



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación de gestión integral de residuos para incrementar la productividad del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniera Industrial

**AUTORA:**

Illanes Garcia, Paola (orcid.org/0000-0001-8697-5199)

**ASESOR:**

Dr. Panta Salazar, Javier Francisco (orcid.org/0000-0002-1356-4708)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

LIMA – PERÚ

2019

## DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicada a mis padres y mis hermanos por el apoyo que me brindan para culminar mis estudios universitarios.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por la confianza y apoyo incondicional que me brindan y hermanos por los consejos que me impulsan a ser cada vez mejor persona.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de Tablas .....	v
Índice de Figuras .....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	10
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	18
3.2. Variables y operacionalización .....	21
3.3. Población, muestra y muestreo.....	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	24
3.5. Procedimientos.....	26
3.6. Método de análisis de datos.....	62
3.7. Aspectos éticos .....	63
IV.RESULTADOS .....	64
V. DISCUSIÓN .....	75
VI. CONCLUSIONES .....	79
VII. RECOMENDACIONES.....	80
REFERENCIAS.....	81
ANEXOS.....	86

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de correlación .....	6
Tabla 2. Frecuencia de las causas .....	6
Tabla 3. Definición de la estructura del Proyecto .....	20
Tabla 4. Características de la madera de caoba .....	28
Tabla 5. Materiales de producción .....	28
Tabla 6. Herramientas de producción .....	29
Tabla 7. Características técnicas de la maquina sierra de cinta .....	29
Tabla 8. Demanda de esculturas del mes de abril .....	32
Tabla 9. Residuos de las operaciones de producción .....	36
Tabla 10. Cálculo de acumulación de residuos .....	37
Tabla 11. Indicador de reducción de residuos .....	38
Tabla 12. Indicador de residuos para reutilizar .....	40
Tabla 13. Indicador de reutilización .....	41
Tabla 14. Indicador de residuos para reciclar .....	42
Tabla 15. Indicador de reciclaje .....	43
Tabla 16. Indicador de residuos desechados .....	44
Tabla 17. Indicador de la Eficacia Pre-test.....	45
Tabla 18. Indicador de la Eficiencia Pre-test.....	46
Tabla 19. Indicador de Productividad en el Pre-test .....	48
Tabla 20. Indicador de Productividad en el mes de mayo y junio.....	48
Tabla 21. Cálculo de acumulación de residuos... ..	50
Tabla 22. Indicador de reducción de residuos .....	52
Tabla 23. Indicador de reutilización .....	53
Tabla 24. Cálculo de acumulación de residuos... ..	54
Tabla 25. Indicador para el reciclaje de residuos. ....	55
Tabla 26. Indicador del reciclaje de residuos. ....	56
Tabla 27. Indicador de residuos desechados.....	57
Tabla 28. Indicador de la Eficacia Post-test.....	58
Tabla 29. Indicador de la Eficiencia Post-test .....	60
Tabla 30. Indicador de Productividad en el Post-test .....	61
Tabla 31. Indicador de Productividad en el mes de septiembre y octubre .....	62
Tabla 32. Diferencia de la Productividad .....	64
Tabla 33 Diferencia de la Eficacia .....	66
Tabla 34. Diferencia de la Eficiencia .....	67
Tabla 35. Prueba de normalidad de la Productividad .....	70
Tabla 36. Prueba de hipótesis general con T-student del Pres-test y Post-test....	71
Tabla 37. Prueba de normalidad de la Eficacia.....	71
Tabla 38. Prueba de hipótesis específico con T-student del Pres-test y Post-test.72	72
Tabla 39. Prueba de normalidad de la Eficiencia.....	73
Tabla 40. Prueba de hipótesis específico con T-student del Pres-test y Post-test..73	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Industria de la madera en Perú.....	3
Figura 2. Diagrama de Ishikawa .....	5
Figura 3. Diagrama de Pareto.....	7
Figura 4. Principios de jerarquía .....	15
Figura 5. Pasos de la Pre-recogida de residuos.....	16
Figura 6. Esquema de experimento y variable .....	19
Figura 7. Estructura del Proyecto de Investigación .....	20
Figura 8. Logo de la empresa .....	26
Figura 9. Organigrama de la empresa .....	27
Figura 10. Diagrama de operaciones del proceso de producción de esculturas...34	
Figura 11. Residuos del proceso de producción de esculturas .....	34
Figura 12. Rendimiento total de la materia prima de mes de abril .....	35
Figura 13. Porcentaje de Productividad del Pre-test y Post-test .....	64
Figura 14. Gráfico de barras de Productividad del Pre-test y Post-test .....	65
Figura 15. Porcentaje de la eficacia del Pre-test y Post-test.....	66
Figura 16. Gráfico de barras de Eficacia del Pre-test y Post-te .....	67
Figura 17. Porcentaje de la eficiencia del Pre-test y Post-test .....	68
Figura 18. Gráfico de barras de Eficacia del Pre-test y Post- test.....	68
Figura 19. Regla de decisión para la prueba de normalidad .....	69

## RESUMEN

El presente informe de investigación tuvo como objetivo determinar si la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la Productividad del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. durante el año 2018, empresa dedicada a la elaboración de esculturas en base a la madera caoba, cedro y pino.

Para la investigación se realizó un primer diagnóstico en un periodo de dos meses, mediante la observación se identificaron las causas de baja productividad en cuanto a las unidades producidas y con respecto a los recursos programados o al factor de materia prima que ingresa a la operación de corte en el área de producción, para el cual se determinó políticas de operación para la producción más limpia de la materia como herramientas de Gestión de Residuos a aplicar. Y un segundo diagnóstico durante dos meses al grupo de control o a la variable de productividad, después de la aplicación de las herramientas de Gestión Integral de Residuos.

La investigación según su finalidad es de tipo aplicativo, según su carácter descriptivo y explicativo, con un diseño experimental de modelo cuasi experimental ya que se realiza la medición a un grupo seleccionado. Se consideró como población a las operaciones de corte de esculturas y como muestra a un grupo experimental constituido por los datos de la operación de corte de esculturas de madera durante el mes de mayo y junio, empleando la técnica de observación y la técnica documental, como instrumentos una balanza para medir la masa de los residuos y esculturas de madera y fichas de registro como recolector de datos, los cuales fueron analizados en la Pre-Test para aplicar una herramienta de Gestión integral de Residuos como tratamiento al problema y finalmente lograr un impacto positivo para la empresa en el Post Test.

**Palabras clave:** Gestión, Residuos, productividad.

## **ABSTRACT**

The objective of this research report was to determine if the application of Integral Waste Management increases Productivity in the production area of the operation of cutting wooden sculptures in the company DANJHO'S E.I.R.L. During the year 2018, a company dedicated to the elaboration of sculptures based on mahogany, cedar and pine wood.

For the investigation, a first diagnosis was made in a period of two months, through the observation the causes of low productivity were identified in terms of the units produced and with respect to the programmed resources or the factor of raw material that enters the operation of cut in the production area, for which operation and revaluation policies of the matter were determined as waste management tools to be applied. And a second diagnosis for two months to the control group or to the productivity variable, after the application of the Integral Waste Management tools.

The research according to its purpose is of an applicative type, according to its descriptive and explanatory nature, with an experimental design of a quasi-experimental model since the measurement is made to a selected group. Sculpture cutting operations were considered as population and as an experimental group consisting of the data of the wood sculpture cutting operation during the month of May and June, using the observation technique and the documentary technique, as instruments a scale to measure the mass of wood waste and sculptures and record sheets as a data collector, which were analyzed in the Pre-Test to apply a comprehensive Waste Management tool as a treatment to the problem and finally achieve an impact positive for the company in the Post Test.

**Keywords:** Management, waste, productivity.



## I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional las industrias que trabajan con madera y con la implementación de tecnología tiene la capacidad de fabricar variedad de productos obteniendo tipos de merma de producción.

Dermes (2014, p.4) sostiene que Estados Unidos, la antigua URSS y Canadá fueron los países con una producción mayor al 50 % del total de madera industrializada en el mundo con troncos para aserraderos en chapa. Estos países cuentan con procesos automatizados el cual genera exceso de residuos en sus operaciones.

Hugh et al. (2014, p.1) mencionan que la merma de producción como el aserrín y las astillas de madera pueden reutilizarse y comercializarse como pasta, melamina o tableros reconstruidos, material para paisajismo y como fuente de energía u otros usos, en lo general, las operaciones mecánicas de estas industrias producen el 40 % y 55 % de residuos de madera generando variedad de residuos de pequeñas dimensiones y optan por generar energía, por otra parte, también es un aspecto limitativo para las pequeñas empresas el capital económico que se requiere para iniciar y contar con nuevos procesos, mayor capacidad de mano de obra, equipos y espacio.

C.H. Murray (1991, p. 2) afirma que para convertir los residuos en energía aprovechable se debe considerar un estudio comparativo en los costos de inversión de la implementación de nuevas herramientas, equipos, formatos y operaciones en planta o en el área de trabajo.

El factor económico y el plan de funcionamiento para la autogeneración de energía de residuos como el vapor que es necesario para las operaciones mecánicas, son consideradas como restricciones limitativas por el cual las entidades deciden vender sus desperdicios a las grandes industrias papeleras, perdiendo un porcentaje del valor económico si se genera energía en una planta piloto.

En nuestro país las entidades que se abastecen de la madera son empresas dedicadas a la mueblería y talleres de artesanía que derivan sus desechos forestales para producir abono natural, pero antes siempre estos desechos son

expuestos en la superficie de trabajo por varios días generando riesgos laborales o incluso son desechados como residuos sin valor. Al igual existen desechos que son expulsados en zonas alejadas de la ciudad afectando al medio ambiente.

Así mismo, la representante del centro de innovación tecnológica de madera Moscoso (2014, p.17) informó que en el Perú el sector industrial maderero ha ido creciendo por el cual todas las entidades involucradas están trabajando para fomentar la competitividad comercial del sector.

Por el cual, la asociación de estas entidades deben preocuparse por el nivel de ventas de los productos que ofrecen las empresas artesanas, ya que con ello, se contribuye al incremento del turismo, y por ese motivo es muy importante considerar las operaciones que se rigen para la fabricación de piezas de madera como también conocer la distribución de equipos y herramientas, al igual que el espacio de trabajo expuestas con merma de producción en la superficie, este último es por ser empresas dedicadas mayormente al trabajo con actividades manuales que requieren de tiempo para lograr productos con acabados únicos, eliminando los desperdicios con la actividad más económica por falta de tiempo.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (2004) menciona que el aserrín es uno de los residuos de producción más usual y manipulado como fuente de energía por la falta de innovación, investigación y uso de tecnología. Por ello, la búsqueda de información, creatividad e innovación son importantes para una correcta Gestión Integral de Residuos Sólidos que contribuya a la recuperación de materia prima con nuevos productos derivados de la merma de producción e incremente la productividad.

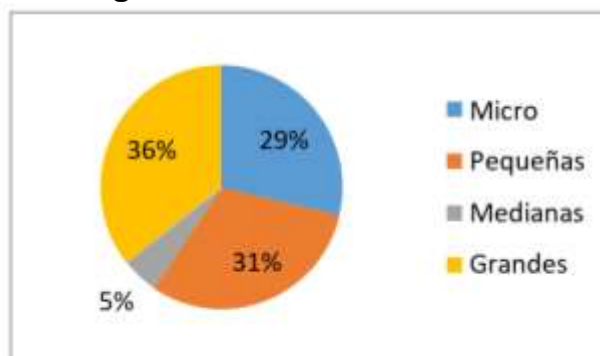
A nivel regional, gracias a la diversidad cultural, las empresas dedicadas a trabajar con la madera ofrecen sus productos en las regiones de nuestro país. El ministerio de cultura y turismo promueve en todos los departamentos a talleres y microempresas dedicadas al arte, con programas y capacitaciones para la profesionalización de los talleres, así mismo ferias y concursos anuales en todo el país para que generen mayor turismo y empleo. Para ello se debe conocer el uso industrial de la madera el cual se divide en tres etapas, el primero

es manejo forestal, el segundo conocido como primera transformación y la tercera como segunda transformación.

Las empresas que trabajan en base a la madera se conforman desde entidades que fabrican mueblería, carpinterías, pymes de artesanía. Por ello, Cite Madera (2018, p.31) precisa que en el departamento de Lima se encuentra el 40 % de empresas y en el departamento de Arequipa el 30 %". Así mismo, los procesos más comunes en estas empresases el aserrado, el cepillado y lijado los cuales producen aserrín y virutas que dificultan los trabajos causando demoras en la fabricación, productos defectuosos y en consecuencia bajas ventas.

En cuanto a la clasificación de empresas dedicadas a trabajar con la madera como materia prima, CITE madera (2015) afirma que la distribución del tamaño de empresa es de 31% para las pequeñas empresas, de 29 % para las microempresas, de 5 % para medianas empresas y el 36 % para las grandes empresas dedicadas a la actividad forestal maderable (véase figura 1).

**Figura 1.** Industrias de la madera



Fuente: Sunat

Por otro lado, el (Instituto Tecnológico de la Producción, 2018) muestra información como a la región amazónica, con el 68 % de empresas dedicadas a la actividad forestal, en cuanto a la segunda etapa, la actividad de transformación, lima concentra el 77.5% de empresas y en la última etapa donde se encuentra la actividad artesanal entre otras, concentra el 26 % en lima.

Reforzando el dato anterior, se puede saber que la región amazónica tiene un alto porcentaje en cuanto a empresas constituidas formalmente del sector maderero, por el hecho de la accesibilidad del recurso natural. Y en cuanto a las

empresas que forman parte a la primera y segunda transformación de la madera, fabricando piezas artesanales, mueblería y materiales de construcción se concentra en lima. La diferencia en estos porcentajes no niega la posición de que una de estas etapas no genere desperdicio, por lo contrario, no existirían las empresas. Entonces se puede contrastar que los residuos o desperdicios de producción siempre están presentes en las actividades automatizadas o manufactureras. Por el cual, se afirma nuevamente que el ente encargado al desarrollo responsable de estas empresas es el estado que trabaja de la mano con los ministerios, institutos y organizaciones brindando conocimientos para la producción más limpia, que permitan regenerar o reproducir los desechos (merma de producción) en productos eco amigables, y que a su vez se eviten en los procesos de producción cuellos de botella, enfermedades, accidentes ocupacionales y productos defectuosos.

Un ejemplo claro de gestión de residuos y responsabilidad social es el proyecto TERRASUR, dirigido por la empresa La Calera una empresa que se encarga de producir huevos de gallinas de corral. El proyecto tiene como objetivo producir biogás y guano procesado "Terrasur", obteniendo 280 toneladas de guano al día. Este guano es uno de los subproductos que ofrece La Calera al sector agrícola generando una producción más limpia reduciendo desperdicios, al igual que una mayor rentabilidad para la empresa.

Actualmente las empresas dedicadas a producir piezas decorativas y esculturas personalizadas en base a madera, requieren troncos de cedro por la superficie y su peso ligero. Muchas de las operaciones de producción generan desechos como aserrín, viruta y trozos de madera de pequeña dimensión que no son reubicados en zonas adecuadas para su almacenamiento.

Para la elaboración de las esculturas de madera siguen una serie de operaciones, la cual comienza con la recepción por tablas o troncos, el corte, el dibujo en la superficie de la madera, el desbaste, el tallado, detallado, definición, ensamblaje y por último el acabado donde se muestra el ligado, serado y lustrado.

La empresa DANJHO´S representa una baja productividad del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera por la falta de conocimiento de Gestión Integral de Residuos que influye en disminuir y realizar el tratamiento adecuado a cada tipo de residuo generado por las operaciones de producción. La empresa actualmente reutiliza productos con defectos o fallas generados en su elaboración, con las devoluciones de pedidos y recicla retazos de madera elaborando nuevas piezas para las esculturas.

Para ello, se realizó la conceptualización de las actividades negativas que se presentan en seis diferentes aspectos de la empresa; materiales, medición, maquinas, metodología, medio ambiente y mano de obra.

**Figura 2. Diagrama Ishikawa**



Fuente: Elaboración Propia

Figura 2. Diagrama Ishikawa, en la primera etapa de evaluación se consideró la técnica de observación en el área de producción exactamente en la operación de corte de escultura de madera con ello se obtuvo una lluvia de ideas, obteniendo las causas que dan como efecto un valor negativo en la productividad en la empresa DANJHO´S E.I.R.L., todo ello se plasmó en un diagrama de Ishikawa para lograr identificar en que factor del diagrama se encuentra la causa a prioriza

En la siguiente tabla se muestra una lluvia de ideas que provoca un índice bajo de productividad del área de producción en la operación de corte, considerando para el impacto la opinión del jefe producción y los trabajadores en una previa reunión.

**Tabla 1. Matriz de correlación**

ITEM	CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	IMPACTO	%
C1	Variabilidad de herramientas		1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3	4.17%
C2	Mala visibilidad de herramientas	1		0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	4	5.56%
C3	Falta de instrumento de medición y Control	0	0		1	1	1	1	0	1	1	0	0	6	8.33%
C4	Falta de manejo de indicadores	0	0	1		1	1	1	1	0	1	1	0	7	9.72%
C5	Falta de mantenimiento preventivo	0	0	0	1		1	1	0	0	1	0	0	4	5.56%
C6	Condiciones ineficientes de operación	1	1	1	0	1		1	1	1	0	1	1	9	12.50%
C7	Merma en el área de trabajo	0	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	10	13.89%
C8	Área de trabajo reducido	1	1	1	0	1	1	1		0	1	1	0	8	11.11%
C9	Falta de estandarización de Operaciones	0	0	1	0	1	0	0	0		0	1	0	3	4.17%
C10	Deficiencia en la supervisión	0	0	1	1	1	0	1	1	0		1	1	7	9.72%
C11	Deficiencia en el acabado	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1		0	6	8.33%
C12	Falta de motivación en los operarios	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1		5	6.94%
<b>TOTAL</b>														<b>72</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 1. Matriz de correlación, los datos de la columna de impacto, se determinó según el número de relaciones de la causa frente a las demás causas, considerando 1 cuando existe relación y 0 cuando no hay relación entre las causas, teniendo como resultado a la sumatoria de estas relaciones.

**Tabla 2. Frecuencia de las causas**

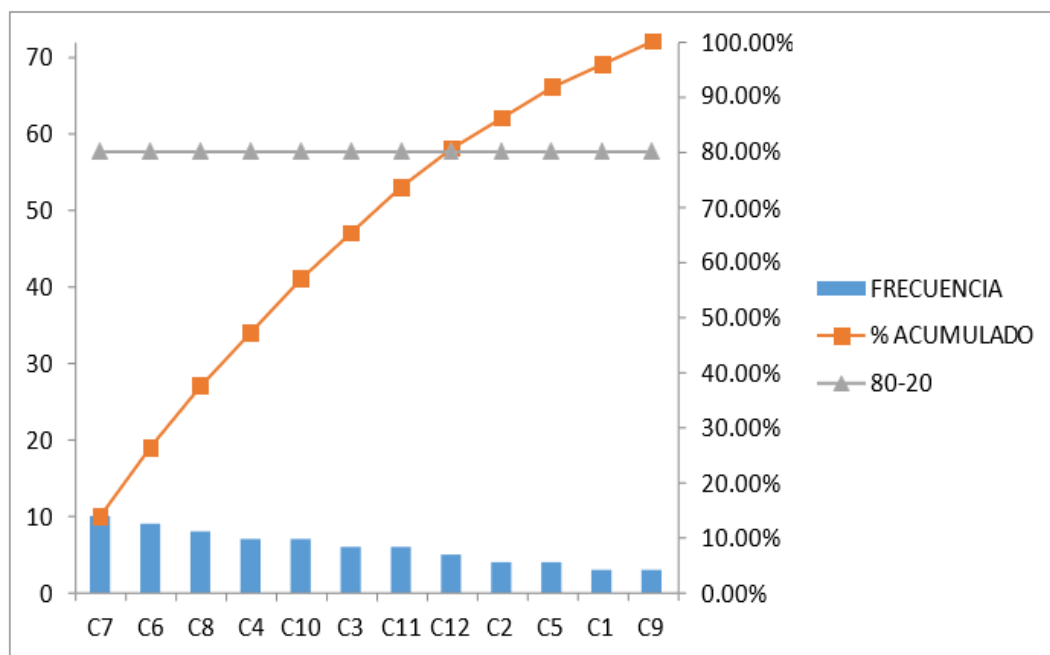
ITEM	CAUSAS	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	%	% ACUMULADA
C7	Merma en el área de trabajo	10	10	13.89%	13.89%
C6	Condiciones ineficientes de operación	9	19	12.50%	26.39%
C8	Área de trabajo reducido	8	27	11.11%	37.50%
C4	Falta de manejo de indicadores	7	34	9.72%	47.22%
C10	Deficiencia en la supervisión	7	41	9.72%	56.94%
C3	Falta de instrumento de medición y control	6	47	8.33%	65.28%
C11	Deficiencia en el acabado	6	53	8.33%	73.61%
C12	Falta de motivación en los operarios	5	58	6.94%	80.56%
C2	Mala visibilidad de herramientas	4	62	5.56%	86.11%
C5	Falta de mantenimiento preventivo	4	66	5.56%	91.67%
C1	Variabilidad de herramientas	3	69	4.17%	95.83%
C9	Falta de estandarización de operaciones	3	72	4.17%	100%
TOTAL		72		100%	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2. Frecuencia de las causas, se realizó la clasificación de las causas de mayor a menor con respecto a la asignación a la recurrencia, para luego realizar el porcentaje de relevancia, determinando las deficiencias que provocan la baja productividad a la acumulación de merma en el área de trabajo con 13.89%, condiciones ineficientes de operación con 12.50% y área de trabajo reducido con 11.11%.

Con las causas asignadas se realiza el diagrama de Pareto para determinar la causa a priorizar mediante la aplicación de las herramientas de Gestión Integral de Residuos y lograr un incremento de productividad del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera con respecto a la materia prima de la empresa Danjho´S E.I.R.L. plasmado en la figura 3.

**Figura 3. Diagrama de Pareto**



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con los resultados del gráfico las siete primeras causas son el 80% de causas que generan la baja productividad del área de producción los cuales se deben priorizar. El primero es merma en el área de trabajo con el 13.89%, el segundo es condiciones ineficientes de operación con el 26.39%, el tercero es área de trabajo reducido con el 37.50%, el cuarto es falta de manejo de indicadores con el 47.22%, el quinto es deficiencia en la supervisión con el 56.94%, el sexto es falta

instrumento de medición y control con el 65.28%, el séptimo es deficiencia de acabado con el 73.61%

**Problema general:**

¿En qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la productividad del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018?.

**Problemas específicos:**

¿En qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficacia del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018?.

¿En qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficiencia del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018?.

En cuanto, a la justificación se basó en cuatro criterios:

**Justificación a nivel Teórico**, según Valderrama (2002) se basa en el análisis de uno a varios enfoques teóricos en relación con el problema a tratar. La investigación se justifica teóricamente por los conocimientos y procedimientos existentes sobre el uso de Gestión Integral de Residuos para lograr el incremento de la productividad del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L.

**Justificación Práctica**, Valderrama (2002) menciona que busca contribuir con la solución a problemas concretos. En el cual, se da porque existe la necesidad de resolver un problema real observado en la empresa DANJHO´S, que consiste en incrementar la productividad en la operación de corte de esculturas de madera, realizando un diagnóstico de la situación actual que permite conocer las causas del problema para luego mejorarlos mediante la herramienta de gestión de residuos. Ya que con los resultados permiten encontrar soluciones y sugerencias concretas.

**Justificación social**, Chuquitucto (2018) menciona que es relevante para el beneficio de los trabajadores como para la empresa dando una mejora a la problemática observada. La investigación se justifica a nivel **social** ya que se aplica



las herramientas de Gestión Integral de Residuos para contribuir con las necesidades observadas en los operarios de producción ofreciéndoles un entorno de trabajo libre de residuos y de riesgos ocupacionales, con la situación problemática que se observó en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. estableciendo un incremento en la productividad.

**Justificación económica,** Para Castillo (2018) es relevante porque dando una solución a la situación problemática, permite reducir costos y mejorar la rentabilidad. Se justifica **económicamente** al aplicar la Gestión Integral de Residuos mediante la herramienta de políticas de operación de producción más limpia, contribuye a un entorno de trabajo más limpio, con operaciones técnicas que minimizarán los desperdicios o la generación de residuos, que reducirán los costos de la materia prima, mejorando la productividad, logrando la eficacia en la producción para una mayor demanda de pedidos de escultura y a su vez mejorando la rentabilidad de la empresa.

**Justificación Metodológicamente** porque se demuestra la validez y confiabilidad mediante la aplicación de un instrumento para medir y registrar los residuos sólidos y la producción de esculturas en la operación de corte, obteniendo resultados que se apoyan a las técnicas de investigación, por el cual la información podrá ser útil para otras investigaciones.

En el cual, el **objetivo general** es:

Determinar en qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la productividad del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.

**Objetivos específicos:**

Determinar en qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficacia del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.

Determinar en qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficiencia del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.

Obteniendo como **hipótesis general**:

La aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la productividad del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.

**Hipótesis específicas:**

La aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficacia del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.

La aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficiencia del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Por medio de una búsqueda y análisis de información se encontró como antecedentes a las siguientes investigaciones relacionadas a la variable de Gestión Integral de Residuos.

Gutiérrez (2017), en su tesis sobre la aplicación de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios para la mejora de la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura tuvo como objetivo principal determinar si la aplicación de gestión de residuos sólidos domiciliarios contribuye con la mejora de la calidad ambiental urbana, mediante un estudio cuantitativo, no experimental con un diseño correlacional causal, aplicando la técnica de encuestas y el uso de cuestionarios como instrumento de la investigación, para la muestra de 383 pobladores, en el cual, la información obtenida fue procesada por el software SPSS V23 concluyendo con una mejora de 44.9% la calidad ambiental urbana para los pobladores del distrito de Piura, el 58.5% de población tiene en cuenta como necesario la GIRS Gestión Integral de Residuos Sólidos Domiciliario, ya que permite tener mejor calidad de vida. De acuerdo con la fase de separación de residuos sólidos domiciliarios el 46.7% de la población lo considera muy necesario, ya que al practicar la segregación de residuos se permite la recuperación óptima de los desperdicios maximizando el nivel de aprovechamiento. En a la fase de reutilización y reciclaje

el 36.0% de la población considera muy necesario, ya que permite minimizar la producción de residuos por un tiempo adicional, incorporando a un nuevo ciclo de vida.

Zeta, Ipanaqué, Lazo, Negrón y Solar (2014), en su tesis sobre la aplicación de un Diseño del sistema de gestión de los residuos sólidos para la UDEP-campus Piura tuvo como objetivo precisar las mejoras en el sistema actual de Gestión de Residuos Sólidos generados en la Universidad de Piura, promoviendo la cultura “campus verde”. Para ello, se basa en la estrategia de concientización, nuevo diseño y ubicación de residuos, políticas manual y procedimientos para la práctica de segregación correcta de residuos, la investigación obtuvo que el 54 % de estudiantes practica el reciclaje de residuos y el 46 % no lo practica, y que solo el 98 % realiza la segregación de los residuos. Concluyendo, el 15 % no llega a entender el anuncio de las placas de los packs.

Mayta y Esquinarila (2015), en su investigación sobre la aplicación propuesta de manejo de residuos madereros en una empresa dedicada a la elaboración de pisos de madera tuvo como objetivo principal realizar un plan de manejo de residuos para la empresa, en el cual, se consideró metodologías de estudio que se dividieron en tres etapas: campo, laboratorio y gabinete, conociendo las operaciones que se realizan para el proceso de elaboración de los pisos de madera, asimismo se supo que las operaciones que generan más residuos como el aserrín, la viruta, polvillo y trozos de madera, concluyendo que la operación que genera mayor volumen de desechos es el cepillado con un 39.9% de residuos y que a su vez repercute en la generación de ruido afectando negativamente en la salud del trabajador, así como posibles riesgos en el área de trabajo y contaminando en medioambiente con el deterioro de los desechos por una falta de gestión de residuos.

Díaz y Romero (2015), en su tesis sobre la aplicación de estrategias para mejorar la gestión de residuos sólidos hospitalarios tuvo como objetivo determinar los principios que permitan la buena gestión de residuos sólidos hospitalarios en el servicio de emergencia, en el cual, se realizó la evaluación de la situación inicial identificando las causas para finalmente establecer políticas para la mejora de la Gestión de Residuos, mediante la técnica de observación, encuestas y entrevistas. Con ello, se concluye que el 78% del personal que trabaja en el área de emergencia

reconoce que existe contaminación con los desperdicios, el 60 % no reconoce la Normativa Técnica de los residuos sólidos hospitalarios, el cual permite la probabilidad de mayor índice de riesgos laborales, y el 72 % del personal no ha percibido una inducción sobre el manejo correcto de los residuos sólidos.

Pérez (2016) en su investigación sobre caracterización de residuos de madera generados en los talleres de carpintería tuvo como objetivo determinar los residuos de madera generados en los diez talleres de carpintería, el desarrollo de la investigación se caracterizó por ser una investigación no experimental en cuanto a la recopilación de datos y el análisis de información se realizó entrevistas a diez jefes de producción de talleres de carpintería obteniendo los tipos de residuos de madera como son aserrín, polvo, colochos y recortes concluyendo que el 60% realiza la clasificación de los desechos de producción, mientras el 40% no lo realizan, mencionando que no pueden desperdiciar tiempo en esa actividad, el 50% de los talleres de carpinterías reutilizan los residuos para emplearlas como piezas de otros productos, y el otro 50% restante venden sus residuos, un 90% de los entrevistados precisaron tener interés en asistir a capacitaciones relacionadas al control y reutilización de los residuos de madera de lo contrario el 10% precisaron que no le interesa el aprovechamiento de los residuos.

De acuerdo con la búsqueda de información para la variable de productividad se encontró las siguientes investigaciones.

Orozco (2016), en su tesis sobre la implementación de un plan de mejora para contribuir con el crecimiento de la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas, la investigación tuvo como objetivo general diseñar un plan de mejora para incrementar la productividad donde se utilizó la observación directa, fichas de control, tomas de tiempo, encontrando como problemas deficiencia en producción y limpieza, pedidos no entregados, falta de información a los trabajadores. La propuesta se basa en estudios de tiempo y herramientas de manufactura esbelta como VSM y 5S. Concluyendo que la implementación de un plan de mejora permite que la productividad parcial mejore en 6% en cuanto a la mano de obra y la productividad global en un 15% para la empresa.

Gonzales (2015) en su tesis sobre mejorar la productividad en el área de producción de premezclas en la empresa Hensil S.R.L. aplicando la metodología del PVHA la investigación tuvo como objetivo demostrar el incremento en la productividad del área de producción con la técnica de la observación de la situación inicial aplicando estudios de tiempo, diagramas de operaciones y gestión de competencias, concluyo que el área de producción genera un promedio de 10.32 % de desperdicio al mes con altos costos de calidad de 13.38 % de ventas brutas por productos no conformes, donde se obtuvo una productividad de 0.16 kg/s/. al igual, que una disminución de 61.30 % de reproceso y en cuanto al porcentaje de los desechos generados a una disminución de 5,75 % en promedio con un área de producción más arreglado reduciendo el incumplimiento de tareas a un 20 %.

Castillo (2018) en su tesis para el incremento de la productividad en el proceso de reparación de motores a través de la ingeniería de métodos en la empresa Ferreyros S.A. en el cual como objetivo definir en cuánto mejora la productividad en el proceso de reparación de motores siendo una investigación es de tipo aplicada de nivel explicativo con un diseño cuasi experimental, tuvo como población a todas las reparaciones de motores empleando como técnica la observación, análisis documental y como instrumento una ficha de registro de datos, para hallar el incremento de la productividad aplico el estudio de tiempos y el estudio de métodos, con el cual concluyo como 35.3% el incremento de productividad, teniendo para su Pre-test una productividad de 52.4% y para su Post-test una productividad de 87.7%.

Fernández y Ramírez (2017) en su investigación sobre la aplicación de una proposición de un plan de mejora fundamentado en la gestión por procesos para el crecimiento de la productividad en la empresa Distribuciones A & B, la investigación tuvo como objetivo principal construir una propuesta de un plan de mejora basado en gestión de procesos para el incremento de la productividad en la empresa distribuidora A&B, empresa dedicada a la producción de agua de mesa embotelladas de 20 litros de capacidad, basándose en fuentes documentales como la recopilación de información a través de documentos, archivos y cuestionarios, entrevistas para los operarios de la entidad, en la investigación se pudo concluir que la productividad se incrementa en un 22.18 % y para la productividad global

muestra un valor de 0.2434 bidones/soles, que quiere decir que, por cada sol invertido en recursos se puede producir el 24,34 % del bidón.

Chuquitucto y Salazar (2018) en su tesis sobre aplicación de la Herramienta Lean Manufacturing para obtener un cambio positivo en la productividad en el área de producción del Molino Puro Norte SAC, teniendo como objetivo general el uso de la herramienta Lean Manufacturing mediante la metodología 5'S y Kaizen para aumentar la productividad, con el cual se inició con un análisis en el área de producción para determinar los problemas que causaban una baja productividad, la investigación es de tipo aplicado con un diseño pre experimental concluyendo que el 25% representa insatisfacción de la organización y de acuerdo con el diagnóstico del mantenimiento productivo total el 64.44% de disponibilidad de las máquinas y para el diagnóstico de kaizen un 17.17%, dando como resultados la falta de señalización, paradas en las máquinas, y el desorden que existe en cuanto a la clasificación de materiales, obteniendo como productividad un incremento de 17.47% en el área de producción de la empresa Molino Puro S.A.C.

De acuerdo con los antecedentes la aplicación de Gestión Integral de Residuos beneficia en todos los factores a una entidad, ya sea reduciendo los costos y gastos de producción, controlando la generación de merma, reciclando y revalorizando, obteniendo con ello calidad en los productos y por ende una mayor aceptación de productos por parte de los clientes.

En cuanto a las **teorías relacionadas al tema**, la variable independiente **Gestión Integral de Residuos** es considerada por el servicio de limpieza integral de Málaga (2015, p.16) como la base de la eliminación eficaz de residuos no reciclables teniendo en cuenta una evaluación previa de las clases de residuos que se generan para su posterior clasificación según su característica y cantidad.

Besinella (2017, p. 18) el objetivo de Gestión Integral de Residuos es la reutilización de material y energía todos los sectores, para manejar y eliminar lo que no se puede recuperar con la menor carga posible para el medio ambiente.

Por otro lado, la Organización National Reports de México (2013, p.41) sostiene que la Gestión Integral de Residuos peligrosos es de suma importancia ya que sin ella daña al ecosistema que se encuentra a su alrededor, incrementa costos en

servicios de salud con incidentes, accidentes y enfermedades laborales con una baja productividad en el entorno de trabajo.

Asimismo, el decreto legislativo n° 1278 presentado por el MINAM y el MINJUS sobre la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2017) describe que se debe optar por la prevención o minimización de residuos en su fuente considerando la valorización material como también la energética de los residuos aprovechando su segundo uso, el reciclaje y el compostaje teniendo en cuenta en entorno que los rodea y al medio ambiente.

Gómez (1996, p.14) precisa que Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) es la clasificación y el uso de técnicas, nuevas tecnologías y planeación de gestión eficaces para contribuir y cumplir con los objetivos y metas fundamentales de gestión de residuos.

Martínez (2005) afirma **que Gestión** Integral de Residuos está relacionado al desarrollo sostenible iniciando con la prevención de generación de residuos en su fuente y considerando como ultima a opción a la disposición final (véase figura 4).

**Figura 4.** Principios de jerarquía

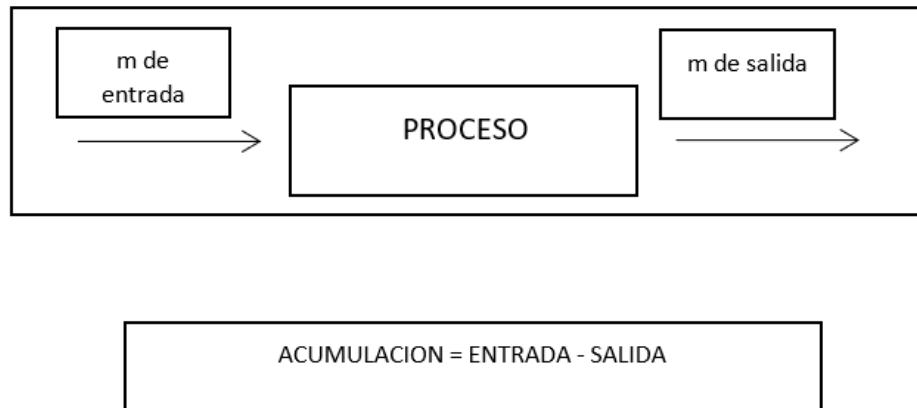


Fuente: Guía para la gestión integral de residuos peligrosos, 2005

Para Martínez (2005) Gestión Integral de Residuos está direccionada a la autogestión conociendo los tipos de residuos para prevenir su generación, el cual dependerá de la conducta del generador, para el buen manejo de residuos se debe establecer principios de producción más limpia.

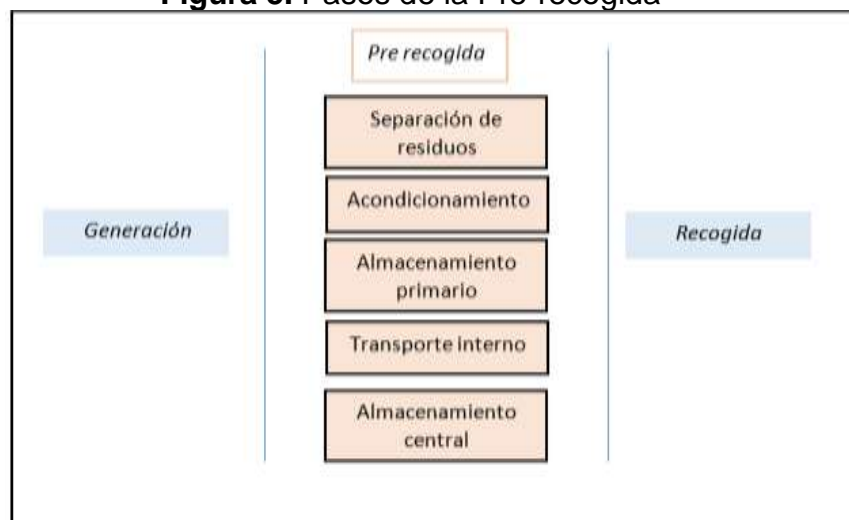
Para Deiana, Granados y Sardella (2018, p.2) **prevenir y minimizar la generación** de residuos con el balance de masa permite la contabilidad, conocer y controlar la

entrada y salida de residuos de un proceso u operación de producción.



Condiciones para considerar para la Gestión Integral de Residuos sólidos según Martínez (véase figura 5).

**Figura 5.** Pasos de la Pre-recogida



La **etapa de aprovechamiento y valorización** según Martínez (2005). Es la reutilización de materiales en un contexto económico y ambiental, que involucra la reutilización de materiales considerados como residuos.

La reutilización para SINEA Y MIAM (2008, p.78) es darle un segundo uso y aprovechar y extender la vida útil del material u objeto evitando su destrucción y su eliminación.

El **tratamiento** entre los principios jerárquicos de gestión de residuos (Martínez, 2005) considera al "tratamiento de residuos que involucra un conjunto de procesos de transformación ambientalmente aceptables" (pág. 49).



Para Romero (2015) la segregación es una teoría importante para una correcta aplicación de Gestión Integral de Residuos que consiste en la recolección y clasificación y disposición final de residuos según sus características físicas y biológicas. Este procedimiento ayuda a la previsión de accidentes y enfermedades ocupacionales mejorando la operatividad en el área de producción brindando procedimientos de transporte, tratamiento y almacenamiento.

El reciclaje para la fundación EROSKI (2015, p.4) es el proceso donde el residuo o merma de producción es recolectado y transformado en nuevos productos y en materia prima para ser utilizados o vendidos por segunda vez. Según la RAE (s.f. p.12) reciclar es supeditar un material usado a un proceso de transformación para volver a utilizarlo.

La **disposición final** para Martínez (2005) son las prácticas de disponer los residuos, despacho o eliminación en lugares adecuados que minimicen las liberaciones de contaminantes que involucra el acopio a largo plazo de residuos dispuestos.

Ley General de Residuos Sólidos (2000, p. 27) se define como procesos y operaciones que permiten la ubicación de los residuos sólidos a un depósito o almacén permanente como última etapa (almacenamiento central) ambientalmente segura.

### **Productividad**

Para Goldratt y Cox (2005, p.21) la productividad en una empresa es cuando esta se aproxime y se encuentre cerca a sus metas de lo contrario todo lo que haga sin cumplir su meta será improductivo.

$$PRODUCTIVIDAD = EFICIENCIA \times EFICACIA$$

### **Mediciones de la Productividad**

García (2011) manifiesta que la eficacia es la división entre los productos obtenidos y las metas trazadas o planeadas, para obtener resultados positivos durante un

periodo definido. Siguiendo la siguiente fórmula:

$$EFICACIA = \frac{PRODUCTOS\ LOGRADOS}{META}$$

García (2011) afirma que la eficiencia es la conexión de la producción obtenida con los recursos programados para obtener una utilización óptima de recursos en la producción de un producto durante un tiempo definido. Siguiendo la siguiente fórmula:

$$EFICIENCIA = \frac{PRODUCCION\ OBTENIDA}{ENTRADA\ DE\ MATERIA\ PRIMA}$$

### III METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1 Tipo de investigación

Caballero (2014) afirma que una investigación es de tipo aplicada porque el objetivo de esta es una parte de la realidad concreta que busca actuar directamente contra un problema mediante el uso de enfoques teóricos y prácticos para seguir generando conocimientos.

De acuerdo con el autor la investigación según su finalidad es **aplicativa**, ya que con las bases teóricas se realizará una solución práctica para el problema determinado en la empresa DANJHO'S. según su enfoque o naturaleza, **cuantitativa** ya que Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.48) mencionan que la investigación cuantitativa ofrece la alternativa de universalizar los resultados más ampliamente, deriva control sobre el contexto, así como un punto de partida de conteos y magnitudes.

## Nivel de investigación

Hernández (2014) afirma que una investigación puede incluir diferentes alcances principalmente como exploratoria o descriptiva y termine siendo correlacional y explicativa. Para la investigación de **nivel descriptivo**, busca precisar características fundamentales de procesos, objetos, personas o grupos detallando como se manifiestan, y explicativa, porque pretende determinar las causas de los hechos o fenómeno que se estudian. De acuerdo con el autor la investigación en primera instancia es de nivel **descriptivo** porque busca especificar características importantes del proceso de producción y de las esculturas producidas y continúa con el nivel **explicativo** porque establece las causas a priorizar que originan el problema de baja productividad en la operación de corte de las esculturas de madera.

### 3.1.2. Diseño de investigación

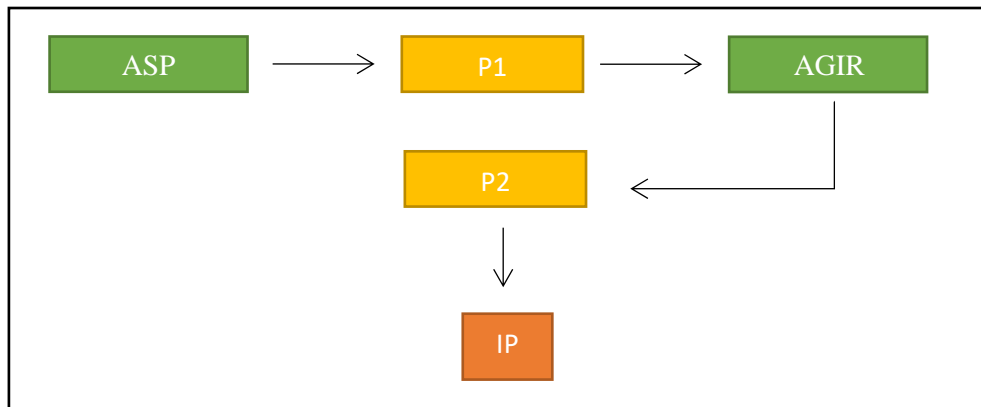
Hernández (2014, p.162) considera una investigación experimental a un estudio en el que se controla intencionalmente una o más variables independientes para estudiar las consecuencias y el control que tiene sobre una o más variables dependientes. Según la clasificación del autor la investigación pertenece al **diseño experimental** con un modelo **cuasi experimental** por la utilización de un grupo seleccionado, como se observa en el esquema.

**Figura 6.** Esquema de experimento y variable



Fuente: Hernández Sampieri, et al. (2014, p. 129)

**Figura 7.** Estructura del proyecto de investigación



Fuente: Elaboración propia

La investigación sigue la siguiente secuencia observada en la figura 7, para lograr un impacto en la variable dependiente con la determinación de las causas.

**Tabla 3.** Definición de estructura del proyecto

Leyenda	Definición
ASP	Análisis de la situación problemática
P1	Pre – test
AGIR	Aplicación de Gestión Integral de Residuos
P2	Post – test
IP	Incremento de la Productividad

Fuente: Elaboración propia

La tabla 3. Definición de estructura del proyecto, inicia con el análisis de la situación actual, con la obtención del problema y las causas identificadas en la operación de corte de esculturas de madera (ASP), continua con la recolección de datos (P1) del mes de mayo y junio y de acuerdo con la propuesta de mejora se prosiguió con la Aplicación de Gestión Integral de Residuos (AGIR) con ello se obtuvo nueva recopilación de datos en el mes de setiembre y octubre (P2), logrando el incremento en la variable dependiente (IP).

### 3.2. variables y operacionalización:

#### Variable independiente: Gestión Integral de Residuos

##### Definición conceptual

Martínez (2005, p.49), Gestión Integral de Residuos en relación con el desarrollo sostenible es la eliminación eficaz de desechos sólidos, es importante establecer jerarquías con las directrices de gestión determinando como prioridad la reproducción de residuos en la fuente y considerando como último recurso del manejo de residuos a la disposición final.

**Dimensión 1: Prevención y minimización;** para Martínez (2005) esta etapa de gestión está orientada a la autogestión conociendo los tipos de residuos para prevenir su generación el cual dependerá de los principios del generador, considerando la constitución de políticas de producción más limpia para un buen manejo de residuos o merma.

**Indicador 1.1:** Acumulación merma (balance de masa)

$$A = \text{ENTRADAS} - \text{SALIDAS}$$

**Indicador 1.2:** Índice de residuos reducidos

$$IRED = \frac{TRRED}{TRG} (100\%)$$

Dónde:

IRED: índice de reducción

TRRED: Total de residuos reducidos

TRG: Total de residuos generados

**Dimensión 2: Aprovechamiento y valorización;** Martínez (2005). Es la recuperación de materiales en un contexto económico y ambiental, que involucra la reutilización de materiales considerados como residuos.

### **Indicador 2.1: Índice de reutilización**

$$IREU = \frac{TRREU}{TPD} (100\%)$$

Dónde:

IREU: Índice de reutilización

TRREU: Total de residuos reutilizados

TPD: Total de productos defectuosos

**Dimensión 3: Tratamiento;** entre los principios jerárquicos de gestión de residuos Martínez (2005, p.49) considera al “tratamiento de residuos que involucra un conjunto de procesos de transformación ambientalmente aceptables”.

### **indicador 3.1: Índice de reciclaje**

$$IREC = \frac{TRREC}{TRG} (100\%)$$

Dónde:

IREC: Índice de productos reciclados

TRREC: Total de residuos reciclados

TRG: Total de residuos generados

**Dimensión 4: Disposición final;** Martínez (2005) son las prácticas de disponer los residuos en lugares adecuados que minimicen las liberaciones de contaminantes, que conlleva el acopio de residuos a largo plazo.

### **indicador 4.1: Índice de despacho**

$$D = \text{ACUMULACION} - \text{TRREU}$$

## **Variable dependiente: “Productividad”**

### **Definición conceptual**

García (2011, p.23) afirma que productividad es la correcta utilización de la eficacia en función a los objetivos y la eficiencia en función a la optimización de los recursos o insumos que intervienen en el concepto de producción.

**Dimensiones 1: Eficacia;** García (2011) expresa la eficacia con la división entre los productos obtenidos y las metas trazadas o planeadas, para obtener resultados positivos durante un periodo definido.

### **Indicador 1: Índice de eficacia**

$$e = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}}$$

**Dimensión 2: Eficiencia;** García (2011) describe que la eficiencia es la relación entre la producción obtenida y los recursos programados, para obtener el mejor uso de los recursos en la elaboración de un producto durante un tiempo definido.

### **Indicador 2: Índice de eficiencia**

$$E = \frac{\text{Salida útil M.P}}{\text{Entrada de M.P}}$$

## **3.3. Población, muestra y muestreo**

### **3.3.1. Población**

Ramos (2007, p.12) afirma que población es el conjunto de elementos que disponen una misma característica. El proyecto de investigación tiene como población a todas las operaciones de corte de la empresa DANJHO´S E.I.R.L.

### **3.3.2. Muestra**

Para Ramos (2011, p.12) es el subconjunto característico de una población que se establece con el fin de evaluar sus particularidades de toda la población a

partir de una evaluación de las unidades de análisis que conforman este subconjunto. Siendo la muestra igual que la población con un tamaño de muestra de 9 operaciones de corte de esculturas de vicuña durante 4 meses, 2 meses para la Pre-Test y 2 para la Post-Test.

### **3.3.3. Muestreo**

Canales, Alvarado y Pineda (1994, p.119) mencionan que el muestreo no probabilístico conocido también como muestreo por conveniencia, no es aleatorio y se representa por que el investigador elige la muestra de acuerdo con las características determinadas para los fines de la investigación. Con respecto a lo citado, la investigación contiene un muestreo **no probabilístico intencional**, ya que la muestra se selecciona de acuerdo con los objetivos de la investigación.

### **Unidad de estudio**

Para Hurtado (2000, p.152) la unidad de estudio da respuesta precisa y completa a la pregunta de investigación del estudio que se quiere investigar, un objeto, persona o grupo. Para la investigación, se considera a las esculturas de madera del diseño de vicuña como unidad de estudio.

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **Técnica**

Canales (1994) afirma que es importante analizar fuentes de información, fuentes primarias por medio del contacto o directo con el objeto, mediante técnicas como la entrevista, observación, cuestionarios y otros. Fuentes secundarias como expedientes técnicos, datos de estadísticos históricos y otros de manera indirecta.

Para el indicador de acumulación o generación de residuos se utilizó la técnica **documental** de las boletas de compra de materia prima y como instrumento una **ficha de registro de datos**.



En el indicador de nivel de reducción, reutilización, reciclaje y despacho de residuos se empleó la técnica de **observación** y una balanza con **fichas de registro de datos** como instrumentos.

En el indicador de eficiencia y eficacia se utilizó técnica de **observación**, una **balanza** para pesar las unidades de esculturas producidas y **fichas de registro** de la masa de producción como instrumentos de recolección de datos

## **Validez y Confiabilidad**

### **Validez**

Canales (1994) afirman que es la magnitud en que un instrumento logra cuantificar lo que se pretende calcular considerando la elaboración de instrumentos una vez que las variables han sido constituidas teniendo en cuenta a personas expertas en el tema que se investiga para la validez del instrumento a fin de delimitar si cumple con la finalidad de la investigación.

Según Hernández et al. (2015, p.204) precisa que cuanto mayor sea el número de evidencia de validez de contenido, de validez de criterio y de validez de constructo tenga un instrumento de medición, éste representara aún más a las variables que se pretenden controlar.

La validez de contenido según Hernández et al (2015, p. 201) es la magnitud en que un instrumento demuestra un dominio de contenido de lo que se mide. Para la investigación se consideró contenidos literarios como, libros, artículos científicos, diccionario, periódicos y tesis como antecedentes, para definir el dominio de la variable a cuantificar.

Hernández et al (2025, p. 202) menciona que la validez de criterio se constituye al unir los criterios resultantes de aplicar el instrumento con los criterios obtenidas de otras investigaciones que pretende medir lo mismo. Según lo citado la investigación realiza la comparación de resultados de otras investigaciones que midieron la variable de productividad con otros criterios.

Validez de constructo, Hernández (2025, p. 203) explica cómo las mediciones del concepto o variable se relaciona con las mediciones de otros conceptos relacionados teóricamente. Ya que existe relación de las teorías del marco teórico con otros estudios antecedentes y por ende los instrumentos empleados concuerdan con la teoría.

La información recolectada contiene la validez total y además muestra la validez a través de tres juicios de expertos dirigidos a profesionales con el grado de doctor y magister.

### **Confiabilidad**

Hernández et al (2015, p. 200) precisa que la confiabilidad es el resultado en que su aplicación reiteradamente al mismo sujeto u objeto en estudio conlleva a resultados semejantes. En cuanto a lo citado, para la investigación se realizó mediciones durante 4 meses, obteniendo datos de la eficacia y la eficiencia en el pre test y en el post test.

## **3.5. Procedimiento**

### **Descripción de la empresa:**

La empresa DANJHO'S E.I.R.L. es una empresa que se dedica a la talla de madera, que hace 22 años viene representando el arte y la cultura del Perú con esculturas en caoba, cedro y pino.

**Figura 8.** Logo de la empresa

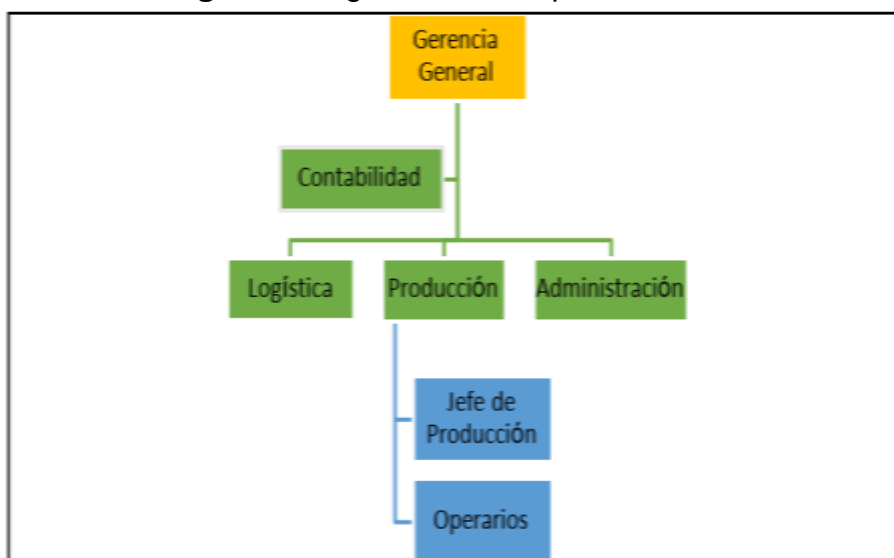


Fuente: La empresa DANJHO'S E.I.R.L.

## Organigrama

DANJHO'S es una empresa independiente de responsabilidad limitada, inscrita en la Sunarp desde 1997, actualmente se organiza mediante un nivel jerárquico mediante un gráfico organizacional donde se presenta las áreas de la entidad de acuerdo a la función que realiza (véase figura 9).

**Figura 9.** Organización empresarial



Fuente: La empresa DANJHO'S E.I.R.L.

La empresa DANJHO'S, se abastece de madera para la fabricación de esculturas y piezas decorativas elaboradas en base al cedro y la caoba, sus productos son producidos manualmente es por ello que se obtienen residuos de madera en la operación de cepillado, corte, desbastado, tallado, detallado y lijado.

### Materia prima:

La empresa se abastece de maderas de caoba, cedro y pino que llega a sus instalaciones en tablas, y que posteriormente pasan por el pesado e inspección de la estructura y superficie.

**Tabla 4.** Características de la madera de caoba

Madera de Caoba	Descripción	Características
 <p>Nombre científico: <i>Swietenia macrophylla</i>                      Nombre comercial: Caoba                      Familia: Meliaceae                      Símbolo: SWTM (según NTP 251.006)</p>	Color	Albura rosada, duramen rojo a marrón
	Grano	Recto a entrecruzado
	Textura	Media fina
	Brillo	Alto
	Veteado	Arcos superpuestos en corte Tangencial
	Olor	No distintivo
	Sabor	No distintivo
	Usos	Decoración de interiores Puertas Moldaduras, otros
	Espesor	Mm
	Ancho	Cm
	Largo	M
	Área	m <sup>2</sup>
	Volumen	m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia

**a) Otros materiales, herramientas y equipos del área de producción:**

Para comenzar con el proceso de producción se requiere las siguientes herramientas.

**Tabla 5.** Materiales de producción

Materiales	Características
Cera	negro, marrón y neutral
Guaipes	hilo de algodón
Papel	hojas blancas
Lápiz	2b, 2h, 6b
Envoltura	plástico burbuja
Cajas	cartón corrugado

Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración de las esculturas las intervenciones de producción requiriende gubias de distintas características que cumplan la función de desbastar, tallar y detallar.

**Tabla 6.** Herramientas de producción

	Herramientas	Características (ancho)
Gubias	Gubia con punta	14 mm
	Gubia en V	9.5 mm
	Gubia separadora	12 mm
	Gubia acodada	12.7 mm
	Gubia plana (corte curvo)	13 mm
Formones	Formón de borde biselado	10 mm
	Formón punta corriente	12.5 mm
	Escoplo	15 mm

Fuente: Elaboración propia

El proceso de producción de las esculturas requiere de la máquina de sierra de cinta para la operación de corte de las diferentes esculturas, esta máquina tiene ciertos parámetros de acuerdo al modelo de serie.

**Tabla 7.** Características técnicas de la maquina sierra de cinta.

Sierra de cinta	Descripción	Características técnicas
	Potencia del motor	300 W
	Voltaje	230 V/50 Hz
	Máximo de altura de corte	90 mm
	Máximo de ancho de corte	228 mm
	Velocidad de hoja de sierra	635 m/min
	Dimensiones de mesa	300 x 300 mm
	Medidas de hoja de sierra	1575 x 3 - 10 mm
	Inclinación de mesa	0 - 45°
	Medidas embalaje	490 x 380 x 840 mm
	HBS 230 HQ	Peso

Fuente: Elaboración propia

## **b) Operaciones del proceso de producción de las esculturas de madera**

**Diseño:** consiste en realizar un dibujo a mano alzada del objeto a realizar con medidas específicas.

**Recepción materia prima:** de acuerdo con los diseños y las medidas se realiza el abastecimiento en el almacén de las tablas de caoba.

**Pesado:** el control por peso de la materia prima es muy importante, para cubrir con la demanda del cliente y corroborar el peso indicado que ha sido comprado de lo contrario se realiza el contacto con el proveedor.

**Clasificación herramientas y materiales:** en el área de producción se inicia con las siguientes operaciones la selección o clasificación de herramientas y materiales necesarios y adecuados para realizar las operaciones de desbaste, tallado, detallado, lijado, serado. Las herramientas empleadas son:

- Gubias (punta recta, media caña, de cañón, de punta plana y triangular).
- Formones
- Lijas
- Ceras (marrón, negro, neutral)
- Guaipes
- Tarugos

**Cepillado:** consiste en eliminar estillas de la madera para obtener una superficie alisada para un mejor marcado del dibujo, esta operación genera aserrín y viruta.

**Medir:** en esta operación se miden las tablas de madera para luego ser cortadas, la medicación se hace con relación a las medidas del diseño previamente realizado.

**Dibujo en escala:** esta operación consiste en transferir el diseño en la madera para obtener la silueta de la escultura, es una actividad manual que se realiza a escala de acuerdo con el tamaño del producto final.

**Cortado:** el corte en la madera se realiza con la máquina de sierra de cinta, que tiene una tira metálica entre dos ruedas que giran para realizar el corte según las dimensiones del diseño dando forma de curva en la madera, generando desperdicios como el aserrín y trozos de madera.

**Desbaste:** tiene el objetivo de emplear las gubias y formones para quitar la madera innecesaria y dar forma a la silueta. Esta operación se realiza manualmente y genera merma de madera como el aserrín, viruta.

**Tallado:** se realiza con la implementación de gubias y formones planos y anchos, es una actividad manual que determina la forma de la figura o diseño, de la misma manera genera residuos como aserrín, viruta.

**Detallado:** el detallado consta en definir el cuerpo y las piezas de objeto como rostros, manos y otros detalles de pequeñas dimensiones. Esta operación genera residuos como el aserrín, viruta y polvillo de madera.

**Ensamblado:** consiste en unir las piezas o partes del objeto con el uso de los tarugos para tener una mayor fijación, logrando que el producto final sea una sola pieza.

**Ligado:** en esta operación los operarios utilizan lijas finas para lijar el objeto, obteniendo una superficie lisa, el lijado es de acuerdo a las líneas internas de la estructura de la madera, para un acabado único. El cual, genera aserrín de madera.

**Serado:** se realiza la aplicación de la cera a la escultura de acuerdo al color requerido por los clientes (negro, marrón, neutral).

**Lustrado o pulido:** es la operación donde se consigue el brillo en el objeto o escultura, con la utilización de los guaipes.

**Producto terminado:** al final de todas las operaciones se obtienen productos únicos.



### Producto seleccionado para el análisis

Para identificar el tipo de escultura o producto para el análisis, se consideró al producto más demandado, el cual viene hacer el más producido en el proceso de producción y el que más residuo genera del mes de abril.

**Tabla 8.** Demanda de esculturas del mes de abril.

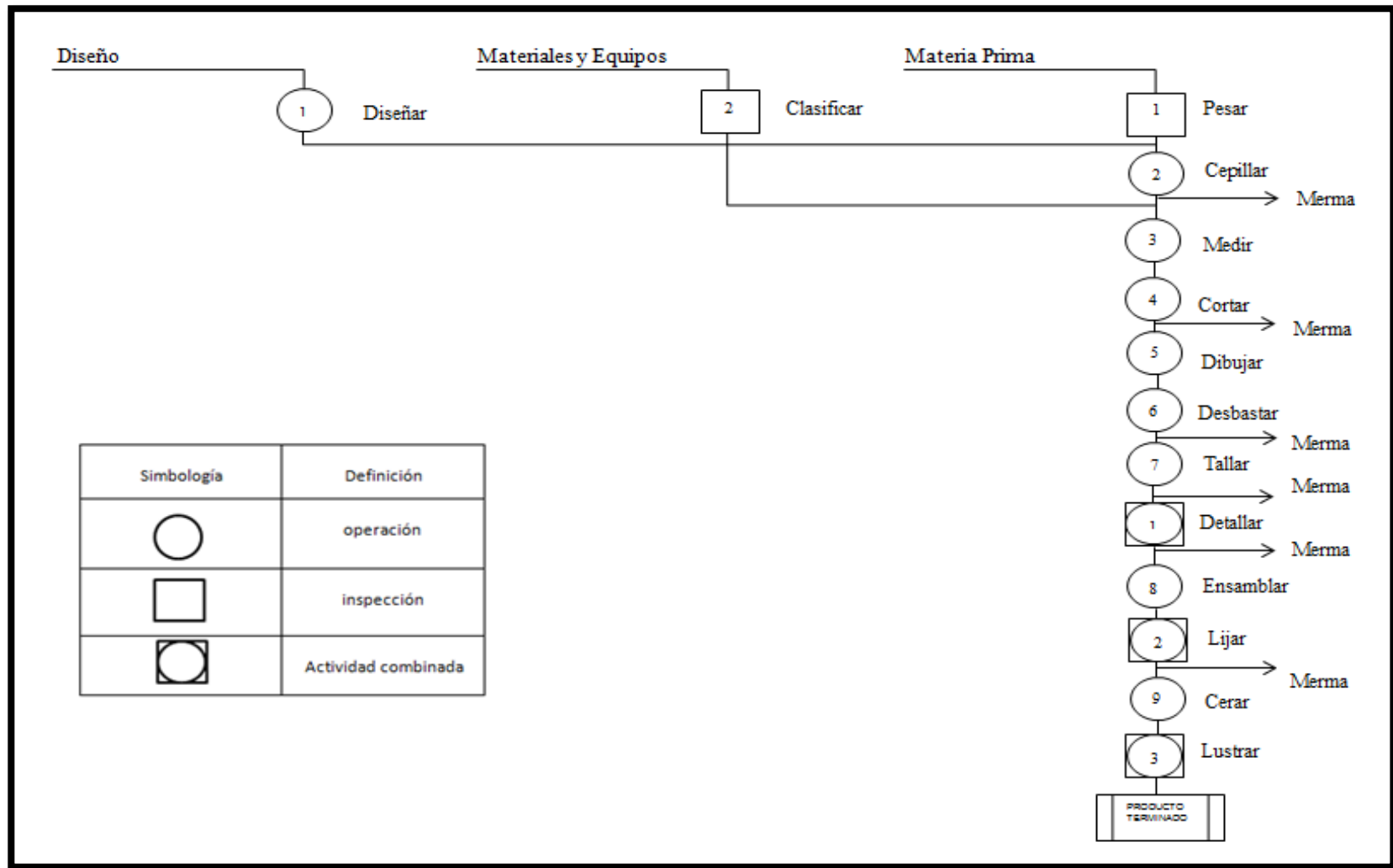
Pedidos entregados del mes de abril 2018		
Producto	Cantidad	%
VICUÑA	25	17.5%
ALPACA	16	11.2%
NACIMIENTO	0	0.0%
IGLESIAS	10	7.0%
TORO ESTILIZADO	6	4.2%
CABALLO PUCARA	12	8.4%
CABALLO CONOPA	12	8.4%
TORO PUCARA	16	11.2%
TORO DE PELEA	10	7.0%
TORO CONOPA	8	5.6%
NIÑO MUSICO	16	11.2%
ANGEL	12	8.4%
	143	100.0%

Fuente: Elaboración propia

En la empresa se realizó la observación del proceso de producción de las esculturas de madera considerando para ello previamente el diagrama de operaciones actual, para conocer y establecer que operaciones generan merma (véase figura 10).



**Figura 10.** Diagrama de operaciones del proceso de producción de las esculturas de madera



Fuente: La empresa DANJHO'S E.I.R.L.

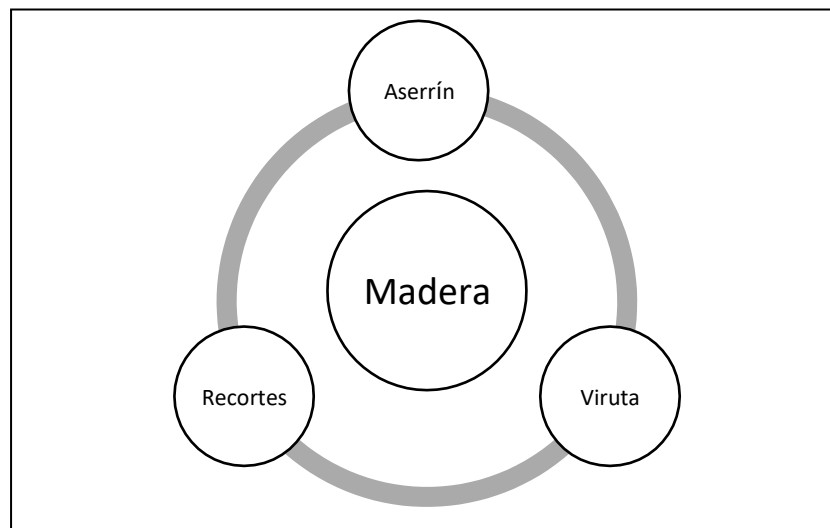
El abastecimiento es de acuerdo con la recepción de tablas con una dimensión promedio de 21.5 mm x 12.9 cm x 2.9 m, de esta manera las operaciones que generan residuos de producción son.

- **Cepillado**
- **Cortado**
- **Desbastado**
- **Tallado**
- **Detallado**
- **Ligado**

### c) Residuos de producción

**Tipo:** entre los desperdicios que genera las operaciones de producción en la empresa son; retazos de madera, viruta y aserrín, todos derivados de la materia prima (véase figura 11).

**Figura 11.** Residuos del proceso de producción de esculturas de madera.

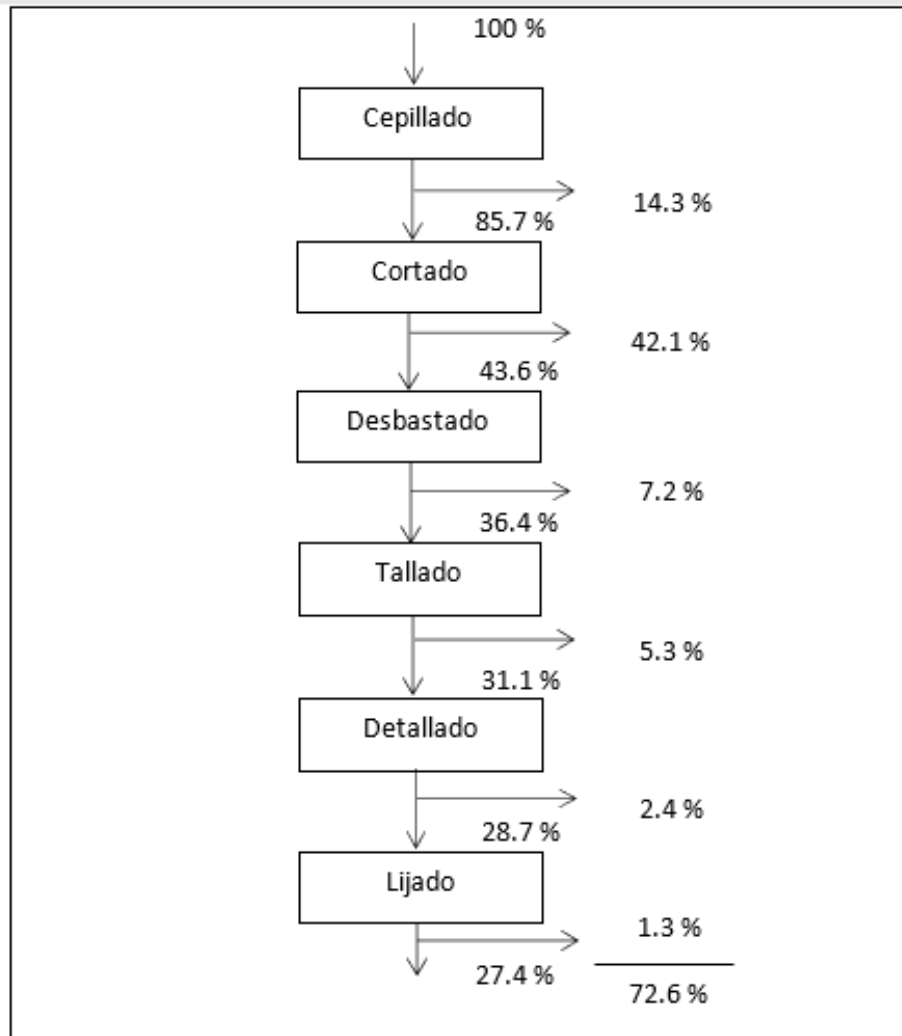


Fuente: Elaboración propia

Para conocer el residuo con mayor cantidad de masa se realizó el pesaje de los residuos acumulados del mes de abril, con el cual se determinó a los retazos de madera con mayor volumen como residuos que se deben gestionar para su manejo adecuado, ya que, al estar expuestas en el medio ambiente, disminuye el espacio

de trabajo generando baja productividad del área de producción en la operación de corte de esculturas (véase figura 12).

**Figura 12.** Rendimiento total de materia prima del mes de abril



Fuente: Elaboración propia

### Operación seleccionada para el análisis

Para el análisis de la investigación, se consideró a la operación que generaba más residuo de producción del mes de abril, con ello se determinó a la operación de corte como la operación que acumula mayor cantidad de merma con retazos de madera.

**Tabla 9.** Residuos de las operaciones de producción.

Residuos de producción del mes de abril 2019		
Operación	Tipo Residuo	Cantidad (kg)
CEPILLADO	aserrín, viruta	28.85
CORTADO	aserrín, retazos de madera	72.8
DEBASTADO	aserrín, viruta	7.2
TALLADO	aserrín, viruta	4.93
DETALLADO	aserrín, viruta	2.1
LIJADO	Aserrín	1.115

Fuente: elaboración propia

La Tabla 9. Residuos de las operaciones de producción, Se puede determinar que en la operación de corte se produce mayor cantidad de merma de acuerdo al rendimiento de la materia prima, el cual consiste en cortar la madera con las medidas de largo y ancho del diseño de las esculturas produciendo como merma a retazos de madera.

### **Recolección de datos de la situación actual (Pre-Test)**

**Datos de Variable independiente:** Gestión integral de residuos

#### **Dimensión 1: Prevención y minimización**

##### **Cantidad de acumulación (balance de masa)**

En la empresa se analiza datos de entrada de materia prima y salida de esculturas de vicuñas entregadas en la operación de corte, con ello se obtuvo información para los 2 meses de producción (véase anexo 6).

De acuerdo con los datos de producción por unidades de esculturas al mes se obtuvo el siguiente cuadro (véase anexo 7).

A continuación, se presenta el indicador de la acumulación de la operación de corte de las esculturas de vicuña.

**Tabla 10. Cálculo de acumulación de residuos**

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	ACUMULACIÓN	PRE- TEST: X	POST-TEST:
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE		OBJETO:	TABLAS
ÍTEM	FECHA	ENTRADA		SALIDA		RETAZOS DE MADERA
		UNID.	Kg	UND.	Kg	Kg
1	29/04/2018	1	7.200	6	1.500	5.700
2	06/05/2018	2	14.400	6	1.500	12.900
3	13/05/2018	1	7.200	4	1.000	6.200
4	20/05/2018	1	7.200	4	1.000	6.200
5	27/05/2018	1	7.200	3	0.750	6.450
6	03/06/2018	2	14.400	6	1.500	12.900
7	10/06/2018	1	7.200	3	0.750	6.450
8	17/06/2018	1	7.200	6	1.500	5.700
9	24/06/2018	1	7.200	3	0.750	6.450
TOTAL DE ACUMULACIÓN						68.950

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 10. Cálculo de acumulación de residuos, se demuestra que la cantidad de acumulación residuos de la operación de corte de esculturas de vicuña es de 68.950 kg de retazos de madera, de acuerdo con el número de operación de corte analizada para el estudio.

Cálculo de acumulación o generación de residuos en el Pre-test con la fórmula:

A = ENTRADAS - SALIDAS
------------------------

**Mayo**

$$A = 43.200 \text{ kg} - 5.750 \text{ kg}$$

$$A = 37.450 \text{ kg}$$

**Junio**

$$A = 36.000 \text{ kg} - 5.000 \text{ kg}$$

$$A = 31.000 \text{ kg}$$

## Consideraciones

- Los residuos son recolectados los días sábados de cada semana.
- Realizar la recolección por cada tipo de residuo generado.
- Recolectar en sacos y amarrarlos y almacenarlos en un ambiente cerrado para no exponer a los operarios a riesgos ocupacionales.

## Índice Reducción de residuos

Para obtener el valor numérico de merma de producción reducidos en su origen se realizó la observación en la operación de corte y se registró datos de la masa de los residuos de retazos de madera reducidos.

Datos de la Pre-Test determinados con el proceso de elaboración de las esculturas de madera.

**Tabla 11.** Indicador de reducción de residuos.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA :	DANJO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	INDICE DE REDUCCIÓN	PRE-TEST: X	POST-TEST:	
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE			OBJETO:	RETAZOS DE MADERA
ÍTEM	FECHA	OPERACIÓN	RESIDUO GENERADO	TOTAL (Kg)	REIDUOS REDUCIDOS	TOTAL (Kg)	IREC %
1	04/05/2019	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.700	RETAZOS DE MADERA	4.750	0.833
2	11/05/2019	CORTE	RETAZOS DE MADERA	12.900	RETAZOS DE MADERA	8.250	0.640
3	18/05/2019	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.200	RETAZOS DE MADERA	5.150	0.831
4	25/05/2019	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.200	RETAZOS DE MADERA	5.100	0.823
5	01/06/2019	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.450	RETAZOS DE MADERA	5.250	0.814
6	08/06/2019	CORTE	RETAZOS DE MADERA	12.900	RETAZOS DE MADERA	8.750	0.678
7	15/06/2019	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.450	RETAZOS DE MADERA	4.450	0.690
8	22/06/2019	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.700	RETAZOS DE MADERA	4.000	0.702
9	29/06/2019	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.450	RETAZOS DE MADERA	6.000	0.930
TOTAL DE RETAZOS DE MADERA REDUCIDOS						51.700	0.750

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 11. Indicador de reducción de residuos, se demostró que las cantidades de retazos de madera reducidos en su origen es de 51.700 kg con una eficacia de minimización del mismo de 75.0%, con este dato queda claro que la empresa desecha más de la mitad de sus residuos de producción.

Cálculo del índice de reducción de residuos en el Pre-test con la fórmula:

$$IRED = \frac{TRRED}{TRG} (100\%)$$

### Mayo

$$IRED = \frac{28.500 \text{ kg}}{37.450 \text{ kg}}$$

$$IRED = 0.761 \approx 76.1 \%$$

### Junio

$$IRED = \frac{28.450 \text{ kg}}{37.950 \text{ kg}}$$

$$IRED = 0.749 \approx 74.9 \%$$

### Consideraciones

- La eliminación de residuos en su origen solo es considerada para los retazos de madera en la operación de corte.
- Los retazos de madera son depositados semanalmente en sacos de 50 kg de capacidad.
- El aserrín no es considerado para la reducción en la fuente.
- Los residuos reducidos son considerados como desperdicios de producción.

## Dimensión 2: Aprovechamiento y valorización

### Índice de Reutilización de Residuos

La reutilización actualmente se da sola para los retazos de madera, se consideró la masa del total de residuos generados menos la masa de residuos reducidos previamente, para conocer la cantidad de residuos que se pueden reutilizar.

**Tabla 12.** Indicador de residuos para reutilizar

FECHA	OPERACIÓN	RESIDUO GENERADO	TOTAL (Kg)	RESIDUOS REDUCIDOS	TOTAL (Kg)	RESIDUOS PARA REUTILIZAR
04/05/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.700	RETAZOS DE MADERA	4.750	0.950
11/05/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	12.900	RETAZOS DE MADERA	8.250	4.650
18/05/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	6.200	RETAZOS DE MADERA	5.150	1.050
25/05/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	6.200	RETAZOS DE MADERA	5.100	1.100
01/06/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	6.450	RETAZOS DE MADERA	5.250	1.200
08/06/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	12.900	RETAZOS DE MADERA	8.750	4.150
15/06/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	6.450	RETAZOS DE MADERA	4.450	2.000
22/06/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.700	RETAZOS DE MADERA	4.000	1.700
29/06/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	6.450	RETAZOS DE MADERA	6.000	0.450
TOTAL DE RESIDUOS PARA REUTILIZAR						17.250

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 12, Indicador de residuos para reutilizar, se obtuvo la cantidad de retazos de madera con 17.250 kg de residuos en la operación de corte de esculturas de madera de vicuña durante dos meses de análisis para el Pre test, que no fueron reducidos y son considerados para la reutilización.

Con los datos obtenidos de residuos para reutilizar, posteriormente se pasa al cálculo de la cantidad e índice de residuos.



**Tabla 13. Indicador de reutilización**

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	ÍNDICE DE REUTILIZACIÓN	<b>PRE-TEST: X</b>	POST-TEST:	
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE			OBJETO:	RETAZOS DE MADERA
ÍTEM	FECHA	OPERACIÓN	PRODUCTOS AVERIADOS	TOTAL (Kg)	RESIDUOS REUTILIZADOS	TOTAL (Kg)	IRU %
1	04/05/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	0.950	RETAZOS DE MADERA	0.250	0.263
2	11/05/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	4.650	RETAZOS DE MADERA	0.500	0.108
3	18/05/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	1.050	RETAZOS DE MADERA	1.000	0.952
4	25/05/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	1.100	RETAZOS DE MADERA	0.250	0.227
5	01/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	1.200	RETAZOS DE MADERA	0.250	0.208
6	08/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	4.150	RETAZOS DE MADERA	0.750	0.181
7	15/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	2.000	RETAZOS DE MADERA	0.250	0.125
8	22/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	1.700	RETAZOS DE MADERA	0.250	0.147
9	29/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	0.450	RETAZOS DE MADERA	0.250	0.556
TOTAL DE RETAZOS DE MADERA REUTILIZADOS						3.750	0.202

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 13. Indicador de reutilización, se obtuvo para el Pre-test la cantidad de residuos reutilizados con una masa de 3.750 kg con un índice de 20.2% de retazos reutilizados.

Cálculo del índice de reducción de residuos en el Pre-test con la fórmula:

$$IREU = \frac{TRREU}{TRG - TRR} (100\%)$$

Mayo

$$IREU = \frac{2.250 \text{ kg}}{8.950 \text{ kg}}$$

$$IREU = 0.251 \approx 25.1 \%$$

## Junio

$$IREU = \frac{1.750 \text{ kg}}{9.500 \text{ kg}}$$

$$IREU = 0.184 \approx 18.4 \%$$

### Consideraciones

- No se reutiliza los residuos de aserrín ni viruta solo la reutilización de retazos de madera con cierto grado de dimensión.
- La empresa solo reutiliza retazos de madera para elaborar piezas para otras esculturas.
- Utilizar los trozos de pequeñas dimensiones como tarugos para unir las piezas de las esculturas.
- Utilizar los retazos de madera para nuevos productos abstractos.

### Dimensión 3: Tratamiento

#### Índice de Reciclaje

La empresa DANJHO'S E.I.R.L., actualmente no realiza el tratamiento de los retazos de madera para nuevos procesos para elaborar productos nuevos. Por el cual se observó que los residuos están expuestos en el área de trabajo, dificultando las operaciones de corte

**Tabla 14.** Indicador de residuos para reciclar.

ÍTEM	FECHA	OPERACIÓN	RESIDUO	RESIDUO GENERADO (Kg)	RESIDUO REDUCIDO (Kg)	RESIDUOS REUTILIZADOS (Kg)	RESIDUOS PARA EL RECICLAJE (Kg)
1	04/05/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.700	4.750	0.250	0.000
2	11/05/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	12.900	8.250	0.500	0.000
3	18/05/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	6.200	5.150	1.000	0.000
4	25/05/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	6.200	5.100	0.250	0.000
5	01/06/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	6.450	5.250	0.250	0.000
6	08/06/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	12.900	8.750	0.750	0.000
7	15/06/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	6.450	4.450	0.250	0.000
8	22/06/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.700	4.000	0.250	0.000
9	29/06/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	6.450	6.000	0.250	0.000
TOTAL DE RESIDUOS PARA RECICLAR							0.000

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 14, Indicador de residuos para reciclar, se manifiesta que la empresa no considera los residuos de la operación de corte, como residuos que se pueden reciclar, el cual demuestra que no existe la actividad de pre-recogida o segregación de las mermas de operación el cual es muy importante para el inicio de un tratamiento adecuado de residuos.

**Tabla 15.** Indicador de reciclaje.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L		INDICADOR:	INDICE DE RECICLAJE	PRE-TEST: X	POST-TEST:	
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE		OBJETO:	RETAZOS DE MADERA	
ÍTEM	FECHA	RESIDUOS GENERADOS		TOTAL (Kg)	RESIDUOS RECICLADOS	TOTAL (Kg)	IREC %
1	04/05/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.700	RETAZOS DE MADERA	0.000	0.000
2	11/05/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	12.900	RETAZOS DE MADERA	0.000	0.000
3	18/05/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.200	RETAZOS DE MADERA	0.000	0.000
4	25/05/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.200	RETAZOS DE MADERA	0.000	0.000
5	01/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.450	RETAZOS DE MADERA	0.000	0.000
6	08/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	12.900	RETAZOS DE MADERA	0.000	0.000
7	15/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.450	RETAZOS DE MADERA	0.000	0.000
8	22/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.700	RETAZOS DE MADERA	0.000	0.000
9	29/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.450	RETAZOS DE MADERA	0.000	0.000
TOTAL DE RETAZOS DE MADERA PARA RECICLAR						0.000	0.000

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 15, Indicador de reciclaje, se observó la cantidad de merma de producción generados los cuales se pueden reciclar, pero que la empresa no considera el tratamiento de estos residuos mostrando un 0% como cantidad e índice del reciclaje, afectando directamente al operario y al proceso de producción de los productos a entregar.

Cálculo del índice de reducción de residuos en el Pre-test con la fórmula:

$$IREC = \frac{TRREC}{TRG} (100\%)$$

## Mayo

$$IREC = \frac{0 \text{ kg}}{37.450 \text{ kg}} (100\%)$$

$$IREC = 0\%$$

## Junio

$$IREC = \frac{0 \text{ kg}}{37.950 \text{ kg}} (100\%)$$

$$IREC = 0\%$$

**Consideraciones:** La empresa no cuenta con productos innovadores.

### Dimensión 3: Tratamiento

#### Indicador de Despacho de residuos

Para obtener el nivel de residuos despachados o eliminados se obtuvo los datos mediante la ficha de registros para las operaciones de corte.

**Tabla 16.** Indicador de residuos desechados

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L		INDICADOR:	CANTIDAD DE DESECHOS	PRE-TEST: X	POST-TEST:	
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE		OBJETO:	RETAZOS DE MADERA	
ÍTEM	FECHA	RESIDUOS GENERADOS		TOTAL (Kg)	RESIDUOS REUTILIZADOS	TOTAL (Kg)	DESECHOS
1	04/05/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.700	RETAZOS DE MADERA	0.250	5.450
2	11/05/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	12.900	RETAZOS DE MADERA	0.500	12.400
3	18/05/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.200	RETAZOS DE MADERA	1.000	5.200
4	25/05/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.200	RETAZOS DE MADERA	0.250	5.950
5	01/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.450	RETAZOS DE MADERA	0.250	6.200
6	08/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	12.900	RETAZOS DE MADERA	0.750	12.150
7	15/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	6.450	RETAZOS DE MADERA	0.250	6.200
8	22/06/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.700	RETAZOS DE MADERA	0.250	5.450
9	29/06/2018	CORTE	FICHA DE REGISTRO	6.450	RETAZOS DE MADERA	0.250	6.200
TOTAL DE DESECHOS DE OPERACIÓN DE CORTE							65.200

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 16. Indicador de residuos desechados, se obtuvo la cantidad de residuos desechados con una cantidad de 65.200kg de residuos totales eliminados para los meses de del Pre-test.

Cálculo del índice de reducción de residuos en el Pre-test con la fórmula:

$$D = \text{ACUMULACION} - \text{TRREU}$$

**Mayo**

$$D = 37.450 \text{ kg} - 2.250 \text{ k}$$

$$D = 35.200 \text{ kg}$$

**Junio**

$$D = 31.500 \text{ kg} - 1.500 \text{ kg}$$

$$D = 30.000 \text{ k}$$

**Datos de Variable dependiente (Pre-test): Productividad**

**Dimensión 1: Eficacia**

Para determinar el nivel de la producción se obtuvo datos de las unidades producidas semanalmente y unidades programadas, la empresa entrega y toma nuevos pedidos los viernes de cada semana.

**Tabla 17. Indicador de la eficacia Pre-test**

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANJO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	EFICACIA	PRE-TEST: X	POST-TEST:
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE		OBJETO:	ESCULTURAS DE VICUÑAS
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS ENTREGADA (Unid.)	PESO (Kg)	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
1	04/05/2018	6	1.500	9	2.250	66.7%
2	11/05/2018	6	1.500	7	1.750	85.7%
3	18/05/2018	4	1.000	6	1.500	66.7%
4	25/05/2018	4	1.000	6	1.500	66.7%
5	01/06/2018	3	0.750	4	1.000	75.0%
6	08/06/2018	6	1.500	10	2.500	60.0%
7	15/06/2018	3	1.250	6	1.500	50.0%
8	22/06/2018	6	1.500	8	2.000	75.0%
9	29/06/2018	3	0.750	4	1.000	75.0%
PROMEDIO DE LA EFICACIA						69.0%

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 17. Indicador de eficacia Pre-test, se estableció la eficacia total en el Pre- test dentro del mes de mayo y junio en un 69.0% de acuerdo con las esculturas entregadas a la operación de dibujado con 41 esculturas.

Cálculo de la eficacia en el Pre-test con la fórmula:

$$e = \frac{\text{Esculturas entregadas}}{\text{Esculturas programadas}}$$

**Mayo**

$$e = \frac{23 \text{ unid}}{32 \text{ unid.}}$$

$$e = 0.719 \approx 71.9 \%$$

**Junio**

$$e = \frac{18 \text{ unid.}}{28 \text{ unid.}}$$

$$e = 0.643 \approx 64.3 \%$$

## Dimensión 2: Eficiencia

Para determinar la eficiencia de la materia prima útil se realizó el registro de datos de madera ingresada a la operación de corte con relación a las unidades que se demandaron dentro los dos meses en el Pre-test.

**Tabla 18.** Indicador de la eficiencia Pre-test

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	EFICIENCIA	PRE-TEST: X	POST-TEST:
ÁREA	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE	OBJETO:		ESCULTURAS DE VICUÑAS
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS PROGAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	MATERIA PRIMA (Unid.)	PESO (Kg)	
1	04/05/2018	9	2.250	2	14.400	15.6%
2	11/05/2018	7	1.750	1	7.200	24.3%
3	18/05/2018	6	1.500	1	7.200	20.8%
4	25/05/2018	6	1.500	1	7.200	20.8%
5	01/06/2018	4	1.000	1	7.200	13.9%
6	08/06/2018	10	2.500	2	14.400	17.4%
7	15/06/2018	6	1.500	1	7.200	20.8%
8	22/06/2018	8	2.000	1	7.200	27.8%
9	29/06/2018	4	1.000	1	7.200	13.9%
PROMEDIO DE LA EFICIENCIA						19.5%

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 18. Indicador de la eficiencia Pre-test, se obtuvo el índice de la eficiencia durante los dos meses de análisis en un 19.5% con un total de 15 kg de materia prima utilizada para las esculturas de vicuña entregadas.

Cálculo de la eficiencia en el Pre-test con la fórmula:

$$E = \frac{\text{Kg Materia prima prog.}}{\text{Kg Total Materia prima}}$$

**Mayo**

$$E = \frac{8.000 \text{ kg}}{43.200 \text{ kg}}$$

$$E = 0.185 \approx 18.5 \%$$

**Junio**

$$E = \frac{7.250 \text{ kg}}{36.000 \text{ kg}}$$

$$E = 0.201 \approx 20.1 \%$$

### **Productividad de la situación actual**

Para la productividad se realizó el registro en resumen de la eficacia de acuerdo a las unidades producidas y la eficiencia de acuerdo a la materia prima utilizada durante los dos meses para el Pre-test.

**Tabla 19.** Indicador de productividad en el Pre-test

FICHA DE REGISTRO DE DATOS								
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	PRODUCTIVIDAD	PRE-TEST: X	POST-TEST:		
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE					
ÍTEM	FECHA	UND. ENTREGADAS	UND. PROGRAMADAS	kg MATERIA PROGRAMADA	Kg MATERIA PRIMA TOTAL	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	04/05/2018	6	9	2.250	14.400	66.7%	15.6%	10.4%
2	11/05/2018	6	7	1.750	7.200	85.7%	24.3%	20.8%
3	18/05/2018	4	6	1.500	7.200	66.7%	20.8%	13.9%
4	25/05/2018	4	6	1.500	7.200	66.7%	20.8%	13.9%
5	01/06/2018	3	4	1.000	7.200	75.0%	13.9%	10.4%
6	08/06/2018	6	10	2.500	14.400	60.0%	17.4%	10.4%
7	15/06/2018	3	6	1.500	7.200	50.0%	20.8%	10.4%
8	22/06/2018	6	8	2.000	7.200	75.0%	27.8%	20.8%
9	29/06/2018	3	4	1.000	7.200	75.0%	13.9%	10.4%
PROM EDIO						68.1%	19.3%	13.1%

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 19. Indicador de productividad Pre-test, se demostró la eficacia promedio con un 68.1% y la eficiencia promedio con un 19.3%, obteniendo como resultado una productividad de 13.1% para los dos meses en el Pre-test de la investigación.

### Productividad actual para el mes de mayo y junio

En la situación actual se determinó la productividad promedio de acuerdo al resumen de la eficacia y de la eficiencia en cada mes para el Pre-test.

**Tabla 20.** Indicador de productividad en el mes de mayo y junio 2018

	MES	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
PRE- TEST	Mayo	71.9%	18.5%	13.3%
	Junio	64.3%	20.1%	12.9%
PROMEDIO Pre-Test		68.1%	19.3%	13.1%

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 20. Indicador de productividad para los meses de mayo y junio 2018, se muestra la productividad para el primer mes en estudio con un 13.3% y para el segundo mes de estudio un 12.9%, teniendo como productividad promedio 13.1%.



## **Manipulación y control de la variable independiente**

Con la información y datos recolectados se pasa a realizar el tratamiento de mejora para cada dimensión o para cada etapa de Gestión Integral de Residuos considerando las causas que generan la baja productividad en la operación de corte de esculturas de vicuña mediante una charla a los operarios de producción (véase anexo 23).

### ▪ **Prevención y minimización**

En esta etapa se realizó la observación de las operaciones de producción, para conocer las operaciones que origina mayor cantidad de merma de madera, y para ello se estableció políticas de operación para reducir o minimizar la generación de residuos priorizando las siguientes causas.

- Área de trabajo reducido: se pudo conocer los residuos que generaban la reducción del espacio de trabajo en la operación de corte para su manejo adecuado.
- Falta de instrumento de medición: se estableció y entrego los formatos de registro de datos.

### ▪ **Aprovechamiento y valorización**

En esta etapa se realiza la aplicación de políticas de operación de Pre-recogida para incrementar la reutilización y mantener el área de operación de corte libre de residuos para una mejor productividad, priorizando las causas de:

- Condiciones ineficientes de operación: se conoció los residuos que son reutilizados actualmente en la empresa.
- Deficiencia en cortado: se estableció y entrego un formato de inspección de operación de políticas establecidas.

### ▪ **Tratamiento**

Para la etapa de tratamiento se establece políticas de operación para el reciclaje, ya que la empresa hasta la actualidad no considera nuevos procesos para la elaboración de nuevos productos. Para ello se estableció políticas de operación de segregación de residuos con el fin de separar los residuos para su transformación en nuevos diseños y no despachar lo que se puede reciclar.

- Merma en el área de trabajo: formato de inspección de operación de políticas o nomas establecidas.

▪ **Disposición final**

Para la última etapa se estableció políticas de operación de almacenamiento final para lograr que los residuos no perjudiquen el entorno del área de producción y por ende a la operación de corte donde se percibió deficiencia en la productividad en la entrega de esculturas para la siguiente operación de cepillado.

- Falta de manejo de indicadores: se estableció y entrego los formatos de dichas de registro de despacho.
- Deficiencia en la supervisión: se estableció un cronograma de las actividades del almacenamiento para la supervisión de la misma.

**Recolección de datos de la situación mejora (Post-test)**

**Cantidad de Acumulación**

A continuación, se presenta el cálculo de la acumulación de la operación de corte de las esculturas de vicuña para el mes de setiembre y octubre.

**Tabla 21.** Cálculo de acumulación de residuos Post-test

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	ACUMULACIÓN	PRE-TEST:	POST-TEST: X
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE		OBJETO:	TABLAS
ÍTEM	FECHA	ENTRADA		SALIDA		RETAZOS DE MADERA
		UNID.	Kg	UND.	Kg	Kg
1	02/09/2018	2	7.500	8	2.000	5.500
2	09/09/2018	1	7.200	8	2.000	5.200
3	16/09/2018	1	7.200	8	2.000	5.200
4	23/09/2018	1	7.200	6	1.500	5.700
5	30/09/2018	2	7.750	9	2.250	5.500
6	07/10/2018	1	7.200	7	1.750	5.450
7	14/10/2018	1	7.200	7	1.750	5.450
8	21/10/2018	1	7.200	8	2.000	5.200
9	28/10/2018	1	7.200	7	1.750	5.450
TOTAL DE ACUMULACIÓN						48.650

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 21. Cálculo de acumulación de residuos Post-test, se observa que la cantidad de acumulación de residuos de la operación de corte de esculturas de vicuña es de 48.650 kg de retazos de madera, de acuerdo con el número de operación de corte analizada para el estudio.

Cálculo de acumulación o generación de residuos en el Post-test con la fórmula:

$$A = \text{ENTRADAS} - \text{SALIDAS}$$

### **Septiembre**

$$A = 36.850 \text{ kg} - 9.750 \text{ kg}$$

$$A = 27.100 \text{ kg}$$

### **Octubre**

$$A = 28.800 \text{ kg} - 7.250 \text{ kg}$$

$$A = 21.550 \text{ kg}$$

### **Índice de Reducción de residuos**

Datos del Post-Test determinado en la operación de corte de esculturas de madera de vicuñas, de acuerdo con los residuos de retazos generados.

**Tabla 22.** Indicador de reducción de residuos

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	INDICE DE REDUCCIÓN	PRE-TEST:	POST-TEST: X	
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE		OBJETO:	RETAZOS DE MADERA	
ÍTEM	FECHA	OPERACIÓN	RESIDUO GENERADO	TOTAL (Kg)	REIDUOS REDUCIDOS	TOTAL (Kg)	IREC %
1	02/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.500	RETAZOS DE MADERA	2.105	0.383
2	09/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.200	RETAZOS DE MADERA	1.960	0.377
3	16/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.200	RETAZOS DE MADERA	4.050	0.779
4	23/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.700	RETAZOS DE MADERA	3.100	0.544
5	30/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.500	RETAZOS DE MADERA	2.160	0.393
6	07/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.450	RETAZOS DE MADERA	2.100	0.385
7	14/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.450	RETAZOS DE MADERA	2.120	0.389
8	21/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.200	RETAZOS DE MADERA	1.959	0.377
9	28/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.450	RETAZOS DE MADERA	1.700	0.312
TOTAL DE RETAZOS DE MADERA REDUCIDOS						21.245	0.437

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 22. Indicador de reducción de residuos, se manifiesto que las cantidades de retazos de madera reducidos en su origen es de 21.245 kg con una eficacia de minimización del mismo de 43.7%, con este dato queda claro que la empresa desecha menos retazos de madera que en la situación actual, entendiendo que la generación de residuos es menos.

Cálculo del índice de reducción de residuos en el Post-test con la fórmula:

$$IREC = \frac{TRRED}{TRG} (100\%)$$

## Septiembre

$$IRED = \frac{13.375 \text{ kg}}{27.100 \text{ kg}}$$

$$IRED = 0.494 \approx 49.4 \%$$

## Octubre

$$IRED = \frac{10.030 \text{ kg}}{27.050 \text{ kg}}$$

$$IRED = 0.371 \approx 37.1 \%$$

## Índice de Reutilización de Residuos

La reutilización seda sola para los retazos de madera, se consideró la masa del total de residuos generados menos la masa de residuos reducidos para conocer la cantidad de residuos que se pueden reutilizar para el Post-test.

**Tabla 23.** Indicador de residuos para reutilizar

ÍTEM	FECHA	OPERACIÓN	RESIDUO GENERADO	TOTAL (Kg)	RESIDUOS REDUCIDOS	TOTAL (Kg)	RESIDUOS PARA REUTILIZAR
1	02/09/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.500	RETAZOS DE MADERA	2.105	3.395
2	09/09/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.200	RETAZOS DE MADERA	1.960	3.240
3	16/09/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.200	RETAZOS DE MADERA	4.050	1.150
4	23/09/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.700	RETAZOS DE MADERA	3.100	2.600
5	30/09/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.500	RETAZOS DE MADERA	2.160	3.340
6	07/10/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.450	RETAZOS DE MADERA	2.100	3.350
7	14/10/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.450	RETAZOS DE MADERA	2.120	3.330
8	21/10/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.200	RETAZOS DE MADERA	1.950	3.250
9	28/10/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.450	RETAZOS DE MADERA	1.700	3.750
TOTAL DE RESIDUOS PARA REUTILIZAR							27.405

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 23. Indicador de residuos para reutilizar, se estableció la cantidad de retazos de madera de la operación de corte de esculturas de madera de vicuña durante dos meses de análisis para el Post-test, que no fueron reducidos y son considerados para la reutilización.

Con los datos obtenidos de residuos para reutilizar, posteriormente se pasa al cálculo de la cantidad e índice de residuos.

**Tabla 24.** Indicador de reutilización

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	INDICE DE REUTILIZACIÓN	PRE-TEST:	POST-TEST: X	
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE		OBJETO:	RETAZOS DE MADERA	
ÍTEM	FECHA	OPERACIÓN	PRODUCTOS AVERIADOS	TOTAL (Kg)	RESIDUOS REUTILIZADOS	TOTAL (Kg)	IRU %
1	02/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	3.395	RETAZOS DE MADERA	1.000	0.295
2	09/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	3.240	RETAZOS DE MADERA	1.000	0.309
3	16/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	1.150	RETAZOS DE MADERA	0.780	0.678
4	23/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	2.600	RETAZOS DE MADERA	1.250	0.481
5	30/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	3.340	RETAZOS DE MADERA	0.250	0.075
6	07/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	3.350	RETAZOS DE MADERA	1.780	0.531
7	14/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	3.330	RETAZOS DE MADERA	0.750	0.225
8	21/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	3.250	RETAZOS DE MADERA	1.000	0.308
9	28/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	3.750	RETAZOS DE MADERA	1.500	0.400
TOTAL DE RETAZOS DE MADERA REUTILIZADOS						9.310	0.311

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 24. Indicador de reutilización, se obtuvo para el Post-test la cantidad de residuos reutilizados con una masa de 9.310 kg con un índice de 31.1 % de retazos reutilizados.

Cálculo del índice de reducción de residuos en el Post-test con la fórmula:

$$IREU = \frac{TRREU}{TRG - TRR} (100\%)$$

**Septiembre**

$$IREU = \frac{4.280 \text{ kg}}{13.725 \text{ kg}}$$

$$IREU = 0.312 \approx 31.2 \%$$

## Octubre

$$IREU = \frac{5.280 \text{ kg}}{17.020 \text{ kg}}$$

$$IREU = 0.310 \approx 31.0 \%$$

### Índice de Reciclaje

Después de la aplicación de Gestión Integral de Residuos con la herramienta de segregación de residuos, la empresa DANJHO'S E.I.R.L., considera los retazos de madera para el reciclaje tratándolo en un espacio físico adecuado para el posterior proceso de reciclaje. De esta manera se recolecta y se reduce los residuos del área de trabajo.

**Tabla 25.** Indicador para el reciclaje de residuos.

ÍTEM	FECHA	OPERACIÓN	RESIDUO	RESIDUO GENERADO (Kg)	RESIDUO REDUCIDO (Kg)	RESIDUOS REUTILIZADOS (Kg)	RESIDUOS PARA EL RECICLAJE (Kg)
1	02/09/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.500	2.105	1.000	2.395
2	09/09/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.200	1.960	1.000	2.240
3	16/09/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.200	4.050	0.780	0.370
4	23/09/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.700	3.100	1.250	1.350
5	30/09/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.500	2.160	0.250	3.090
6	07/10/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.450	2.100	1.780	1.570
7	14/10/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.450	2.120	0.750	2.580
8	21/10/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.200	1.950	1.000	2.250
9	28/10/2018	CORTADO	RETAZOS DE MADERA	5.450	1.700	1.500	2.250
TOTAL DE RESIDUOS PARA EL RECICLAJE							18.095

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 25. Indicador para reciclaje de residuos, después de la aplicación de Gestión Integral de Residuos mediante las políticas de operación de Pre-recogida, si se considera los retazos de madera para el reciclaje con una cantidad de 18.095 kg.

**Tabla 26.** Indicador del reciclaje de residuos.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	INDICE DE RECICLAJE	PRE-TEST:	POST-TEST: X	
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE			OBJETO:	RETAZOS DE MADERA
ÍTEM	FECHA	RESIDUOS GENERADOS		TOTAL (Kg)	RESIDUOS PARA RECICLAR	TOTAL (Kg)	IREC %
1	02/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.500	RETAZOS DE MADERA	2.395	0.435
2	09/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.200	RETAZOS DE MADERA	2.240	0.431
3	16/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.200	RETAZOS DE MADERA	0.370	0.071
4	23/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.700	RETAZOS DE MADERA	1.350	0.237
5	30/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.500	RETAZOS DE MADERA	3.090	0.562
6	07/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.450	RETAZOS DE MADERA	1.570	0.288
7	14/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.450	RETAZOS DE MADERA	2.580	0.473
8	21/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.200	RETAZOS DE MADERA	2.250	0.433
9	28/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.450	RETAZOS DE MADERA	2.250	0.413
TOTAL DE RETAZOS DE MADERA PARA RECICLAR						18.095	0.371

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 26. Indicador del reciclaje de residuos, se observó la cantidad de residuos originados y el valor porcentaje de retazos de madera que se pueden reciclar para desarrollar la innovación con nuevos productos con una cantidad de 18.095 kg, logrando un 37.1% de residuos recolectados del área de trabajo de la operación de corte.

Cálculo del índice de reducción de residuos en el Post-test con la fórmula:

$$IREC = \frac{TRREC}{TRG} (100\%)$$

**Septiembre**

$$IREC = \frac{9.445 \text{ kg}}{27.100 \text{ kg}} (100\%)$$



$$IREC = 34.9\%$$

## Octubre

$$IREC = \frac{11.740 \text{ kg}}{27.050 \text{ kg}} (100\%)$$

$$IREC = 43.4\%$$

### a. Despacho

Para obtener el nivel de residuos despachados o eliminados se obtuvo los datos mediante la ficha de registros para las operaciones de corte en el mes de septiembre y octubre.

**Tabla 27. Indicador de residuos desechados**

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	CANTIDAD DE DESECHOS	PRE-TEST:	POST-TEST: X	
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE		OBJETO:	RETAZOS DE MADERA	
ÍTEM	FECHA	RESIDUOS GENERADOS		TOTAL (Kg)	RESIDUOS REUTILIZADOS (Kg)	RESIDUOS PARA RECICLAR (Kg)	DESECHOS
1	02/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.500	1.000	2.395	2.105
2	09/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.200	1.000	2.240	1.960
3	16/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.200	0.780	0.370	4.050
4	23/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.700	1.250	1.350	3.100
5	30/09/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.500	0.250	3.090	2.160
6	07/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.450	1.780	1.570	2.100
7	14/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.450	0.750	2.580	2.120
8	21/10/2018	CORTE	RETAZOS DE MADERA	5.200	1.000	2.250	1.950
9	28/10/2018	CORTE	FICHA DE REGISTRO	5.450	1.500	2.250	1.700
TOTAL DE DESECHOS DE OPERACIÓN DE CORTE							21.245

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 27. Indicador de residuos desechados, se obtuvo la cantidad de residuos desechados con una cantidad de 21.245 kg de residuos eliminados, a comparación con la situación actual, se puede decir que los residuos tienen una mayor cantidad y porcentaje de reutilización y tendrá un tratamiento adecuado.

Cálculo del índice de reducción de residuos en el Post-test con la fórmula:

$$D = \text{ACUMULACION} - \text{TRREU}$$

### Septiembre

$$D = 27.100 \text{ kg} - 13.725 \text{ kg}$$

$$D = 13.375 \text{ kg}$$

### Octubre

$$D = 27.050 \text{ kg} - 17.020 \text{ kg}$$

$$D = 10.030 \text{ kg}$$

## Datos de variable dependiente (Post-test)

### Dimensión 1: Eficacia

Los datos obtenidos están vinculados a la producción de esculturas de vicuña de la operación de corte del mes de septiembre y octubre establecidos para el Post-test.

**Tabla 28.** Indicador de la eficacia Post-test

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	EFICACIA	PRE-TEST:	
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE		OBJETO:	ESCULTURAS DE VICUÑAS
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS ENTREGADA (Unid.)	PESO (Kg)	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
1	02/09/2018	8	2.000	10	2.500	80.0%
2	09/09/2018	8	2.000	9	2.250	88.9%
3	16/09/2018	8	2.000	8	2.000	100.0%
4	23/09/2018	6	1.500	8	2.000	75.0%
5	30/09/2018	9	2.250	11	2.750	81.8%
6	07/10/2018	7	1.750	8	2.000	87.5%
7	14/10/2018	7	1.750	9	2.250	77.8%
8	21/10/2018	8	2.000	9	2.250	88.9%
9	28/10/2018	7	1.750	7	1.750	100.0%
PROMEDIO DE EFICACIA						86.7%

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 28. Indicador de la eficacia Post-test, se obtuvo la eficacia total en el Post-test dentro del mes de septiembre y octubre en un 86.7% de acuerdo a las esculturas entregadas a la operación de dibujado con 68 esculturas.

Con la aplicación de la formula se obtiene lo siguiente:

$$e = \frac{\text{Esculturas entregadas}}{\text{Esculturas programadas}}$$

### **Setiembre**

$$e = \frac{39 \text{ unid}}{46 \text{ unid.}}$$

$$e = 0.848 \approx 84.8 \%$$

### **Octubre**

$$e = \frac{38 \text{ unid.}}{42 \text{ unid.}}$$

$$e = 0.864 \approx 86.4 \%$$

## **Dimensión 2: Eficiencia**

Para determinar la eficiencia de la materia prima útil se realizó el registro de datos de la madera ingresada a la operación de corte con relación a las unidades que se demandaron dentro los dos meses en el Post-test.

**Tabla 29.** Indicador de la eficiencia Post-test

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	EFICIENCIA	PRE-TEST:	POST-TEST: X
ÁREA:	PRODUCCIÓN	OPERACIÓN:	CORTE		OBJETO:	ESCULTURAS DE VICUÑAS
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS PROGAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	MATERIA PRIMA (Unid.)	PESO (Kg)	
1	02/09/2018	10	2.500	2	7.500	33.3%
2	09/09/2018	9	2.250	1	7.200	31.3%
3	16/09/2018	8	2.000	1	7.200	27.8%
4	23/09/2018	8	2.000	1	7.200	27.8%
5	30/09/2018	11	2.750	2	7.750	35.5%
6	07/10/2018	8	2.000	1	7.200	27.8%
7	14/10/2018	9	2.250	1	7.200	31.3%
8	21/10/2018	9	2.250	1	7.200	31.3%
9	28/10/2018	7	1.750	1	7.200	24.3%
PROMEDIO DE LA EFICIENCIA						30.0%

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 29. Indicador de la eficiencia Post-test, se obtuvo el índice de la eficiencia durante los dos meses de análisis en un 30.0% con un total de 19.759 kg de materia prima utilizada para las esculturas de vicuña entregadas.

Con la aplicación de la fórmula se obtiene lo siguiente:

$$E = \frac{\text{Kg Materia prima prog.}}{\text{Kg Total Materia prima}}$$

**Setiembre**

$$E = \frac{11.500 \text{ kg}}{36.850 \text{ kg}}$$

$$E = 0.312 \approx 31.2 \%$$

**Octubre**

$$E = \frac{11.000 \text{ kg}}{36.550 \text{ kg}}$$

$$E = 0.300 \approx 30.0\%$$

## Productividad de la situación mejorada

Para la productividad se realizó el registro en resumen de la eficacia de acuerdo a las unidades producidas y la eficiencia de acuerdo a la materia prima utilizada durante los dos meses para el Post-test.

**Tabla 30.** Indicador de Productividad en el Post-test

FICHA DE REGISTRO DE DATOS								
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	PRODUCTIVIDAD	PRE-TEST:	POST-TEST: X		
ÁREA:	PRODUCCION	OPERACIÓN:	CORTE					
ÍTEM	FECHA	UND. ENTREGADAS	UNI. PROGRAMADAS	kg MATERIA PROGRAMA DA	Kg MATERIA PRIMA TOTAL	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	02/09/2018	8	10	2.500	7.500	80.0%	33.3%	26.7%
2	09/09/2018	8	9	2.250	7.200	88.9%	31.3%	27.8%
3	16/09/2018	8	8	2.000	7.200	100.0%	27.8%	27.8%
4	23/09/2018	6	8	2.000	7.200	75.0%	27.8%	20.8%
5	30/09/2018	9	11	2.750	7.750	81.8%	35.5%	29.0%
6	07/10/2018	7	8	2.000	7.200	87.5%	27.8%	24.3%
7	14/10/2018	7	9	2.250	7.200	77.8%	31.3%	24.3%
8	21/10/2018	8	9	2.250	7.200	88.9%	31.3%	27.8%
9	28/10/2018	7	7	1.750	7.200	100.0%	24.3%	24.3%
PROMEDIO						86.7%	29.9%	26.0%

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 30. Indicador de Productividad en el Post-test, se observa la eficacia promedio con un 86.7% y la eficiencia promedio con un 29.9%, obteniendo como resultado una productividad de 26.0% para los dos meses en el Post-test de la investigación.

## Productividad actual para el mes de septiembre y octubre

En la situación actual se determinó la productividad promedio de acuerdo al resumen de la eficacia y de la eficiencia en cada mes para el Post-test.

**Tabla 31.** Indicador de Productividad en el mes de septiembre y octubre

	MES	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
POST-	Septiembre	85.1%	31.1%	25.9%
TEST	Octubre	88.5%	28.6%	20.1%
PROMEDIO Post-Test		86.7%	29.9%	26.0%

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 31, Indicador de Productividad en los meses de Post-Test 2018 se muestra la productividad para el mes de septiembre con un 25.9% y para el mes de octubre una productividad de 20.1%, teniendo como productividad promedio 26.0%.

### 3.6. Métodos de análisis de datos

#### **Análisis descriptivo:**

Calduch (2014, p.29) afirma que el análisis descriptivo se representa por efectuar una exposición narrativa, numérica y/o gráfica, lo más preciso posible de la situación problemática en investigación.

Para el proyecto de investigación se estable y analiza el comportamiento de los datos según la escala en estudio, describiendo valores numéricos a través de tablas de frecuencia y gráficos de barra o dispersión para calcular resultados de promedios y porcentajes, cada uno con su respectiva interpretación.

#### **Análisis inferencial:**

Mejía (s.f., p.19) precisa como análisis inferencial o estadística inferencial el uso de herramientas que permiten hacer aseveraciones universales sobre la población a partir de la observación de una muestra.

De acuerdo con la hipótesis, se realizó el contraste de las variables con las conclusiones obtenidas a través de los datos determinados con la muestra, para el análisis estadístico de datos se empleó la herramienta informática IBM

SPSS Statistics 25, que permite conocer si la muestra es paramétrico o no paramétrica, para emplear la prueba de normalidad y posteriormente aplicar la prueba de T-Student o wilcoxon.

### **3.7 Aspectos éticos**

Reyes (2017) menciona que son implicaciones éticas del investigador, con el cual se observa el lado positivo y negativo que tiene un avance científico, o el daño o beneficio que tiene un descubrimiento de conocimiento hacia la sociedad.

Para determinar la situación actual de la empresa DANJHO'S E.I.R.L., una entidad formalmente constituida hace 22 años en la SUNARP. Se realizó el estudio y análisis de información de fuentes primaria, con el consentimiento autorizado al igual que información a través del jefe de producción, el cual se mantiene en anonimato bajo una rigurosa confiabilidad respetando la privacidad correspondiente.

De fuentes secundarias, como información teórica de proyectos de investigación, libros, paginas institucionales y otros citados previamente, respetándola la propiedad intelectual, con el uso de la base de referencias de la 6ª edición del Publication Manual of the American Psychological Association (formato APA), analizados por el software turnitin (ver anexo 28).

## IV RESULTADOS

### Análisis descriptivo

#### Variable dependiente Productividad

De acuerdo al análisis previo de la eficacia y la eficiencia, se puede demostrar la diferencia de la variable dependiente productividad.

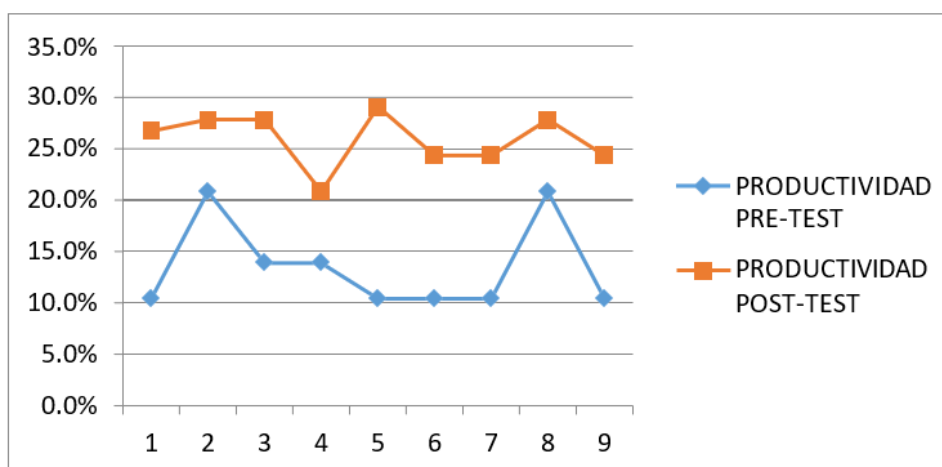
**Tabla 32.** Diferencia de la productividad.

ÍTEM	FECHA	PRODUCTIVIDAD PRE-TEST	PRODUCTIVIDAD POST-TEST	DIFERENCIA
1	04/05/2018	10.4%	26.7%	16.3%
2	11/05/2018	20.8%	27.8%	6.9%
3	18/05/2018	13.9%	27.8%	13.9%
4	25/05/2018	13.9%	20.8%	6.9%
5	01/06/2018	10.4%	29.0%	18.6%
6	08/06/2018	10.4%	24.3%	13.9%
7	15/06/2018	10.4%	24.3%	13.9%
8	22/06/2018	20.8%	27.8%	6.9%
9	29/06/2018	10.4%	24.3%	13.9%
PROMEDIO		13.5%	25.9%	12.4%

Fuente: elaboración propia

Al igual que se muestra de manera gráfica los datos de la diferencia de la eficacia y la eficiencia, también se muestra los datos de la productividad (véase figura 13)

**Figura 13.** Porcentaje de Productividad Pre-test y Post-test



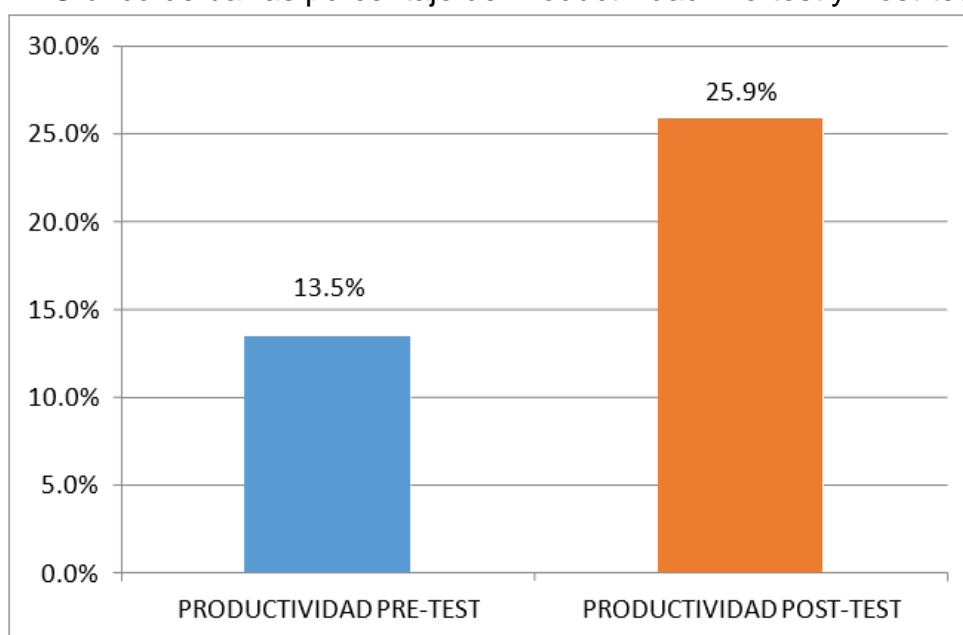
Fuente: elaboración propia



En la Figura 13, se observó los porcentajes de la productividad para el Pre-test y los porcentajes para el Post-test, con una diferencia o incremento mínima de 6.9% y con un máximo de 18.6% de la productividad.

La diferencia promedio de la productividad para el Pre-test y Post-test se muestra en el siguiente gráfico de barras (véase figura 14).

**Figura 14.** Gráfico de barras porcentaje de Productividad Pre-test y Post-test



Fuente: elaboración propia

En la Figura 14, se observó la productividad para el mes de mayo y junio como Pre-test con un 13.5% de productividad y para el mes de septiembre y octubre como Post-test con un 25.9% de productividad, teniendo un incremento de 12.4% de productividad.

### **Dimensión 1: Eficacia**

De acuerdo con los datos obtenidos de la variable dependiente en el mes de mayo y junio como Pre-test y en el mes de septiembre y octubre como Post-test, se muestra la diferencia de datos para cada dimensión, comenzando con la eficacia de la producción en unidades.

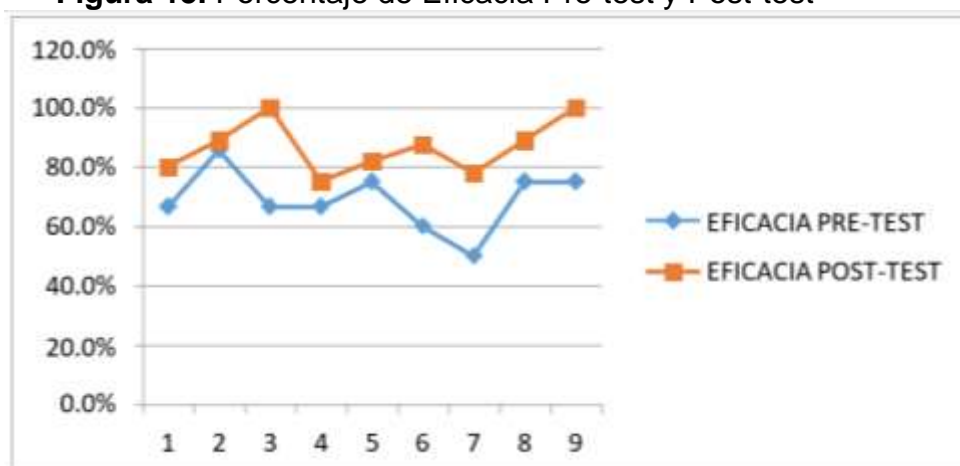
**Tabla 33.** Diferencia de la eficacia.

ÍTEM	FECHA	EFICACIA PRE-TEST	EFICACIA POST- TEST	DIFERENCIA
1	04/05/2018	66.7%	80.0%	13.3%
2	11/05/2018	85.7%	88.9%	3.2%
3	18/05/2018	66.7%	100.0%	33.3%
4	25/05/2018	66.7%	75.0%	8.3%
5	01/06/2018	75.0%	81.8%	6.8%
6	08/06/2018	60.0%	87.5%	27.5%
7	15/06/2018	50.0%	77.8%	27.8%
8	22/06/2018	75.0%	88.9%	13.9%
9	29/06/2018	75.0%	100.0%	25.0%
PROMEDIO		69.0%	86.7%	19.4.%

Fuente: elaboración propia

Para observar las diferencias de datos de la eficacia en cada semana, se representó en un gráfico lineal (véase figura 15).

**Figura 15.** Porcentaje de Eficacia Pre-test y Post-test

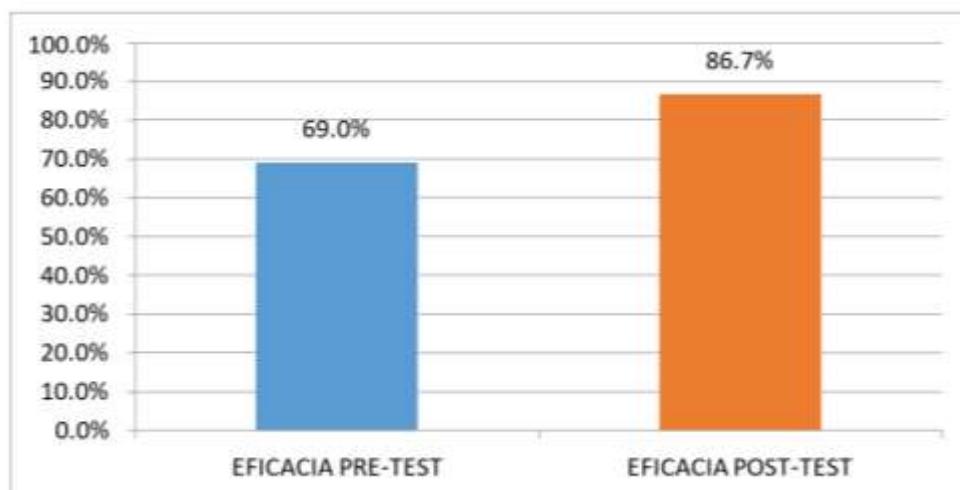


Fuente: elaboración propia

En la Figura 15, se observó los porcentajes de la eficacia para el Pre-test y los porcentajes para el Post-test, con una diferencia mínima de 3.2% y con un máximo de 33.3% de eficacia.

La eficacia para los meses en el Post-Test muestran un incremento a comparación de los meses analizados en el Pre-Test (véase figura16).

**Figura 16.** Gráfico de barras porcentaje de Eficacia Pre-test y Post-test



Fuente: elaboración propia

En la Figura 16, se observó la eficacia para el mes de mayo y junio como Pre-test un 69.0% de eficacia y para el mes de septiembre y octubre como Post-test con un 86.7% de eficacia, teniendo un incremento de 17.7% de eficacia de esculturas entregadas.

### **Dimensión 2: Eficiencia**

En cuanto al análisis de eficiencia como dimensión de la variable de productividad, se muestra el incremento de la eficiencia del Pre-test con la eficiencia del Post-test.

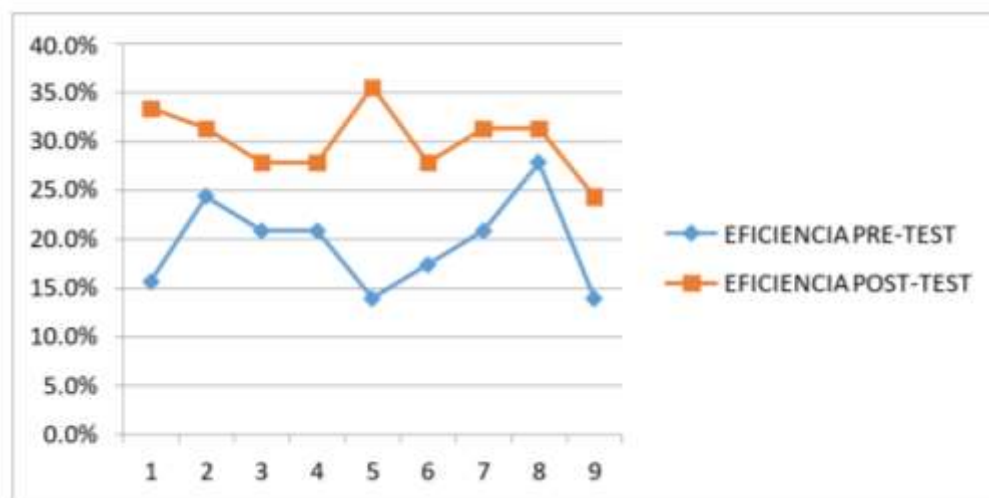
**Tabla 34.** Diferencia de la eficiencia.

ÍTEM	FECHA	EFICIENCIA PRE-TEST	EFICIENCIA POST-TEST	DIFERENCIA
1	04/05/2018	15.6%	33.3%	17.7%
2	11/05/2018	24.3%	31.3%	6.9%
3	18/05/2018	20.8%	27.8%	6.9%
4	25/05/2018	20.8%	27.8%	6.9%
5	01/06/2018	13.9%	35.5%	21.6%
6	08/06/2018	17.4%	27.8%	10.4%
7	15/06/2018	20.8%	31.3%	10.4%
8	22/06/2018	27.8%	31.3%	3.5%
9	29/06/2018	13.9%	24.3%	10.4%
PROMEDIO		19.9%	30.0%	10.1%

Fuente: elaboración propia

Para demostrar los datos de la diferencia de la eficacia de manera gráfica, se analizó los porcentajes en una grafico lineal (véase figura 17).

**Figura 17.** Porcentaje de Eficiencia Pre-test y Post-test

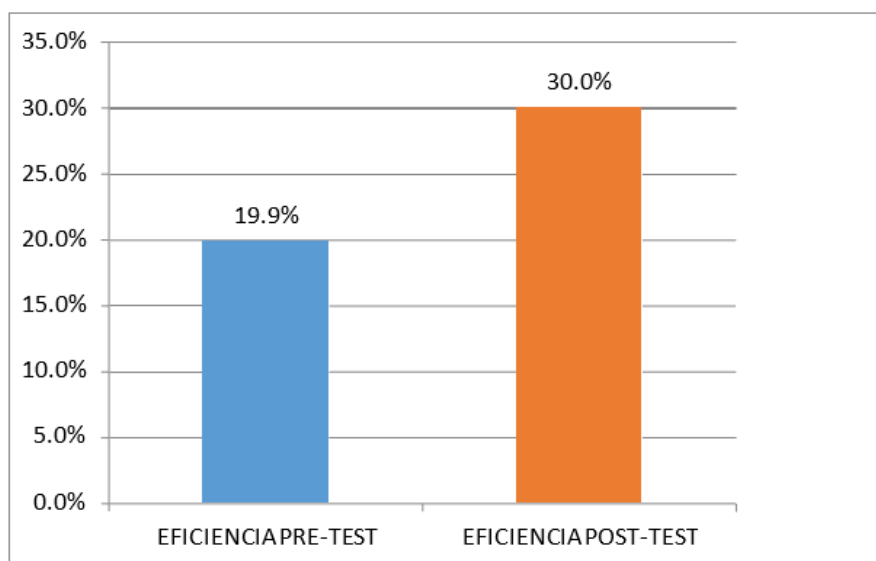


Fuente: elaboración propia

En la Figura 17, se observó los porcentajes de la eficacia para el Pre-test y los porcentajes para el Post-test, con una diferencia mínima de 3.5% y con un máximo de 21.6% de eficacia.

En cuanto el porcentaje final o promedio entre el Pre-test y el Post-test, se muestra un gráfico de barras (véase figura 18).

**Figura 18.** Gráfico de barras de eficiencia Pre-test y Post-test



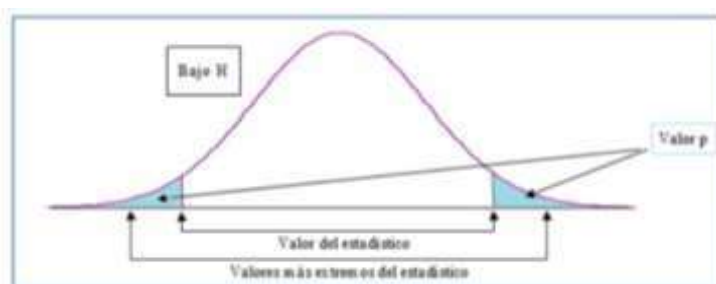
Fuente: elaboración propia

En la Figura 18, se observó la eficiencia para el mes de mayo y junio como Pre-test con un 19.9% de eficiencia y para el mes de septiembre y octubre como Post-test con un 30.0% de eficiencia, teniendo un incremento de 10.1% de eficiencia de la utilización de la materia prima.

### **Análisis inferencial**

Se realizó el análisis de los datos mediante el SPSS versión 25, para determinar los datos obtenidos de la variable productividad y para sus dimensiones de eficacia y eficiencia tienen una distribución normal o si son paramétricas o no a través del análisis descriptivo, y realizar el contraste de hipótesis a través de la comparación de medias de muestras relacionadas. Para la prueba de normalidad se considera la regla de decisión (véase figura 19).

**Figura 19.** Regla de decisión para la prueba de normalidad o significancia



Fuente: SPSS versión 25

#### **Para la prueba de normalidad:**

H0: los datos de la serie tienen comportamiento normal

H1: los datos de la serie no tienen comportamiento normal

#### **Consideración de la prueba de normalidad:**

Si  $p_v \leq 0.05$ , aceptamos la H1.

Si  $p_v > 0.05$ , aceptamos H0

#### **Para la prueba de hipótesis:**

Si  $p_v \leq 0.05$ , se rechaza la H0 de la productividad, eficacia y eficiencia.

Si  $p_v > 0.05$ , se rechaza la H1 de la productividad, eficacia y eficiencia.

## Variable dependiente Productividad

### Prueba de normalidad

H1: los datos de la serie de productividad no tienen comportamiento normal

H0: los datos de la serie de productividad tienen comportamiento normal

**Tabla 35.** Prueba de normalidad de la productividad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia de Productividad del Pre-test y Post-test	,305	9	,016	,836	9	,052

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 25

La Tabla 35. Prueba de normalidad de la productividad, se determinó como prueba de normalidad a Shapiro-Wilk ya que los datos ingresados son 9 menor a 50 ítems, con un valor de significancia o p valor de 0.052 mayor a 0.05, por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula, concluyendo que los datos la serie de productividad tienen comportamiento o distribución normal.

### Prueba de hipótesis

El análisis previo demostró que la diferencia de los datos de la variable dependiente tiene comportamiento normal o que son datos paramétricos, por ello se usara el estadígrafo T-student para contrastar las hipótesis.

#### Contraste de hipótesis general:

**H0:** La aplicación de Gestión Integral de Residuos no incrementa la productividad del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S

E.I.R.L. Lima, 2018.

**H1:** La aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la productividad del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S

E.I.R.L. Lima, 2018.

**Tabla 36.** Prueba de hipótesis general con T-student del Pres-test y Post-test de la investigación.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Productividad Pre-test	13,489	9	4,4010	1,4670
	Productividad Post-test	25,867	9	2,6163	,8721

Fuente: SPSS versión 25

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas			95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior			
Par 1	Productividad Pre-test - Productividad Post-test	-12,3778	4,3476	1,4492	-15,7197	-9,0359	-8,541	8	,008

Fuente: SPSS versión 25

La Tabla 36. Prueba de hipótesis general con T-student del Pres-test y Post-test de la investigación, se obtuvo la prueba de hipótesis con el T-student con un valor de significancia de 0,000 siendo menor que 0,05 por lo tanto se repele la hipótesis nula, demostrando que la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la productividad en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.

## Dimensión 2: Eficacia

### Prueba de normalidad

H1: los datos de la serie de eficacia no tienen comportamiento normal

H0: los datos de la serie de eficacia tienen comportamiento normal

**Tabla 37.** Prueba de normalidad de la eficacia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia de Eficacia del Pre-test y Post-test	,208	9	,200 <sup>*</sup>	,886	9	,183

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 25

La Tabla 37. Prueba de normalidad de la eficacia, se determinó como prueba de normalidad a Shapiro-Wilk por los 9 datos ingresados de la eficacia menor a 50 ítems, con un valor de significancia o p valor de 0.183 mayor a 0.05, por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula, demostrando que los datos de la eficacia tienen comportamiento o distribución normal.

### Prueba de hipótesis

El análisis previo demostró que la diferencia de los datos de la serie de eficacia tiene comportamiento normal o que son datos paramétricos, por ello se usará el estadígrafo T-student para contrastar las hipótesis.

### Contraste de hipótesis específico

H0: La aplicación de Gestión Integral de Residuos no incrementa la eficacia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 2018.

H1: La aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficacia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 2018.

**Tabla 38.** Prueba de hipótesis específico 1 con T-student del Pres-test y Post-test de la investigación.

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Eficacia Pre-test	68,978	9	10,2759	3,4253
	Eficacia Post-test	86,656	9	9,0075	3,0025

Fuente: SPSS versión 25

		Diferencias emparejadas:							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficacia Pre-test - Eficacia Post-test	-17,6778	10,8738	3,6246	-26,0361	-9,3194	-4,877	8	,001

Fuente: SPSS versión 25



La Tabla 38. Prueba de hipótesis específico 1 con T-student del Pres-test y Post-test de la investigación, en la prueba de T-student el valor de significancia es de 0,001 menor que 0,05 por lo tanto se desestima la hipótesis nula y se demuestra que en la investigación la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficacia en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.

### a. Eficiencia

#### Prueba de normalidad

H1: los datos de la serie de eficiencia no tienen comportamiento normal

H0: los datos de la serie de eficiencia tienen comportamiento normal

**Tabla 39.** Prueba de normalidad de la eficiencia

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia de Eficiencia del Pres-test y Post-test	,286	9	,032	,877	9	,145

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 25

La Tabla 39. Prueba de normalidad de la eficiencia, se determinó como prueba de normalidad a Shapiro-Wilk por los 9 datos ingresados de la eficiencia menor a 50 ítems, con un valor de significancia o p valor de 0.145 mayor a 0.05, por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula, demostrando que los datos de la eficiencia tienen comportamiento o distribución normal.

#### Prueba de hipótesis

El análisis previo demostró que la diferencia de los datos de la serie de eficacia tiene comportamiento normal o que son datos paramétricos, por ello se usara el estadígrafo T-student para contrastar las hipótesis.

### Contraste de hipótesis específico

H0: La aplicación de Gestión Integral de Residuos no incrementa la eficiencia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.

H1: La aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficiencia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.

**Tabla 40.** Prueba de hipótesis específico 2 con T-student del Pres-test y Post-test de la investigación.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Eficiencia Pre-test	19,478	9	4,7347	1,5782
	Eficiencia Post-test	30,022	9	3,4047	1,1349

Fuente: SPSS versión 25

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Eficiencia Pre-test - Eficiencia Post-test	-10,5444	5,7254	1,9085	-14,9454	-6,1435	-5,525	8	,001

Fuente: SPSS versión 25

La Tabla 40. Prueba de hipótesis específico 2 con T-student del Pres-test y Post-test de la investigación, en la prueba de T-student el valor de significancia es de 0,001 menor que 0,05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se demuestra que en la investigación la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficiencia en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.

## V. DISCUSIÓN

En la investigación se demostró que mediante la aplicación de Gestión Integral de Residuos se alineo y puso en práctica políticas de operación para mejorar la operación corte y disminuir la entrada de materia prima el cual redujo la generación de residuos de retazos de madera incrementando la productividad en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima durante el año 2018, a su vez se creó y mantuvo un ambiente adecuado para laborar.

1. En la tabla de acuerdo con la prueba de T-student de la variable productividad, se demuestra que la aplicación de Gestión Integral de Residuos en la operación de corte de esculturas de madera logra el incremento de la productividad en un 12,4% teniendo en el primer diagnóstico una media de productividad de 13,5% y en el segundo diagnóstico una media de productividad de 25,9%. Orozco (2016), en su tesis sobre la aplicación de un plan de incrementar el porcentaje de la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport, logro el incremento de la productividad en un 15%. concluyendo que la aplicación de un plan de mejora permite reducir tiempos con respecto a la mano de obra y mejora el orden y la limpieza mediante las herramientas de manufactura esbelta y 5S. la variación de los resultados se debe a que la investigación de Orozco redujo los tiempos de producción y para la investigación realizada mediante la problemática observada en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. se redujo la materia prima que ingresa a la operación de corte de las esculturas de vicuña para mejorar la producción de esculturas entregadas, mediante la aplicación de políticas de operación para el correcto manejo de merma de producción, formatos de registro de datos y con formatos de inspección de acuerdo a las causas priorizadas.

2. En la tabla de acuerdo con la prueba de T-studen de la dimensión de eficacia, se muestra que mediante la aplicación de Gestión Integral de Residuos se incrementa la eficacia en la operación de corte de esculturas de madera en un 17,7% teniendo antes de la aplicación de GIR una media de eficacia de 68,978% y después una media de eficacia de 86,7% de 41 unidades de escultura de vicuñas a 68 unidades de esculturas de vicuñas entregadas la siguiente operación de producción. Castillo (2018), En su tesis sobre el incremento de la productividad en el proceso de reparación de motores aplicando ingeniería de métodos en la empresa Ferreyros S.A., logro un incremento de la eficacia del 25% mediante el estudio de métodos para determinar las unidades producidas. La variación del resultado con nuestro antecedente se debe a que en la investigación del autor Castillo, se realizó el análisis a al proceso de reparación de motores, actividad que genera reparaciones diarias, el cual contribuyo en resultados que permitieron obtener eficacia en el proceso de producción de reparaciones.
  
3. En la tabla de acuerdo con la prueba de T-student de la dimensión de eficiencia, se valida que la aplicación de GIR incrementa en un 10.2% la eficiencia de la materia prima como recurso utilizado, teniendo para el mes de mayo y junio una media de 19.9% y para el mes de septiembre y octubre una media de eficiencia de 30.0% de materia prima utilizada reduciendo 18.050 kg de retazos de madera. Gonzales (2015) en su tesis sobre mejorar la productividad en el área de producción de premezclas en la empresa Hensil S.R.L. aplicando la metodología del PVHA, la investigación logro el incremento de 6,97% de la eficiencia de la materia prima demostrar la mejora de la productividad, aplicando la metodología PHVA, mediante gestión de competencias con un área de producción más ordenado reduciendo el incumplimiento de tareas. Los resultados varían ya que Gonzales en su investigación reduce menos residuos de producción por el tipo de producto analizado para su investigación, el cual son tortas donde su proceso de elaboración genera residuos de menor dimensión como migajas o sobras de queques preparados, con ello, teniendo menos cantidad de kg con respecto a su masa, a comparación de los productos que elabora la empresa

DANJHO'S E.I.R.L. en su operación de corte y que genera retazos de madera, el cual tiene mayor dimensión y cantidad de kg con respecto a su masa.

4. Así mismo en la investigación de Gutiérrez (2027) sobre la aplicación de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios para mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura, coincide con la aplicación de Gestión de residuos determinando mediante la aplicación de etapas como reutilización, el reciclaje y la eliminación de desechos se logra un ambiente de calidad en todos los escenarios previstos, de acuerdo con la investigación, la práctica de Gestión Integral de Residuos Sólidos realizado en el espacio físico de operación de corte de esculturas de madera en la empresa Danjho's contribuyo en el incremento de la productividad en un 12.4%, por otro lado la investigación de Gutiérrez tuvo como objetivo determinar si la Gestión Integral de Residuos Sólidos contribuye en la mejora de la calidad ambiental urbana en el distrito de Piura concluyendo que la práctica de las fases de Gestión Integral de Residuos incremento un 44.9% la calidad ambiental urbana.
5. En la investigación de Zeta, Ipanaqué, Lazo, Negrón y Solar (2014) en su tesis sobre la aplicación de un diseño del sistema de gestión de los residuos sólidos para la UDEP-campus Piura, coincide con la investigación en proponer mejoras para la situación problemática con la propuesta cultura verde, en ambas investigaciones se presentó a la entidad en estudio formatos de registro de datos, diagramas de procesos y operaciones que contribuyeron a la segregación correcta de residuos creando un ambiental laboral ordenado.
6. La variable dependiente de la investigación de Gonzales (2015) en su tesis sobre mejorar la productividad en el área de producción de premezclas en la empresa Hensil S.R.L. aplicando la metodología del PVHA, coincide en el incremento o mejora de la productividad con un 20 % en el área de producción, contribuyendo en la reducción del incumplimiento de operaciones del personal, con respecto a la investigación presentada se

inició con la planeación de objetivos y el proceso de actividades para el estudio de la situación problemática en la empresa Danjho's, se continuo con la práctica de recolección de datos y la aplicación de las etapas de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la verificación con el seguimiento y la medición de la operación de corte enseñando la practica constante de cumplimiento correctos de las dimensiones como reutilización, reciclaje y disposición adecuada de los residuos reduciendo en 5.7% los desechos para la investigación de Gutiérrez y una reducción de 43.9 kg de retazos de madera como desechos en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa Danjho's.

7. La variable Productividad en la investigación de Fernández y Ramírez (2017) sobre la aplicación de una propuesta de un plan de mejoras, basado en gestión por procesos, para incrementar la productividad en la Empresa Distribuciones A & B, coincide con la investigación presente en que ambos mejorar el proceso de producción consigo las ventas. Fernández y Ramírez eliminaron el desperdicio de agua en el lavado de bidones y con respecto a la investigación en la empresa Danjho's se eliminó desperdicio o merma de madera en la operación de corte de esculturas de madera incrementando la variable de productividad en 22.18% y un incremento de la productividad en la empresa Danjho's de 12,4%.

## **VI. CONCLUSIONES**

- 1.** Se demostró que la aplicación de Gestión Integral de Residuos incremento la productividad del área de producción en la operación de corte de esculturas en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima durante el año 2018, mediante un minucioso análisis de la situación actual y un diagnóstico de la operación de corte se mejoró la utilización de materia prima que generaba gran cantidad de residuos de retazos de madera, mejorando la producción de las esculturas de vicuña se logrando el incremento la productividad en un 12.4%.
- 2.** Se demostró el incremento de la eficacia en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima durante el año 2018, en un 19.3%, con un 67,3% para los meses en el periodo de Pre-Test y después de la aplicación de GIR un 86.7% durante el mes de septiembre y octubre. El incremento se logra mediante el uso del Diagrama de operaciones para anticipar la operación de dibujado a la operación de corte, para mejorar el cortado y la producción de las esculturas de vicuña de 61 unidades a 79 unidades de esculturas entregadas a la siguiente operación.
- 3.** Se demostró el incremento de la eficiencia en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima durante el año 2018, en un 10.2%. teniendo para los meses en el periodo de Pre-Test una eficiencia de 19.9% y en los meses de periodo de Post-Test una eficiencia de 30.0% con respecto a la materia prima. El incremento se logró mediante la disminución de materia prima utilizada o ingresada para la operación de corte de 63.959kg a 45.900kg de retazos de madera, el cual genero la mejora en la cantidad de kg de esculturas programadas.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se sugiere que la empresa DANJHO´S E.I.R.L. asuma el compromiso responsable establecido por Gestión Integral de Residuos, para mantener la productividad para los meses posteriores, que vaya de la mano de un seguimiento de control para evitar el incumplimiento de las normas establecidas por los colaboradores de la empresa y promover una mejora continua. De la misma manera he de sugerir que se realice el mismo procedimiento de la aplicación de Gestión Integral de Residuos a los residuos generados de aserrín y viruta, para mantener el control general de los residuos y un mayor incremento en la productividad.
2. Se sugiere la toma de datos periódicamente de los indicadores establecidos con la utilización de los formatos de fichas de registro de datos entregados, considerando todas las operaciones de producción y todas las esculturas producidas, para mantener el control y conocer la cantidad posterior de esculturas a producir para continuar con la entrega eficaz de las esculturas a los clientes.
3. Se sugiere capacitar a los operarios que ingresen a colaborar con la empresa con las técnicas o normas de operación establecidas durante la investigación, motivar constantemente a los operarios a la práctica de la nueva cultura de trabajo, realizando charlas sobre el impacto de producción responsable para evitar despilfarros innecesarios frente a los otros tipos de residuos de madera que se genera y que son reutilizables y reciclables produciendo nuevos productos.



## REFERENCIAS

- AGENDA 21, (2008). *Gestión ecológicamente racional de los desechos sólidos y cuestiones relacionadas con las aguas cloacales: Gestión Integral de los Residuos Sólidos*. Recuperado 06 de marzo 2019 de <https://sinia.minam.gob.pe/modsinia/public/docs/154.pdf>
- BISINELLA, V. (2017). *Future scenario development within life cycle assessment of waste management systems*. (Doctoral thesis. Technical University Denmark, Dinamarca), Recuperado de [https://orbit.dtu.dk/files/133577013/Thesis\\_online\\_version\\_Valentina\\_Bisinella.pdf](https://orbit.dtu.dk/files/133577013/Thesis_online_version_Valentina_Bisinella.pdf)
- CABALLERO, A. (2014). *Metodología integral innovadora para planes de tesis*. México D.F.: Cengage learning editores.
- CALDUCH, R. (2014). *Métodos y técnicas de investigación internacional: el método descriptivo*. Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/835-2018-03-01-Metodos%20y%20Técnicas%20de%20Investigacion%20Internacional%20v2.pdf>
- CANALES, F. H., Alvarado, E. L. y Pineda, E. B. (1994). *Metodología de investigación: muestreo no-probabilístico*. Recuperado de <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%20Manual%20para%20el%20Desarrollo%20de%20Personal%20de%20Salud.pdf>
- CAMPOS, I. (2000). *Saneamiento ambiental: características del saneamiento ambiental*. Recuperado de [https://books.google.com.pe/books/about/Saneamiento\\_Ambiental.html?hl=es&id=lsgrGBGIGeMC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.pe/books/about/Saneamiento_Ambiental.html?hl=es&id=lsgrGBGIGeMC&redir_esc=y). ISBN: 9789968310697
- MURRAY, C.H. (2018). *Conservación de energía en las industrias mecánicas forestales: Aprovechamiento potencia de los residuos de madera para la producción de energía*. FAO. Recuperado 27 de septiembre 2018 de <http://www.fao.org/3/I8335ES/i8335es.pdf>
- CONTRERAS, J. (2010). *Plan de negocio Reciclaje y Gestión de residuos sólidos domiciliarios*. (Trabajo de fin de Master. Universidad de Chile, Santiago). Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/102451/Plan-de-negocio-reciclaje-y-gestion.pdf?sequence=3>
- CHUQUITUCTO, A. y Salazar, L. (2018). *Aplicación de la Herramienta Lean Manufacturing para aumentar la productividad en el área de producción del Molino Puro Norte SAC, 2018*. (Trabajo de Fin de Grado. Universidad Cesar Vallejo, Chepén). Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/37578>

DECRETO legislativo N° 1278/2017, de 24 de abril, Ley de gestión integral de residuos sólidos. núm. 1278 § 3372 (2017). Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-legislativo-n-1278/>

DERMES, P. y Teschke, K. (2014). *Sectores basados en recursos biológicos: Industria de la madera*. Recuperado de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/71.pdf>. ISN: 9568234468855

DEIANA, A.C., Granados, D.L. y Sardella, M.F. s.f. *Balance de masa: definición: Introducción a la Ingeniería*. Recuperada de <http://www.fi.unsj.edu.ar/asignaturas/introing/BalanceDeMasa.pdf>

DE LAVALLE, K. y Pérez, M. (2014). *Mejoras de la productividad en el área de producción de la empresa Carto Centro, C.A. empleando herramientas básicas de calidad*. (Trabajo de Fin de Grado. Universidad Central de Venezuela, Maracay). Recuperado de [http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/9744/1/T026800011619-0-FINAL\\_DEFENSA-000.pdf](http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/9744/1/T026800011619-0-FINAL_DEFENSA-000.pdf)

DÍAZ, F. y Romero, M. (2016). *Estrategias para mejorar la gestión de residuos sólidos hospitalarios. Servicio de emergencia. Hospital regional docente las Mercedes. Chiclayo 2015* (Trabajo de Fin de Grado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel). Recuperado de [http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/3085/Romero\\_Sipion\\_Maria\\_Isabel.pdf?sequence=5&isAllowed=y](http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/3085/Romero_Sipion_Maria_Isabel.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

DÍAZ, G. (2016). *Implementación de métodos de trabajo en el área de producción para incrementar la productividad de la mueblería artesanías Decor Paitan S.A.C de Lima – 2016* (Trabajo de Fin de Grado. Universidad Cesar Vallejo, Lima). Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/3373>

DICCIONARIO de lengua española. Asale. Octubre de 2014. Recuperado de <http://www.rae.es/diccionario-de-la-lengua-espanola/la-23a-edicion-2014>

ESCUELAS sanas Eroski (2015). *La importancia de reciclar*. Recuperado 11 de octubre de 2018, de <http://www.arpet.org/docs/La-importancia-de-reciclar.pdf>

FERNÁNDEZ, A. y Ramírez, L. (2017). *Propuesta de un plan de mejoras, basado en gestión por procesos, para incrementar la productividad en la Empresa Distribuciones A & B* (Trabajo de Fin de Grado. Universidad Señor de Sipán, Chiclayo). Recuperado de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/4068/TESIS%20FINAL%2002-08-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- GARCÍA, A. (2011). *Productividad y reducción de costos*. Mexico:Editorial Trillas
- GOLDRATT, E.M. y Cox, J. (1984). *La meta – Un Proceso de Mejora Continua* (2a ed.). Madrid: Díaz de Santos Ediciones.
- GONZALES, G. (2015). *Mejorar la productividad en el área de producción de premezclas en la empresa Hensil .S.R.L. aplicando la metodología del PVHA* (Trabajo de Fin de Grado. Universidad San Martín de Porres, Lima). Recuperado de [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2189/1/gonzales\\_completo.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2189/1/gonzales_completo.pdf)
- GUTIÉRREZ, D. (2017). *Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios para mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura – 2017* (Trabajo de Fin de Grado. Universidad Cesar Vallejo, Lima). Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/11774>
- GRIFFIN, R. (2010). *Administración*. México: Editorial Cengage Learning
- HERNÁNDEZ, R, Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación: concepción o elección del diseño de investigación*. 6. a. ed. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- ITP/CITEmadera (2018). Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica de la Madera. La industria de la madera en el Perú. CITE madera/FAO. Recuperado 1 octubre 2018 de <http://www.fao.org/3/l8335ES/l8335es.pdf>
- LAS exportaciones de madera crecieron un 7,73 % en el 2008 [en línea]. Gestion.PE. s.f. Recuperado 27 de setiembre del 2018 de <https://archivo.gestion.pe/noticia/256421/exportaciones-madera-crecieron-732008?ref=gesr>. ISBN: 9789251301104
- LEITON, N. y Revelo, W. (2017). *Gestión Integral de Residuos Sólidos en la empresa CYRGO SAS*. (Trabajo de Fin de Master. Universidad del Valle, Colombia). Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/tend/v18n2/v18n2a07.pdf>
- LIMASA s.f. Gestión de los residuos sólidos. SLIM. Recuperado de <http://www.limasa3.es/buenas-practicas/la-gestion-de-los-residuos>.
- MARTÍNEZ, J. (2005). *Guía para la gestión integral de residuos peligrosos: fundamentos*. Recuperado 11 de octubre del 2018 de

[https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia\\_para\\_la\\_gestion\\_integral\\_residuos/gestion\\_respel01\\_fundamentos.pdf](https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf)

MAYTA, G. y Esquinarila, M. (2015). *Propuesta de manejo de residuos madereros en una empresa dedicada a la elaboración de pisos de madera* (Trabajo de Fin de Grado. Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima). Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2364/K50-M37T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MEDINA, M.A. (2015). *Implementación de metodologías para la gestión de residuos de construcción y demolición en edificaciones de vivienda de material noble en lima*. (Trabajo de Fin de Grado. Universidad Ricardo Palma, Lima). Recuperado de

MEJÍA, T. (s.f). *¿Qué son la Estadística Descriptiva e Inferencial?* [Entrada blogs]. Recuperado de <https://www.lifeder.com/estadistica-descriptiva-inferencial/>

ORGANIZACIÓN National Reports de México. (2003). *Gestion de residuos.Mexico*. Recuperado de [http://www.un.org/esa/dsd/dsd\\_aofw\\_ni/ni\\_pdfs/NationalReports/mexico/Gestion\\_de\\_residuos.pdf](http://www.un.org/esa/dsd/dsd_aofw_ni/ni_pdfs/NationalReports/mexico/Gestion_de_residuos.pdf)

OROZCO, E. (2016). *Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport. Chiclayo – 2015* (Trabajo de Fin de Grado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel). Recuperado de

PÉREZ, I. (2016). *Caracterización de los residuos de madera generados en talleres de carpintería del municipio de Camoapa durante el periodo Mayo a Julio 2016*. (Trabajo de fin de Grado. Universidad Nacional Agraria, Camoapa). Recuperado de <http://repositorio.una.edu.ni/3633/1/tne21p438.pdf>

REYES, M. (2017, junio 12). La ética en la investigación cuantitativa [Entrada blogs]. Recuperado de <http://meryanguaita.blogspot.com/>

REYTRANS. (2013). *Clasificación de los residuos: Clasificación de residuos según su peligrosidad*. Valencia: Gran enciclopedia catalana. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/t0269s/t0269S10.htm>. ISBN: 9253029129

SARMIENTO, C. (2018). *Incremento de la productividad en el área de producción en la empresa Mundiplast mediante un sistema de producción esbelto Lean Manufacturing* (Trabajo de Fin de Grado. Escuela Politécnica Nacional, Quito). Recuperado de

- SUAREZ, A. (2014) *Propuesta de gestión de residuos sólidos industriales en packaging productos del Perú*. (Trabajo de Fin de Grado. Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima. Recuperado de
- TURRA, D. (2010) *Guía para la gestión y tratamiento de residuos y desperdicios de proyectos de construcción y demolición*. (Trabajo de Fin de Grado. Universidad Austral de Chile, Santiago). Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcib957g/doc/bmfcib957g.pdf>
- ZETA, J. et al (2013). *Diseño del sistema de gestión de los residuos sólidos para la UDEP-campus Piura*. (Trabajo de Fin de Grado. Universidad de Piura). Recuperado de [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1715/PYT\\_\\_Informe\\_Final\\_\\_DSGRS.pdf](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1715/PYT__Informe_Final__DSGRS.pdf)
- DERMES, P. (2014). *Estimación de producción de madera m<sup>3</sup>* [imagen digital]. Recuperado de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/71.pdf>.
- ITP/CITE madera, (2018). *Industria de la madera en Perú*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/I8335ES/i8335es.pdf>
- COBO E. et al. (2014). Prueba de significancia y contraste de hipótesis: valor p. recuperado de [https://ocw.upc.edu/sites/all/modules/ocw/estadistiques/download.php?file=715001/2013/1/54990/09\\_ps-5331.pdf](https://ocw.upc.edu/sites/all/modules/ocw/estadistiques/download.php?file=715001/2013/1/54990/09_ps-5331.pdf)
- SUNAT (2015). Distribución de las ventas por tamaño de empresa [imagen digital]. Recuperado de <http://www.fao.org/3/I8335ES/i8335es.pdf>
- MARTÍNEZ, J. (2005). Características del pre recogido [imagen digital]. Recuperado de [https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia\\_para\\_la\\_gestion\\_integral\\_residuos/gestion\\_respel01\\_fundamentos.pdf](https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf)

## ANEXOS

### Anexo 1. Ubicación de la empresa



### Anexo 2. Características de la materia prima

#### FICHA ESTÁNDAR N° 81

<b>CODIGO</b>	<b>20720001 - MADERA CEDRO (Cedreia odorata)</b>
<b>TIPO</b>	SUMINISTRO
<b>GRUPO</b>	20 CONSTRUCCIONES: MATERIALES, RPTOS Y ACC. INCLUYE SANITARIOS
<b>CLASE</b>	72 MADERAS Y ACCESORIOS DE MADERA EN GENERAL
<b>FAMILIA</b>	0001 - MADERA CEDRO (Cedreia odorata)
<b>TIPO DE UNIDAD DE MEDIDA</b>	CANTIDAD

#### FICHA ESTÁNDAR N° 104

<b>CODIGO</b>	<b>20720025 - MADERA CAOBA (Swietenia macrophylla)</b>
<b>TIPO</b>	SUMINISTRO
<b>GRUPO</b>	20 CONSTRUCCIONES: MATERIALES, RPTOS Y ACC. INCLUYE SANITARIOS
<b>CLASE</b>	72 MADERAS Y ACCESORIOS DE MADERA EN GENERAL
<b>FAMILIA</b>	0025 - MADERA CAOBA (Swietenia macrophylla)
<b>TIPO DE UNIDAD DE MEDIDA</b>	CANTIDAD

**Anexo 3.** Matriz de coherencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
<b>Generales</b>		
¿En qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la productividad del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018?	Determinar en qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la productividad del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.	La aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la productividad del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.
<b>Específicos</b>		
¿En qué medida la aplicación Gestión Integral de Residuos incrementa la eficacia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018?	Determinar en qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficacia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.	La aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficacia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.
¿En qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficiencia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018?	Determinar en qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficiencia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.	La aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficiencia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO´S E.I.R.L. Lima, 2018.

Anexo 4. Matriz de operacionalización de variables y de consistencia

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Fórmula de cálculo	Escala
Variable independiente  Gestión Integral de Residuos	Martínez (2005), Gestión Integral de Residuos acordes con el desarrollo sostenible es la eliminación eficaz de desechos sólidos, es necesario definir jerarquías en las estrategias de gestión, tendrá como primera prioridad evitar la generación de residuos en la fuente, dejando la alternativa de disposición final como última opción de manejo (p. 49).	Cuatro principios jerárquicos de acuerdo a la operación de proceso de producción, prevención y minimización, aprovechamiento y valorización, tratamiento y por último disposición final, que se medirán con el análisis documental de la empresa y una báscula eléctrica para la toma de datos de masa.	Prevención y minimización	Acumulación	$A = \text{ENTRADAS} - \text{SALIDAS}$	Razón
				Índice Reducir	$IRED = \frac{TRRED}{TRG} (100\%)$	Razón
			Aprovechamiento y valorización	Índice Reutilizar	$IREU = \frac{TRREU}{TRG - TRR} (100\%)$	Razón
			Tratamiento	Índice Reciclar	$IREC = \frac{TRREC}{TRG} (100\%)$	Razón



			Disposición final	Despacho	$D = \text{ACUMULACIÓN} - \text{TRREU}$	Razón
VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Fórmula de cálculo	Escala
Variable dependiente	García (2011) afirma que la productividad es la correcta utilización de la eficacia en función a los objetivos y la eficiencia en función a la optimización de los recursos o insumos que intervienen en el concepto de producción (p.23).	La productividad del material es el resultado de la eficiencia y eficacia de la producción de acuerdo a los datos de masa de esculturas, obtenidas con el instrumento de pesaje y las fichas de registro de datos.	Eficacia	Índice de esculturas entregadas	$e = \frac{\text{Esculturas entregadas}}{\text{Esculturas programadas}}$	Razón
Productividad			Eficiencia	Índice materia prima utilizada	$E = \frac{\text{Kg Materia prima util}}{\text{Kg Materia Prima total}}$	Razón

## Anexo 5. Matriz de consistencia

APLICACIÓN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA EN LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L. LIMA, 2019							
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variable e indicadores	Población y muestra	Diseño	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	Método de análisis de dato
<p><u>Pregunta general</u></p> <p>¿en qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la Productividad del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 2018?</p>	<p><u>Objetivo general</u></p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la productividad en la operación de corte de las esculturas de madera en la Empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 2018.</p>	<p><u>Hipótesis general</u></p> <p>La aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la productividad en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 2018.</p>	<p><u>Variable independiente</u></p> <p>Gestión Integral de Residuos</p> <p>Prevención y minimización:</p> <p>Acumulación</p> $A = \text{ENTRADAS} - \text{SALIDAS}$ <p>Reducción</p> $IRE D = \frac{TRRED}{TRG} (100\%)$ <p>Aprovechamiento y valorización:</p> <p>Reutilización</p> $IREU = \frac{TRREU}{TRG - TRR} (100\%)$ <p>Tratamiento:</p> <p>Reciclaje</p> $IREC = \frac{TRREC}{TRG} (100\%)$ <p>Disposición final:</p> <p>Despacho:</p> $D = \text{ACUMULACIÓN} - \text{TRREU}$	<p>Población:</p> <p>Conformada por todas las operaciones de corte de esculturas</p>	<p>Diseño:</p> <p>Cuasi experimental</p>	<p>Técnica:</p> <p>observación</p> <p>Análisis documental</p> <p>Instrumento:</p> <p>Fichas de recolección de Datos</p>	<p>Método de análisis de dato</p> <p>Shapiro-wilk</p> <p>T-student</p> <p>Gráficos de barra</p> <p>Gráfico lineal</p>

<u>Pregunta específica</u>	<u>Objetivo específico</u>	<u>Hipótesis específica</u>	<u>Variable dependiente</u>				
<p>¿En qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficacia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 2018?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficiencia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 2018?</p>	<p>Determinar en qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficacia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 2018.</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficiencia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 2018.</p>	<p>La aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficacia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 2018.</p> <p>La aplicación de Gestión Integral de Residuos incrementa la eficiencia del área de producción en la operación de corte de las esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 2018.</p>	<p>Productividad</p> <p>Eficacia: Índice de esculturas entregadas</p> $e = \frac{\text{Esculturas entregadas}}{\text{Esculturas programadas}}$ <p>Eficiencia: Índice de materia prima utilizada</p> $E = \frac{\text{Kg Materia prima util}}{\text{Kg Materia Prima total}}$	<p>Muestra: Todas las operaciones de corte de esculturas de vicuña durante el periodo de 2 meses para el Pre-test y dos meses para el Post-test</p> <p>Tamaño de muestra: 9 operaciones de corte de esculturas de madera de vicuña</p>	<p>Diseño: Cuasi experimental</p>	<p>Técnica: observación Análisis documental</p> <p>Instrumento: Fichas de recolección de Datos</p>	<p>Shapiro-wilk</p> <p>T-student</p> <p>Gráficos de barra</p> <p>Grafico lineal</p>

Anexo 6. Dimensiones de tablas de la empresa DANJHO´S E.I.R.L. del mes de mayo

11/2 " x 05" x 4'				
Número de tabla	Espesor (mm)	Ancho(cm)	Largo (m)	Masa (kg)
1	139.7	12.6	1.20	7.211
2	139.7	12.6	1.21	7.213
3	139.6	12.5	1.20	7.204
4	139.5	12.4	1.22	7.205
5	139.7	12.7	1.20	7.211
6	139.7	12.6	1.21	7.213
7	139.6	12.5	1.21	7.199
8	139.7	12.7	1.20	7.211
9	139.5	12.8	1.21	7.209
10	139.7	12.7	1.20	7.211
11	139.7	12.3	1.22	7.105
12	139.8	12.7	1.20	7.214
13	139.7	12.7	1.20	7.211
14	139.9	12.5	1.20	7.211
15	139.7	12.4	1.21	7.212
16	139.7	12.7	1.20	7.211
17	139.7	12.7	1.20	7.211
18	139.6	12.7	1.21	7.211
19	139.7	12.5	1.20	7.210
20	139.8	12.7	1.27	7.311
21	139.5	12.7	1.27	7.214
22	139.8	12.6	1.20	7.211
23	139.7	12.7	1.21	7.211
24	139.8	12.9	1.20	7.215
25	139.6	12.7	1.20	7.210
26	139.8	12.7	1.21	7.212
27	139.7	12.8	1.21	7.212
28	139.5	12.7	1.00	7.175
29	139.7	12.7	1.23	7.213
30	139.7	12.7	1.22	7.212
31	139.9	12.7	1.24	7.295
32	139.7	12.8	1.20	7.212
33	139.5	12.9	1.20	7.211
34	139.7	12.8	1.20	7.212
35	139.7	12.6	1.21	7.211
36	139.7	12.5	1.20	7.109
37	139.9	12.7	1.21	7.265
38	139.7	12.7	1.00	7.107
39	139.7	12.7	1.23	7.213

Anexo 7. Entrada de tablas del mes de mayo

ÍTEM	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN	CANTIDAD (Unid.)	PESO (Kg)
1	29/04/2018	C-0010101	139.7mm x 12.7cm x 1.20m	1	7.200
2	06/05/2018	C-0010101	139.7mm x 12.7cm x 1.20m	1	7.200
3	13/05/2018	C-0010101	139.7mm x 12.7cm x 1.20m	1	7.200
4	20/05/2018	C-0010102	139.7mm x 12.7cm x 1.20m	2	14.400
5	27/05/2018	C-0010101	139.7mm x 12.7cm x 1.20m	1	7.200
TOTAL DE ACUMULACIÓN DE MAYO				6	43.200

Anexo 8. Entrada de tabla del mes de junio

ÍTEM	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN	CANTIDAD (Unid.)	PESO (Kg)
6	03/06/2018	C-0010101	139.7mm x 12.7cm x 1.20m	1	7.200
7	10/06/2018	C-0010101	139.7mm x 12.7cm x 1.20m	1	7.200
8	17/06/2018	C-0010101	139.7mm x 12.7cm x 1.20m	1	7.200
9	24/06/2018	C-0010102	139.7mm x 12.7cm x 1.20m	2	14.400
TOTAL DE ACUMULACIÓN DE JUNIO				5	36.000

Anexo 9. Retazos de madera del mes de mayo

ÍTEM	FECHA	ENTRADA		SALIDA		RETAZOS DE MADERA
		UNID.	KG	UND.	KG	KG
1	29/04/2018	1	7.2	6	1.5	5.7
2	06/05/2018	2	14.4	6	1.5	12.9
3	13/05/2018	1	7.2	4	1	6.2
4	20/05/2018	1	7.2	4	1	6.2
5	27/05/2018	1	7.2	3	0.75	6.45
		6	43.2	23	5.75	37.45

Anexo 10. Retazos de madera del mes de junio

ÍTEM	FECHA	ENTRADA		SALIDA		RETAZOS DE MADERA
		UND.	Kg	UNID.	Kg	Kg
6	03/06/2018	2	14.400	6	1.500	12.900
7	10/06/2018	1	7.200	5	1.250	5.950
8	17/06/2018	1	7.200	6	1.500	5.700
9	24/06/2018	1	7.200	3	0.750	6.450
		5	36.000	20	5.000	31.000

Anexo 11. Pedidos programados del mes de mayo y junio

PRE-TEST	MES	SEMANA	FECHA	PEDIDOS
	MAYO	1	04/05/2018	9
		2	11/05/2018	7
		3	18/05/2018	6
		4	25/05/2018	6
		5	01/06/2018	4
	JUNIO	6	08/06/2018	10
		7	15/06/2018	6
		8	22/06/2018	8
		9	29/06/2018	4
			60	

Anexo 12. Eficacia del mes de mayo

MAYO						
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS ENTREGADA (Unid.)	PESO (Kg)	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
1	04/05/2018	6	1.500	9	2.250	66.7%
2	11/05/2018	6	1.500	7	1.750	85.7%
3	18/05/2018	4	1.000	6	1.500	66.7%
4	25/05/2018	4	1.000	6	1.500	66.7%
5	01/06/2018	3	0.750	4	1.000	75.0%
		23		32		71.9%

Anexo 13. Eficacia del mes de junio

JUNIO						
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS ENTREGADA (Unid.)	PESO (Kg)	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
6	08/06/2018	6	1.500	10	2.500	60.0%
7	15/06/2018	3	1.250	6	1.500	50.0%
8	22/06/2018	6	1.500	8	2.000	75.0%
9	29/06/2018	3	0.750	4	1.000	75.0%
		18		28		64.3%

Anexo 14. Eficiencia del mes de mayo

MAYO						
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
1	04/05/2018	9	2.250	2	14.400	15.6%
2	11/05/2018	7	1.750	1	7.200	24.3%
3	18/05/2018	6	1.500	1	7.200	20.8%
4	25/05/2018	6	1.500	1	7.200	20.8%
5	01/06/2018	4	1.000	1	7.200	13.9%
			8.000		43.200	18.5%

Anexo 15. Eficiencia del mes de junio

JUNIO						
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
6	08/06/2018	10	2.500	2	14.400	17.4%
7	15/06/2018	6	1.500	1	7.200	20.8%
8	22/06/2018	8	2.000	1	7.200	27.8%
9	29/06/2018	4	1.250	1	7.200	17.4%
			7.250		36.000	20.1%

Anexo 16. Pedidos programados del mes de septiembre y octubre

POST-TEST	MES	SEMANA	FECHA	PEDIDOS
	SEPTIEMBRE	1	02/09/2018	10
		2	09/09/2018	9
		3	16/09/2018	8
		4	23/09/2018	8
		5	30/09/2018	11
	OCTUBRE	6	07/10/2018	8
		7	14/10/2018	9
		8	21/10/2018	9
		9	28/10/2018	7
				79

Anexo 17. Eficacia del mes de septiembre

ÍTEM	FECHA	ENTRADA		SALIDA		RETAZOS DE MADERA
		UNID.	KG	UND.	KG	KG
1	02/09/2018	2	7.500	8	2.000	5.500
2	09/09/2018	1	7.200	8	2.000	5.200
3	16/09/2018	1	7.200	8	2.000	5.200
4	23/09/2018	1	7.200	6	1.500	5.700
5	30/09/2018	2	7.750	9	2.250	5.500
			36.850	39	9.750	27.100

Anexo 18. Eficacia del mes de octubre

OCTUBRE						
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS ENTREGADA (Unid.)	PESO (Kg)	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
6	07/10/2018	7	1.750	8	2.000	87.5%
7	14/10/2018	7	1.750	9	2.250	77.8%
8	21/10/2018	8	2.000	9	2.250	88.9%
9	28/10/2018	7	1.750	7	1.750	100.0%
		29		33		87.9%



Anexo 19. Eficacia del mes de septiembre

SEPTIEMBRE						
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS ENTREGADA (Unid.)	PESO (Kg)	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
1	02/09/2018	8	2.000	10	2.500	80.0%
2	09/09/2018	8	2.000	9	2.250	88.9%
3	16/09/2018	8	2.000	8	2.000	100.0%
4	23/09/2018	6	1.500	8	2.000	75.0%
55	30/09/2018	9	2.250	11	2.750	81.8%
		39		46		84.8%

Anexo 20. Eficacia del mes de octubre

OCTUBRE						
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS ENTREGADA (Unid.)	PESO (Kg)	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
6	07/10/2018	7	1.750	8	2.000	87.5%
7	14/10/2018	7	1.750	9	2.250	77.8%
8	21/10/2018	8	2.000	9	2.250	88.9%
9	28/10/2018	7	1.750	7	1.750	100.0%
		29		33		87.9%

Anexo 21. Eficiencia del mes de septiembre

SEPTIEMBRE						
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
1	02/09/2018	10	2.500	2	7.500	33.3%
2	09/09/2018	9	2.250	1	7.200	31.3%
3	16/09/2018	8	2.000	1	7.200	27.8%
4	23/09/2018	8	2.000	1	7.200	27.8%
5	30/09/2018	11	2.750	2	7.750	35.5%
			11.500		36.850	31.2%

Anexo 22. Eficiencia del mes de octubre

OCTUBRE						
ÍTEM	FECHA	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
6	07/10/2018	8	2.000	1	7.200	27.8%
7	14/10/2018	9	2.250	1	7.200	31.3%
8	21/10/2018	9	2.250	1	7.200	31.3%
9	28/10/2018	7	1.750	1	7.200	24.3%
			8.250			28.6%

Anexo 23. Residuos de retazos de madera en situación actual




Anexo 24. Separación en su fuente de retazos de madera para la reutilización




Anexo 25. Residuos de retazos de madera en situación mejorada



## Anexo 26. Certificado de calibración

**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033**  
Punto de Precisión SAC

**INACAL**  
DA - Perú  
Laboratorio de Metrología  
Acreditado  
Registro N° LC - 033

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM - 623 - 2019**

Página: 1 de 3

Expediente : 175-2019  
Fecha de Emisión : 2019-10-10

**1. Solicitante : PAOLA ILLANES GARCIA**

**2. Instrumento de Medición : BALANZA**

Marca : KAMBOR  
Modelo : ACS-30-JC21  
Número de Serie : NO INDICA  
Alcance de Indicación : 30 kg  
División de Escala de Verificación ( e ) : 0,01 kg  
División de Escala Real (d) : 0,01 kg  
Procedencia : ALEMANA  
Identificación : NO INDICA  
Tipo : ELECTRÓNICA  
Ubicación : LOCAL  
Fecha de Calibración : 2019-10-09

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.


Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

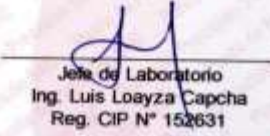
Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

**3. Método de Calibración**  
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.



**4. Lugar de Calibración**  
LOCAL de PAOLA ILLANES GARCIA  
AV. JOSE GALVES MZ. N LOTE 6 QUEBRADA VERDE - PACHACAMAC - LIMA

  
LABORATORIO  
PUNTO DE PRECISIÓN  
S A C

  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02  
Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42. Telf. 292-5106  
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

## Anexo 27. Formato de políticas de operaciones de producción más limpia

		<b>PROCEDIMIENTO PARA APLICAR GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL AREA DE PRODUCCION EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA DE LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L.</b>	Fecha:	01/08/2018
			Pág.	01/07

#### A. Objetivo

- Establecer procedimientos de acuerdo a los principios de gestión integral de residuos sólidos en el área de producción.
- Reducir la generación de merma de producción.
- Comprar y procesar solo lo necesario de materia prima.
- Incrementar la productividad de la operación de corte.

#### B. Alcance

Los procedimientos aplican para la producción de bienes de esculturas de madera.

#### C. Responsabilidades

Colaboradores	Actividad
Jefe de producción	Exigir y controlar los procedimientos
Supervisor	Capacitar e instruir el cumplimiento de los procedimientos
Operarios de producción	Cumplir con los procedimientos establecidos

#### D. Políticas de operación

1. Para la aplicación de las normas de operación se debe considerar la constitución de un comité.

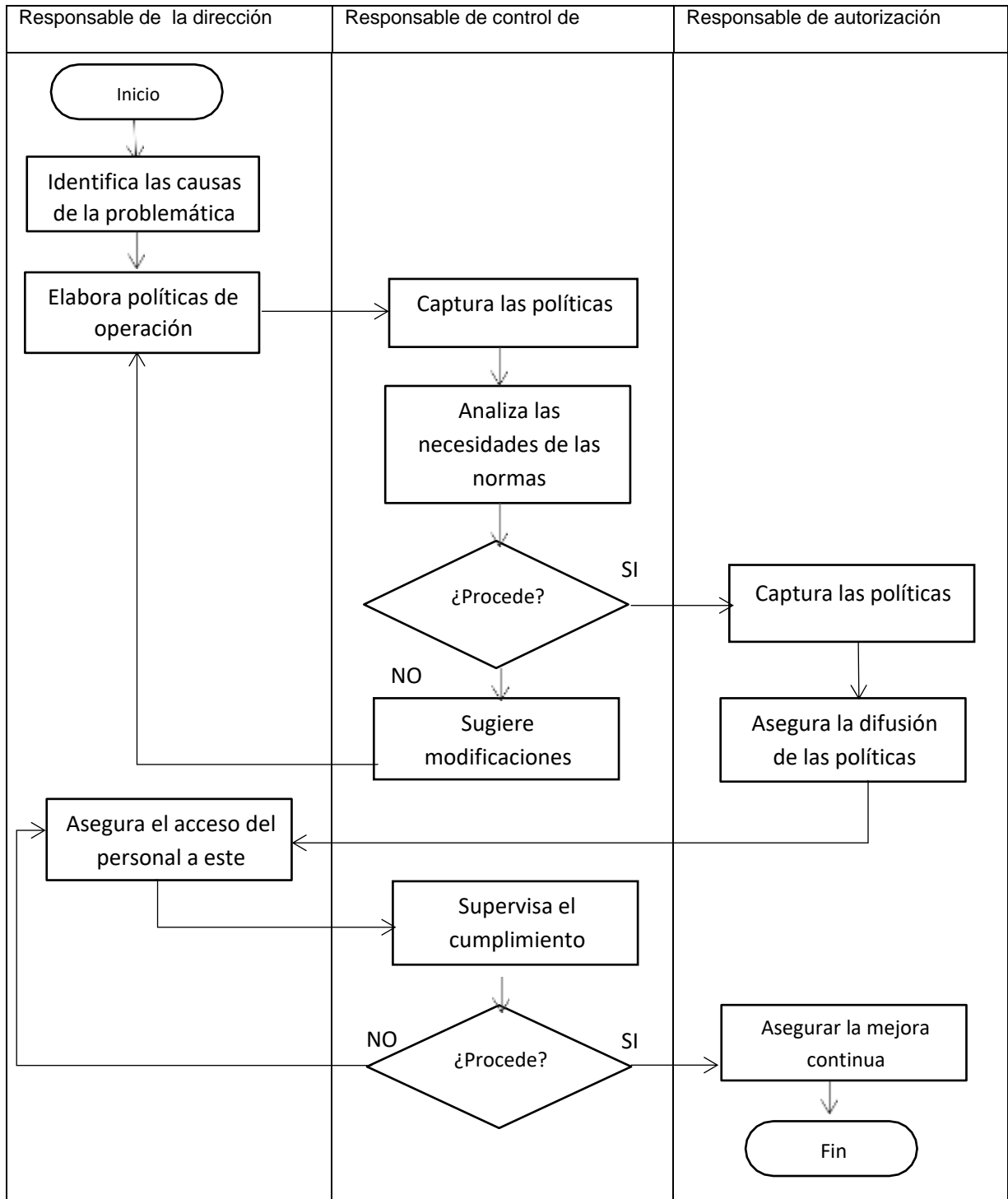
Para la integración del comité se incluirá:

- Coordinador
- Auditor
- Jefe de producción


2. Para la aplicación de políticas de operación se deberá considerar el análisis de la operación de corte, la materia prima que ingresa, la producción que sale y la generación de residuos.

Elaborado por: Paola Illanes García	Revisado por: Juan Carlos Castillo Pérez	Aprobado por: Jenny Jacinta Fernández Uribe
--	---	--

**Diagrama de procedimiento**



Elaborado por: Paola Illanes García	Revisado por: Juan Carlos Castillo Pérez	Aprobado por: Jenny Jacinta Fernández Uribe
--	---	--

DANJHO'S FINE ARTS 	PROCEDIMIENTO PARA APLICAR GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL AREA DE PRODUCCION EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA DE LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L.	Fecha:	01/08/2018
		Pág.	03/12


Procedimiento para la prevención y minimización de residuos.

## POLÍTICAS DE OPERACIÓN DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA

Todos los colaboradores de la empresa tienen el compromiso de:

- Terminar el diseño con las medidas a escala de las tres dimensiones en material impreso y realizar el molde correspondiente en cartón kraft de 20 de calibre, y mantener documentado los juegos de diseños previos realizados a lápiz.
- Seleccionar las herramientas adecuadas previamente de acuerdo a las actividades u operaciones de elaboración de las esculturas.
- Mantener la limpieza con los elementos adecuados para la máquina de sierra de cinta antes y después de ser operativa por uno y hasta dos operarios.
- Controlar el peso y la medida de las tablas que ingresan al área de producción para ser cepillado a un 0.25 cm de la superficie de las tablas.
- Utilizar los marcadores correctos para una mejor visualización de la estructura del diseño en la madera.
- Utilizar el molde del diseño final de la escultura evitando espacios vacíos sobre la tabla.
- Realizar la operación de corte a 0.5 cm fuera del borde de la estructura del diseño en la tabla, evitando cortes innecesarios.


Elaborado por: Paola Illanes García	Revisado por: Juan Carlos Castillo Pérez	Aprobado por: Jenny Jacinta Fernández Uribe
--	---	--

<b>DANJHO'S</b> <small>FINE ARTS</small> 	<b>PROCEDIMIENTO PARA APLICAR GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL AREA DE PRODUCCION EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA DE LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L.</b>	Fecha:	01/08/2018
		Pág.	04/12

- Emplear para el devastado primario el escoplo de 15mm de ancho, para el segundo desbaste el formón de 12mm de ancho y por último el de 10mm de ancho.
- Emplear para el tallado de la escultura la gubia en punta de 14mm de ancho, la gubia plana (corte curvo) de 13mm de ancho y la gubia separadora 12mm de ancho.
- Emplear para el detallado la gubia en V de 9.5mm de ancho y la gubia de media caña de 5mm y 2mm de ancho.
- Insertar manualmente el tarugo de madera de 2cm de largo y 6mm de diámetro con el aglomerado de aserrín y cola vinílica en las perforaciones de 7mm a 8 mm de diámetro sobresaliendo un 1cm del largo del tarugo.
- Realizar el primer ligado de las esculturas con las ligas para madera de grano 40, siguiendo con el de grano 120 y para una superficie mas fina utilizar la lija de grano 220.
- Esparcir la cera incolora para madera manualmente según el color que se asigne para cada escultura y dejar reposar.
- Realizar el primer lustrado con los guaipes establecidos, dejar reposar y realizar el segundo lustrado, dejar reposar y lustrar por última vez con guaipes más limpios.
- Almacenar las esculturas terminadas en un área donde no exista explosión de residuos de madera como el aserrín, virutas y retazos de madera que puedan dañar al producto.

Elaborado por: Paola Illanes García	Revisado por: Juan Carlos Castillo Pérez	Aprobado por: Jenny Jacinta Fernández Uribe
--	---	--



<b>DANJHO'S</b> <small>FINE ARTS</small> 	<b>PROCEDIMIENTO PARA APLICAR GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL AREA DE PRODUCCION EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA DE LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L.</b>		<b>Fecha:</b> 01/08/2018
			<b>Pág.</b> 05/12


Formato del instrumento de recolección de datos de acumulación de residuos.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	ACUMULACIÓN		
ÁREA:		OPERACIÓN:			OBJETO:	
ÍTEM	FECHA	ENTRADA		SALIDA		RETAZOS DE MADERA
		UNID.	Kg	UND.	Kg	Kg
TOTAL DE ACUMULACION						

Formato del instrumento de recolección de datos de reducción de residuos.

FICHA DE REGISTRO DE MEDIDAS DE MASA DE MATERIA PRIMA							
EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	INDICE DE REDUCCIÓN			
ÁREA:		OPERACIÓN:				OBJETO:	
ÍTEM	FECHA	OPERACIÓN	RESIDUO GENERADO	TOTAL (Kg)	REIDUOS REDUCIDOS	TOTAL (Kg)	IREC %
TOTAL DE RETAZOS DE MADERA REDUCIDOS							

Elaborado por: Paola Illanes García	Revisado por: Juan Carlos Castillo Pérez	Aprobado por: Jenny Jacinta Fernández Uribe
--	---	---

	<b>PROCEDIMIENTO PARA APLICAR GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL AREA DE PRODUCCION EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA DE LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L.</b>	Fecha:	01/08/2018
		Pág.	06/12

Procedimiento para aplicar el aprovechamiento y valorización de residuos a través de políticas de operación

## POLITICAS DE OPERACIÓN DE PRE-RECOGIDA

¿Qué se hace?

Se realiza la reutilización de retazos de madera de mayor dimensión, desechando los de menor dimensión como desperdicios de producción.

¿Por qué se hace?

Porque solo elaboran esculturas con el mismo patrón o moldes.

¿Dónde se hace?

En la operación de corte del área de producción.

¿Qué debería hacerse?

La clasificación de residuos por su tipo y su dimensión.


Objetivo:

- Realizar la actividad de pre recogida.
- Recuperar y reutilizar los residuos de recortes de madera de menor dimensión.

Todos los colaboradores de la empresa tienen el compromiso de:


- Separar los retazos de madera en tres categorías de acuerdo a su tamaño o dimensión. La primera y segunda categoría, consideran los retazos para ser reutilizados y la última categoría, consideran los retazos para ser desechados.

Elaborado por: Paola Illanes García	Revisado por: Juan Carlos Castillo Pérez	Aprobado por: Jenny Jacinta Fernández Uribe
--	---	--

DANJHO'S FINE ARTS 	PROCEDIMIENTO PARA APLICAR GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL AREA DE PRODUCCION EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA DE LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L.	Fecha:	01/08/2018
		Pág.	07/12

- Acondicionar el espacio físico donde se mantendrán las dos primeras categorías de retazos de madera, mientras se termina con la clasificación de residuos a reutilizar o reparar.
- Realizar el almacenamiento primario de los retazos de madera para ser reutilizados o ser reparados.
- Realizar el transporte interno de los retazos de madera de la tercera categoría considerados como desechos.
- Realizar el almacenamiento central de los retazos de madera de la tercera categoría para su disposición final.


Elaborado por: Paola Illanes García	Revisado por: Juan Carlos Castillo Pérez	Aprobado por: Jenny Jacinta Fernández Uribe
--	---	---

<b>DANJHO'S</b> <small>FINE ARTS</small> 	<b>PROCEDIMIENTO PARA APLICAR GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL AREA DE PRODUCCION EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA DE LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L.</b>	Fecha:	01/08/2018
		Pág.	08/12

### Formato de inspección de operación de políticas de Pre-recogida

INSPECCION DE OPERACIÓN			
FECHA DE INSPECCION:			
AREA DE INSPECCION:			
OPERACIÓN:			
		S = SI	N = NO
<p>Nota: Si uno de los puntos de inspeccionados no cumple con las normas, la inspección no pasa. Toda desviación de la realidad, deberá ser informada y reparada a la brevedad posible.</p>			
FRECUCENCIA: SEMANAL			ESTADO
ITEM	DESCRIPCION	S	N
1	Se separa los residuos generados según sus tres categorías.		
2	Se acondiciona el espacio físico para los residuos de primera y segunda categoría.		
3	Se realiza el almacenamiento primario de los residuos a reutilizar.		
4	Se realiza el transporte interno de los residuos considerados desechos.		
5	Se realiza el almacenamiento central de la tercera categoría de los residuos.		
6	Se realiza la reutilización de residuos.		
PLAN DE ACCION		RESPONSABLE	CARGO
<p>Nota: En este cuadro se deberá colocar el plan de acción para corregir la actividad que no se cumple.</p>			
INSPECCIONADO			
POR:		CARGO	FIRMA
REVISADO			
POR:		CARGO	FIRMA

Elaborado por: Paola Illanes García	Revisado por: Juan Carlos Castillo Pérez	Aprobado por: Jenny Jacinta Fernández Uribe
--	---	--

DANJHO'S FINE ARTS 	PROCEDIMIENTO PARA APLICAR GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL AREA DE PRODUCCION EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA DE LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L.	Fecha:	01/08/2018
		Pág.	09/12

Procedimiento de la aplicación del tratamiento a través de la segregación de residuos.

Objetivo:


- Incrementar la producción a través del reciclaje.
- Eliminar la cantidad y peligrosidad de los residuos
- Evitar el desecho de residuos que se pueden reciclar.

#### POLITICAS DE OPERACIÓN PARA EL RECICLAJE

Todos los colaboradores de la empresa tienen el compromiso de:


- Segregar los materiales a reciclar
- Recolección de residuos de la operación de corte a reciclar.
- Almacenar los retazos de madera en el lugar de acopio estratégico para el reciclaje.
- Seleccionar residuos a reciclar.

Elaborado por: Paola Illanes García	Revisado por: Juan Carlos Castillo Pérez	Aprobado por: Jenny Jacinta Fernández Uribe
--	---	---

<b>DANJHO'S</b> <small>FINE ARTS</small> 	<b>PROCEDIMIENTO PARA APLICAR GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL AREA DE PRODUCCION EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA DE LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L.</b>	Fecha:	01/08/2018
		Pág.	10/12

Formato de inspección de operación de políticas de la segregación de residuos.

INSPECCIÓN DE OPERACIÓN			
FECHA DE INSPECCIÓN:			
ÁREA DE INSPECCIÓN:			
OPERACIÓN:			
S = SI		N = NO	
<p>Nota: Si uno de los puntos de inspeccionados no cumple con las normas, la inspección no pasa. Toda desviación de la realidad, deberá ser informada y reparada a la brevedad posible.</p>			
FRECUCENCIA: SEMANAL			ESTADO
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	S	N
1	Se realiza la segregación de residuos.		
2	Se realiza la recolección de retazos de madera a reciclar.		
3	Se realiza el almacenamiento de residuos en lugar de acopio estratégico para el reciclaje.		
4	Se realiza la selección de los residuos para el reciclaje.		
PLAN DE ACCIÓN		RESPONSABLE	CARGO
			FECHA
<p>Nota: En este cuadro se deberá colocar el plan de acción para corregir la actividad que no se cumple.</p>			
INSPECCIONADO			
POR:		CARGO	FIRMA
REVISADO			
POR:		CARGO	FIRMA
Elaborado por: Paola Illanes García		Revisado por: Juan Carlos Castillo Pérez	
		Aprobado por: Jenny Jacinta Fernández Uribe	

DANJHO'S FINE ARTS 	PROCEDIMIENTO PARA APLICAR GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL AREA DE PRODUCCION EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA DE LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L.	Fecha:	01/08/2018
		Pág.	11/12

Procedimiento para la aplicación de disposición final a través de políticas de buen manejo de almacenamiento.

Objetivo:


- Mantener limpio y ordenado el área de producción
- Mantener limpio y ordenado el espacio de acopio de almacenaje

## POLÍTICAS DE OPERACIÓN DE ALMACENAMIENTO

Todos los colaboradores de la empresa tienen el compromiso de:

- Utilizar los elementos de protección personal para el manejo de desperdicios.
- Verificar las características físicas de los residuos para su almacenamiento.
- Depositar los desperdicios en los contenedores correctos.
- Manipular los residuos en contenedores cerrados o sellados
- Transportar los desperdicios al almacén central o final.
- Conservar los residuos para el su reusó o reciclaje

Elaborado por: Paola Illanes García	Revisado por: Juan Carlos Castillo Pérez	Aprobado por: Jenny Jacinta Fernández Uribe
--	---	--

<b>DANJHO'S</b> <small>FINE ARTS</small> 	<b>PROCEDIMIENTO PARA APLICAR GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL AREA DE PRODUCCION EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA DE LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L.</b>		<b>Fecha:</b> 01/08/2018
			<b>Pág.</b> 12/12

Formato de registro de datos del despacho.

EMPRESA:	DANJHO'S E.I.R.L	INDICADOR:	CANTIDAD DE DESECHOS			
ÁREA:		OPERACIÓN:		OBJETO:		
ÍTEM	FECHA	RESIDUOS GENERADOS	TOTAL (Kg)	RESIDUOS REUTILIZADOS	TOTAL (Kg)	DESECHOS
TOTAL DE DESECHOS DE OPERACIÓN DE CORTE						

Cronograma del almacenamiento central

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE ALMACENAMIENTO								
N°	ACTIVIDADES	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
1	Utilizar los elementos de protección personal para el manejo de desperdicios.							
2	Verificar las características físicas de los residuos para su almacenamiento.							
3	Depositar los desperdicios en los contenedores correctos.							
4	Manipular los residuos en contenedores cerrados o sellados							
5	Transportar los desperdicios al almacén central.							
6	Conservar los residuos para el su reusó o reciclaje							

<b>Elaborado por:</b> Paola Illanes García	<b>Revisado por:</b> Juan Carlos Castillo Pérez	<b>Aprobado por:</b> Jenny Jacinta Fernández Uribe
---	--	---



## Anexo 29. Carta de presentación



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

San Juan de Lurigancho, 24 de octubre de 2019

### CARTA N° 013-2019/CP ING. IND./UCV SJL

Señorita  
Jenny Jacinta Fernández Uribe  
Gerente General  
DANJHO'S E.I.R.L.  
Presente:

De mi especial consideración:

Es grato saludarlo(a) cordialmente en nombre de la Universidad César Vallejo – Campus Lima Este y, a la vez, presentar a la estudiante **ILLANES GARCÍA, PAOLA** identificado(a) con DNI N° **73127129**, código universitario N° **7000715611**, de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial del **X** Ciclo; con el fin de solicitarle a usted la autorización para que la estudiante ingrese a su representada y pueda realizar la medición de los residuos Sólidos de madera que se genera en el área de producción, con la finalidad de obtener datos para la realización de su trabajo de investigación.

Consideramos que este estudio impactará positivamente en su institución y en la sociedad; y, permitirá que la estudiante realice su trabajo de investigación dada la importancia del tema a tratar.

Agradeciéndole por la atención a la presente, aprovechamos la oportunidad para reiterarle nuestra más alta consideración y estima, y vuestro apoyo al Departamento de Investigación de esta casa de estudios.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

**Dr. Robert Julio Contreras Rivera**  
Director Nacional de la C.P. de Ingeniería Industrial  
UCV – Campus San Juan de Lurigancho

Somos la universidad de los  
que quieren salir adelante.



[ucv.edu.pe](http://ucv.edu.pe)

Anexo 30. Carta de consentimiento

Señor

Dr. Robert Julio Contreras Rivera

Director Nacional de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este

ASUNTO: AUTORIZACION PARA REALIAR TESIS DE INVESTIGACION

Yo Jenny Jacinta Fernandez Uribe, identificada con DNI 80038326, en mi calidad de representante legal de la empresa DANJHO'S E.I.R.L., autorizo a la estudiante Paola Illanes Garcia, estudiante de la escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este, a utilizar informacion confidencial de la empresa para el desarrollo del proyecto de tesis denominado "Aplicación de Gestion de Residuos de madera para incrementar la productividad en el area de produccion de la empresa DANJHO'S E.I.R.L.. Lima, 2019". Como condicion contractuales, el estudiante se obliga a (1) no divulgar ni usar oara fines personales la informacion (documentos, expedientes, contrato, escritos, articulos, estado de cuenta y demas materiales) que, objeto de relacion de trabajo, le fue sumunistrada; (2) no proporcionar a terceras personas, verbalmente o por escritos, directa o indirectamente, informacion alguna de las actividades y/o procesos cualquiera clase que fuesen observadas en la empresa durante la duracion del proyecto, el estudiante asume que toda informacion y el resultado del proyecto seran de uso exclusivamente academico.

El material suministrado por la empresa sera la base para la construccion de un estudio de caso. La informacion y resultado que se obtenga del mismo podrian llegar a convertirse en una herramienta didactica que apoye la formacion de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial.

Atentamente,

Lima, 19 de noviembre del 2019



DANJHO'S E.I.R.L.  
RUC: 10800383284  
Jenny J. Fernandez Uribe  
GERENTE GENERAL

JENNY J. FERNANDEZ URIBE

Gerente

Anexo 31. Carta de presentación del instrumento



**CARTA DE PRESENTACIÓN**

Señor(a)(ita): Ronal Rodríguez Rojas

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: "Aplicación de Gestión Integral de Residuos para incrementar la Productividad en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 20019" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.

Apellidos y nombre: Ulanis García Paola  
D.N.I: 73127129

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita):

.....*Fernando Mantuay Leguán*.....

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

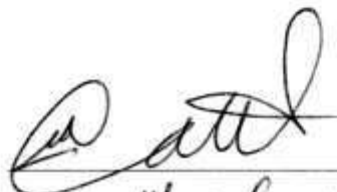
El título nombre de mi proyecto de investigación es: "Aplicación de Gestión Integral de Residuos para incrementar la Productividad en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 20019" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



Apellidos y nombre: *Mauro García Pardo*

D.N.I: *73127129*

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita):

*De la Cruz De la Cruz Huyo Rafael*

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: "Aplicación de Gestión Integral de Residuos para incrementar la Productividad en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 20019" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente:



Apellidos y nombre: *Manuel Govea Pele*

D.N.I: *73127129*

## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

### **Variable Independiente:**

Martínez (2005), Gestión Integral de Residuos acorde con el desarrollo sostenible es la eliminación eficaz de desechos sólidos, es necesario definir jerarquías en las estrategias de gestión, tendrá como primera prioridad evitar la generación de residuos en la fuente, dejando la alternativa de disposición final como última opción de manejo (p. 49).

### **Dimensiones de la variable:**

#### **Dimensión 1: Prevención y minimización**

Para Martínez (2005) esta etapa de gestión está orientada a la autogestión conociendo los tipos de residuos para prevenir su generación y reducirlos. Y para conocer los residuos generados, de acuerdo con Deiana, Granados y Sardella (2018) mencionan que “El balance de masa, es la contabilidad de entradas y salidas de masa en un proceso o de una parte de éste” (p.2). Y la reducción “Es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos a tratar, los impactos ambientales derivados de la existencia de los mismos” (Aguado, F. sf, p. 23 citó por Suarez, 2014).

#### **Dimensión 2: Aprovechamiento y valorización**

Martínez (2005). Es la recuperación de materiales en un contexto económico y ambiental, que involucra la reutilización de materiales considerados como residuos. Para ello, SINEA Y MIAM (2008) mencionan como reutilización “la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlas o desecharlas, para alargar su tiempo de vida y evitar que se conviertan en residuos” (p.78).

#### **Dimensión 3: Tratamiento**

Entre los principios jerárquicos de gestión de residuos (Martínez, 2005) considera que el “tratamiento es el reciclaje de residuos que involucra un conjunto de procesos de transformación ambientalmente aceptables de los residuos generados” (pág. 49). Para la fundación EROSKI (2015) el reciclaje “es cualquier proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas” (p. 4).

#### **Dimensión 4: Disposición final**

Para Martínez (2005), La disposición final de los residuos tiene como objetivo el confinamiento de los mismos, minimizando las liberaciones de contaminantes, con la disposición en el suelo utilizando obras civiles especialmente diseñadas (p.99).

## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

### Variable Dependiente: Productividad

García (2011) afirma que la productividad es la correcta utilización de la eficacia en función a los objetivos y la eficiencia en función a la optimización de los recursos o insumos que intervienen en el concepto de producción (p.23).

### Dimensiones de las variables:

#### Dimensión 1: Eficacia

García (2011) expresa la eficacia con la división entre los productos obtenidos y las metas trazadas o planeadas, para obtener resultados positivos durante un periodo definido.

#### Dimensión 2: Eficiencia

García (2011) afirma que la eficiencia es la relación entre la producción obtenida y los recursos programados, para obtener la mejor utilización de los recursos en la producción de un producto durante un periodo definido.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Variable independiente  Gestión de residuos	Martínez (2005), Gestión Integral de Residuos acorde con el desarrollo sostenible es la eliminación eficaz de desechos sólidos, es necesario definir jerarquías en las estrategias de gestión, tendrá como primera prioridad evitar la generación de residuos en la fuente, dejando la alternativa de disposición final como última opción de manejo (p. 49).	Prevención y minimización	Acumulación	$A = \text{ENTRADAS} - \text{SALIDAS}$	Razón
			Reducir	$IREDD = \frac{TRRED}{TRG} (100\%)$	Razón
		Aprovechamiento y valorización	Reutilizar	$IREU = \frac{TRREU}{TRG - TRR} (100\%)$	Razón
		Tratamiento	Reciclar	$IREC = \frac{TRREC}{TRG} (100\%)$	Razón
			Disposición final	Despacho	$D = \text{ACUMULACION} - \text{TRRED}$

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala
Variable dependiente	Gutiérrez (2010) menciona que la productividad dependerá de la correcta utilización de los bienes empleados en un proceso, y se calcula con la eficiencia y eficacia.	Eficacia	Índice de productos entregados	$E = \frac{\text{Esculturas entregadas}}{\text{Esculturas programadas}}$	Razón
Productividad	Carcía (2011) afirma que la productividad es la semejanza de los productos logrados con la materia prima o insumos que intervienen en el concepto de producción, de acuerdo a un período de tiempo.	Eficiencia	Índice de materia prima útil	$E = \frac{\text{Kg Materia prima útil}}{\text{Kg Materia Prima total}}$	Razón

10

### Anexo 32. Validez de juicio de expertos



#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>								
	Dimensión 1							
	Fórmula	X		X		X		
	Dimensión 2	X		X		X		
	Fórmula	X		X		X		
	Dimensión 3	X		X		X		
	Fórmula	X		X		X		
	Dimensión 4	X		X		X		
	Fórmula	X		X		X		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>								
	Dimensión 1		No	Si	No	Si	No	
	Fórmula	X		X		X		
	Dimensión 2	X		X		X		
	Fórmula	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable [X]  Aplicable después de corregir [ ]  No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Ronald Rodríguez Rojas DNI: 41024131

Especialidad del validador: Project Management

30 de 10 del 2019

*Rodríguez*

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del contenido.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, su contenido, unidad y alcance.



#### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>								
	Dimensión 1							
	Fórmula	/		/		/		
	Dimensión 2							
	Fórmula	/		/		/		
	Dimensión 3							
	Fórmula	/		/		/		
	Dimensión 4							
	Fórmula	/		/		/		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>								
	Dimensión 1		No	Si	No	Si	No	
	Fórmula	/		/		/		
	Dimensión 2	/		/		/		
	Fórmula	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable [X]  Aplicable después de corregir [ ]  No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. LA CAÑA DE LA CRUZ HUGO RAFAEL DNI: 04633600

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

30 de 10 del 2019

*Hugo Rafael*

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del contenido.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, su contenido, unidad y alcance.

Nota: Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems justificados son suficientes para medir la dimensión.


Firma del Experto Informante



Anexo 33. Recursos y presupuestos de la investigación


	Clasificador de Gastos	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
RECURSOS HUMANOS	2. 1. 1 1	Personal administrativo			
		Jefe de producción	144 horas	9.3	1,339.20
		Investigador	576 horas	5.6	3,242.60
	2. 1. 1 5. 1	Docentes universitarios			
		Asesor	20 horas	12.5	250.00
BIENES	2. 3. 1 5	Materiales y útiles			
	2.3.15.11.1	Repuestos y accesorios			
		Memoria USB Hp 16 GB	1 unidad	27	27.00
		Calculadora CASIO	1 unidad	50	50.00
		Engrapadora Artesco	1 unidad	5	5.00
		Grapas Artesco 26/6	1 caja x 100 Unidad	3	3.00
		Libretas de campo	1 unidad	18	18.00
	2.3.15.11.2	Papelería en general, útiles y materiales de oficina			
		Papel bond A4	1 millar	15	15.00
		Resaltador	3 unidad	1.5	4.50
		Corrector	1 unidad	2	2.00
	2. 3. 1 6	Repuestos y accesorios			
		Cintra métrica metálica Stanley	1 unidad	30	30.00
	2. 3. 1 99. 1	Compra de bienes			
	2. 3. 1 99. 1 1	Herramientas			500.00
	2. 3. 1 99. 1 1	Balanza eléctrica			140.00
	2. 3. 1 11. 1 6	Materiales de acondicionamiento			
		Contenedores industriales 770 L	3 unidades	650	1,959.00
	2. 3. 1 6. 1 4	De seguridad			
		Mascarilla 3M	12 unidades	25.9	310.80
		Guantes de cuero Guantes	30 pares	12.9	387.00
	Lentes antiampañante 3M	12 unidades	10	120.00	
SERVICIOS	2. 3. 2 1. 2	Viajes domésticos			
	2. 3. 2 1. 2 1	Pasajes y gastos de transporte	90 viajes	5	450.00
	2. 3. 2 2. 2	Servicio de telefonía e internet			
	2. 3. 2 2. 2 3	Servicio de internet	6 meses	20	120.00
	2. 3. 2 2. 4 4	Servicio de impresión, encuadernado y empastado			
		Impresiones	540 hojas	0.3.0	162.00
		Anillados	8 unidad	3.5	28.00
		TOTAL			

Anexo 34. Revisión y aprobación de la aplicación de Gestión Integral de Residuos

	<b>PROCEDIMIENTO PARA APLICAR GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS EN LA OPERACIÓN DE CORTE DE ESCULTURAS DE MADERA DE LA EMPRESA DANJHO'S E.I.R.L.</b>	Fecha:	01/08/2019
		Pág.	12/12

  
 .....  
 CNI: 73127129  
**PAOLA ILLANES GARCIA**  
 INVESTIGADOR

  
 .....  
**JUAN CARLOS CASTILLO PÉREZ**  
 JEFE PRODUCCION  
*Juan Carlos Castillo Perez*  
 ONI: 08947383  
 JEFE DE PRODUCCIÓN  
 DANJHO'S E.I.R.L.

  
 .....  
**JENNY J. FERNANDEZ URIBE**  
 GERENTE GENERAL  
**DANJHO'S E.I.R.L.**  
 RUC: 10800383284  
*Jenny J. Fernandez Uribe*  
 GERENTE GENERAL

Elaborado por: Paola Illanes Garcia	Revisado por: Juan Carlos Castillo Pérez	Aprobado por: Jenny Jacinta Fernández Uribe
--	---	--

Anexo 35. Actividad para la aplicación de GIR

ACTIVIDAD	Monto Total
Investigación	3,492.60
Constitución de documentación	200.00
Compras de materiales de operación	817.80
Compra de materiales administrativos	124.50
Compra de herramientas de operación	2,629.00
Capacitación de políticas de producción más limpia	400.00
Costos de operación	2099.20
	9,763.10

Anexo 36. Módulos de la capacitación

APLICACIÓN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS			
MODULO	CAPACITACION PODUCCION MAS LIMPIA	FECHA	DURACION
1	POLITICAS DE OPERACIÓN PARA EL CORTE	02/08/2018	2 horas
2	POLITICAS DE PRE-RECOGIDA	05/08/2018	2 horas
3	POLITICAS DE SEGREGACION	06/08/2018	2 horas
4	POLITICAS DE LA DISPOCION FINAL	07/08/2018	2 horas

Anexo 37. Inversión del proyecto de capacitación

INVERSIONES DEL PROYECTO	
ACTIVOS FIJOS	VALOR
MUEBLES Y ENSERES	817.80
HERRAMIENTAS	2,629.00
MUEBLES Y ENSERES DE ADMINISTRACION	124.50
<i>SUB TOTAL</i>	<i>3,571.30</i>
ACTIVOS DIFERIDOS	
INVESTIGACIÓN	3,492.60
CONSTITICION (documentación y capacitación)	600.00
<i>SUB TOTAL</i>	<i>4,092.60</i>
CAPITAL DE OPERACIÓN (1MES)	
SERVICIO BASICO DE ADMINISTRACION	1,339.20
OTROS SERVICIOS	760.00
<i>SUB TOTAL</i>	<i>2,099.20</i>
<b>TOTAL</b>	<b>9,763.10</b>

Anexo 38. Ventas de esculturas proyectadas

ESCULTURA DE VICUÑAS			
MES	MES ENTERO	VENTAS	S/.
ABRIL	1	25	S/ 3,750.00
MAYO	2	32	S/ 4,800.00
JUNIO	3	28	S/ 4,200.00
JULIO	4	30	S/ 4,500.00
AGOSTO	5	28	S/ 4,200.00
SETIEMBRE	6	46	S/ 6,900.00
OCTUBRE	7	33	S/ 4,950.00
NOVIEMBRE	8	39	S/ 5,850.00
DICIEMBRE	9	41	S/ 6,150.00
ENERO	10	43	S/ 6,450.00
FEBRERO	11	45	S/ 6,750.00
MARZO	12	47	S/ 7,050.00

Anexo 39. Análisis económico financiero

FLUJO DE CAJA PROYECTADA					
INGRESOS	MES 0	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04
VENTAS		6,900.00	4,959.00	5,850.00	6,150.00
APORTE SOCIO		4,000.00			
TOTAL INGRESOS	0	10,900.00	4,959.00	5,850.00	6,150.00
EGRESOS					
INVERSIÓN	9,763.10				
COSTOS DE RECURSOS		3,561.30	942.30	942.30	942.30
COSTOS DE OPERACIÓN		2,099.20	760.00	760.00	760.00
TOTAL DE EGRESOS	9,763.10	5,660.50	1,702.30	1,702.30	1,702.30
FLUJO NETO ECONOMICO	-9,763.10	5,239.50	3,256.70	4,147.70	4,447.70
Pago del préstamo (12%)			224.00	2,240.00	
FLUJO NETO FINANCIERO	-9,763.10	5,239.50	3,032.70	1,907.70	4,447.70

Anexo 40. Análisis económico

FLUJO NETO ECONÓMICO	
VA	S/ 12,288.79
INVERSION	S/ 9,763.10
VAN	S/ 2,525.69
TIR	28%
B/C	S/ 1.26

Anexo 41. Análisis financiero

FLUJO NETO FINANCIERO	
VA	S/ 10,646.57
INVERSION	S/ 9,763.10
VAN	S/ 883.47
TIR	20%
B/C	S/ 1.09

Anexo 42. Plazo de recuperación de la inversión

	S/	S/	S/	
VALOR PRESENTE	4,556.09	2,462.53	2,727.18	S/ 2,542.99
	S/	S/	S/	S/
VALOR PRESENTE ACUMULADO	4,556.09	7,018.62	9,745.80	12,288.79
PAY BACK	Se recupera en el mes 04 (diciembre)			



Anexo 43. Ficha de registro de datos

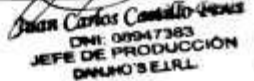
	<b>FICHA DE REGISTRO DE DATOS</b>
---	-----------------------------------

MES DE REGISTRO: Septiembre - Octubre

REGISTRADO POR: Paolo Illanes Garcia

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANJO'S E.I.R.L		INDICADOR:	ACUMULACION	PRES-TEST:	POS-TEST: <input checked="" type="checkbox"/>
AREA:	PRODUCCION	OPERACION:	CORTE		OBJETO:	TABLAS RETAZOS DE MADERA
ITEM	FECHA	ENTRADA		SALIDA		Kg
		UNID.	Kg	UND.	Kg	
1	02/09/19	2	7.500	8	2.000	5.500
2	09/09/19	1	7.200	8	2.000	5.200
3	16/09/19	1	7.200	8	1.500	5.200
4	23/09/2019	1	7.750	6	2.250	5.700
5	30/09/19	2	7.200	7	2.250	5.500
6	07/10/19	1	7.200	7	2.750	5.450
7	14/10/19	1	7.200	7	1.750	5.450
8	21/10/19	1	7.200	8	2.050	5.200
9	28/10/19	1	7.200	7	2.750	5.450
TOTAL DE ACUMULACION						48.650

REGISTRADO			
POR:	Paolo Illanes Garcia	CARGO:	Investigador
FIRMA:			
REVISADO			
POR:	Juan Carlos Castillo Pires	CARGO:	Jefe de Producción
FIRMA:			


  
 DANJO'S E.I.R.L.  
 DNI: 00947383  
 JEFE DE PRODUCCIÓN



FICHA DE REGISTRO DE DATOS

MES DE REGISTRO: Mayo - Junio

REGISTRADO POR: Paola Illanes

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANIHO'S E.I.R.L.	INDICADOR:	INDICE DE REDUCCION	PRES-TEST: X	POS-TEST:	RETAZOS DE MADERA	
AREA:	PRODUCCION	OPERACION:	CORTE	OBJETO:	TOTAL (Kg)	IREC %	
ITEM	FECHA	RESIDUOS GENERADOS		TOTAL (Kg)	RESIDUOS REICLADOS	TOTAL (Kg)	IREC %
1	04/05/19	Retazos de Madera		5.700	Ret. Madera	4.750	0.833
2	11/05/19	Retazos de Madera		12.900	"	8.250	0.640
3	18/05/19	Retazos de Madera		6.200	"	5.150	0.831
4	25/05/19	Retazos de Madera		6.200	"	5.100	0.823
5	01/06/19	Retazos de Madera		6.450	"	5.250	0.814
						28.500	
6	08/06/19	Retazos de Madera		12.900	"	8.750	0.670
7	15/06/19	Retazos de Madera		6.750	"	4.450	0.660
8	22/06/19	Retazos de Madera		5.700	"	4.000	0.702
9	29/06/19	Retazos de Madera		6.450	"	6.00	0.930
						23.200	
TOTAL DE RETAZOS DE MADERA REUTILIZADOS						51.700	0.750

REGISTRADO			
POR:	Paola Illanes Garcia	CARGO:	Investigador
FIRMA:			
REVISADO			
POR:	Juan Carlos Castillo P.	CARGO:	Jefe de Producción
FIRMA:			
Juan Carlos Castillo P. DNI: 08947383 JEFE DE PRODUCCIÓN DANIHO'S E.I.R.L.			

	<b>FICHA DE REGISTRO DE DATOS</b>
---	-----------------------------------

MES DE REGISTRO: Mayo - Junio

REGISTRADO POR: Paola Illanes G.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANIHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	INDICE DE REDUCCION	PRES-TEST: X	POS-TEST:	
AREA:	PRODUCCION	OPERACION:	CORTE	Reutilización		OBJETO:	RETAZOS DE MADERA
ITEM	FECHA	OPERACION	RESIDUO GENERADO	TOTAL (Kg)	REIDUOS REDUCIDOS	TOTAL (Kg)	IREC %
1	04/05/19	Corte	Retazos Madera	0950	R. Madera	0.250	0.263
2	11/05/19	"	"	4650	"	0.500	0.108
3	13/05/19	"	"	1050	"	1.000	0.952
4	25/05/19	"	"	1.100	"	0.250	0.277
5	01/06/19	"	"	1.200	"	0.250	0.208
6	08/06/19	"	"	4.150	"	0.250	0.181
7	15/06/19	"	"	2.000	"	0.250	0.125
8	22/06/19	"	"	1.700	"	0.250	0.147
9	29/06/19	"	"	0.450	"	0.250	0.556
TOTAL DE RETAZOS DE MADERA REDUCIDOS						3.750	0.202

REGISTRADO			
POR:	Paola Illanes G.	CARGO:	Investigadora
FIRMA:			
REVISADO			
POR:	Juan Carlos Castillo Peres	CARGO:	Jefe de Producción
FIRMA:			
Juan Carlos Castillo Peres DNI: 08947383 JEFE DE PRODUCCIÓN DANIHO'S E.I.R.L.			



MES DE REGISTRO: *Mayo - Junio*

REGISTRADO POR: *Paola Illanes Garcia*

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANIHO'S E.I.R.L.	INDICADOR:	INDICE DE REDUCCION	PRES-TEST: <i>X</i>		POS-TEST:	
AREA:	PRODUCCION	OPERACION:	CORTE	<i>Recicados</i>		OBJETO:	RETAZOS DE MADERA
ITEM	FECHA	RESIDUOS GENERADOS		TOTAL (Kg)	RESIDUOS RECICLADOS	TOTAL (Kg)	IREC %
<i>1</i>	<i>04/05/19</i>	<i> Corte</i>	<i> Retazo Madera</i>	<i> 5.700</i>	<i> Ret.Madera</i>	<i> 0</i>	
<i>2</i>	<i>11/05/19</i>	<i> "</i>	<i> "</i>	<i> 12.900</i>	<i> "</i>	<i> 0</i>	<i> 0</i>
<i>3</i>	<i>18/05/19</i>	<i> "</i>	<i> "</i>	<i> 6.200</i>	<i> "</i>	<i> 0</i>	<i> 0</i>
<i>4</i>	<i>23/05/19</i>	<i> "</i>	<i> "</i>	<i> 6.200</i>	<i> "</i>	<i> 0</i>	<i> 0</i>
<i>5</i>	<i>01/08/19</i>	<i> "</i>	<i> "</i>	<i> 6.450</i>	<i> "</i>	<i> 0</i>	<i> 0</i>
<i>6</i>	<i>08/06/19</i>	<i> "</i>	<i> "</i>	<i> 14.900</i>	<i> "</i>	<i> 0</i>	<i> 0</i>
<i>7</i>	<i>15/06/19</i>	<i> "</i>	<i> "</i>	<i> 6.450</i>	<i> "</i>	<i> 0</i>	<i> 0</i>
<i>8</i>	<i>22/06/19</i>	<i> "</i>	<i> "</i>	<i> 5.700</i>	<i> "</i>	<i> 0</i>	<i> 0</i>
<i>9</i>	<i>29/06/19</i>	<i> "</i>	<i> "</i>	<i> 6.450</i>	<i> "</i>	<i> 0</i>	<i> 0</i>
TOTAL DE RETAZOS DE MADERA REUTILIZADOS						<i> 0</i>	<i> 0</i>

<b>REGISTRADO</b>			
POR:	<i>Paola Illanes Garcia Paok</i>	CARGO:	<i>investigada</i>
FIRMA:			
<b>REVISADO</b>			
POR:	<i>Juan Carlos Castillo Perez</i>	CARGO:	<i>Jefe de Produccion</i>
FIRMA:			
DNI: 08947383 <b>JEFE DE PRODUCCION</b> DANHO'S E.I.R.L.			



MES DE REGISTRO: Mayo - Junio

REGISTRADO POR: Paola Illanes Garcia

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANJIHO'S E.I.R.L.	INDICADOR:	CANTIDAD DE DESECHOS	PRES-TEST: X	POS-TEST:		
AREA:	PRODUCCION N:	OPERACION N:	CORTE		OBJETO:	RETAZOS DE MADERA	
ITEM	FECHA	RESIDUOS GENERADOS		TOTAL (Kg)	RESIDUOS REUTILIZADOS	TOTAL (Kg)	DESECHOS
1	04/05/19	corde	Retazos Mad.	5.700	Ref. Madera	0.750	5.450
2	11/05/19	"	"	12.900	"	0.500	12.400
3	18/05/19	"	"	6.200	"	1.000	5.200
4	25/05/19	"	"	6.200	"	0.250	5.950
5	01/06/19	"	"	6.450	"	0.250	6.200
6	08/06/19	"	"	12.900	"	0.750	12.150
7	15/06/19	"	"	6.450	"	0.250	6.200
8	22/06/2019	"	"	5.700	"	0.250	5.450
9	29/06/19	"	"	6.450	"	0.250	6.200
TOTAL DE DESECHOS DE OPERACION DE CORTE							65.200 Kg

REGISTRADO			
POR:	Paola Illanes Garcia	CARGO:	investigador
FIRMA:			
REVISADO			
POR:	Juan Carlos Castillo P.	CARGO:	Jefe de Producción
FIRMA:			
JUAN CARLOS CASTILLO CASTRO DNI: 08047383 JEFE DE PRODUCCIÓN DANJHO'S E.I.R.L.			



FICHA DE REGISTRO DE DATOS

MES DE REGISTRO: Mayo - Junio

REGISTRADO POR: Paola Illanes Garcia

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	EFICACIA	PRES-TEST: X	POS-TEST:
AREA:	PRODUCCION			UNIDAD DE ANALISIS	OPERACION DE CORTE	
ITEM	FECHA	ESCULTURAS ENTREGADA (Unid.)	PESO (Kg)	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
1	04/05/19	6	1.500	9	2.250	66.7
2	11/05/19	6	1.500	7	1.750	85.7
3	18/05/19	4	1.000	6	1.500	66.7
4	25/05/19	4	1.000	6	1.500	66.7
5	01/06/19	3	0.750	4	1.000	75.0
6	08/06/19	6	1.500	10	2.500	60.0
7	15/06/19	3	1.250	6	1.500	50.0
8	22/06/19	6	1.500	8	2.000	75.0
9	29/06/19	3	0.750	4	1.000	75.0
PROMEDIO DE LA EFICACIA						69.0%

REGISTRADO			
POR:	Paola Illanes Garcia	CARGO:	Investigador
FIRMA:			
REVISADO			
POR:	Juan Carlos Castillo Perez	CARGO:	Jefe de Producción
FIRMA:			



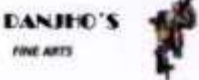
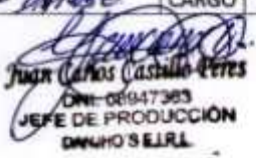
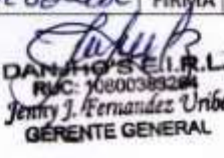
FICHA DE REGISTRO DE DATOS

MES DE REGISTRO: Mayo Junio

REGISTRADO POR: Paolo Illanes Garcia

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANIHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	EFICIENCIA	PRES-TEST X	POS-TEST:
AREA:	PRODUCCION			UNIDAD DE ANALISIS	OPERACION DE CORTE	
ITEM	Fecha	ESCULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	MATERIA PRIMA (Unid.)	PESO (Kg)	%
1	04/05/19	9	2.250	2	14.400	15.6
2	11/05/19	7	1.750	1	7.200	24.3
3	18/05/19	6	1.500	1	7.200	20.8
4	25/05/19	6	1.500	1	7.200	20.8
5	01/05/19	4	1.000	1	7.200	13.9
6	08/06/19	10	2.500	2	14.400	17.4
7	15/06/19	6	1.500	1	7.200	20.8
8	22/06/19	8	2.000	1	7.200	27.8
9	29/06/19	4	1.000	1	7.200	13.9
PROMEDIO DE LA EFICIENCIA						19.5%

REGISTRADO			
POR:	paolo Illanes Garcia	CARGO:	investigador
		FIRMA:	
REVISADO			
POR:	Juan Carlos Castillo P.	CARGO:	Jefe de Prod.
		FIRMA:	

		<b>LISTA DE INSPECCION PARA EL CORTADO</b>	
INSPECCION DE OPERACIÓN			
FECHA DE INSPECCION:		12 Agosto del 2019	
AREA DE INSPECCION:		Produccion	
OPERACION:		Corte	
S = SI		N = NO	
<p>Nota: Si uno de los puntos de inspeccionados no cumple con las normas, la inspección no pasa. Toda desviación de la realidad, deberá ser informada y reparada a la brevedad posible.</p>			
FRECUECIA: SEMANAL			ESTADO
ITEM	DESCRIPCION	S	N
1	Se realizó los diseños en cartón kraft de 20 de calibre y la documentación.	X	
2	Se realiza la limpieza previa de la maquina sierra de cinta.	X	
3	Se controla el peso y medida de las tablas para el cepillado.	X	
4	Se utiliza los marcadores correctos.	X	
5	Se realiza la operación de corte a 0.5 cm fuera del borde de la estructura.	X	
6	Se realiza la limpieza de la maquina sierra de cinta.	X	
PLAN DE ACCION		RESPONSABLE	CARGO
<p>Nota: En este cuadro se deberá colocar el plan de acción para corregir la actividad que no se cumple.</p>			
INSPECCIONADO			
POR:	Juan Carlos Castillo Perez	CARGO	Jefe de Produccion
		FIRMA	
REVISADO			
POR:	Jenny Fernandez Danho	CARGO	Gerente General
		FIRMA	
 JUAN CARLOS CASTILLO PEREZ CNI: 08947383 JEFE DE PRODUCCION DANHO'S S.R.L.		 DANHO'S S.R.L. RUC: 10000383284 Jenny J. Fernandez Uribe GERENTE GENERAL	
xi			



INSPECCION DE OPERACION

FECHA DE INSPECCION: 12 Agosto del 2019  
 AREA DE INSPECCION: Produccion  
 OPERACION: Corte

S = SI

N = NO

Nota: Si uno de los puntos de inspeccionados no cumple con las normas, la inspección no pasa. Toda desviación de la realidad, deberá ser informada y reparada a la brevedad posible.

ITEM	DESCRIPCION	ESTADO	
		S	N
1	Se separa los residuos generados según sus tres categorías.	X	
2	Se acondiciona el espacio físico para los residuos de primera y segunda categoría.	X	
3	Se realiza el almacenamiento primario de los residuos a reutilizar.	X	
4	Se realiza el transporte interno de los residuos considerados desechos.	X	
5	Se realiza el almacenamiento central de la tercera categoría de los residuos.	X	
6	Se realiza la reutilización de residuos.	X	
PLAN DE ACCION	RESPONSABLE	CARGO	FECHA

Nota: En este cuadro se deberá colocar el plan de acción para corregir la actividad que no se cumple.

INSPECCIONADO

POR: Juan Carlos Castillo Paredes CARGO Jefe de Producción FIRMA

REVISADO

POR: Jimmy FERNANDEZ VELOZ CARGO GERENTE GENERAL FIRMA

DANJO'S E.I.R.L.  
 RUC: 10807343084  
 Jimmy J. Fernandez Veloz  
 GERENTE GENERAL  
 Juan Carlos Castillo Paredes  
 Jefe de Producción



INSPECCION DE OPERACION

FECHA DE INSPECCION: 12 Agosto 2019  
 AREA DE INSPECCION: Produccion  
 OPERACION: Corte

S = SI

N = NO

Nota: Si uno de los puntos de inspeccionados no cumple con las normas, la inspección no pasa. Toda desviación de la realidad, deberá ser informada y reparada a la brevedad posible.

ITEM	DESCRIPCION	ESTADO	
		S	N
1	Se realiza la segregación de residuos.	X	
2	Se realiza la recolección de retazos de madera a reciclar.	X	
3	Se realiza el almacenamiento de residuos en lugar de acopio estratégico para el reciclaje.	X	
4	Se realiza la selección de los residuos para el reciclaje.	X	
PLAN DE ACCION		RESPONSABLE	CARGO
			FECHA

Nota: En este cuadro se deberá colocar el plan de acción para corregir la actividad que no se cumple.



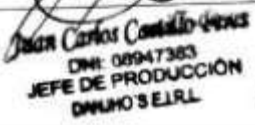
INSPECCIONADO  
 POR: Juan Luis Castillo Pava CARGO Jefe de Produccion FIRMA [Firma]  
 REVISADO  
 POR: Jenny FERNANDEZ Uchire CARGO Gerente General FIRMA [Firma]

DANJO'S FINE ARTS  
 RUC: 1059039204  
 Juan Carlos Castillo Pava  
 DNI: 08547365  
 JEFE DE PRODUCCION  
 DANJO'S FINE ARTS  
 Jenny F. Fernandez Uchire  
 GERENTE GENERAL

MES DE REGISTRO: Septiembre - Octubre

REGISTRADO POR: Paolo Illanes Garcia

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANIHO'S E.I.R.L		INDICADOR:	ACUMULACION	PRES-TEST:	POS-TEST: <input checked="" type="checkbox"/>
AREA:	PRODUCCION	OPERACION:	CORTE		OBJETO:	TABLAS RETAZOS DE MADERA
ITEM	FECHA	ENTRADA		SALIDA		Kg
		UNID.	Kg	UNID.	Kg	
1	02/09/19	2	7.500	8	2.000	5.500
2	09/09/19	1	7.200	8	2.000	5.200
3	16/09/19	1	7.200	8	1.500	5.200
4	23/09/2019	1	7.750	6	2.250	5.700
5	30/09/19	2	7.200	9	2.250	5.500
6	07/10/19	1	7.200	7	2.750	5.450
7	14/10/19	1	7.200	7	1.750	5.450
8	21/10/19	1	7.200	8	2.050	5.200
9	28/10/19	1	7.200	7	2.750	5.450
TOTAL DE ACUMULACION						48.650

REGISTRADO			
POR:	Paolo Illanes Garcia	CARGO:	Investigador
			FIRMA: 
REVISADO			
POR:	Juan Carlos Castillo Pires	CARGO:	Jefe de Producción
			FIRMA: 
 DNI: 00947383 JEFE DE PRODUCCIÓN DANIHO'S E.I.R.L			



MES DE REGISTRO: *Septiembre - Octubre*  
 REGISTRADO POR: *Paola Ulanes Garcia*

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANIHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	INDICE DE REDUCCION	PRES-TEST:	POS-TEST: <input checked="" type="checkbox"/>	
AREA:	PRODUCCION	OPERACION:	CORTE		OBJETO:	RETAZOS DE MADERA	
ITEM	FECHA	OPERACION	RESIDUO GENERADO	TOTAL (Kg)	REIDUOS REDUCIDOS	TOTAL (Kg)	IREC %
1	02/09/19	Corte	Retazos Madera	5.500	Retazos Madera	2.105	0.383
2	09/09/19	"	"	5.200	"	1.960	0.377
3	16/09/19	"	"	5.200	"	4.050	0.779
4	23/09/19	"	"	5.200	"	3.100	0.599
5	30/09/19	"	"	5.500	"	2.160	0.393
6	07/10/19	"	"	5.450	"	2.100	0.385
7	14/10/19	"	"	5.250	"	2.120	0.389
8	21/10/19	"	"	5.200	"	1.950	0.377
9	28/10/19	"	"	5.450	"	1.700	0.312
<b>TOTAL DE RETAZOS DE MADERA REDUCIDOS</b>						<b>0.432</b>	

REGISTRADO			
POR:	<i>Paola Ulanes G.</i>	CARGO:	<i>Investigadora</i>
		FIRMA:	
REVISADO			
POR:	<i>Juan Carlos Castillo Pires</i>	CARGO:	<i>Jefe de Producción</i>
		FIRMA:	 <small>Juan Carlos Castillo Pires        ENI: 09947363        MEME DE PRODUCCION        DANHO'S E.I.R.L.</small>



MES DE REGISTRO: Septiembre - Octubre

REGISTRADO POR: Paolo Illanes Garcia

FICHA DE REGISTRO DE DATOS							
EMPRESA:	DANIHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	INDICE DE REDUCCION	PRES-TEST:		POS-TEST: X
AREA:	PRODUCCION	OPERACION:	CORTE	Reutilizacion		OBJETO:	RETAZOS DE MADERA
ITEM	FECHA	OPERACION	PRODUCTO S AVERIADOS	TOTAL (Kg)	RESIDUOS REUTILIZADOS	TOTAL (Kg)	IRU %
1	02/09/19	Corte	R. Madera	3.395	R. Madera	1.000	0.295
2	09/09/19	"	"	3.240	"	1.000	0.309
3	16/09/19	"	"	1.150	"	0.780	0.678
4	23/09/19	"	"	2.600	"	1.250	0.481
5	30/09/19	"	"	3.340	"	0.250	0.075
6	02/10/19	"	"	3.350	"	1.730	0.531
7	14/10/19	"	"	3.330	"	0.750	0.225
8	21/10/19	"	"	3.250	"	1.000	0.308
9	28/10/19	"	"	3.750	"	1.500	0.400
TOTAL DE RETAZOS DE MADERA REUTILIZADOS						9.310	0.311

REGISTRADO					
POR:	Paolo Illanes Garcia	CARGO:	Investigador	FIRMA:	
REVISADO					
POR:	Juan Carlos Castillo Pires	CARGO:	Jefe de Producción	FIRMA:	
<p>JUAN CARLOS CASTILLO PIRES DNI: 08947383 JEFE DE PRODUCCIÓN DANIHO'S E.I.R.L.</p>					



MES DE REGISTRO: *Septiembre - Octubre*

REGISTRADO POR: *Paolo Illanes Garcia*

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANIHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	CANTIDAD DE DESECHOS	PRES-TEST:	
AREA:	PRODUCCION N:	OPERACION N:	CORTE		OBJETO:	POS-TEST: X
ITEM	FECHA	RESIDUOS GENERADOS		TOTAL (Kg)	RESIDUOS REUTILIZADOS	TOTAL (Kg) DESECHOS
1	02/09/19	<i>corte</i>	<i>Retazo Madera</i>	5.500	<i>Retazo Madera</i>	2.395
2	09/09/19	"	"	5.200	"	2.105
3	16/09/19	"	"	5.700	"	2.240
4	23/09/19	"	"	5.500	"	2.370
5	30/09/19	"	"	5.500	"	1.350
				5.450	"	3.090
6	07/10/19	"	"	5.450	"	1.570
7	14/10/19	"	"	5.450	"	2.580
8	21/10/19	"	"	5.200	"	2.250
9	28/10/19	"	"	5.450	"	2.250
TOTAL DE DESECHOS DE OPERACION DE CORTE						21.245

REGISTRADO			
POR:	<i>Paolo Illanes Garcia</i>	CARGO:	<i>investigador</i>
REVISADO		FIRMA:	
POR:	<i>Juan Carlos Castillo Pera</i>	CARGO:	<i>Jefe de Producción</i>
		FIRMA:	 Juan Carlos Castillo Pera DNI: 08947383 JEFE DE PRODUCCIÓN DANIHO'S E.I.R.L.



FICHA DE REGISTRO DE DATOS

MES DE REGISTRO: *Septiembre - octubre*  
 REGISTRADO POR: *Paco Illanes Garcia*

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	EFICACIA	PRES-TEST:	POS-TEST: <i>X</i>
AREA:	PRODUCCION			UNIDAD DE ANALISIS	OPERACION DE CORTE	
ITEM	FECHA	ESULTURAS ENTREGADA (Unid.)	PESO (Kg)	ESULTURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	%
<i>1</i>	<i>02/09/19</i>	<i>8</i>	<i>2.000</i>	<i>10</i>	<i>2.800</i>	<i>80.0</i>
<i>2</i>	<i>09/09/19</i>	<i>8</i>	<i>2.000</i>	<i>9</i>	<i>2.250</i>	<i>88.9</i>
<i>3</i>	<i>16/09/19</i>	<i>8</i>	<i>2.000</i>	<i>8</i>	<i>2.000</i>	<i>100.0</i>
<i>4</i>	<i>23/09/19</i>	<i>6</i>	<i>1.500</i>	<i>8</i>	<i>2.000</i>	<i>75.0</i>
<i>5</i>	<i>30/09/19</i>	<i>9</i>	<i>2.250</i>	<i>11</i>	<i>2.750</i>	<i>81.8</i>
<i>6</i>	<i>07/10/19</i>	<i>7</i>	<i>1.750</i>	<i>8</i>	<i>2.000</i>	<i>87.5</i>
<i>7</i>	<i>14/10/19</i>	<i>7</i>	<i>1.750</i>	<i>9</i>	<i>2.250</i>	<i>77.8</i>
<i>8</i>	<i>21/10/19</i>	<i>8</i>	<i>2.000</i>	<i>9</i>	<i>2.250</i>	<i>88.9</i>
<i>9</i>	<i>28/10/19</i>	<i>7</i>	<i>1.750</i>	<i>7</i>	<i>1.750</i>	<i>100.0</i>
PROMEDIO DE LA EFICACIA						<i>86.7 %</i>

REGISTRADO					
POR:	<i>Paco Illanes Garcia</i>	CARGO:	<i>investigador</i>	FIRMA:	
REVISADO					
POR:	<i>Juan Carlos Castillo Perez</i>	CARGO:	<i>Jefe de Produccion</i>	FIRMA:	
<small>DNI: 08947383          JEFE DE PRODUCCION          DANHO'S E.I.R.L.</small>					

	<b>FICHA DE REGISTRO DE DATOS</b>
---	-----------------------------------

MES DE REGISTRO: Septiembre - Octubre  
 REGISTRADO POR: Paola Illanes Garcia

FICHA DE REGISTRO DE DATOS						
EMPRESA:	DANIHO'S E.I.R.L.		INDICADOR:	EFICIENCIA	PRES-TEST:	POS-TEST: X
AREA:	PRODUCCION			UNIDAD DE ANALISIS	OPERACION DE CORTE	
ITEM	FECHA	ESCALURAS PROGRAMADAS (Unid.)	PESO (Kg)	MATERIA PRIMA (Unid.)	PESO (Kg)	%
1	02/09/19	10	2.500	2	2.500	33.3
2	09/09/19	9	2.250	1	2.200	37.3
3	16/09/19	8	2.000	1	2.200	27.8
4	23/09/19	8	2.000	1	2.200	27.5
5	30/09/19	11	2.250	2	2.250	35.5
6	07/10/19	8	2.000	1	2.200	27.8
7	14/10/19	9	2.250	1	2.200	31.3
8	21/10/19	9	2.250	1	2.200	31.3
9	28/10/19	7	1.750	1	2.200	24.3
PROMEDIO DE LA EFICIENCIA						30.0

REGISTRADO					
POR:	Paola Illanes Gona	CARGO:	Investigador	FIRMA:	
REVISADO					
POR:	Juan Carlos Castillo P	CARGO:	Jefe de Prod	FIRMA:	 Juan Carlos Castillo P DNI: 00047303 JEFE DE PRODUCCION DANIHO'S E.I.R.L.

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, Dr. Javier Francisco Panta Salazar, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "Aplicación de Gestión Integral de Residuos para incrementar la productividad del área de producción en la operación de corte de esculturas de madera en la empresa DANJHO'S E.I.R.L. Lima, 2018" del (los) autor (autores) Illanes García Paola, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido de 25.00%, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad CésarVallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 26 de Abril de 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
Dr. Panta Salazar Javier Francisco DNI: 02636381 ORCID: 0000-0002-1356-4708	