución de errores y realizar entrevistas a los capacitados para poder conocer sus percepciones sobre el desarrollo de la capacitación y así poder detectar puntos de mejoras para futuros programas.

Dentro de la jerarquización de las necesidades a abordar, la segunda que se planea llevar a cabo es la capacitación para solucionar el mal llenado de las hojas de control. El programa de capacitación está dirigido a los Supervisores de Producción y se propone que se realice en el mismo mes que el primer programa de capacitación (junio 2021). Para esta capacitación, se propone que los capacitadores sean el Gerente de Planta y el Asistente del Gerente de Planta, dando su capacitación mediante recursos multimedia en la planta de producción de Minera Deisi. El programa debe tener una duración de dos horas en un día dentro de la jornada laboral de los trabajadores.

En la ejecución del programa, se deben presentar todas las partes que tiene la hoja de control que manejan actualmente, mostrar cómo se debe llenar adecuadamente y la importancia que tiene dentro del proceso de producción la hoja de control, así como las consecuencias negativas que tienen en la labor diaria de la empresa los errores de este tipo no solo en su área, sino también en áreas relacionadas. Como medidas de control y evaluación en esta etapa, se propone que haya un control diario de cómo se va desarrollando el llenado de este mecanismo de control y realizar entrevistas a los capacitados para retroalimentar a los capacitadores y mejorar el programa de capacitación en el futuro según la percepción de los trabajadores a los que se le dirige el taller.

Finalmente, para el problema de falta de motivación en el trabajador para mejorar su desempeño organizacional, se propone que se capacite tanto a los trabajadores del área de producción como a sus supervisores en media jornada laboral dentro de uno de los días laborales en la planta de producción de Minera Deisi. El capacitador que llevará a cabo este plan de capacitación es el Gerente Comercial en Julio del 2021.

Para la ejecución, se deben desarrollar temas acerca del trabajo en equipo, mejora del clima laboral, cultura organizacional y reforzar el conocimiento de la importancia del trabajo que desarrolla cada uno de los colaboradores en su puesto laboral. Como medidas de control y evaluación de los resultados del programa propuesto, se propone realizar entrevistas personalizadas donde se recoja la percepción de los trabajadores sobre la importancia del desarrollo de temas motivacionales y poder detectar puntos de mejora para futuros talleres de temas relacionados a motivación laboral. Ver Anexo C para ver el resumen de las propuestas de

programa de capacitación de los tres problemas que se quieren solucionar a través de capacitaciones.

3. 5W + 2H

En la aplicación de la herramienta 5W + 2H se busca dejar en descubierto el porqué de cada problema identificado, donde y cuando se desarrolla, quienes son los encargados directos, como se desarrollan las actividades que detonan en errores, en cuanto repercute ese error y las acciones propuestas para evitar las repeticiones de errores. Para el presente trabajo se ha desarrollado una tabla donde cada error reconocido es desarrollado por columnas. Según la estructura de la tabla, se permite hacer un reconocimiento de actores y espacios donde los errores se desarrollan, de esta forma las soluciones propuestas pueden responder directamente a cada actor involucrado. Los problemas a desarrollar son los identificados previamente a través del diagrama de Ishikawa como “errores de identificación de productos terminados, Error de registro de las hojas de control y Error en la verificación de la calidad del producto terminado.

Tabla 7: Aplicación de las 5W + “H

	Errores de identificación de productos terminados	Error de registro de las hojas de control	Error en la verificación de la calidad del producto terminado
What	Los productos terminados no se rotulan adecuadamente.	Las hojas de control no se llenan adecuadamente.	No se aplica un criterio de selección del producto según los requerimientos del cliente
Why	Porque el operador no es cuidadoso o no le da importancia al proceso.	Porque el supervisor no es consciente de la importancia del proceso.	Porque los encargados no tienen conocimiento de las variaciones de los colores, texturas y acabados que deben ser seleccionados.
Where	Área de productos terminados	Área de productos terminados.	Área de productos terminados
When	Al momento de cerrar el empaque y entregarlo al almacén.	Al momento de recibir los productos del área de acabados y finalizar el proceso en el área de productos terminados.	Al momento de empaquetar los productos.
Who	Encargados de la zona de empaque del área de productos terminados.	Supervisor del área de producción de baldosas.	Encargados de la zona de empaque del área de productos terminados.
How	Las cajas no tienen toda la información necesaria en su rotulado o etiqueta y se omiten datos importantes.	Las hojas de control son llenadas fuera de tiempo, con errores o datos incompletos.	El encargado empaca productos de diferente tonalidad, textura o acabado según lo requerido por el cliente.

Tabla 7: Aplicación de las 5W + “H (Continuación)

	Errores de identificación de productos terminados	Error de registro de las hojas de control	Error en la verificación de la calidad del producto terminado
How much	Se pierden horas hombre en verificar a qué orden de compra pertenecen las cajas mal rotuladas.	Se retrasa el registro de las órdenes de compra completadas en el sistema de la empresa.	Se pagan multas por envíos erróneos, y en algunos casos devolución total del pedido.
Acción	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una capacitación con los encargados del área y los involucrados en el área de empaque 2. Seguimiento bajo el formato de las hojas de verificación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una capacitación con los encargados del área. 2. Seguimiento bajo el formato de las hojas de verificación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizar el muestrario con descripciones de acabados, texturas y colores de producto. 2. Realizar una capacitación con el área de productos terminados con el apoyo de los representantes del equipo de ventas, y almacén. 3. Seguimiento bajo el formato de las hojas de verificación.

4. Cambios en la estructura de procesos

Para esta etapa de la investigación, el primer paso es detallar los principales procesos que la empresa lleva a cabo en la actualidad y las actividades que se llevan a cabo dentro del área de producto terminado, los cuales se presentan en el flujograma y que se detalla a continuación. Véase el anexo D

El proceso inicia una vez que se terminó con todo el proceso de calibración y pulido, donde las baldosas están listas para empaquetar. Al ingresar al área de productos terminados, el operario realiza un trabajo de visualización de cada pieza e identifica si las piezas tienen algún defecto como, por ejemplo, quañaduras e incluso si se encuentran rotas. Las piezas en mal estado son colocadas en contenedores pequeños de material defectuoso para llevarlo luego al área de reutilización. Las piezas que se encuentran en perfecto estado son colocadas en cajas de madera debidamente acondicionadas para su despacho. Una vez terminado el empaquetado en las cajas, las cuales tienen una capacidad de empaque de 47 mt² promedio entre los formatos que maneja la empresa, son rotulados o etiquetados con el nombre del producto y formato. Estas cajas están ubicadas al lado derecho y en el pasillo donde se desplazan los operarios, permaneciendo ahí por horas hasta que el encargado las registre en la hoja de control, revise si está bien etiquetado y luego autorice su envío al almacén.

Una vez analizado el estado actual de los procesos que se manejan en el área de productos terminados, se plantea el siguiente flujograma, véase el anexo E, donde se aplicarán cambios según la propuesta de mejora que se desea plantear, a continuación, se detalla los pasos a seguir:

Al ingresar los productos al área de productos terminados, el encargado u operario deberá hacer una primera revisión para identificar si se presentan defectos de fabricación como por

ejemplo piezas quebradas, despostilladas, mal estucadas, etc. Por otro lado, aquellas que se encuentran en perfecto estado deberán pasar por un segundo control donde el operario deberá tener conocimiento de qué orden es y cuál es el color requerido por el cliente, dicha información estará consignada en las hojas de control, comparando así con el mostrario de piezas y verificando que se encuentre dentro del rango de color solicitado. Una vez terminada esta segunda inspección y cerrar las cajas de empaque, se procederá a rotularlas según el nuevo formato consignado toda la información indicada. El siguiente paso será comunicar al supervisor que ya cuentan con cajas rotuladas para ser llevadas al almacén, el supervisor observará si todo se encuentra dentro de los lineamientos establecidos procediendo a llenar la hoja de control al término del trabajo. De tener observaciones, serán devueltas al operario hasta que cumplan con la información correcta. El supervisor dará la autorización para el traslado de las cajas a la zona de almacenamiento con sus respectivos rotulados para que luego los encargados de almacén y transporte puedan ubicar fácilmente aquellas órdenes que se encuentran listas para el despacho. Véase el anexo F

5. Utilización de herramientas digitales para el ingreso de información

Las hojas de control permiten el ingreso de los errores a lo largo del tiempo, pero al hacerlo de forma manual recae en riesgos de pérdida de información por la naturaleza de la herramienta. Por ello se considera necesario que los estos reportes sean ingresados en tiempo real, que se proteja la información de pérdida parcial, total o posibles modificaciones que alteren la lectura de los indicadores. Por lo tanto, se recomienda la utilización del formulario de hojas de control. Véase el Anexo G, en la cual el acceso está restringido por una contraseña única para el operador encargado del control de calidad, en el cual se requiere el ingreso del número de cajas producidas al finalizar el turno, el registro del turno que se está evaluando, la fecha del ingreso del reporte y el registro en número de errores encontrados en cada actividad analizada. El formulario puede ser utilizado desde celulares, tabletas, laptops o computadoras para facilitar su acceso. El reporte de los datos registrados tiene la capacidad para enviar un reporte de confirmación de datos al correo que la empresa asigne y la revisión de los datos acumulados en el periodo pueden ser analizados por el gerente de producción o quien la empresa considere adecuado para su análisis.

Los datos recabados en el formulario permiten su análisis a través de Google sheets, un libro de hojas de cálculo que cumplen funcionalidades similares a las conocidas por Microsoft Excel. Con ello se pueden visualizar de forma actualizada histogramas o ser exportados como hojas de Excel. Véase el anexo H, I y J.

La segunda herramienta que se entrega a la empresa es una base datos creada en Microsoft Excel para generar las cartas de control p. En este registro se ingresarán los datos del archivo

exportado, con ello se respalda que el archivo no sea modificado constantemente y pueda ser dañado.

6. Indicadores de calidad

6.1. Medición de la propuesta de la herramienta 5s

Una vez implementada la propuesta de mejora siguiendo los pasos de la herramienta de las 5S, como parte de la evaluación a los actores involucrados, la recolección de datos se realizará a través de las hojas de verificación donde se ha consignado las siguientes variables a evaluar. Ver Tabla 8.

Tabla 8 Lista de categorización de variables

Hoja de control	El encargado comete errores al llenar la hoja de control
Limpieza	No se dejó el área limpia de residuos para el siguiente turno
Limpieza	Las herramientas de empaquetado no fueron guardadas en las zonas establecidas.
Ubicación	Las cajas empaquetadas no se ubicaron en la zona de almacenaje
Selección	Errores en la selección en color o acabados por pedido
Empaquetado	Las cajas empaquetadas no se encuentran correctamente etiquetadas.
Hoja de control	El encargado no completa la hoja de control al terminar de empaquetar
Empaquetado	Las cajas empaquetadas no están rotuladas o etiquetadas

6.1.1. Variable 1: Hoja de control

Esta variable está compuesta por dos factores a evaluar. El primero es el de los errores encontrados en el llenado de las hojas de control que permitirá observar cuántas veces el encargado no está cumpliendo con registrar la información correcta perjudicando el proceso de información al área. El segundo factor es que al término de cada empaquetado no se registra el pedido, quedando campos vacíos de información en dicha hoja, perjudicando así al área de almacén y despacho que debe verificar al día siguiente que pedido está completo.

6.1.2. Variable 2: Limpieza

Esta variable está compuesta por dos factores a evaluar. El primero es el que evalúa si al término de cada jornada laboral en cada turno se deja las herramientas e instrumentos en las gavetas indicadas y el segundo factor es la limpieza en la zona de trabajo. La evaluación permitirá observar si los operarios de cada turno están cumpliendo con las normas básicas de trabajo.

6.1.3. Variable 3: Ubicación

La evaluación permitirá observar el porcentaje de incidencias cuando los operarios no cumplan con informar del traslado de las cajas terminadas de empaquetar al área de almacenaje, dado que al tener poco espacio estas deben ser trasladadas en el menor tiempo posible al almacén del área y así mantener un orden al término de cada empaquetado.

6.1.4. Variable 4: Empaquetado

Para esta variable se está considerando la evaluación de los errores en rotular las cajas al empaquetar y de no etiquetarlas, ambas se encuentran en un solo proceso, pero es importante saber qué lleva al operario a no rotular las cajas terminadas, ya que estas deben ser trasladadas al almacén para poder despacharse y por otro lado al equivocarse en rotular cada caja conlleva a malos despachos que posteriormente causan devoluciones del cliente por aquellos errores.

6.1.5. Variable 5: Selección

Esta variable es fundamental en la evaluación dentro del proceso del área de producto terminado, dado que va a determinar las incidencias de error en cuanto a material y conocimiento del operario de los estándares normados que cada producto debe cumplir para una adecuada selección. La selección de cada pieza dependerá de muchas de las herramientas que permitan verificar el color, textura en cada pedido.

Teniendo estas variables agrupadas de los problemas encontrados y considerando el desenvolvimiento de las actividades en la empresa, donde la utilización de herramientas sistematizadas es escasa, se busca que el procesamiento de los datos recaudados sea a través de una herramienta que sea fácil de entender y usar para los empleados. Según esto, a continuación se plantea la utilización de una base de datos simple en un documento de Excel, ya que la carga de información es ligera, permitiendo la generación de gráficas y el restablecimiento de los indicadores que se generarán de forma automática para la evaluación de la gerencia, de este modo se tendrá una evolución de los métodos aplicados y tomar acciones de aquellas que no han sido resueltas.

7. Métodos de evaluación

7.1. Diseño de cartas de control de variables

Al identificar las variables que serán evaluadas en las hojas de verificación y, según los problemas principales encontrados en el diagrama de Pareto, se presentará un diseño de gráficos de control para evaluar los resultados de las verificaciones de las variables y poder estimar estadísticamente el cumplimiento y mejorar aquello que no está funcionando según lo que se quiere mejorar. Véase el anexo J

Para poder determinar el correcto uso de las hojas de verificación se propone como herramienta de evaluación los gráficos de control por atributos, esta es una herramienta que cuenta con una alta efectividad para reducir la variabilidad y mejorar el proceso, pues permite observar si el proceso se encuentra bajo condiciones estables. Además, permitirá visualizar una línea central (LC) que corresponde con el valor promedio del parámetro de la característica de calidad que se desea controlar, y otras dos denominadas límite de control superior (LCS) y límite de control inferior (LCI) que marcan el intervalo dentro del cual se espera que estén el 99,73% de las observaciones para un proceso bajo control estadístico. Si todos los puntos se sitúan entre el LCI y el LCS, y no se observa ningún comportamiento fuera del control el proceso está operando bajo las condiciones propuestas (Martínez, 2010).

A continuación, se detalla cómo se evaluará cada variable, así como la interpretación que se le debe dar a los resultados obtenidos:

7.1.1. Variable 1: Hojas de control

- Hojas de control mal llenadas y/o sin información consignada.

Para la primera variable de control se aplicará la evaluación a ambos turnos, ya que las hojas de control son completadas al inicio y final de cada turno. En el gráfico se podrá apreciar la muestra a evaluar que será una por cada turno, la cual es la frecuencia diaria de evaluación. Así mismo se debe realizar al finalizar cada turno y considerando los errores encontrados para la puntuación. Para estimar los límites permitidos el gráfico permitirá visualizar los máximos y mínimos errores y al detectar alguna desviación fuera de control se tomará acción analizando las causas de dichos puntos.

7.1.2. Variable 2: Limpieza

- Limpieza del área y orden de herramientas utilizadas.

Para esta variable de control se ha considerado evaluar cada turno, ya que la limpieza y el orden de las herramientas utilizadas deben estar en las zonas establecidas, así como el área libre de suciedad y materiales como las baldosas sueltas sin ser empaquetadas. El evaluador considerará como muestra 1 unidad o puntuación al encontrar alguna alteración en la variable, es decir, si no se cumple con lo estipulado en cuanto a orden y limpieza, siendo la frecuencia diaria y por cada turno. Dentro del gráfico podrá visualizar los límites tomados para esta variable y al encontrar alguna desviación se debe tomar acción y realizar otra inspección. En caso los errores persistan, se deberá comunicar lo ocurrido al jefe de producción.

7.1.3. Variable 3: Ubicación

- Cajas empaquetadas fuera del lugar de almacenamiento.

Para esta variable se ha considerado que el tamaño de muestra promedio es de 10 cajas por turno, la frecuencia de igual forma es por día y por ambos turnos. En el gráfico, se podrá evaluar los límites superiores de número de cajas fuera de la zona de almacenaje y cuántas cajas en frecuencia no están cumpliendo en ser almacenadas en su la zona respectiva. Así mismo, el evaluador deberá tomar acción y medidas correctivas para las siguientes inspecciones.

7.1.4. Variable 4: Empaquetado

- Cajas mal rotuladas o sin etiquetar.

Al igual que la variable de control anterior el tamaño de la muestra será por cajas realizadas en cada turno, es decir, 10 cajas empaquetadas y listas para almacenar en promedio. El evaluador consignará el número de cajas que se encuentran mal rotuladas o aquellas que no consignen lo indicado, la frecuencia de evaluación es dos veces al día (turno mañana y noche). De igual forma, la gráfica de control permitirá evaluar el límite máximo permitido de cajas y de tener alguna desviación dentro de las evaluaciones se deberá tomar acciones correctivas a la brevedad posible, ya que esta variable puede traer consecuencias económicas por los errores en los envíos a los clientes.

7.1.5. Variable 5: Selección

- Selección y verificación del producto a empaquetar.

La última variable de control es la de piezas mal seleccionadas o no verificadas, la cual tendrá una muestra de 150 piezas por cajas realizadas en cada turno, siendo 10 el número de cajas promedio. Estas piezas tendrán como muestra 150 piezas a evaluar de forma aleatoria, de encontrarse alguna fuera del patrón o rango de color solicitado por el cliente se consignará el número de piezas mal seleccionadas. Finalmente, el gráfico permitirá verificar cuánto es el límite superior de cajas permitidas con margen de error y para la evaluación se observará el promedio semanal de errores. El jefe de calidad procederá a verificar la frecuencia y qué turno comete más errores para luego tomar acciones correctivas según las causas de los errores.

Para cada una de las 5 variables se ha dispuesto un número de muestras según el criterio de evaluación para cada proceso. El jefe de calidad podrá evaluar con estos gráficos el

movimiento diario de errores encontrados, así como aquellos donde sobrepasen los LCS debiendo ser analizados para encontrar los motivos o causas que están alterando el proceso de trabajo. Finalmente, esta herramienta podrá aportar material para en primera instancia aplicar indicadores y evaluaciones para cada proceso de la empresa de una manera más sencilla, mejorando así la eficiencia y compromiso de los operarios.



CONCLUSIONES

Bajo el análisis de investigación, la empresa presenta altas oportunidades de mejora dentro de cada proceso, esto se debe al crecimiento empírico de actividades que ha tenido la empresa y no ha podido implementar cambios significativos en procesos que apliquen mejoras en el control de la calidad, por ello ha recaído en constantes multas, errores de productos a la exportación que generan un impacto económico que puede ser evitado.

A través de la metodología Lean Six Sigma se ha desarrollado un análisis aplicando el Diagrama de Pareto, el cual ha definido al área de producción como el que tiene un mayor impacto en los beneficios de la empresa; por lo tanto, se ha centrado los cambios en el área. Dicha herramienta ha permitido identificar los puntos críticos que afectan la calidad de las baldosas dentro del área de productos terminados.

Se identificó una necesidad de aplicación de mecanismos de control por parte de la empresa, ya que en la actualidad se dificulta el reconocimiento de responsabilidades por fallas en la producción. La falta de capacitación ocasiona errores en el llenado de las hojas de control, en la verificación de la calidad del producto, el empaquetado, el reconocimiento de las baldosas ya que estos procesos se realizan empíricamente.

Teniendo en consideración las dificultades de inversión en el contexto pandémico actual, se ha presentado mejoras en sus procesos de productos terminados que no generan impactos económicos considerables que impidan su aplicación. El análisis se estructuró con la aplicación de diagramas de Pareto para el reconocimiento de los problemas más relevantes para el área, los diagramas de Ishikawa para desarrollar estos problemas y reconocer sus causas con los cuales se postuló la necesidad de implementar soluciones apoyados en las 5s.

La aplicación de la herramienta de las 5s permitió identificar los elementos del área y seleccionar los más necesarios para la continuidad de las funciones y retirar los que no aportan valor. Además, permite el ordenamiento de los elementos y la creación de cambios estructurales que generen orden, limpieza y control dentro de los procesos de empaquetado. Se busca que los cambios aplicados sean perdurables en el tiempo, por lo que se considera necesario aplicar programas de capacitación a los trabajadores.

Para lograr un cambio en la cultura organizacional de Minera Deisi y que los trabajadores se envuelvan en el camino hacia la mejora continua, es necesario utilizar un mecanismo que ayude a que se adopten las nuevas medidas cambiando el desempeño de los empleados para que ellos mismos puedan desenvolverse mejor laboralmente en este nuevo camino. Para ello, se ha propuesto un programa de capacitación donde los temas a tratar se enfocan no solo en mejorar en

cuestiones técnicas de la labor diaria en la empresa, sino también en temas motivacionales, pues para que todo cambio sea adoptado de manera exitosa es necesario que los empleados sean los principales actores.

El programa de capacitación en temas técnicos para la empresa se centra en los estándares de calidad que deben cumplir los productos, ya sea en cuanto a color o correcto empaquetado. Respecto a la motivación, se plantean capacitaciones que den valor al trabajo de cada colaborador en la empresa y mejoren su desempeño laboral, donde sean reconocidos y medidos de manera justa para que puedan ser los principales agentes motivadores de cambio y mejora continua.

La aplicación de la herramienta de las 5S contribuirá a mantener una cultura cero defectos, además de mejorar las actividades de los procesos dentro del área de productos terminados y disminuir costos. La empresa podrá empezar a evaluar el desenvolvimiento del personal y los beneficios que traen al aplicar estas medidas. Con ello, se busca que la empresa empiece a estandarizar y mejorar sus procesos a partir de los cambios propuestos en la presente investigación.

RECOMENDACIONES

En consideración con la necesidad tecnológica que tiene el sector, se recomienda optar por soluciones informáticas que permitan llevar un control en tiempo real de los impactos en los procesos productivos de la empresa, lo cual incrementaría el nivel de calidad en los productos y visualizaría prontamente los defectos por corregir a corto plazo.

Se ha identificado el deterioro de las maquinarias, específicamente en el montacargas para el área de baldosas, ya que ha alcanzado su vida útil y presenta constantes fallas que paralizan las operaciones de la empresa retrasando el cumplimiento de pedidos y genera acumulación de pallets en el área de empaque. Por ello, se recomienda la inversión de un segundo montacargas que agilice el flujo de trabajo para el área de despacho.

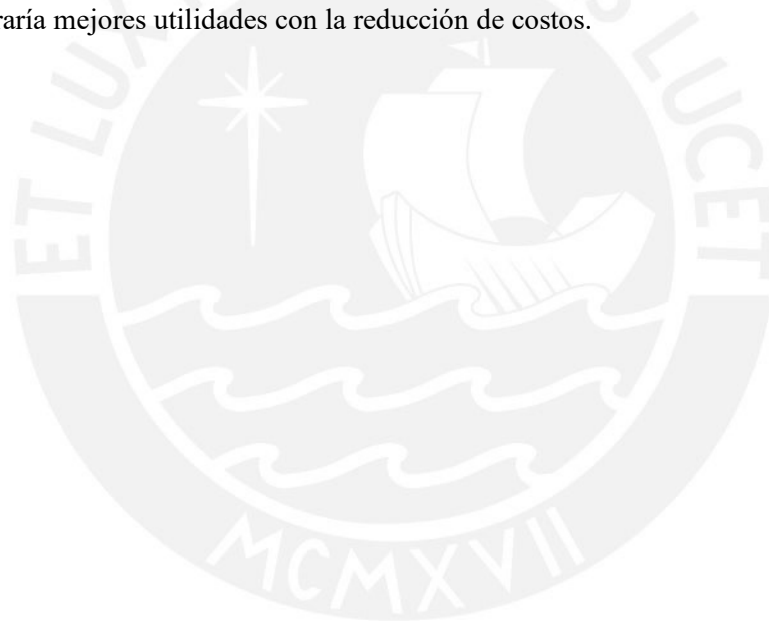
Se ha identificado un alto volumen de stock en baldosas que en su mayoría se produjeron por devoluciones de clientes nacionales en errores de color o acabado y sobreproducción por error en la lectura de las ordenes de pedido. Por lo tanto, se recomienda la actualización de inventario de baldosas aplicando el etiquetado recomendado e ingresándolo en una base de datos, lo que permitiría una mayor eficiencia del stock almacenado, ya que solo se produciría las cajas restantes para completar los pedidos e impactaría en los tiempos de entrega del cliente.

Se propone la aplicación periódica de programas de capacitación, con ello se sostendrán los cambios recomendados a largo plazo e invita a la empresa a la mejora continua en las demás

áreas dentro del proceso de producción. Se debe recordar que todas las áreas están vinculadas y que la mejora en una sola parte del proceso puede tener gran impacto en la productividad de la empresa. Sin embargo, involucrar a las demás áreas ayudará a llegar a un punto óptimo de eficiencia en menor tiempo.

Para el programa de capacitación, se sugiere invertir en horas hombre, para que los jefes o mandos altos de diferentes áreas puedan utilizar algunas horas de la jornada laboral en capacitarse ellos mismos y crear sus capacitaciones en base a lo propuesto en esta investigación. Por ello, es relevante que estén conscientes de la importancia de realizar estas actividades, ya que permitirá la mejora continua en el desempeño laboral de los trabajadores.

Se recomienda la inversión de cursos especializados en gestión de calidad y control de procesos para los altos mandos y mandos medios que impacten en la mejora de procesos de producción, con ello la operatividad con mecanismos de control podría mejorar a lo largo del tiempo y generaría mejores utilidades con la reducción de costos.



REFERENCIAS

- Álvarez, J. (2015). *Gestión por procesos y riesgo operacional*.
- Asociación de Emprendedores de Perú. (2017). ASEP. *La Informalidad Y Las Mypes - Asep*
- Barrenechea, D., Llamosas, D., & Rivera, A. (2015). *Calidad en las Empresas del Sector Manufactura del Perú*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Brull, E. (2011). *La Gestión de Procesos en las organizaciones* (Arola Editors (Ed.)).
- Camacho, H., Lorena, K., Espinosa, G., & Monroy, C. (2012). *Importancia de la cadena de suministros en las organizaciones*.
- Camacho, H., Gómez, K., & Monroy, C. (2012). Importancia de la cadena de suministros en las organizaciones. *Importancia de La Cadena de Suministros En Las Organizaciones*, 1–10.
- Campos, J., Cruz, C., & Sánchez, J. (2012). Diagnóstico basado en el Modelo Scor para la cadena de suministro de la empresa Matecsa S. A. *AVANCES Investigación En Ingeniería*, 9, 94–101.
- Canella, S., Ciancimino, E., Framinan, J., & Disney, S. (2010). *Los cuatro arquetipos de la cadena de suministro*. 7.
- Carrasco, J. B. (2011). *Gestión de Procesos (Alineados con la estrategia)*
- Castaño, A., & Vélez, D. (2016). *Implementación De Un Plan De Calidad En El Proceso De Inyección De Una Empresa Manufacturera De Plásticos, Ubicada En La Ciudad De Cali: Universidad De San Buenaventura Cali Facultad De Ingeniería*.
- Castellanos, A. (2009). *Manual de la gestión logística del transporte y distribución de mercancías*.
- Castro, M. M. (2016). *Aplicación del método Six-Sigma para reducir la variabilidad en un proceso de fabricación MEMÒRIA Autor: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Diario Gestion. (2019) *Manufactura creció 3.7% en marzo por avance del subsector no primario*. Lima: *Diario Gestión*.
- Eseverri, C. (1981). Control de calidad. In *Revista de enfermería (Barcelona, Spain)* (Vol. 4, Issue 34).
- Rojas, A. R. (2009). Herramientas de Calidad. *Universidad Pontificia Comillas*, 70. Madrid: Universidad Pontificia Comillas
- Morales, F. (2010). *Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa*.
- González, J (2013) “Las 5 “S” una herramienta para mejorar la calidad en la oficina tributaria Quetzaltenango, de la Superintendencia de Administración Tributaria en la Región Occidente”
- Gutiérrez, H., & Vara, R. (2013). *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma*. McGraw-Hill

Education.

- INACAL (2019) Inacal Promueve Un Modelo De Gestión Para Elevar Calidad De Las Mipyme | Inacal Perú.
- INEI (2018) *Estructura empresarial según las principales actividades económicas*.
- Kirby, C., & Brosa, N. (2011). *La logística como factor de competitividad en las PYMES en las Américas*.
- Jugraj, R (2018) "5s - a quality improvement tool for sustainable performance: literature review and directions", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 34 Iss 3 pp. -
- Labrador, O, Bustio, A, Reyes, J & Carvalhais, L (2019) "Gestión de la capacitación y capacitación para una mejor gestión en el contexto socioeconómico cubano". p64-73.
- Legarda, A., Hidalgo, A., & Blazquez, J. (2014). La importancia de la industria manufacturera en el crecimiento y la competitividad de un país. *Dyna (Spain)*, 89(4), 377–381.
- Luna, J. (2017). *Las Pymes son el 96.5% de las empresas que hay en Perú | Perú Retail*. Perú Retail.
- Manzano Ramírez, M., & Gisbert Soler, V. (2016). Lean manufacturing: implantación 5s. *3C Tecnología*, 5(4), 16-26.
- Martínez, C., & Barcia, K. (2010). *Propuesta para la Implementación de la Metodología de Mejora 5s en una Línea de Producción de Panes de Molde*.
- Medina Hoyos, G., Montalvo Montalvo, P., & Vásquez Coronado, H. (2018). Mejora De La Productividad Mediante Un Sistema De Gestión Basado En Lean Six Sigma En El Proceso Productivo De Pallets En La Empresa Maderera Nuevo Peru S.A.C, 2017. *Revista Científica Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 5(1), 11.
- MEF. (2020). *Reactiva Perú | Gobierno del Perú*.
- Megawati, E., Wicaksono, P., & Nurkertamanda, D. (2020). Reducing defect in furniture industry using a lean six sigma approach. *AIP Conference Proceedings*, 2217, 4282.
- Mejía, M; Bravo M, Montoya, A (2013) "El factor del Talento Humano en las organizaciones". *Ingeniería Industrial* 34(1) 2-11.
- Minera Deisi Sac. (2020). *Piedras y Productos especiales*.
- Mora, R. (2010). *Análisis del Proceso de Fundación y Factores de Crecimiento en Empresas de Base Tecnológica*.
- Moscoso Chaparro, J. E. M., Yalan Reyes, A. J., Yalan Reyes, A. J., & Moscoso Chaparro, J. E. M. (2015). Mejora de la calidad en el proceso de fabricación de plásticos flexibles utilizando Six Sigma. *Universidad de San Martín de Porres – USMP*.
- Ordoñez, S. (2019). *Estudio De La Gestión De Inventarios En La Distribuidora*.

- Pérez, J., Pérez, J., & Patiño, (2011). Medición De La Capacidad De La Empresa Manufacturera Para Analizar Sus Procesos Desde La Falla Medição Da Capacidade Da Empresa Manufatureira Para Analisar Seus Processos Desde A Falha Measure Of The Capacity Of The Manufacturing Company To Analyze Its Pr. *Revista EIA*, 8(15), 45–59.
- Pineda, U, Pérez, G & Arango, M (2012) “*Medición del Impacto de las competencias laborales en la productividad de los procesos: caso de una empresa manufacturera*”. r, 22(45), 37-50
- Reyes, J & Alfonso, D (2019) “*Entrenamiento en Liderazgo Dinámico para directivos de empresas. Un desafío en la actual coyuntura económica*”. p. 99-114
- PRODUCE. (2019). *Manufactura creció 1.4% en setiembre y acumula cuatro meses de buenos resultados*
- PWC (2012) *Visión y necesidades de empresas familiares en el Perú*.
- Romera, R., De Las Heras, I., Bártulos, A., Sánchez De La Fuente, A., Basagoiti López, M., & Botello, A. (2011). Herramientas para mejorar la calidad Objetivos Docentes. *Piper.Espacio-Seram.Com*, 1–5.
- RUGEL, R (2018) “*Implementación de Uso de Histogramas para determinar la frecuencia de exportación de cajas papeletizas de la empresa Agrorgánica SA*”.
- Shabaninejad, H, Hossein, M & Gholamhossein, M (2014) “*Development of an Integrated Performance Measurement (PM) Model for Pharmaceutical Industry*”.
- Santillana, J., (2015). *Sistemas de control interno* (3a ed. (Ed.)). Pearson.
- Saumyaranjan, S & Sudhir, Y (2018) “Total Management Quality in Indian Manufacturing SMEs”. / *Procedia Manufacturing* 21 (2018) 541–548.
- Schwerha, D., Casey, A., & Loree, N. (2020). Development of a system to integrate safety, productivity, and quality metrics for improved communication and solutions. *Safety Science*, 129.
- Shahada, T., & Alsyouf, I. (2012). Design and implementation of a Lean Six Sigma framework for process improvement: A case study. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 80–84.
- Silva, M. (2015). Boletín OCEX N° 9. *OCEX MIAMI*.
- Silva, A & Campoverde, E (2017) “*Diseño de un manual de capacitación y adiestramiento para la compañía Ecuahielo S.A*”. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Stadtler, H., Kilger, C., & Meyr, H. (2015). *Supply chain management and advanced planning: concepts, models, software, and case studies*. (5a ed.). Springer.
- Vásquez, G. (2012). *Los canales de distribución y el valor para el consumidor*. 91(5), 45–50.

Velimirovic, D, Velimirovic, M & Stankovic, R (2011) “*Role and Importance of key performance indicators mesure*”. Serbian Journal of Management 6 (1) (2011) 63 - 72.



ANEXOS

ANEXO A: Hoja De Control Propuesta

Tabla A1: Hoja de verificación propuesta

HOJA DE VERIFICACIÓN - MINERA DEISI SAC								
Producto:								
Fecha y Hora:								
Inspector:								
Turno:								
	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Total
N° cajas producidas								
El encargado comete errores al llenar la hoja de control								
No se dejó el área limpia de residuos para el siguiente turno								
las herramientas de empaquetado no fueron guardadas en las zonas establecidas.								
Las cajas empaquetadas no se ubicaron en la zona de almacenaje								
errores en la selección en color o acabados por pedido								
Las cajas empaquetadas no se encuentran correctamente etiquetadas.								
El encargado no completa la hoja de control al terminar de empaquetar								
Los productos terminados no están rotulados o el rotulado es incompleto.								
total								

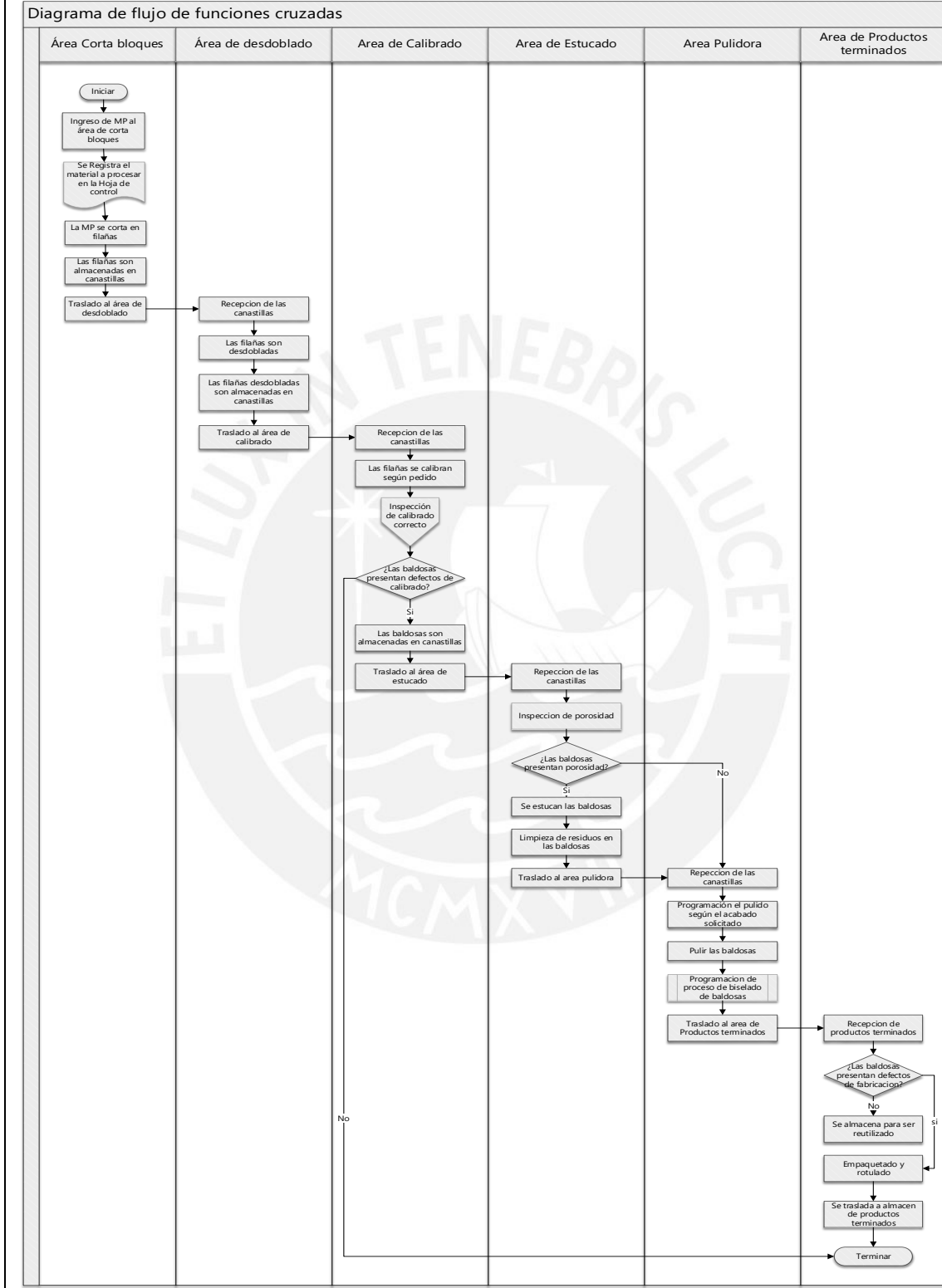
ANEXO B: Desarrollo de propuesta de capacitación

Tabla B1: Desarrollo de propuesta de capacitación

Detección De Necesidades	Planeación Estratégica Del Programa	Ejecución	Control Y Evaluación De Resultados
Desconocimiento de los estándares de calidad que debe cumplir el producto terminado.	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitados: Trabajadores de la línea de producción. - Capacitación mediante archivos multimedia donde se muestre los diferentes acabados y colores deseados en los productos terminados, para luego diferenciar con los productos en físico. - Locación: Planta de producción Minera Deisi. - Fecha referencial: junio 2021 - Duración de dos horas en un día. - Capacitador: Gerente comercial y gerente de planta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Temas a desarrollar mediante recursos multimedia sobre reconocimiento de los tipos de producto, tipo de colores, correcto empaquetado y etiquetado para que estén listos para el correcto despacho de las órdenes de ventas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medir la mejora de los procesos en el área de producción según la disminución de errores a criterio del supervisor directo. - Realizar entrevistas a los trabajadores capacitados para conocer su percepción sobre la capacitación y saber si quedó claro todo o se necesita mejorar el plan de capacitación.
Mal llenado de las hojas de control.	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitados: Supervisores - Capacitación mediante recursos multimedia. - Locación: Planta de producción de Minera Deisi. - Fecha referencial: junio 2021 - Duración: Dos horas en un día. -Capacitador: gerente de planta y asistente de planta 	<ul style="list-style-type: none"> Temas a desarrollar mediante recursos multimedia donde se presente cada parte de la hoja de control, el correcto llenado y la importancia que tiene la hoja de control. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control diario y riguroso en revisar cómo se está desarrollando el llenado de hojas de control luego de la capacitación. - Realizar entrevistas a los trabajadores capacitados para conocer su percepción sobre la capacitación y saber si quedó claro todo o se necesita mejorar el plan de capacitación.
Falta de motivación en el trabajador para mejorar su desempeño laboral.	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitados: Trabajadores del área de producción y supervisores. -Capacitación mediante charlas motivacionales y dinámicas grupales. -Locación: Planta de producción de Minera Deisi. -Fecha referencial: Julio 2021 -Duración: Media jornada laboral en un día. -Capacitador: Gerente comercial 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de temas sobre trabajo en equipo, mejora en clima laboral, cultura organizacional y reforzar la importancia del trabajo que cada uno realiza en su puesto laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar entrevistas a los trabajadores capacitados para conocer su percepción sobre la capacitación y saber si quedó claro todo o se necesita mejorar el plan de capacitación.

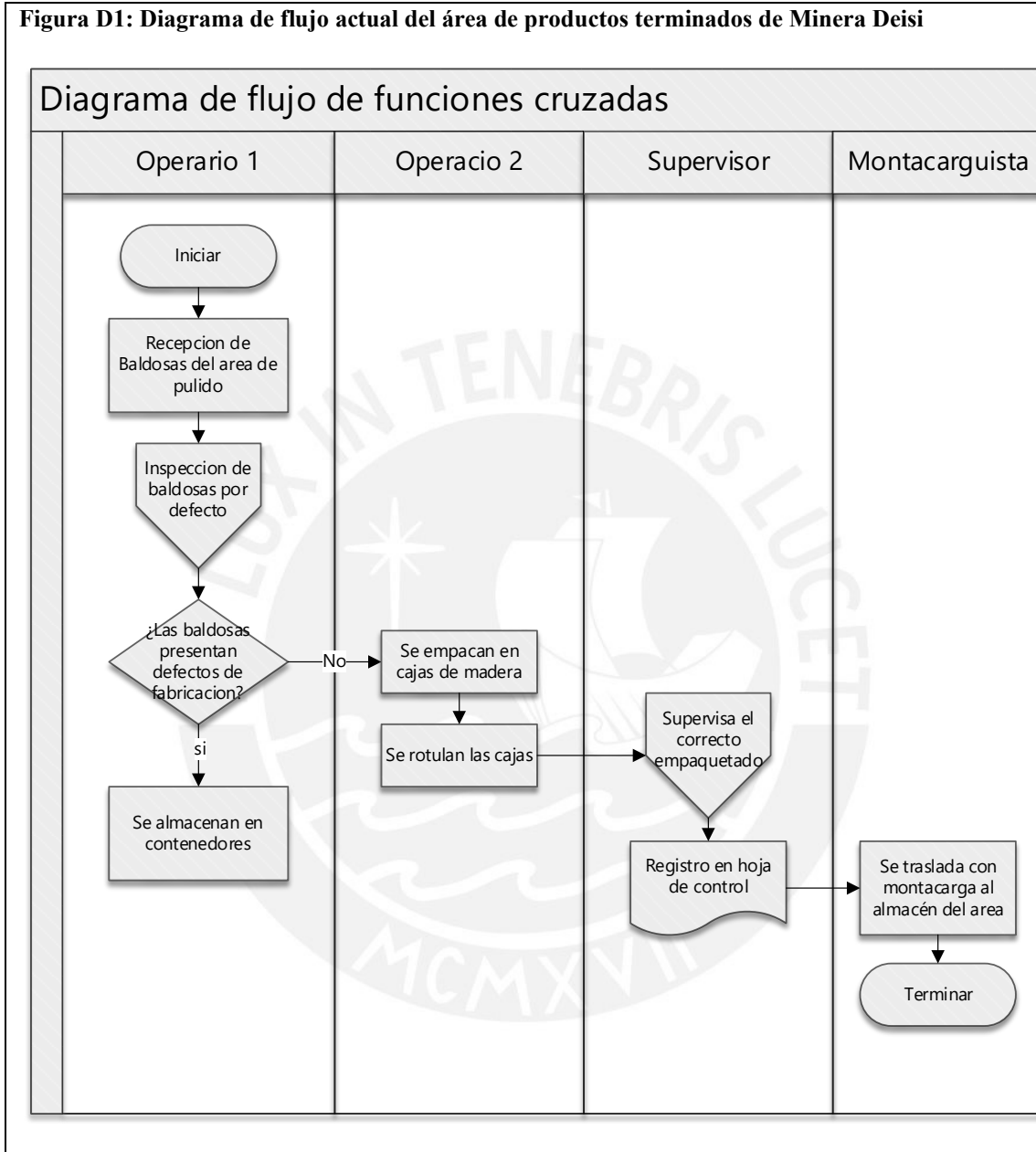
ANEXO C: Diagrama de flujo actual del área de producción de Minera Deisi

Figura C1: Diagrama de flujo actual del área de producción de Minera Deisi



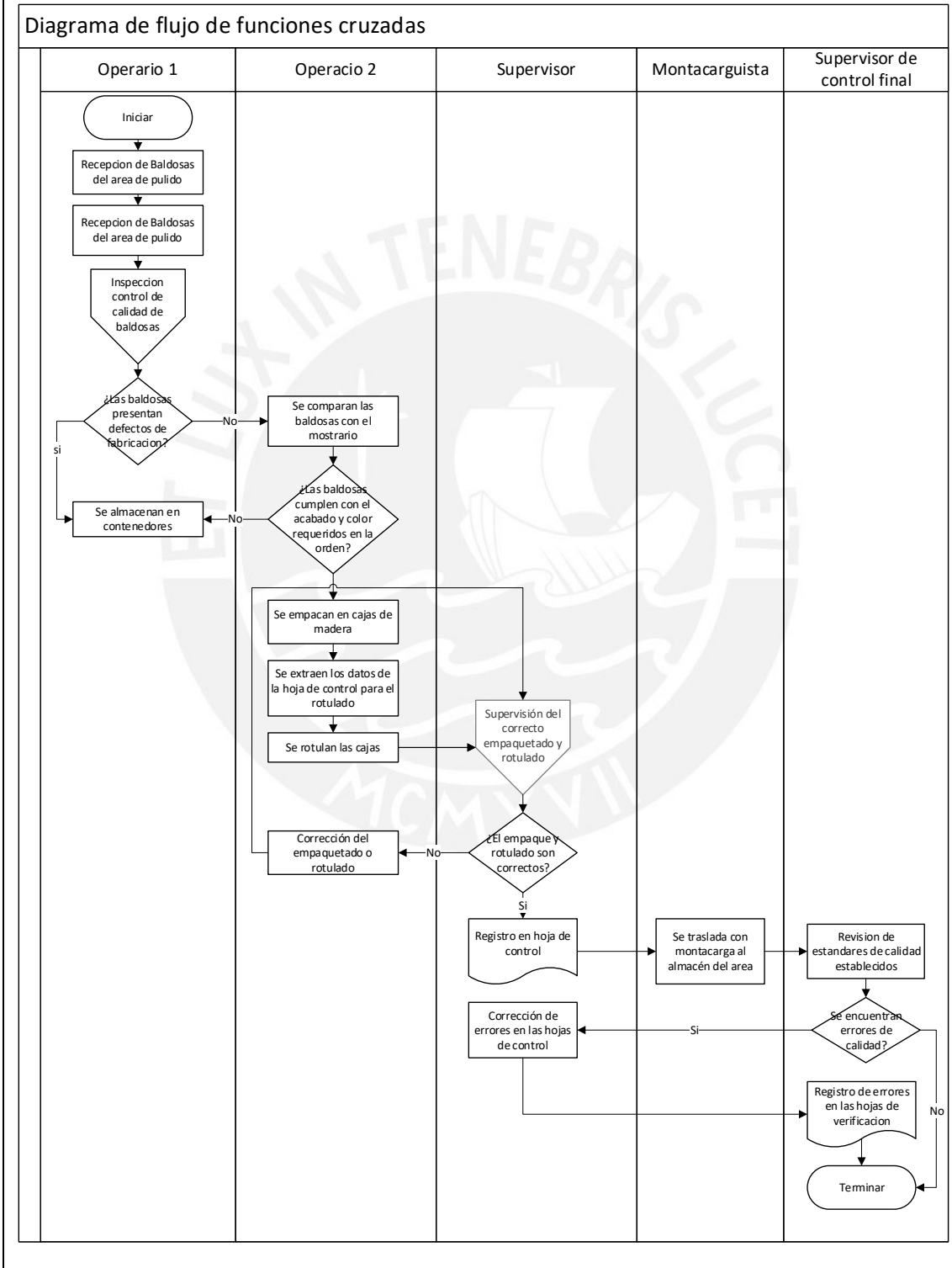
ANEXO D: Diagrama de flujo actual del área de productos terminados de Minera Deisi

Figura D1: Diagrama de flujo actual del área de productos terminados de Minera Deisi



ANEXO E: Diagrama de flujo postulado del área de productos terminados de Minera Deisi

Figura E1: Diagrama de flujo postulado del área de productos terminados de Minera Deisi



ANEXO F: Formulario de hojas de verificación

Figura F1: Formulario de hojas de verificación

Hoja de control

Ingreso de errores encontrados en el area de "Productos Terminados" - Minera Deisi SAC

***Obligatorio**

Clave de usuario *

Tu respuesta

Siguiente

Ingrese la fecha de evaluación *

DD MM
/

*

Turno Manañá

Turno Tarde

Numero de Cajas empaquetadas *

Tu respuesta

Atrás **Siguiente**

Figura F2: Formulario de hoja de verificación

Errores Tipo 1

Si en algun campo no se identificaron errores, pase al siguiente campo a evaluar.

1. El encargado comete errores al llenar la hoja de control

Tu respuesta _____

2. El encargado no completa la hoja de control al terminar de empaquetar

Tu respuesta _____

3. No se dejó el área limpia de residuos para el siguiente turno

Tu respuesta _____

4. Las herramientas de empaque no fueron guardadas en las zonas establecidas.

Tu respuesta _____

5. Los cajas empaquetadas no se ubicaron en la zona de almacenaje

Tu respuesta _____

[Atrás](#) [Siguiente](#)

Figura F3: Formulario de hojas de verificación

Errores Tipo 2

6. errores en la selección en color o acabados por pedido

Tu respuesta _____


7. Las cajas empaquetadas no se encuentran correctamente etiquetadas.

Tu respuesta _____

8. Los productos terminados no están rotulados o el rotulado es incompleto.

Tu respuesta _____

[Atrás](#) [Enviar](#)



ANEXO G: Análisis de datos en Excel

Tabla G1: Análisis de datos en excel

Marca temporal	fecha de evaluación	horario	Nro de pallets	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
29/11/2022 16:23:28	1/11/2022	Turno Mañana	11	1	1	0	0	1	2	1	2
29/11/2022 16:25:29	1/11/2022	Turno Tarde	13	1	1	0	0	1	5	4	1
29/11/2022 16:23:50	2/11/2022	Turno Mañana	10	1	1	0	0	1	2	4	2
29/11/2022 17:00:10	2/11/2022	Turno Tarde	11	1	1	0	0	1	1	2	1
29/11/2022 17:00:46	3/11/2022	Turno Tarde	13	1	1	1	0	0	3	1	4
29/11/2022 17:48:16	3/11/2022	Turno Mañana	10	1	1	1	0	1	4	2	2
29/11/2022 18:50:20	4/11/2022	Turno Mañana	10	1	1	1	1	1	3	1	2
29/11/2022 18:52:18	4/11/2022	Turno Tarde	12	1	0	0	1	1	2	3	1
29/11/2022 17:07:18	14/11/2022	Turno Tarde	13	0	1	0	1	1	2	6	1
29/11/2022 18:21:42	14/11/2022	Turno Mañana	13	0	1	0	0	1	3	4	2
29/11/2022 17:03:31	15/11/2022	Turno Tarde	15	0	0	0	0	1	2	5	2
29/11/2022 18:24:10	15/11/2022	Turno Mañana	12	1	1	0	0	1	3	2	1
29/11/2022 17:07:54	17/11/2022	Turno Tarde	15	0	0	0	0	0	1	1	2
29/11/2022 18:26:45	17/11/2022	Turno Mañana	13	1	0	1	0	1	3	4	2
29/11/2022 17:13:41	18/11/2022	Turno Tarde	14	0	1	1	1	1	4	2	3
29/11/2022 18:28:19	18/11/2022	Turno Mañana	12	1	1	0	0	0	3	2	1
29/11/2022 17:14:23	19/11/2022	Turno Tarde	15	1	1	1	1	1	4	2	2
29/11/2022 18:29:36	19/11/2022	Turno Mañana	14	1	1	0	0	0	3	2	3
29/11/2022 17:12:04	20/11/2022	Turno Tarde	11	1	0	1	0	0	6	4	4
29/11/2022 17:15:11	20/11/2022	Turno Tarde	14	1	1	1	1	1	8	5	8
29/11/2022 17:18:32	22/11/2022	Turno Tarde	13	1	0	1	1	0	7	6	3
29/11/2022 18:32:08	22/11/2022	Turno Mañana	12	0	1	1	0	0	5	2	2
29/11/2022 17:19:09	23/11/2022	Turno Tarde	11	0	1	1	0	0	9	2	1
29/11/2022 17:19:50	23/11/2022	Turno Tarde	14	1	0	0	0	1	5	1	1
29/11/2022 17:23:41	24/11/2022	Turno Tarde	12	0	0	1	1	0	2	2	2
29/11/2022 17:47:22	24/11/2022	Turno Tarde	12	0	0	0	0	0	6	2	2
29/11/2022 17:24:54	25/11/2022	Turno Tarde	10	0	1	1	0	1	3	3	1
29/11/2022 17:47:56	25/11/2022	Turno Tarde	12	1	1	1	1	1	2	2	2
29/11/2022 17:48:37	26/11/2022	Turno Tarde	13	0	1	0	1	0	1	1	1
29/11/2022 18:34:27	26/11/2022	Turno Mañana	13	1	1	0	1	1	3	2	1
29/11/2022 17:50:29	27/11/2022	Turno Tarde	15	1	0	1	0	1	3	3	1
29/11/2022 18:36:23	27/11/2022	Turno Mañana	13	1	0	1	1	0	3	2	1
29/11/2022 17:52:05	28/11/2022	Turno Tarde	10	0	1	1	0	0	2	2	2
29/11/2022 18:42:18	28/11/2022	Turno Mañana	13	1	0	0	0	1	3	3	1
29/11/2022 17:52:38	29/11/2022	Turno Tarde	14	1	1	1	0	0	5	4	5
29/11/2022 18:45:57	29/11/2022	Turno Mañana	10	1	1	1	1	1	4	2	3
29/11/2022 17:53:16	30/11/2022	Turno Tarde	15	0	1	1	0	0	5	6	2
29/11/2022 18:47:16	30/11/2022	Turno Mañana	12	1	0	1	0	0	3	2	1
29/11/2022 18:57:28	5/11/2022	Turno Mañana	11	0	1	0	0	0	3	2	1
29/11/2022 18:59:36	5/11/2022	Turno Mañana	14	1	0	1	0	1	2	2	1
29/11/2022 19:01:26	5/11/2022	Turno Tarde	12	1	1	0	0	1	3	2	2
29/11/2022 19:04:16	6/11/2022	Turno Mañana	13	0	0	1	0	0	3	2	2
29/11/2022 19:05:14	6/11/2022	Turno Tarde	12	0	1	0	0	1	1	2	1
29/11/2022 19:06:53	7/11/2022	Turno Mañana	8	0	1	0	0	1	2	2	3
29/11/2022 19:08:18	7/11/2022	Turno Tarde	8	1	1	0	1	0	3	2	1
29/11/2022 19:09:31	21/11/2022	Turno Mañana	9	1	1	0	0	1	3	2	2

ANEXO H: Utilización de factor p y límites superiores e inferiores

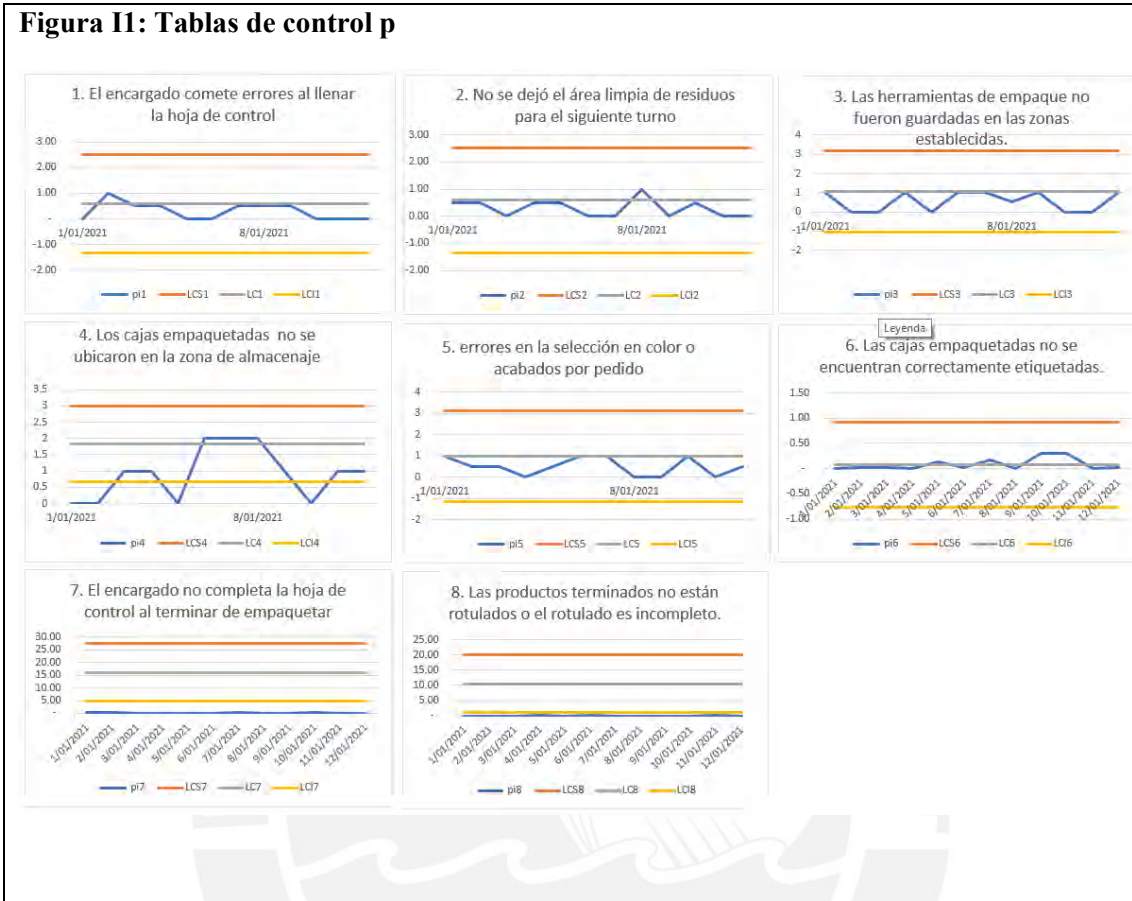
Figura H1: Utilización de factor p y límites superiores e inferiores

Columna1	error 1	error 2	error 3	error 4	error 5	error 6	error 7	error 8
p	0.29	0.29	0.54	0.92	0.50	0.09	0.11	0.07
LCS	2.51	2.51	3.20	3.01	3.12	0.93	27.49	19.93
LCN	0.58	0.58	1.08	1.83	1.00	0.09	16.12	10.54
LCI	- 1.35	- 1.35	1.03	0.66	1.12	- 0.76	4.74	1.15



ANEXO I: Tablas de control p

Figura II: Tablas de control p



ANEXO J: Acta de consentimiento informado

Figura J1. Acta de consentimiento informado 1

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS PARA PARTICIPANTES

Estimado/a participante,

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación conducida por Hilario Valle, Lizbeth, Huambo Huayhua Giovanna, Rodríguez Posada Alexandra estudiantes de la Facultad de Gestión y alta dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesorada por la docente Berlan Rodríguez. La investigación, denominada “Propuesta de mejora del proceso de productos terminados de una manufacturera peruana basado en el modelo Lean Six Sigma: Caso Minera Deisi”, tiene como propósito hacer un análisis de la empresa para poder brindar propuestas de mejora implementando herramientas de calidad que mejoren el actual proceso del área de productos terminados, así mismo dentro de dicha propuesta se plantearán indicadores que apoyarán a tener un control mensual de los resultados y poder tomar medidas correctivas cuando sea necesario.

Se le ha contactado a usted en calidad de Gerente General. Si usted accede a participar en esta entrevista virtual a través de la plataforma zoom, se le solicitará responder diversas preguntas sobre el tema antes mencionado, lo que tomará aproximadamente entre 60 minutos. La información obtenida será únicamente utilizada para la elaboración de una tesis. A fin de poder registrar apropiadamente la información, se solicita su autorización para grabar la conversación virtual. Al finalizar este periodo, la información será borrada.

Su participación en la investigación es completamente voluntaria. Usted puede interrumpir la misma en cualquier momento, sin que ello genere ningún perjuicio. Además, si tuviera alguna consulta sobre la investigación, puede formularla cuando lo estime conveniente, a fin de clarificarla oportunamente.

Al concluir la investigación, si usted brinda su correo electrónico, le enviaremos un informe ejecutivo con los resultados de la tesis a su correo electrónico.

En caso de tener alguna duda sobre la investigación, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: g.huambo@pucp.edu.pe o al número 981086409. Además, si tiene alguna consulta sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico etica.investigacion@pucp.edu.pe.

Yo, _____ Gianfranco Benavides Ratto _____, doy mi consentimiento para participar en el estudio y autorizo que mi información se utilice en este.

Asimismo, estoy de acuerdo que mi identidad sea tratada de manera:

<input checked="" type="checkbox"/>	Declarada , es decir, que en la tesis se hará referencia expresa de mi nombre.
<input type="checkbox"/>	Confidencial , es decir, que en la tesis no se hará ninguna referencia expresa de mi nombre y la tesista utilizará un código de identificación o pseudónimo.

Figura J1. Acta de consentimiento informado 1

**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS
PARA PARTICIPANTES**

Estimado/a participante,

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación conducida por Hilario Valle, Lizbeth, Huambo Huayhua Giovanna, Rodríguez Posada Alexandra estudiantes de la Facultad de Gestión y alta dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesorada por la docente Berlan Rodríguez. La investigación, denominada “**Propuesta de mejora del proceso de productos terminados de una manufacturera peruana basado en el modelo Lean Six Sigma: Caso Minera Deisi**”, tiene como propósito hacer un análisis de la empresa para poder brindar propuestas de mejora implementando herramientas de calidad que mejoren el actual proceso del área de productos terminados, así mismo dentro de dicha propuesta se plantearán indicadores que apoyarán a tener un control mensual de los resultados y poder tomar medidas correctivas cuando sea necesario.

Se le ha contactado a usted en calidad de Gerente de Planta. Si usted accede a participar en esta entrevista virtual a través de la plataforma zoom, se le solicitará responder diversas preguntas sobre el tema antes mencionado, lo que tomará aproximadamente entre 60 minutos. La información obtenida será únicamente utilizada para la elaboración de una tesis. A fin de poder registrar apropiadamente la información, se solicita su autorización para grabar la conversación virtual. Al finalizar este periodo, la información será borrada.

Su participación en la investigación es completamente voluntaria. Usted puede interrumpir la misma en cualquier momento, sin que ello genere ningún perjuicio. Además, si tuviera alguna consulta sobre la investigación, puede formularla cuando lo estime conveniente, a fin de clarificarla oportunamente.

Al concluir la investigación, si usted brinda su correo electrónico, le enviaremos un informe ejecutivo con los resultados de la tesis a su correo electrónico.

En caso de tener alguna duda sobre la investigación, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: g.huambo@pucp.edu.pe o al número 981086409. Además, si tiene alguna consulta sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico etica.investigacion@pucp.edu.pe.

Yo, _____ Jorge Báez __Mendoza_____, doy mi consentimiento para participar en el estudio y autorizo que mi información se utilice en este.

Asimismo, estoy de acuerdo que mi identidad sea tratada de manera:

<input checked="" type="checkbox"/>	Declarada , es decir, que en la tesis se hará referencia expresa de mi nombre.
<input type="checkbox"/>	Confidencial , es decir, que en la tesis no se hará ninguna referencia expresa de mi nombre y la tesista utilizará un código de identificación o pseudónimo.

ANEXO L: Estructura de la entrevista no estructurada

Tabla J1. Estructura de la entrevista no estructurada

<p>Entrevista 1. Gerente general Gianfranco Benavides</p> <p>Soy Giovanna Huambo, alumna de la Pontificia Universidad Católica del Perú. El motivo de la presente entrevista es el recojo de información para contribuir en la investigación de mi tesis académica para obtener el grado de licenciado en Gestión empresarial. Toda la información recopilada será destinada estrictamente para fines académicos.</p> <p>La siguiente entrevista está enfocada a conocer desde la visión del Gerente General todo el proceso que involucra el área de productos terminados.</p>
<p>Preguntas generales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo se desarrolla la extracción de las piedras naturales en el Perú? 2. ¿Quiénes son sus principales competidores? 3. ¿Cuentan con un plan de ventas anuales? 4. ¿Cuál es la producción mensual de piedras naturales? 5. ¿Cuáles son las características del mármol peruano? 6. ¿Cuál es el área más importante dentro del proceso de fabricación de la piedra? 7. ¿Cuál es la expectativa de crecimiento de la empresa para los siguientes años? 8. ¿Considera importante tener un manual y procedimientos, así como políticas dentro de los procesos de fabricación en planta?
<p>Etapas de Manufactura</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comente: ¿Cuáles son las etapas y procesos que involucran en la fabricación de la piedra natural? 2. ¿Considera que existe algún cuello de botella en los procesos? 3. ¿cuánto tiempo demora cada proceso para poder fabricar un pedido de baldosas? 4. ¿Cuántos turnos existen para la fabricación del producto? 5. ¿El personal que trabaja en planta es tercerizado? 6. ¿Existe algún manual de procedimientos para realizar las labores? 7. ¿Existe un programa de capacitación para los empleados? 8. ¿Cada cuánto tiempo realizan mantenimiento a las máquinas? 9. ¿Cuentan con un programa de planificación de producción para sus pedidos? 10. ¿Existe un sistema control para cada etapa de la producción? 11. ¿En qué etapa de la producción se realiza el control de calidad de producto? ¿de qué manera lo realizan? 12. ¿Cuentan con personal experimentado en el material para realizar la verificación de las baldosas? 13. ¿Existe un sistema de evaluación para verificar el rendimiento de cada trabajador y de qué manera lo realizan? 14. ¿En el proceso de productos terminados, comente cómo se realiza el empaque para cada pedido? ¿cuentan con una estación para su almacenaje? ¿Se verifica o controla antes de entregar el pedido al cliente?
<p>Resultado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La zona que requiere mayor atención es la de productos terminados, en muchos casos deben tomarse mayor tiempo en revisar los productos. • No cuentan con tiempos determinados para cada área sobre la fabricación de los materiales. • Existen dos turnos: mañana y noche. • Se terceriza la mano de obra de la zona de complementos.

Tabla J1. Estructura de la entrevista no estructurada (continuación)

- Cuentan con un manual básico, pero no manuales en los procesos de fabricación.
- No cuentan con un programa de capacitación para cada área de la empresa.
- El tiempo de mantenimiento es dos veces al año.
- No cuentan con un programa de planificación de pedidos, solo se organizan según cómo lleguen los pedidos.
- No existe programa de control de calidad o de las labores.
- Cuentan con un solo personal con experiencia en la verificación
- No cuentan con un sistema de evaluación para el rendimiento de cada trabajador.
- En el área de productos terminados se verifica el material aleatoriamente y luego son empacados para ser enviados a la zona de entrega, no cuentan con un almacén específico, y solo se verifica que tenga el nombre del cliente.
- Existe un competidor que ejerce fuerte influencia en el mercado de mármoles peruanos, la empresa marmolería Gallos.
- No cuentan con un planeamiento de ventas.
- El área que más prioriza es el área de productos terminados ya que se debe verificar el producto la calidad antes de ser empaquetado y enviado al cliente.
- Si se considera tener un manual de trabajo para cada área, así como procedimiento para un control de las labores diarias.



Tabla J2. Estructura de la entrevista no estructurada 2

Entrevista 2. Gerente de planta Jorge Baez
<p>Soy Giovanna Huambo, alumna de la Pontificia Universidad Católica del Perú. El motivo de la presente entrevista es el recojo de información para contribuir en la investigación de mi tesis académica para obtener el grado de licenciado en Gestión empresarial. Toda la información recopilada será destinada estrictamente para fines académicos.</p> <p>La siguiente entrevista está enfocada a conocer desde la visión del Gerente de planta, desenvolvimiento de la planta, procesos por cada etapa y atención de los pedidos.</p>
<p>Preguntas generales</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Cómo se desarrolla el proceso de la fabricación de las baldosas?2. ¿Cuentan con un plan de producción anual?3. ¿Cuál es la producción mensual de piedras naturales?4. ¿Cuáles son las características del mármol peruano?5. ¿Cuál es el área más importante dentro del proceso de fabricación de la piedra?6. ¿Considera importante tener un manual y procedimientos, así como políticas dentro de los procesos de fabricación en planta?
<p>Etapa de Manufactura</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuentan con sistema de control de calidad en el área de proceso de productos terminados?2. ¿Cuenta con un programa de capacitación para los operarios?3. ¿Existe un área de almacén para los productos terminados?4. ¿Cuál es el costo del transporte de Huaral a Lima que asume la empresa para realizar la entrega de pedidos?5. ¿Cuáles son las consecuencias de no entregar un pedido o de realizar una mala entrega?6. ¿Existe una comunicación constante con las otras áreas de la empresa como el área comercial?7. ¿Cuentan con un personal para la verificación y control de las máquinas, así como personal en cada área de producción?8. ¿Existen sanciones por incumplimiento de trabajo? y/o de qué manera se da?9. ¿Cómo se realiza el control de cada empaque, y cómo se identifica a qué orden de compra está destinado?10. ¿Cuentan con códigos de barra para los empaques?11. ¿Cuentan con un sistema integrado desde planta a las oficinas de Lima?12. ¿Cuentan con indicadores para la evaluación de producción?
<p>Resultado:</p> <ul style="list-style-type: none">• Los operarios seleccionan el material de manera empírica por la experiencia que tienen, pues no cuentan con un manual o sistema de control. Se realiza a criterio de cada trabajador.• No cuentan con capacitación a los operarios, esto hace que incurran en atrasos y enviar productos sin control.• No cuentan con un área de verificación, ni área de almacenamiento. En muchos casos las cajas están mal etiquetadas y mal empaquetadas por falta de información.• El costo de transporte es de S/1200 por cada salida a Lima.• Además de asumir costos de transporte, se paga el 3% de cada orden mal entregada.

Tabla J2. Estructura de la entrevista no estructurada 2 (continuación)

- No cuentan con personal en cada área, el control lo hace una sola persona que es el jefe de planta.
- No cuentan con personal en cada área, el control lo hace una sola persona que es el jefe de planta.
- Si se realizan sanciones cada vez que no se cumple con el trabajo, pero no causa efecto ya que solo se les envía un memorándum y no hay retroalimentación para resolverlo.
- El control se hace solo por parte del jefe de almacén, a través de las hojas de verificación que son llenadas manualmente al finalizar cada empaque.
- No cuentan con códigos de barras.
- No cuentan con sistema integrado, ni digital entre áreas
- No cuentan con indicadores, ni control de evaluación.



Tabla J3. Estructura de la entrevista no estructurada 3

<p>Entrevista 3: Personal de planta, Jefe de almacén y encargado de despacho</p> <p>Soy Giovanna Huambo, alumna de la Pontificia Universidad Católica del Perú. El motivo de la presente entrevista es el recojo de información para contribuir en la investigación de mi tesis académica para obtener el grado de licenciado en Gestión empresarial. Toda la información recopilada será destinada estrictamente para fines académicos.</p> <p>La siguiente entrevista está enfocada a conocer desde la visión del personal involucrado, su desenvolvimiento de la planta, tareas y funciones.</p>
<p>Preguntas generales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuáles son las funciones que desempeñan dentro de la empresa? 2. ¿Cuánto tiempo tienen en la empresa? 3. ¿Cómo se da la comunicación con los empleados bajo su cargo? y cuantas veces a la semana se da? 4. ¿Existe una comunicación con la gerencia de planta? 5. ¿Considera que algunos aspectos en las labores dentro de planta deben ser mejorados?
<p>Etapa de Manufactura</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Existen manuales de procedimientos de las funciones para cada trabajador? 2. ¿Cuentan con programa de capacitación para la retroalimentación de sus funciones? 3. ¿Considera usted que tiene mucha carga laboral? 4. ¿Qué otro tipo de funciones cumple dentro de la empresa? 5. En el área de despacho, cuando la mercadería está mal empaquetada ¿qué tipo de inconvenientes sucede? 6. ¿En el área de productos terminados, el personal cuenta con alguna muestra de baldosas para poder verificar el correcto empaque? 7. ¿Tienen conocimiento de los costos que incurre la empresa por un mal despacho? 8. ¿El área de productos terminados y despacho cuenta con capacitaciones sobre el manejo correcto del material y sus funciones? 9. ¿Cómo se realiza el etiquetado de cada caja para ser trasladada a despacho? 10. ¿Considera que existen errores constantes en el área de productos terminados? ¿Cómo se da esto? 11. ¿Existe un control de las funciones diarias? 12. ¿Considera que la empresa debe mantener un sistema de control y de políticas para un mejor desempeño de labores? 13. ¿Considera que el trabajo se hace en equipo? ¿Por qué? 14. ¿Existen sanciones por realizar un mal desempeño o amonestaciones por realizar un mal trabajo? 15. ¿Considera que falta comunicación entre los jefes y obreros de planta? 16. ¿Considera que se deben implementar indicadores de desempeño para cada área? 17.
<p>Resultado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existen manuales de cada función, cuentan con un manual general, pero el trabajo se desarrolló por la experiencia de cada trabajador. • No cuentan con un programa de capacitación. • En algunos momentos la carga es mayor porque deben cumplir diferentes funciones en la empresa. • Si la mercadería está mal empaquetada se debe volver a realizar una nueva guía y genera retrasos en las labores.

Tabla J3. Estructura de la entrevista no estructurada 3 (continuación)

- No cuentan actualizada el área de muestra en el mural, el trabajo es de manera empírica y por la experiencia que tienen de las tonalidades.
- No tiene conocimiento de los costos que incurre por una mercadería mal despachada.
- No cuentan con capacitaciones en el área despacho, así como tampoco retroalimentación sobre las funciones que se deben realizar.
- Se escribe manualmente el nombre de la piedra y la orden en cada caja.
- Si existe errores porque no cuentan con manuales de entrenamiento, y las cajas son etiquetadas manualmente incurriendo en errores de descripción.
- No existe un control de las funciones.
- Si consideran que es importante tener un sistema de política que mejore el desempeño de cada empleado.
- No consideran que existe una comunicación con las áreas y por ello no sienten que se trabaja en equipo.
- Si existen sanciones y se dan sólo a través de memorándum.
- Si considera que no hay una comunicación directa con ellos, para poder expresar las problemáticas que tienen en cada área.
- Si se considera necesaria para observar los errores y resolverlos.

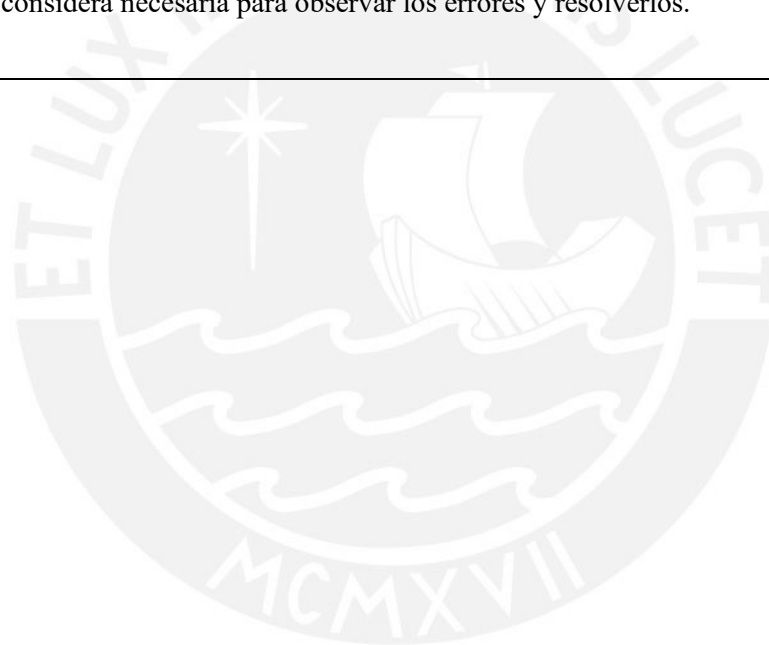


Tabla J4. Estructura de la entrevista no estructurada 4

<p>Entrevista 4: Asistente de planta</p> <p>Soy Giovanna Huambo, alumna de la Pontificia Universidad Católica del Perú. El motivo de la presente entrevista es el recojo de información para contribuir en la investigación de mi tesis académica para obtener el grado de licenciado en Gestión empresarial. Toda la información recopilada será destinada estrictamente para fines académicos.</p> <p>La siguiente entrevista está enfocada a conocer desde la visión del personal involucrado, su desenvolvimiento de la planta, tareas y funciones.</p>
<p>Preguntas generales</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Cómo se desarrolla el proceso de la fabricación de las baldosas?2. ¿Cuentan con un plan de producción anual?3. ¿Cuáles son las características del mármol peruano?4. ¿Cuál es el área más importante dentro del proceso de fabricación de la piedra?5. ¿Considera importante tener un manual y procedimientos, así como políticas dentro de los procesos de fabricación en planta?
<p>Etapa de Manufactura</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Existen manuales de procedimientos de las funciones para cada trabajador?2. ¿Cuentan con programa de capacitación para la retroalimentación de sus funciones?3. ¿Considera usted que tiene mucha carga laboral?4. ¿Utilizan algún método para planificar la distribución correcta de los pedidos?5. En el área de despacho, cuando la mercadería está mal empaquetada ¿qué tipo de inconvenientes sucede?6. ¿Tienen conocimiento de los costos que incurre la empresa por un mal despacho?7. ¿Cómo se realiza el etiquetado de cada caja para ser trasladada a despacho?8. ¿Llevan algún control de las devoluciones y de los despachos mal atendidos?9. ¿Existe algún seguimiento de los pedidos despachados?10. ¿Considera que existen errores constantes en el área de productos terminados? ¿Cómo se da esto?11. ¿Existe un control de las funciones diarias?12. ¿Considera que la empresa debe mantener un sistema de control y de políticas para un mejor desempeño de labores?13. ¿Considera que el trabajo se hace en equipo? ¿Por qué?14. ¿Existen sanciones por realizar un mal desempeño o amonestaciones por realizar un mal trabajo?15. ¿Considera que falta comunicación entre los jefes y obreros de planta?16. ¿Considera que se deben implementar indicadores de desempeño para cada área?
<p>Resultado:</p> <ul style="list-style-type: none">• No existen manuales de cada función, cuentan con un manual general, pero el trabajo se desarrolló por la experiencia de cada trabajador.• No cuentan con un programa de capacitación.• En algunos momentos la carga es mayor porque deben cumplir diferentes funciones en la empresa, en este caso la asistente realiza labores similares al gerente de planta.• No cuentan con un método de planificación para la distribución de los pedidos, son programados según las fechas de orden de compra o si el producto está listo para la entrega.

Tabla J4. Estructura de la entrevista no estructurada 4 (continuación)

- Si la mercadería está mal empaquetada se debe volver a realizar una nueva guía, retrasando la entrega y programación del pedido.
- Si se tiene conocimiento de los costos, pero no existe alguna sanción o fiscalización por incurrir en el error.
- Se escribe manualmente el nombre de la piedra y la orden en cada caja, en muchos casos no coincide con lo que dice la orden de pedido o compro; creando confusión para programar las entregas.
- no se lleva ningún control o dato sobre las devoluciones o productos mal entregados.
- no existe seguimiento de los productos despachados.
- sí existe muchos errores por no tener conocimiento de las labores correctas de cada empleado, adicionalmente no cuentan con manuales que permitan el correcto flujo del material.
- En muchos casos no hay comunicación entre jefes, la asistenta debe preguntar a cada área si ya cumplieron con el trabajo asignado.
- Es de suma importancia que se apliquen manuales de trabajo, de funciones, y del trabajo en cada área.
- Si se debe aplicar indicadores que permitan evaluar el desempeño y el desenvolvimiento en sus áreas de trabajo.

