



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA
Y URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

TESIS

**“DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE
CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE
ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L -
CAJAMARCA 2020.”**

**PARA OPTAR TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor:

**Bach. Bardales Jara, Miguel Ángel
(ORCID: 0003-0426-3265)**

Asesor:

**Mg. Aurora Vigo, Edward Florencio
(ORCID: 0002-9731-4318)**

Línea De Investigación:

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú

2021

TESIS

DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020.

Aprobación del jurado

Mg. Aurora Vigo, Edward Florencio

Asesor

Mg. Tuesta Monteza, Victor Alexci

Presidente del Jurado de Tesis

Ing. Simpalo Lopez, Walter Bernardo

Secretario del Jurado de Tesis

Mg. Aurora Vigo, Edward Florencio

Vocal del Jurado de Tesis

Dedicatoria

Esta tesis está dedicada mi esposa y a mis tres hijas, a mi madre y a mi primo hermano, con su apoyo incondicional me impulsaron a perseverar en este camino el de convertirme en un buen ingeniero industrial de éxito y humanidad.

Miguel Ángel Bardales Jara

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios por darme la vida y mantenerme con salud a lo largo de todo este tiempo, donde he logrado uno de mis primeros objetivos trazados.

También agradezco a mi esposa y mis hijas por alentarme a seguir siempre y a mi primo por su soporte y ayuda incondicional.

Asimismo, agradezco a todos los docentes por su gentil apoyo y comprensión en estos años maravillosos que han enriquecido mi conocimiento.

Miguel Ángel Bardales Jara

DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020.

DESIGN OF A TENT PRODUCTION LINE TO TAKE ADVANTAGE OF PET PACKAGING WASTE AT CORSATI CONTRRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020 COMPANY.

Bardales Jara, Miguel Ángel¹

Resumen:

El presente proyecto tuvo como objetivo DISEÑAR UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020

Se utilizó diseño de contrastación no experimental de corte transversal, como técnica se usó la encuesta, en una muestra de 160 ciudadanos, elegidos por ecuación estadística para proporciones poblacionales; a los cuales se les aplicó un cuestionario online a través de la plataforma de Formularios de Google, con la finalidad de recoger información referida a las variables "LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS y RESIDUOS DE ENVASES PET".

Se realizó la tabulación de los mismos y se elaboraron las tablas estadísticas de distribución de frecuencias, donde se DIAGNOSTICÓ LA SITUACION ACTUAL DE LOS RESIDUOS DE ENVASES PET, concluyendo que el 96.9%, genera envases PET y está dispuesta a entregar sus envases PET, se determinó la DEMANDA DE ACEPTACIÓN DE CARPAS es 88.3% existe suficiente evidencia para afirmar que la INFLUENCIA ES POSITIVA Y SIGNIFICATIVA.

Se utilizó la metodología S.L.P.(Systematic Layout Planning) para distribución de planta y Guarchet definiendo que se necesita un área de 1205.5 mts², también para la propuesta se determinó un Modelo De Negocios basado en CANVAS, del estudio económico se determinó que se debe tener un inversión inicial del S/. 1'866,676.7 la investigación es viable con un VAN de S/.98'828,687

y un TIR del 12%, se utilizó la matriz de Leopold para determinar el impacto ambiental, donde se obtuvo niveles bajo tanto en magnitud e importancia siendo de - 0.84689 y 0.890093 respectivamente

Palabras claves: *Línea de producción, carpas, reutilización, envases PET, contaminación ambiental*

¹ Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: bjaramigueldange@crece.uss.edu.pe código ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0426-3265>

Abstract:

This project aimed to DESIGN A CARP PRODUCTION LINE TO TAKE ADVANTAGE OF PET PACKAGING RESIDUES IN CORSATI COMPANY CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020

Non-experimental cross-sectional contrast design was used, as a technique the survey was used, in a sample of 160 citizens, chosen by statistical equation for population proportions; to which an online questionnaire was applied through Google's Forms platform, in order to collect information regarding the variables "CARPAS PRODUCTION LINE and PET PACKAGE RESIDUES".

After the data was collected, the data were tabulated and the statistical frequency distribution tables were developed, where THE CURRENT SITUATION OF PET PACKAGING RESIDUES was DIAGNOSED, concluding that citizens RECYCLE by 66.9%, will be willing to deliver their PET packaging by 98.8% and DETERMINED THE DEMAND OF CARPAS by 88.3% FOR THE COMPANY CORSATI GENERAL CONTRACTORS S.R.L IN THE CITY OF CAJAMARCA there is enough evidence for affirm that INFLUENCE IS POSITIVE AND SIGNIFICANT.

A MULTIPURPOSE CARPAS PRODUCTION LINE (sembríos ceilings, businesses, swimming pools, roofs, garages, events, others) was DESIGNED THROUGH REUTILIZED PET PACKAGES, using the SLP (Systematic Layout Planning) methodology for plant distribution and Guarchet defining that an area of 1205.5 m² is needed, also for the proposal was determined a Business Model based on CANVAS, from the economic study s determined that research is feasible with a VAN of S/.98'828,687 and a TIR of 1%, Leopold's matrix was used to determine environmental impact, where low levels were obtained in terms of magnitude and importance of - 0.84689 and 0.890093.

Keywords: *Production line, tents, reuse, PET packaging, environmental pollution*

ÍNDICE GENERAL

Aprobación del jurado	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Abstract:	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
INTRODUCCIÓN	16
Realidad Problemática.	16
Antecedentes de estudio.....	19
Teorías relacionadas al tema	24
1.4. Formulación del Problema.	85
1.5. Justificación e importancia del estudio.....	85
1.6. Hipótesis.	85
1.7. Objetivos.	86
1.7.1. Objetivo General	86
1.7.2. Objetivos específicos	86
CAPÍTULO II MATERIAL Y METODO	87
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.	87
2.2. Población y muestra.....	87
2.3. Variables y Operacionalización.....	88
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. 91	
2.5. Validez y confiabilidad.....	92
2.6. Procedimiento de análisis de datos.....	93
2. Criterios éticos.	126

3. Criterios de rigor científico.....	127
CAPÍTULO III: RESULTADOS	128
3.1. Resultados en tablas y figuras	128
3.2. Discusión de los resultados.....	156
3.3. Aporte práctico (propuesta, si el caso lo amerita)	159
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	175
4.1. Conclusiones.....	175
4.2. Recomendaciones.....	175
REFERENCIAS.....	177
ANEXOS	183

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : Pérdidas debido al cambio climático 2025	25
Figura 2: Modelo del Procedimiento del Método S.L.P.	28
Figura 3. Simbología del Diagrama de Operaciones Sencillo	31
Figura 4. Ejemplo de Diagrama de Recorrido sencillo	32
Figura 5. Ejemplo de Diagrama Multiproducto	33
Figura 6. Tabla matricial	34
Figura 7. Escala de Valor propuesta por Muther	35
Figura 8. Relación entre actividades	36
Figura 9. Simbología de Diagrama Relacional de Recorridos y Actividades	38
Figura 10. Trazos para describir proximidad entre actividades	39
Figura 11. Diagrama Relacional de Actividades y Recorridos.....	39
Figura 12. Modelo de Negocio CANVAS (Aspet, 2016)	44
Figura 13. Valor de K	45
Figura 14. Formula de K.....	46
Figura 15: Carpa de poliéster Figura 16. Carpa de tafeta poliéster.....	56
Figura 17. Carpa de Nylon	57
Figura 18. Revestimiento de una carpa.....	57
Figura 19. Varillas de aluminio	59
Figura 20. Varillas de fibra de vidrio	59
Figura 21. La producción mundial de plástico por región en el 2018	61
Figura 22. Principales 10 países importadores	62
Figura 23. Principales 10 países exportadores (SIICEX, 2021)	63
Figura 24. Principales empresas exportadoras Perú (SIICEX, 2021).....	64
Figura 25. Principales Mercados a donde exporta Perú (SIICEX, 2021).....	64
Figura 26. Diagrama de operaciones del proceso para la producción de fibra corta de poliéster.....	78
Figura 27. Procedimiento del reciclado de PET	80
Figura 28. Compactador para reciclaje posconsumo de envases PET	80
Figura 29. Calculadora de Muestras	87

Figura 30. Simbología y significado (Misha, Metodo SLP, 2017)	94
Figura 31. Tabla de motivos (Misha, Metodo SLP, 2017)	94
Figura 32. Tabla de proximidad (Misha, Metodo SLP, 2017)	95
Figura 33. Identificación de áreas y simbología	95
Figura 34. Áreas para la empresa Proximidad y Motivos	97
Figura 35. Línea de distribución de planta	99
Figura 36. Coeficiente de K según razón de la empresa.....	100
Figura 37. Desecho de envases PET diariamente	111
Figura 38. Factor de corrección MEF (Bernaola, 2019)	113
Figura 39. % de aceptación de línea de producción de carpas.....	119
Figura 40. % de Usos de una carpa	119
Figura 41. % de aceptación de las condiciones actuales para la compra de una carpa	120
Figura 42. % de posibilidades monetarias por metro	120
Figura 43. %de la demanda potencial en Cajamarca.....	121
Figura 44. % de venta mensual de metros de carpa por persona	122
Figura 45. Turistas extranjeros 2018 - cajamarca	123
Figura 46. Oferta hotelera Cajamarca	123
Figura 47. Distribución y superficie de Diseño de una línea de producción de Carpas para CORSATI.....	128
Figura 48. % de género de personas encuestadas	140
Figura 49. % rango de edad de persona encuestada.....	141
Figura 50. %Personas con conocimiento sobre envases PET	141
Figura 51. % de encuestados que tienen conocimiento sobre el impacto que causan los envases PET al medio ambiente.....	142
Figura 52. % Usos Pos Consumo del PET.....	142
Figura 53. %Envases PET con mayor consumo	143
Figura 54. % de envases PET utilizados semanalmente	143
Figura 55. % de participación en actividades de reciclar.....	144
Figura 56. % Participación en actividades sobre gestión de residuos del PET ..	145
Figura 57. % Clasificación de residuos generados.....	145
Figura 58. %Clasificación de residuos	146
Figura 59. %Aspectos que dificultan la clasificación de residuos.....	146

Figura 60. %participación en talleres de sensibilización	147
Figura 61. % Interés de capacitación en estrategias de selección de PET	147
Figura 62. % de disponibilidad por reciclar en estaciones acopiadoras	148
Figura 63. % tipos de recompensa por reciclar	148
Figura 64. % de medios de comunicación para concientizar en selección de residuos PET	149
Figura 65. % de reciclar en estaciones en lugares estratégicos.....	149
Figura 66. %lugares estratégicos de entrega de PET	150
Figura 67. % de consideración por parte del encuestado sobre contaminación	150
Figura 68. % de aceptación de implementar una línea de producción a través de envases PET reciclados	151
Figura 69. %Aceptación de planta de producción de CARPAS	151
Figura 70. % interés por adquirir una carpa	152
Figura 71. % de centros comerciales que se dediquen a la venta de carpas.....	152
Figura 72. %de necesidad de adquirir una carpa multiusos	153
Figura 73. %aceptación de condiciones de compra de carpa	153
Figura 74. % usos de una carpa dada por el encuestado	154
Figura 75. % de variables que determinan la compra de una carpa	154
Figura 76. % de pago por metro ² de carpa	155
Figura 77. % de metros de compra mensual de carpa.....	155
Figura 78. Ubicación geográfica del predio	160
Figura 79. Organigrama de CORSATI SRL.....	162
Figura 80. Contaminación ambiental (GRC-DCRP, 2019)	163
Figura 81. Residuos sólidos - Envases PET (GRC-DCRP, 2019).....	164
Figura 82. Estación de reciclar envases PET (Huanta, 2020)	166
Figura 83. Traslado de material a centro de acopio	166
Figura 84. Selección de envases PET	167
Figura 85. Triturador o molino de PET	168
Figura 86. Lavado del PET	168
Figura 87. Devanadora de fibra poliéster	169
Figura 88. Máquina circular textil.....	170
Figura 89. Inspección de la tela poliéster	171

Figura 90. Máquina de revestimiento de poliéster.....	171
Figura 91. Máquina de corte de poliéster	172
Figura 92. Diseño de carpas	172
Figura 93. Inspección de producto terminado	173
Figura 94. Almacén de producto terminado.....	173
Figura 95. Administración de planta	173

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz Operacional de variables	89
Tabla 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	91
Tabla 3. Estadística de Fiabilidad de variable RESIDUOS DE ENVASES PET ...	92
Tabla 4. Estadística de Fiabilidad de variable DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS	92
Tabla 5. Tipos de superficie y fórmulas	99
Tabla 6. Lista de maquinarias, cantidades y superficies	100
Tabla 7. Lista de materiales para estudio económico	102
Tabla 8. Escala de Liker	104
Tabla 9. Escala de Valoración	104
Tabla 10. Procedimiento de clasificación de valoración: LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020	106
Tabla 11. Clasificación de valoración: Dimensiones Reducir, reutilizar, reciclar	107
Tabla 12. Escala de Liker	108
Tabla 13. Escala de Valoración	108
Tabla 14. Procedimiento De Clasificación De Valoración: Determinar La Demanda De Cargas A Través De Un Estudio De Mercado en La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020	110
Tabla 15. Oferta incremental de PET	112
Tabla 16. Presupuesto para el diseño de una línea de producción de carpas para aprovechar los residuos de envases PET	114
Tabla 17. Presupuesto de mantenimiento y operación de producción anual de planta	117
Tabla 18. Costo de oferta PET anual	118
Tabla 19. Total de costos para apertura la planta	118
Tabla 20. Ofertada Hotelera proyectada 2022	124
Tabla 21. Proyección de demanda de carpas	125
Tabla 22. Análisis de VAN y TIR	126

<i>Tabla 23. Matriz de Leopold para medir el impacto ambiental del Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020.....</i>	129
Tabla 24. Viabilidad Económica	156

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Realidad Problemática.

El consumo excesivo de agua embotellada del presente año 2020, sumado a ello los malos hábitos de selección de residuos sólidos, están llegando a picos muy elevados, generando gran contaminación en el medio ambiente, el cual se ve reflejado en los cambios climáticos

Según EcoNoticias (2018) “El 50% de los plásticos usados en España van hacia los vertederos” (P.2). Para contener esta contaminación surge la alternativa de reciclar estas botellas luego de comprarlas, permitiendo ahorrar dinero y mejorar hábitos, cultura y un buen ejemplo para las futuras generaciones Minan (2018):

El viceministro de Gestión Ambiental Marcos Alegre (Marcos Alegre) señaló que los plásticos representan actualmente el 10% de todos los residuos del país. "Desde 2015, nuestros plásticos han logrado un crecimiento tremendo. Su proceso de transformación o degradación toma de 100 a 500 años. Hasta 13 millones de toneladas de plástico ingresan al océano cada año. (P. 2)

En ese sentido, informó que el MINAM elaboró el “Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”, que preveía mejorar los servicios públicos de limpieza, reducir significativamente la contaminación ambiental a nivel nacional, y hacer realidad la gran expedición nacional PERÚLIMPIO. MINAM y numerosas entidades públicas y privadas, así como participación ciudadana. (P.3).

Existen industrias que se dedican a la transformación de los residuos sólidos a través de los principios de las 3Rs, obteniendo un nuevo producto disminuyendo la contaminación, de tal manera se reduce el impacto ambiental como APROPET (2015) ” Pionera en el mundo del reciclaje con una taza del 80% de consumo Colombiano Resina PET Virgen (2015) y una taza del 70%taza mundial de recolección de botellas PET (2014)”

Reportaje realizado por RPP Noticias a cargo de López (2018) informa lo siguiente:

Ruta del plástico: Esta es la forma de reciclar botellas en Perú, ... en Perú, es posible reciclar plásticos usados en la vida diaria de forma industrial. Una nueva forma de afrontar la contaminación marina. Así lo describió Miguel Chávez, gerente de la planta de reciclaje de Recicloplast. La planta de reciclaje está ubicada en el Callao cerca del óvalo centenario y lleva cinco años trabajando en el reciclaje de botellas de plástico (tereftalato de polietileno)., Denominado PET.(P.4)

El gerente general Ricardo Echegaray señaló que la planta puede reciclar hasta 220 toneladas de botellas plásticas por mes, lo que equivale a 200 camiones llenos de botellas sin comprimir,... se utiliza plástico reciclado para envasar frutas exportadas desde Perú, como la uva Echegaray Dijo: "Los arándanos o arándanos se envasan en PET y fueron previamente importados de Chile u otros países / regiones". (P.5)

Chávez concluyó que al industrializar el proceso de reciclaje, apoya la creación de un mercado de consumo para pequeños recicladores, que recolectan plástico de uno a uno, con más de 100.000 en todo el país. (P. 6).

En Ica y Trujillo se encuentra Reciclapet Perú S.A.C. (2020) "Es la empresa recicladora líder en la compra de botellas PET. Promoviendo el reciclaje y siendo un modelo de negocio sostenible"

En Cajamarca se muestra una nota de prensa del GRC-DCRP (2019):

Contribución diaria a la contaminación ambiental. La región de Cajamarca produce 390 toneladas de residuos al día, y cerca del 50% de esta obra está registrada en la capital del estado. En promedio, cada residente dona 500 gramos de basura a bolsas de plástico, cartón, materiales de embalaje y materiales de embalaje. (SIGERSOL 2017). (P. 1)

La población Cajamarquina, produce cantidad considerable de residuos sólidos, debido al crecimiento urbanístico, demográfico y desproporcionado guiados por el consumismo, que involucra el uso de insumos para nuevas tecnologías, embalajes en su comercialización y envases de plásticos sin normas que la regulen y controlen.

Los cambios climáticos en la región de Cajamarca también atraen una gran atención, como lo expone Lara (2019):

Durante un cierto período de tiempo, las condiciones climáticas establecidas para el dominio cambiarán. Algunos años son más calurosos de lo habitual, mientras que otros son menos fríos. Además, algunos años tienen más lluvia que otros. Esta serie de crisis ha causado daños ambientales que afectan las actividades humanas en varias regiones. (D.3)

Para ello se propone la apertura una línea de producción de carpas a medida para mult usos (cosecha de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros) tales serán elaboradas por material reciclado de envases PET

Para contribuir asertivamente a minimizar el impacto ambiental que genera el desconocimiento de la adecuada selección de residuos sólidos se propone sensibilizar a la ciudadanía a través de campañas, capacitación social y productiva de reutilización de envases PET como lo hizo Moyobamba diario voces (2019): "campaña de sensibilización ambiental "Perú Limpio" y con el mensaje "San Juan verde, menos plástico más vida" (p.1)

Además informar sobre el valor monetario que se puede aprovechar al entregar los envases PET, para ser reutilizado a través de procesos industriales, dando una alternativa de solución la cual ya está siendo practicada en primera instancia en el sur del país, como lo hace el agua SAN LUIS, cuya empresa está reutilizando los envases PET

Vásquez (2012) sostiene: "Debido a que no podemos recuperar los residuos buenos para reciclarlos, el público en general desconoce el reciclaje y el valor económico que crean a través de nuestro negocio". (P.19). En Cajamarca se aprecia una deficiente selección de residuos sólidos como una práctica de reciclaje y reutilización, debido a la falta de capacitación de selección de dichos y la visión de hacer una fuente de ingresos por parte de la sociedad, además se puede evidenciar el descuido de las autoridades locales, para establecer una gestión adecuada de acopio de residuos sólidos, impactando negativamente en el medio ambiente y en lo social, afectando los derechos fundamentales de las personas, la salud y equilibrio ecológico

Así también Villalobos (2018) indica: "La situación se agrava porque la gestión adecuada de los residuos se ha convertido en un problema importante para las ciudades del país y el impacto no es solo en la salud y la degradación ambiental de los residentes". (P. 11). Necesariamente contribuir con el ejemplo y debe ser inculcado por las autoridades

Las industrias cumplen un rol muy importante y están en todo su apogeo buscando minimizar impactos al medio ambiente a través de reutilizar productos reciclados como lo son los envases PET, se tiene la iniciativa de impulsar una línea de producción de carpas a medida para multiusos (cosechas de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros) aprovechando los residuos que generan los envases PET en la ciudad de Cajamarca, la empresa CORSATI SRL, desea sumar y favorecer al resguardar el medio ambiente desde Responsabilidad social empresaria, por tener dentro de su rubro a la empresa envasadora S-PURA que mensualmente produce cerca de 5000 envases PET, y como fortaleza dentro de sus giros de negocio a la construcción además de contar con 10 hectáreas de su propiedad en el presente año 2020, para ello se propone analizará un estudio de mercado, estudio técnico tecnológico y estudio económico, que permita evaluar la demanda, localización, tamaño, área, distribución de planta, VAN, TIR, Costo/ Beneficio y la urgencia por concientizar a la ciudadanía sobre la selección de residuos bajo los principios de las 3Rs para ser reutilizados a través de procesos industriales.

Antecedentes de estudio.

A nivel Internacional

Díaz, L. A. (2016). Diseño De Una Planta De Reciclado De Tereftalato De Polietileno (Pet). Valencia: Universidad Politecnica Valencia.

El objetivo de este proyecto es construir una planta de reciclaje de PET, obtener gránulos de este plástico como material final y comercializarlos en sacos de 25-30 kg. La construcción de esta fábrica se llevó a cabo en la ciudad de Ibi, considerando que la diversidad de la industria del plástico la hace apta para la

implementación de recicladores encargados de la recolección y mantenimiento de las ciudades de residuos industriales existentes. ... (Díaz, 2016, p. 6)

El proyecto se diseña en base a los diferentes componentes funcionales que llevan a cabo el proyecto. Desde la gestión de recursos naturales considerando mano de obra, maquinaria y dinero hasta la obtención de los productos finales. (Díaz, 2016, p. 6)

Finalmente, para apoyar el desarrollo de este proyecto, se analizarán los datos de oferta y demanda recientemente recopilados y analizados en España y para la implementación de este modelo, incluyendo la investigación post-planta para implementar diversos productos de control de PET. Se ha creado el presupuesto. Distribución para abrir una orden de entrega. (Díaz, 2016, p. 6)

Dicha investigación brindó gran información sobre bases teóricas y metodología referente a las variables como son envases PET para realizar un adecuado estudio teniendo en cuenta conceptualizaciones y dimensiones para el estudio de mercado.

Alfonso, G. K., & Torres, S. H. . (2019). Propuesta De Mejora Del Proceso De Fabricación De La Carpa Tipo Hangar 12x6 Mediante La Filosofía. Bogotá D.C.: Universitaria Agustiniana.

La empresa Carpas & Cubrimientos C&C. ubicada en Bogotá, se dedica a la elaboración de carpas con una experiencia de 15 años. Por medio de información recolectada se observa que la organización no cumple con los tiempos estipulados de pedidos, no cuenta con herramientas para medir el desempeño de la producción y se presentan errores que provocan reprocesos y aumentan los tiempos de fabricación. (Alfonso & Torres, 2019, p. 3)

Para este trabajo se plantea como principal objetivo diseñar una propuesta de mejora utilizando las herramientas de Lean Manufacturing que beneficie a la empresa y poder contribuir a mejorar el desempeño de la producción, esto se hizo por medio de un estudio de tiempos y movimientos de la fabricación de la carpa tipo hangar 12x6, mediante el cual se propone un nuevo flujo del proceso y diagramas de recorrido, se generan indicadores de rendimiento y se desarrolló un diagnóstico de Lean Manufacturing y se determinó el uso las siguientes

herramientas: 5S, Poka Yoke, Jidoka, Kanban y VSM; y se ejecutó un estudio de costo y beneficio. (Alfonso & Torres, 2019, p. 3).

El trabajo tiene como finalidad poder visualizar el estado de la empresa por medio de indicadores, proponer un clima laboral óptimo donde se encuentren las áreas de trabajo en excelente estado, eliminar los errores que se cometen en los procesos de fabricación, mejor visualización del flujo de proceso, proponer algunas opciones de maquinaria que ayudan a mejorar los tiempos y calidad de los procesos y eliminar o disminuir al máximo las tareas que no generan valor al proceso de fabricación. (Alfonso & Torres, 2019, p. 3)

Ésta Investigación brindó mayor conocimiento sobre metodologías a utilizar para diseño y distribución de planta, superficies, procedimientos, estrategias de la presente tesis.

A nivel Nacional

Bravo, S. S., & Martin, R. L. (2018). Implementación De La Línea De Producción PET – Sidel Planta Pucusana, Corp.Lindley. Lima.: Universidad San Ignacio de Loyola.

El diseño y distribución de bebidas carbonatadas requiere la formación de envases de goma para el envasado.

El diseño y distribución de bebidas carbonatadas requiere la formación de envases de goma para el envasado. Ubicada en un terreno adquirido por Corporación Lindley en el Km. 60 al lado oeste de la Panamericana Sur, Provincia y Departamento de Lima, cuya área total es de 669,089.43 m² (66.9 Ha.). (Bravo & Martin, 2018, p. 68)

En la actualidad, existen 5 líneas de producción de cajas de plástico automáticas con una capacidad de producción total de hasta 250.000 cajas de plástico. Sin embargo, se espera que la demanda supere el 55%. Tras la introducción de la nueva línea PET-SIDEL, la producción aumentó de 250.000 botellas por hora a 322.000 por hora, dependiendo de la demanda que no se identificó antes de que comenzara el estudio. (Bravo & Martin, 2018, p. 68)

Dicho estudio brindó gran información a tener en cuenta para el análisis económico de la presente investigación, así también recomendaciones para toma de decisiones orientadas al proyecto de investigación

Mancilla, C. C., Huamanchumo, C. M., Neyra, F. A., Silva, F. N., & Ruiz, C.M. (2020) . Diseño de una planta de acopio y procesamiento de plástico PET desechado para la fabricación de preformas tipo Alaska de 15 gr. Piura.: Universidad de Piura.

La ciudad de Piura es una zona industrial, bien acondicionada para iniciar la producción y muy conectada con las áreas planificadas para atender las necesidades, lo que la convierte en una base productiva muy adecuada. El objetivo es diseñar una planta para recolectar y procesar desechos plásticos PET para producir una planta tipo Alaska de 15 gramos. En la ciudad de Piura. (Mancilla, Huamanchumo, Neyra, Silva, & Ruiz, 2020, p. 130)

El modelo de negocio Canvas se utiliza como una herramienta de lluvia de ideas para la toma de decisiones precisa, la resolución de problemas, el diseño de la industria, la investigación de mercado y como medio de investigación, análisis financiero e investigación. La información de necesidades puede diseñar procesos de producción, asignación de recursos y análisis económico y económico. (Mancilla, Huamanchumo, Neyra, Silva, & Ruiz, 2020, p. 130)

Los factores que se tienen en cuenta en la producción en fábrica son: máquinas, personas, equipos, almacenes y servicios. La distribución debe proporcionar integración total, movimiento mínimo, satisfacción, seguridad y flexibilidad. Con base en los resultados de la encuesta financiera, el proyecto demostró ser prestable porque podría ser una inversión totalmente rentable y potencialmente segura. (Mancilla, Huamanchumo, Neyra, Silva, & Ruiz, 2020, p. 130)

Dicho estudio brindó gran información para realizar el estudio técnico tecnológico de la presente investigación, planificación, organización, teniendo en cuenta análisis financieros, distribución de la planta, materiales, roles y funciones

Bernaola, B. F. (2019).Viabilidad para la instalación de una planta de procesamiento de residuos sólidos inorgánicos tipo PET – Huancan. Huancayo: Universidad Nacional Del Centro Del Perú.

Este proyecto de investigación se realizó con el objetivo de evaluar el potencial económico y socioeconómico de la plantación de una planta de control de contaminación por PET en el distrito de Huancayo de Huancayo, provincia de Junín. Esto se debe a la construcción de este plástico y la disposición de

residuos, afectando a la ciudad y sus actividades y provocando problemas ambientales.(Bernaola, 2019, pág. 10)

Este estudio recomienda la reutilización de máquinas de tereftalato de polietileno (PET). Este estudio no es experimental, transversal y el método utilizado es polifacético, gráfico y gráfico. Implementar el proyecto, comportamiento de residuos, separación de minerales, investigación, pronóstico de residuos de PET, tamaño de población y análisis de costo-beneficio.(Bernaola, 2019, pág. 10)

El resultado es el siguiente: VANP tiene una base de 291291.11 y más cero (completo), por lo que es económicamente posible si es posible. La TIR es del 18%, que es superior al 8% de descuento (establecido por el MEF). Si la TIRS es 37% y posiblemente socialmente por ser superior al descuento social fijado por el MEF en 8%, la actividad del VAN (margen de beneficio) del usuario es 759.037,69, desde cero. Genial y reitera las posibilidades.(Bernaola, 2019, pág. 10)

Si la investigación actual es factible para el medio ambiente, los resultados de un estudio de impacto ambiental sugieren que este cultivo solo tiene un pequeño impacto en el medio ambiente. Por lo tanto, este trabajo se ha convertido en la base de información rutinaria para funcionarios, empleados y residentes, tomando decisiones informadas sobre la protección ambiental de los ciudadanos. (Bernaola, 2019, pág. 10)

Dicho estudio investigativo aportó gran información referente al análisis de costo, indicadores VAN, TIR, financiero, inversión inicial, punto de equilibrio, además de servir de base para concientizar a la población

De La Oliva, A. R. (2016). Redistribución De Planta Para Mejorar La Productividad En La Empresa Refrigeración Del Norte S.R.L. Chiclayo: Universidad Señor De Sipán.

El objetivo principal de este estudio fue evaluar la redistribución de plantas en el Área de Refrigeración SRL Norte para aumentar la productividad en 2017. El método propuesto es comparativo, útil y cuantitativo. Además, la población se compone de áreas dentro de la empresa, porque están directamente relacionadas con el problema que se investiga.(De La Oliva, 2016, pág. 12)

Se utilizan técnicas y equipos de ingeniería industrial, como las características del agua, los métodos Gersche y los métodos de diseño de sistemas (SLP) para ayudar a establecer relaciones entre las áreas comerciales y reducir la migración. (De La Oliva, 2016, pág. 12)

Como resultado, a) la redistribución de la fábrica redujo el tiempo de producción de dos líneas de productos, 9530 minutos por mes para Vitricas y 9530 minutos para un sándwich. En 8008 minutos por mes, la empresa pudo actualizarse con cuatro tiendas y tres bicicletas tipo sándwich, aumentando su productividad total en un 10,31%. b) Económicamente, esta decisión supuso una ganancia de 13.192,4 plantillas en cuatro tiendas y, para un bocadillo, una ganancia de 316,68 en tres coches adquiridos en la nueva temporada y kilometraje. Posibilidad de hacer. Además, cada vez que Sun invierte, la empresa obtiene S / . 5.47. (De La Oliva, 2016, pág. 12)

Dicha investigación brinda gran información para la propuesta al utilizar el método de Guerchet definiendo metraje que debe tener como mínimo el diseño de la línea de producción de carpas de acuerdo a las superficies estáticas, gravitacional y evolución.

Teorías relacionadas al tema

Línea de producción de carpas

Para el diseño de una línea de producción de carpas se tendrá en cuenta las teorías existentes sobre: Línea de Producción, Modelo de Negocio Canvas, Estudio Técnico Tecnológico, Estudio de Mercado y Estudio Económico, en donde se nos brinda el conocimiento adecuado para implementar a nivel de estudio la presente investigación

Los factores climáticos que atraviesa el medio ambiente, en cuanto a la radiación que producen los rayos ultra violetas así como las lluvias, plagas entre otras, las carpas se está convirtiendo en un bien necesario para la ciudadanía, su uso permite compartir momentos agradables a la luz del día y a la intemperie en compañía y circunstancias según preferencias, además de proteger cosechas, vehículos, dando una infinidad de usos centrándose en satisfacer las necesidades del cliente, según sus preferencias, necesidades y a medida.

Figura 1 : Pérdidas debido al cambio climático 2025

Pais	PBI Total sin cambio climático	PBI con cambio climático	Pérdida	Pérdida relativa (%)
	-2025	-2025	-2025	-2025
Bolivia	35442	32867	2575	7,30%
Colombia	318037	303811	14226	4,50%
Ecuador	90417	84784	5633	6,20%
Perú	225300	215393	9906	4,40%
Total	669196	639350	29846	4,50%

Fuente: Lara (2019)

APROPET (2015) sostiene: “La proyección de pérdidas debido al cambio climático al 2025 de los países: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, presentada en Tiempo Atmosférico y Clima en la SIAL Cajamarca”.

Por ello nace el concepto de implementar una nueva línea de producción de carpas y lo más conveniente a través de reutilizar material de envases PET, bajo la conceptualización de Responsabilidad Social Empresaria, la empresa se siente identificada con el medio ambiente y en una forma de disminuir el impacto generado por su producción surge la iniciativa de industrializar el proceso a través del reciclaje del cual se obtendrá una fibra textil poliéster que será utilizado en la fabricación de dichas

Línea de producción Ruiz (2015) define que:

La línea de producción es un conjunto de lugares de trabajo móviles, automáticos o totalmente automatizados donde los productos se convierten en nuevos productos, tan simple como integrarse en una compleja máquina robótica soldando e insertando tuercas. Es algo. O puede ser al final de un medio o línea para garantizar la calidad después de cortar el chorro de agua para remodelar el material, después de la rotación, pero son algunas pruebas operativas, pruebas de desarrollo eléctrico, pruebas reales que simulan el uso de largo plazo. seguridad, inspección visual, inspección automática con visión temporal, aceptación de parámetros específicos verificados por una lista de elementos

donde las áreas enumeradas son importantes para la calidad, algunos ejemplos. Por ejemplo, ¿el producto no es empaquetado? (Pág., 15)

Distribución de la línea de producción Ruiz (2015) sostiene que:

Para determinar la distribución y consistencia de la línea de producción, necesitamos conocer las especificaciones del producto. Por ejemplo, requisitos anuales, nivel de experiencia en conferencias, equipo especial, equipo de prueba, duración de la prueba, etc., Tamaño del paquete, cantidad requerida, cambio de línea de trabajo, espacio del producto, áreas de producción y entrada, suministro de energía, presión de aire, acústica, entrada de datos, etc.(p.15)

La suma de todas las ideas ofrece las mejores opciones para actualizar. En la línea de producción se consideran diferentes tipos de distribuciones o estructuras debido a que el sistema es el punto más alto evaluado. Con formas complejas, líneas especiales sin símbolos ni escalas, solo es adecuado para proporcionar grandes espacios. Línea "Y", o mejor conocida como línea de producción directa, línea de producción "L", línea de producción paralela y línea de producción "U". (p.17)

Una vez comprendida la línea de producción, la línea se evalúa de acuerdo con los criterios definidos por la empresa como costo, transferencia, confiabilidad, suministro de equipos, tiempo de puesta en marcha, calidad, flexibilidad, espacio y producto terminado. Etc. (p. 27)

A. Metodología “Systematic Layout Planning” (S.L.P.)

Muther (1970) sostiene que: El diseño de la línea de producción se refiere a la colocación física de los objetos industriales. Esta colocación se realiza incluso en la obra, traslado de material, almacenamiento, mano de obra directa, etc., como equipos. Incluye espacio y requerido para la obra o servicio del taller y el director del taller ". (p.13).

Fases y ventajas de S.L.P. según Muther (1970):

Fases

a) Presentar correctamente el problema a resolver.

- b) Línea de flujo detallada.
- c) Cambie la trayectoria del flujo a una línea mecánica.

Ventajas

- Esto permite resolver diversos problemas ambientales como fábricas, instalaciones comerciales, hospitales y oficinas. SLP es un proceso diseñado para abordar problemas de implementación.
- Este enfoque consiste en establecer un sistema operativo estructurado y un conjunto de pasos que pueden identificar, evaluar y confirmar todos los aspectos de la implementación y las relaciones entre ellos. (p.15).

Elementos básicos de la distribución en planta de la metodología S.L.P. que expone Muther (1970):

Señala cinco cosas clave sobre las que necesita tener información precisa y consistente y todo lo que desea cubrir para completar su industria de distribución de manera efectiva o eficiente:

- a) Producto:** Esto incluye productos fabricados por la empresa, recursos naturales, piezas compradas incluidas en el proyecto, productos de la industria manufacturera, productos terminados, residuos y más. (Muther, 1970, p. 49)
- b) Cantidad:** Se refiere a la cantidad de productos utilizados. Debe elegir una escala de medición de acuerdo con la naturaleza del producto y medir la cantidad. Es decir, una medida de cantidad, peso, tamaño o valor económico. (Muther, 1970, p. 50)
- c) Recorrido:** El proceso y la estructura del proceso son los mismos. Una forma sencilla de definir un método es utilizar hojas de cálculo y técnicas de representación gráfica. (Muther, 1970, p. 100)
- d) Servicios:** Casas, oficinas, andenes y lugares para recibir y transportar mercancías son todos servicios que ayudan a facilitar las operaciones industriales. (Muther, 1970, p. 127)
- e) Tiempo:** El tiempo tiene un impacto directo sobre el producto, la cantidad, los métodos y los servicios requeridos. (Muther, 1970, p. 271)

Debe decidir cuándo fabricar el producto y cuántos están disponibles. Esto impacta en el progreso a través de la actividad mecánica y el control requerido para obtener la cantidad requerida en una legislatura determinada y otros equipos, mano de obra y actividades necesarias para lograr los objetivos deseados.

Etapas de la metodología propuestas para resolver un problema de distribución bajo la metodología SLP según Muther (1970):

- a) El significado del problema.
- b) Análisis del problema.
- c) Teléfono o respaldo.
- d) Método aproximado.
- e) Opciones de diseño.
- f) Implementar y monitorear.

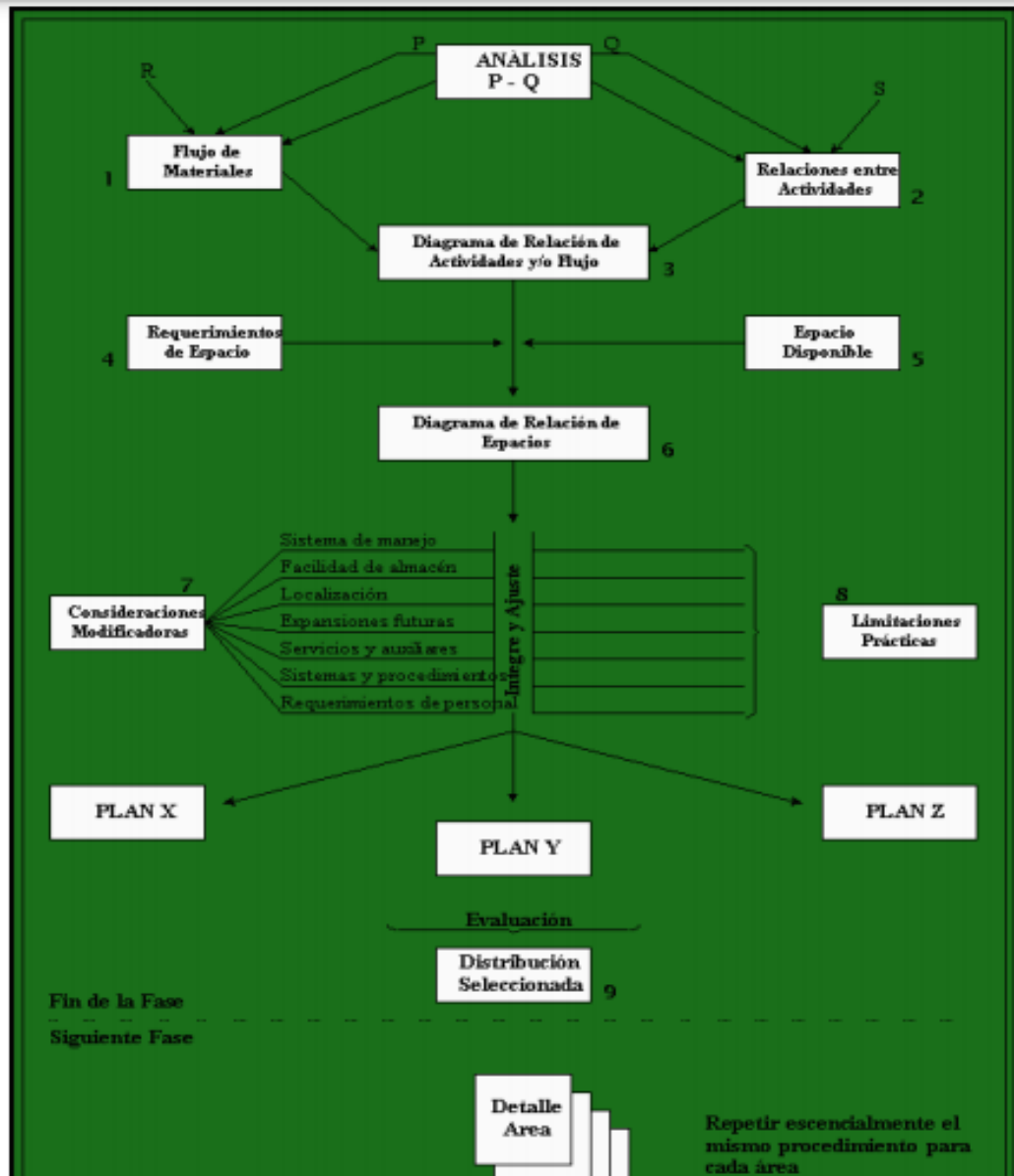


Figura 2: Modelo del Procedimiento del Método S.L.P.

Fuente: Muther (1970):

El tamaño de la muestra es el resultado de la medición de la muestra considerado para cada parámetro del sistema SP que se describe a continuación. Empiece por identificar o saber algo como esto: Identifique los productos y las cantidades producidas o se producirán en la fábrica, busque la ruta correcta desde la recolección hasta la distribución y encuentre el símbolo del método y la actividad marcada.

Análisis producto-cantidad Muther (1970):

El primer paso es obtener datos sobre la cantidad producida, tanto a través de estudios de mercado como de datos preliminares, ya que el número y tipo de productos producidos asegura el tipo de distribución óptimo. Para redistribución. (Muther, 1970, p. 50)

La mejor forma de ver el comportamiento de varias muestras diferentes es utilizar un histograma de frecuencia. (Muther, 1970, p. 50)

Para construirlo, lo primero que hay que hacer es clasificar los productos o productos según sus similitudes, o determinar qué productos se producirán y distribuirán. A continuación, debe determinar la cantidad que se espera producir, y esta información se incluye en el registro histórico. (Muther, 1970, p. 51)

Caso 1: Solo hay un producto y no podemos esperar una producción suficiente. En este caso, la distribución de la cadena no es posible en un número reducido, por lo que la distribución de posiciones sigue siendo mejor. (docshare04, 2018, p. 4)

Caso 2: Solo un producto diseñado para la producción en masa. El tipo de distribución más adecuado es dentro de la cadena o por producto. (docshare04, 2018, p. 4)

Caso 3: Hay muchos productos cuantitativos para producir, pero todos se encuentran en pequeñas cantidades. Una buena posición en este caso representa el precio más bajo. Por ejemplo, si el peso del material se distribuye en una posición fija, es mejor. (docshare04, 2018, p. 5)

Caso 4: Hay muchos productos, pero el costo de producción es diferente. Algunos se elaboran en grandes cantidades, mientras que otros se elaboran en pequeñas cantidades. En este caso, la cadena de distribución corresponde a unos productos y el proceso de distribución a otros. Es importante comprobar las similitudes entre los productos y elegir un porro, porque este es un caso muy especial. Una parte del proyecto se distribuye en cadena y el resto se distribuye a lo largo del proyecto. (docshare04, 2018, p. 5)

Caso 5: Hay muchos productos que se buscan, y también hay muchos productos que se necesitan en pequeñas cantidades. En este caso, el principal requisito es brindar una garantía a la cadena de suministro, pero el resto se mejora durante el proceso de distribución. En este caso, debe realizar una

investigación exhaustiva para determinar qué tipo de red de distribución es adecuada para todos los productos. (docshare04, 2018, p. 5)

Caso 6: Hay muchos productos, todos los cuales son obligatorios. Este proceso es más importante que el producto en sí, y ningún producto es mejor que cualquier otro modelo de producto. El tipo de distribución más adecuado en este caso es la base del proceso. (docshare04, 2018, p. 5)

Análisis del recorrido de los productos Muther (1970):

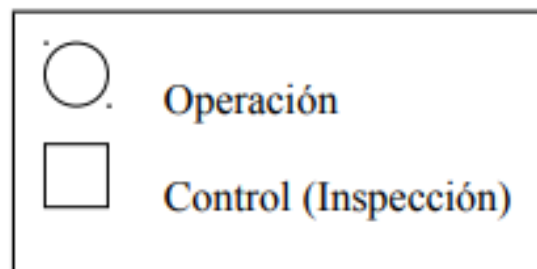
Si los cambios de material son una parte importante del proceso, la cantidad y los materiales son importantes y los costos de transporte son más elevados, la distribución de las plantas debe depender del análisis de la ruta del producto. (Muther, 1970, p. 100)

El estudio de recorrido se puede hacer de 3 maneras diversas. La manera más correcta puede elegirse de consenso al estudio producto cantidad que se haya realizado antes.

Diagrama de recorrido sencillo Muther (1970):

Para preparar su diseño, es importante conocer el tipo de producto y cómo implementar el proceso de fabricación. Este sitio utiliza símbolos estándar que representan las cinco funciones básicas que puede realizar un producto o dispositivo, como se muestra en la figura. (Muther, 1970, p. 101)

Figura 3. Simbología del Diagrama de Operaciones Sencillo

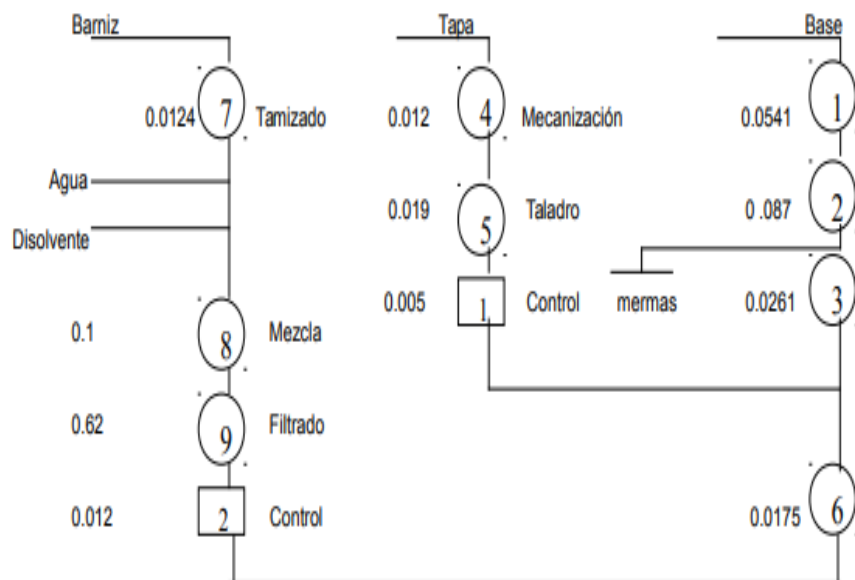


Fuente: Muther (1970)

La manera en que se acomodan los datos también está estandarizada:

- El sitio comienza en el lado derecho, comenzando con la parte más importante o más viable. (Muther, 1970, p. 101)
- La línea horizontal indica la llegada o salida del componente de implementación. (Muther, 1970, p. 101)
- Las líneas verticales indican actividad. (Muther, 1970, p. 101)
- El número que indica la lista de tareas se coloca en el símbolo. (Muther, 1970, p. 101)
- El tiempo necesario para completar la tarea se muestra en el lado izquierdo de la barra de tareas. (Muther, 1970, p. 101)
- Las funciones se enumeran a la derecha. (Muther, 1970, p. 101)
- Si corresponde, también puede indicar dónde ocurre la pérdida o la pérdida. (Muther, 1970, p. 101)

Figura 4. Ejemplo de Diagrama de Recorrido sencillo



Fuente: Muther (1970)

Diagrama Multiproducto Muther (1970): Si la gama de productos es de 6 a 12, es mejor utilizar muchos diseños para ver todos los productos y cómo hacerlo al mismo tiempo. (Muther, 1970, p. 105)

En la columna de la izquierda, todas las funciones también se colocan en la parte superior de la plantilla. El diagrama muestra una lista de tareas para cada modelo, y las tareas se calculan y conectan en una fila para que pueda verlas retroactivamente. (Muther, 1970, p. 105)

Esta tabla le permite experimentar con la asignación de listas de tareas pendientes hasta que encuentre la conveniencia más simple en todos los productos. (Muther, 1970, p. 105)

Figura 5. Ejemplo de Diagrama Multiproducto

OPERACIONES	TIPOS DE PRODUCTO O COMPONENTE					
	A	B	C	D	E	F
CORTAR	1	1	1		1	1
PUNTEAR	2	2	2	1		
EMBUTIR		3	4	2	3	3
TROQUELAR	3		3		2	2
DOBLAR	4	4		3	4	4
FORMAR		5	5	4	5	

Fuente: Muther (1970)

Tabla matricial, Esto también se llama cruz y se usa cuando tiene varios productos. Muther (1970):

Para hacer esto, debe colocar el nombre del proyecto en la primera línea y la primera en el mismo orden. Cada celda de la tabla registra la cantidad de productos que se han movido de una tarea a otra. (Muther, 1970, p. 110)

Si los productos se desarrollan en el mismo orden en que se coloca la obra en columnas y filas, los valores se colocan en los cuadrados correspondientes del diseño principal. (Muther, 1970, p. 110)

Si la transición de una transacción a otra representa una disminución en el orden en que se ejecutan las transacciones, los valores se colocan bajo el diseño básico. (Muther, 1970, p. 110)

Luego, debe probar el orden de las acciones para que el valor mínimo sea lo más bajo posible y el valor lo más cercano posible al máximo. (Muther, 1970, p. 110)

Figura 6. Tabla matricial

DE \ A	CORTE	PUNTEAR	EMBTIR	TROQUELAR	DOBLAR	TERMINAR
1- CORTE		ABC		EF		
2- PUNTEAR			BD	AC		
3- EMBUTIR					BDEF	C
4- TROQUELAR			CEF		A	
5- DOBLAR						BDF
6- TERMINADO						

Fuente: Muther (1970)

Relación entre actividades Muther (1970):

Como es importante aprender a integrar los materiales de producción (mantenimiento, equipos, etc.) en un proyecto como base para la investigación de procesos, es necesario estudiar las relaciones entre los proyectos que se están llevando a cabo. (Muther, 1970, p. 128)

Este estudio permite analizar la relación entre herramientas auxiliares y herramientas de producción y herramientas auxiliares.

Es posible que este estudio no sea necesario porque los servicios de asistente se brindan solo en efectivo y no como tasador, como cuando los costos de transporte son altos. (Muther, 1970, p. 129)

La actividad activa se utiliza como herramienta para realizar este estudio. Contiene una tabla que muestra la relación entre cada tarea y otra tarea, evaluando la necesidad de proximidad entre tareas. Para crear una tabla, primero debe identificarse. (Muther, 1970, p. 127):

- a) Las acciones que van a examinar

- b) El unido de juicios bajo los cuales se establecerá necesaria o no la cercanía,
y
- c) Debe especificar un criterio de puntaje promedio para evaluar la necesidad de proximidad o si se requiere proximidad y se recomienda que coloque cada número en la tabla para identificarlo. Estos criterios son los siguientes: (Muther, 1970, p. 128)
- Categoría de relaciones transversales, funcionarios o de información.
 - Uso de dispositivo
 - Uso de particular frecuente
 - Provechos particulares
 - Miseria de examen
 - Sonidos, polvos o presunciones
 - Sanidad
 - Seguridad
 - Camino de los mercados

Muther (1970) plantea una graduación de coste para medir las escaseces de contigüidad como sigue:

Figura 7. Escala de Valor propuesta por Muther

CODIGO	INDICA RELACIÓN
A	Absolutamente necesaria
E	Excelentemente importante
I	Importante
O	Ordinaria
U	Sin importancia
X	Rechazable

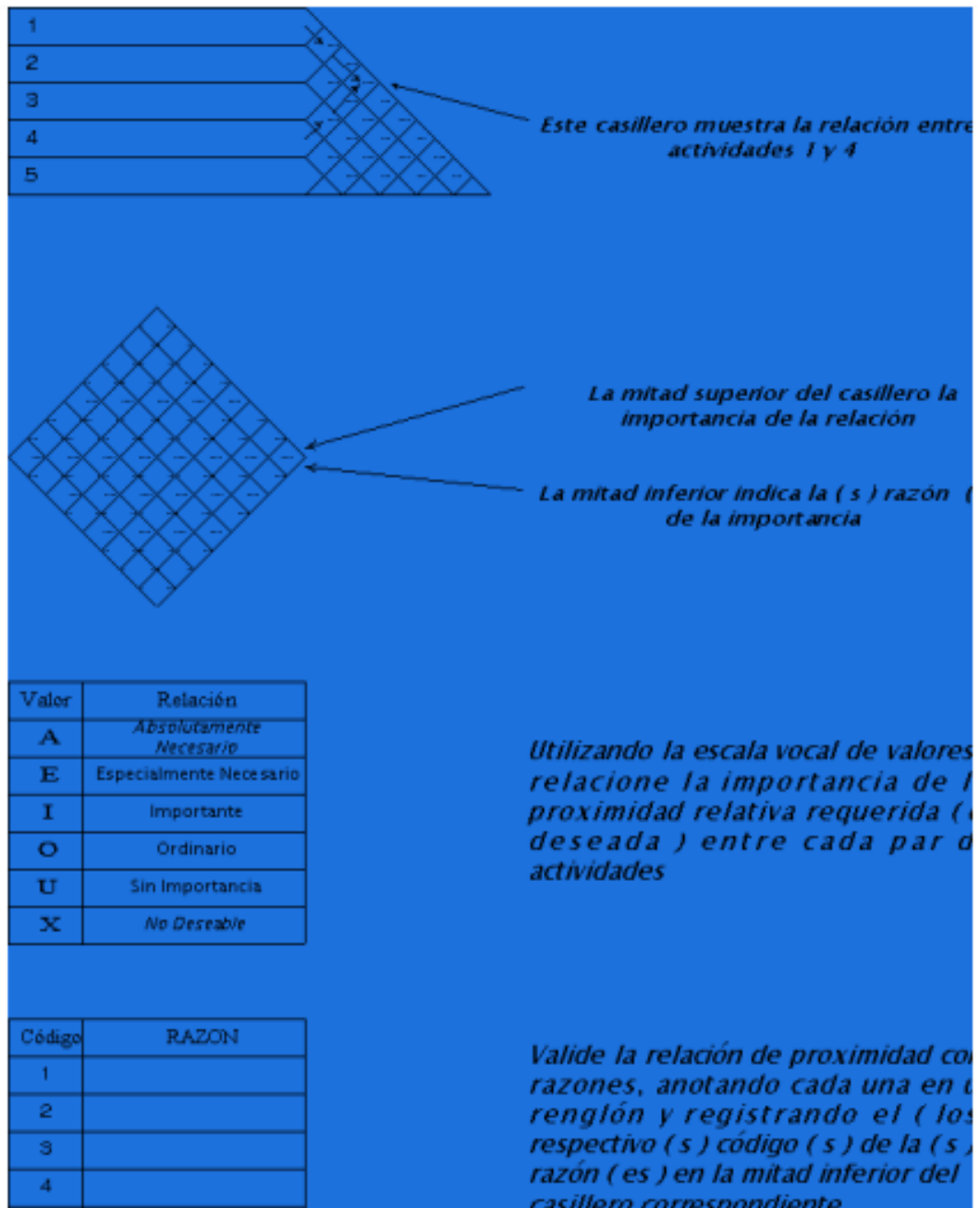
Fuente: Muther (1970)

Para comenzar a crear tablas, es necesario agrupar y coordinar las tareas diarias para que sean útiles primero, luego las tareas (salidas de emergencia, ascensores, camiones de bomberos, etc.). (Muther, 1970, p. 241)

El siguiente paso es determinar la relación entre cada una de las funciones (cada función está relacionada entre sí). Es decir, establezca el valor de la escala y, si es posible, anote el motivo de la decisión. (Muther, 1970, p. 241)

Tradicionalmente, cada celda se divide en dos secciones horizontales, con el valor de proximidad establecido en la parte superior y por qué se coloca en la parte inferior. La figura muestra un ejemplo de una tabla de funciones. (Muther, 1970, p. 241)

Figura 8. Relación entre actividades



Fuente: Muther (1970)

Análisis del problema La segunda fase de la metodología “Systematic Layout Planning”, Muther (1970):

Se estudia la dificultad más determinada asumiendo en cálculo los subsiguientes pasos:







- a) Examen de transitados y diligencias
- b) Valor de las plazas
- c) Examen de medio de plazas
- d) Examen de elementos acreditados
- e) Examen de restricciones experiencias

Enfoque relacional y diseño de Muther (1970): "El método de diseño relacional es la capacidad de resumir los datos recopilados en una mesa de trabajo y analizar el modelo de proceso" p.244)

Se necesitan:

- a) Señales para identificar actividades claras y sencillas. Debe numerarlos para identificar sus características.
- b) Normalmente, se utiliza el mismo número que la tabla de asignación.
- c) Cómo mostrar su proximidad a la actividad.




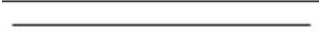

Figura 9. Simbología de Diagrama Relacional de Recorridos y Actividades

SIMBOLO	Definición del suceso	Resultado predominante
<p>OPERACION</p> 	<p>Tiene lugar una operación cuando se cambia intencionadamente alguna de las características físicas o químicas de un objeto, se monta o desmonta de otro objeto o se prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. También tiene lugar cuando se da o recibe información o cuando se planifica o calcula.</p>	<p>Produce o realiza</p>
<p>TRANSPORTE</p> 	<p>Tiene lugar un transporte cuando se desplaza un objeto de un lugar a otro, excepto cuando este movimiento forma parte de una operación o es motivado por el operario en el puesto de trabajo durante una operación o inspección.</p>	<p>Desplaza</p>
<p>INSPECCION</p> 	<p>Tiene lugar una inspección cuando se examina un objeto para su identificación o se verifica en cuanto a calidad o cantidad.</p>	<p>Verifica</p>
<p>ESPERA</p> 	<p>Tiene lugar una espera cuando condiciones ajenas a un cambio intencionado de las características físicas o químicas de un objeto, no permiten o no requieren la inmediata ejecución de la próxima acción planeada.</p>	<p>Interfiere</p>
<p>ALMACENAJE</p> 	<p>Tiene lugar cuando se guarda y protege un objeto contra un traslado no autorizado. Se representa mediante un triángulo invertido.</p>	<p>Guarda</p>
<p>ACTIVIDAD COMBINADA</p> 	<p>Cuando se desea indicar actividades realizadas, ya sea simultáneamente o por el mismo operario en el mismo puesto de trabajo, se combinan los símbolos de estas actividades (así, se representa con un círculo inscrito en un cuadrado una operación e inspección combinadas).</p>	

Fuente: Muther (1970)

Muther (1970):” También recomendamos los siguientes indicadores para describir la proximidad entre tareas en función de los valores contenidos en el cronograma del proyecto.”

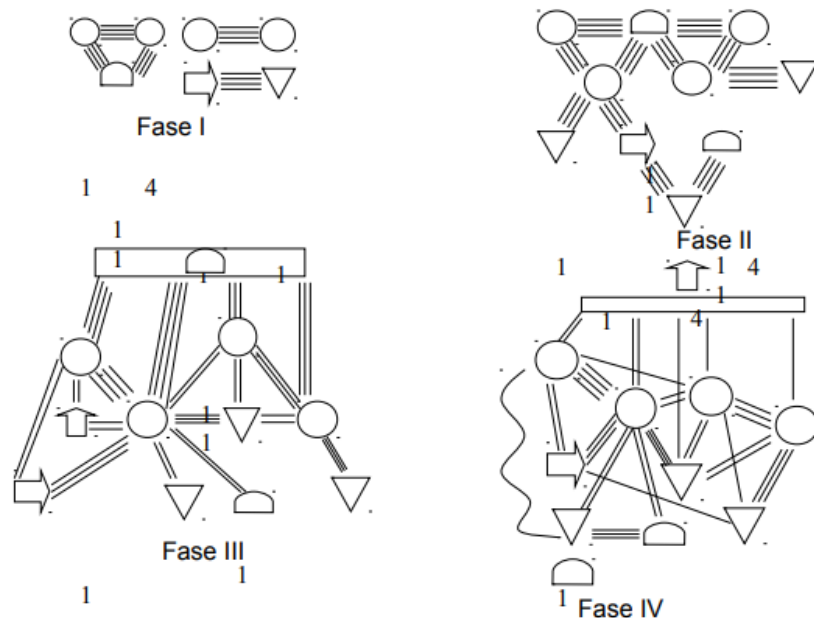
Figura 10. Trazos para describir proximidad entre actividades

TRAZO		TIPO DE RELACIÓN
	A	Máxima relación
	E	Relación especialmente importante
	I	Relación importante
	O	Relación ordinaria
	U	Relación sin importancia
	X	Relación indeseable

Fuente: Muther (1970)

El diseño se organiza en etapas. Comience con una función relacionada con el tipo A, agregue el tipo E, el tipo I, el tipo X, el tipo O y finalmente el tipo U. A continuación, se muestra un ejemplo del procedimiento de diseño de un edificio. En la siguiente foto

Figura 11. Diagrama Relacional de Actividades y Recorridos



Fuente: Muther (1970)

Disponibilidad de espacio Muther (1970)

Debe obtenerse información la más detallada posible sobre máquinas e instalaciones requeridas que incluyen dimensiones y características físicas.

Típicamente pueden ocurrir dos errores en este paso

- a) Equivocarse en la estimación del espacio requerido por una actividad.
- b) Olvidarse de incluir una actividad. Un método sencillo para determinar la cantidad de espacio necesaria, es la la implantación aproximada, que consiste en simular la disposición de los espacios sin entrar en detalles hasta alcanzar una distribución satisfactoria para estimar el espacio total necesario.

Una fuerte limitante en la distribución de planta es el espacio con que se cuenta, su forma y normas a las que pueda estar sujeto el uso de dicho espacio.

Cuando lo disponible no se ajusta a las necesidades debe ocurrir un ajuste: ya sea reformando o ampliando las edificaciones, o modificando los valores de espacio asignado a cada actividad, que requiere un análisis más detallado.

Diagrama relacional de espacios Muther (1970) sostiene que:

Este diagrama se basa en el Diagrama Relacional de Recorridos y Actividades, pero cambia los símbolos representativos como se tenían a símbolos a escala.

De aquí pueden empezar a surgir alternativas de solución si se consideran restricciones del espacio disponible (muros, columnas, entre otros).

Factores Influyentes Muther (1970) detalla que:

Hasta aquí la metodología ha llevado hasta un punto en que se pueden tener una o varias distribuciones teóricas.

Sin embargo, antes de decidir por una distribución definitiva y práctica, es importante considerar varios factores: materiales, maquinaria y equipo, hombres, movimiento y manejo, espera, servicio, edificio y cambio.

Estos factores han sido explicados detalladamente en el capítulo I de la presente tesis.

Limitaciones Prácticas Muther (1970) indica que:

En toda distribución existen limitaciones prácticas, generalmente económicas que restringen el número de distribución teórica.

Por ejemplo, puede pensarse en un sistema de producción automatizado altamente eficiente que puede ser rechazado porque es muy costoso y la diferencia en la eficiencia con otro método no es considerable.

Síntesis existen dos maneras de generar alternativas Muther (1970):

1. **Manual:** El método manual es menos sofisticado y puede ser más lento, pero también es más accesible porque requiere menos medios para hacerlo, como Software y hardware especializado.
2. **Generación de Layouts:** Los métodos de generación de layouts son varios, algunos desarrollan soluciones exactas y otras aproximadas (métodos heurísticos).

Las opciones que se creen, deberán presentarse en dibujos a escala, de tal manera que consientan hacer una evaluación más precisa en el siguiente paso.

Evaluación de alternativas y selección de la distribución final se destacan dos métodos relativamente sencillos por Muther (1970):

a) Comparación sistemática, esta evaluación por comparación sistemática se utiliza cuando no es costeable y no interesa manejar en forma muy precisa la información. Es un método sencillo, pero poco objetivo. Consiste en hacer una lista para cada distribución propuesta de las ventajas y desventajas que representa elegirla (Muther, 1970).

De esta manera, se puede tener la visión global. Cada ventaja o desventaja deberá ser calificada basándose en un criterio de evaluación (de 5 a 5 por ejemplo) y aquella distribución que consiga mayor puntuación será la más adecuada. (Muther, 1970, p. 440)

b) Ponderación, ésta evaluación por ponderación es un método más objetivo que el de comparación sistemática. Los pasos son:

- Se deben listar los objetivos que pretende lograr la distribución en planta y asignarles a éstos valores ponderados.
- Establecer la escala de calificación. Por ejemplo del 0 al 5 donde 5 es la calificación más alta.
- Enseguida, calificar la efectividad de cada distribución obtenida para lograr cada uno de los objetivos antes planteados con valores de la escala antes establecida.
- Multiplicar la calificación de efectividad por el factor de ponderación de cada celda.
- Obtener la suma total para cada alternativa de distribución. La distribución más adecuada será aquella que tenga mayor puntuación total.

Distribución detallada por Muther (1970):

El último paso antes de la implantación, será realizar una distribución detallada de todos los elementos involucrados, para asegurar que la implementación sea exitosa y que hayan sido considerados todos los aspectos: pasillos, áreas de movimiento, accesos, entre ellos.

A. Modelo de negocio “Canvas”

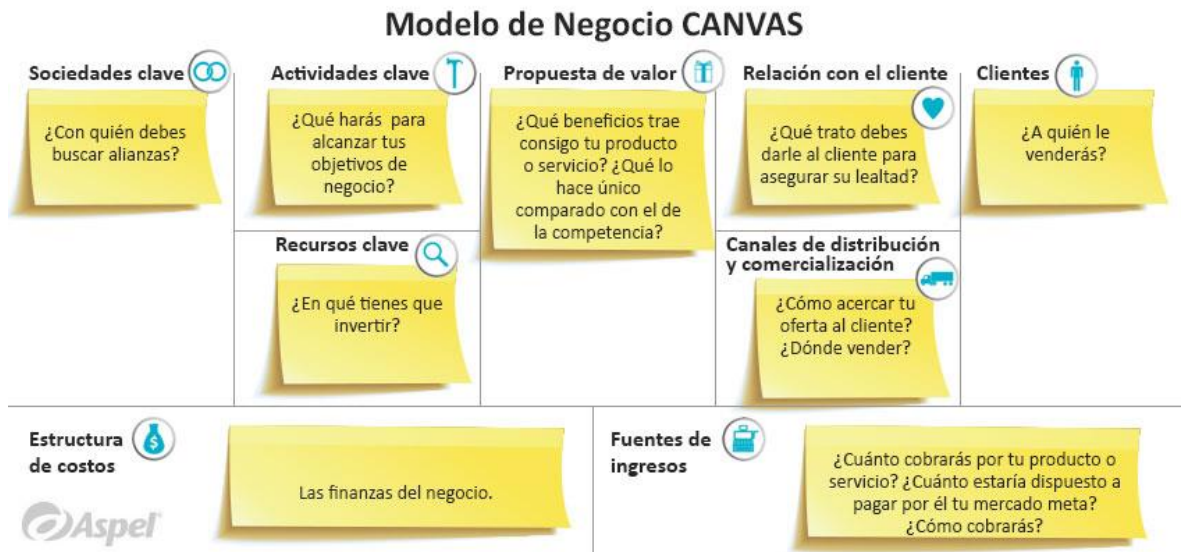
Osterwalder & Pigneur (2010): “Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor”

Es una herramienta dinámica, diseñada por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur, identificando lúdicamente 9 segmentos distintos necesarios para determinar la sostenibilidad del proyecto, facilitando un modelo para la línea del negocio, a través del análisis de los siguientes aspectos:

1. Segmentos de clientes: define los distintos grupos de personas u organizaciones que podrían hacer uso y disfrute de nuestro producto/servicio. Concretamente, se trata de agruparlos en función de características homogéneas para centrarnos más en sus necesidades y con el fin de poder averiguar de forma sencilla datos geográficos y demográficos. (Osterwalder & Pigneur, 2010)

2. Propuesta de valor: se trata del producto/servicio concreto que hemos diseñado y que creará un valor para cada segmento de clientes que hemos definido anteriormente. (Osterwalder & Pigneur, 2010)
3. Canales de distribución: describe cómo la compañía pretende comunicarse para llegar a ese segmento de clientes, incluyendo la distribución. (Osterwalder & Pigneur, 2010)
4. Relaciones con clientes: qué tipos de relaciones se establecerán con los distintos segmentos de clientes, a nivel de tiempo y dinero. (Osterwalder & Pigneur, 2010)
5. Flujos de ingresos: los beneficios que se esperan obtener a través del nuevo modelo o línea de negocio, es decir, cómo se va a ganar dinero. También se pueden incluir otro tipo de beneficios, como sociales o medioambientales. (Osterwalder & Pigneur, 2010)
6. Recursos claves: a través de los puntos definidos anteriormente, se plantearán los recursos necesarios para poder desarrollar el trabajo (personal, material, capital...). (Osterwalder & Pigneur, 2010)
7. Actividades claves: principales acciones que realizará la compañía para poner en práctica el proyecto. (Osterwalder & Pigneur, 2010)
8. Red de Asociados: alianzas y red de proveedores, colaboradores y/o socios que facilitarán el desarrollo del trabajo. (Osterwalder & Pigneur, 2010)
9. Costes económicos: posibles costes derivados de la ejecución del proyecto, desde la publicidad hasta los salarios de los empleados. (Osterwalder & Pigneur, 2010)

Figura 12. Modelo de Negocio CANVAS (Aspet, 2016)



Fuente: **Aspet** (2016)

En la figura se aprecia la distribución de los nueve segmentos del Modelo de Negocio CANVAS

B. Método De Guerchet

Palomino (2015) según De La Oliva (2016) sostiene que:

Primero se deben conocer lo que cada espacio de trabajo requiere tras cálculos previos de demanda, lo que importa para planificar la producción, estimar las horas de trabajo, número de trabajadores y qué máquinas son las necesarias, considerando las fluctuaciones propias de la demanda y la producción.

Existen 4 tipo de superficies como: Estática, gravitacional, Evolución y total, (Palomino, 2015):

- ✓ La Superficie Estática (Ss), se refiere a la superficie a medir el área que va a utilizar las máquinas y puestos de trabajo requieren de cierto espacio físico (Palomino, 2015):
- ✓ La Superficie Gravitacional (Sg). , se debe reservar otro espacio donde los operarios lleven a cabo sus labores y los materiales sean situados, se refiere a la superficie estática por el número de lados que se tiene acceso a la máquina para llevar a cabo su funcionamiento (Palomino, 2015):

- ✓ La Superficie de Evolución (Se), se refiere a la superficie a utilizar para dar mantenimiento a las maquinarias y se obtiene al sumar la superficie estática con la gravitacional y multiplicar por el coeficiente K (coeficiente asignado por la industria) dejar un espacio para el recorrido de materiales y operarios (Palomino, 2015):
- ✓ La Superficie Total necesaria (ST), viene a ser la suma de las superficies estática, gravitacional y evolución que dan lugar a un departamento o sección (Palomino, 2015):

Fórmula:

$$ST = Ss + Sg + Se.$$

Dónde:

$$Sg = Ss * n$$

$$Se = (Ss + Sg) k$$

“n” = # de lados accesibles de las máquinas al trabajo

“k” = coeficiente entre 0,05 y 3, según el tipo de industria de la siguiente imagen

Figura 13. Valor de K

Tipo de Industria	Valor de K
Gran Industria, alimentación, evacuación median grúa puente.	0.05 – 0.15
Trabajo en cadena con transportador mecánico	0.10 – 0.25
Textil – Hilado	0.05 – 0.25
Textil – Tejido	0.50 – 1.00
Relojería – Joyería	0.75 – 1.00
Pequeña mecánica	1.50 – 2.00
Industria mecánica	2.00 – 3.00

Fuente: Palomino (2015)

Sobre el espacio disponible una primera aproximación permite estimar la disponibilidad de espacio para cada área, pero luego se debe detallar y ajustar con exactitud la realidad (Palomino, 2015).

Figura 14. Formula de K

$$K = \frac{h_{EM}}{2 h_{EE}}$$

$$h_{EM} = \frac{\sum_{i=1}^r S_s \times n \times h}{\sum_{i=1}^r S_s \times n}$$

$$h_{EE} = \frac{\sum_{i=1}^r S_s \times n \times h}{\sum_{i=1}^r S_s \times n}$$

Donde:
 K = Coeficiente de Evolución
 h_{EM} = Altura ponderada elementos móviles
 h_{EE} = Altura ponderada elementos estáticos
 S_s = Superficie Estática
 h = Altura del elemento móvil o estático
 n = Número de elementos móviles o estáticos
 r = Variedad de elementos móviles
 t = Variedad de elementos estáticos

0.05 ≤ K ≤ 3.00

Fuente: Palomino (2015)

Palomino (2015) sostiene:

Cuando el objetivo primario de la distribución en planta se trata de reducir costos respecto de manejo de materiales, el problema se plantea generalmente cuantitativamente, por lo que necesita del conocimiento del flujo de materiales entre departamentos, distancias y formas de transporte. Así, la información extraída de data histórica, hojas de ruta y/o por los programas de producción coadyuva a la construcción de una Matriz de Intensidades de Tráfico, en la cual los elementos hacen referencia al número de mantenimientos entre departamentos por período de tiempo; mientras que las distancias serán posicionadas en una Matriz de Distancias. El coste del transporte del material es dependiente directo del equipo utilizado, plasmado en la Matriz de Costes. Las diagonales de las matrices mencionadas serán de elementos nulos (p.29).

Es preciso recalcar que es posible no contar con la información o que la cercanía o lejanía entre departamentos se deba a factores naturales. En otros casos, algunas áreas son dependientes y por tal deben ser situadas

con cercanía, para determinar ello, esa información cualitativa se puede plasmar en cuadros o gráficos de interrelaciones según el Método Systematic Layout Planning (p.30)

C. Estudio De Mercado

Al realizar la implementación de un nuevo proyecto, una dimensión relevante consiste en realizar diagnóstico sobre la demanda y oferta que existe del bien o servicio que se desea promocionar, se hace en referencia del consumidor final con el objetivo de cumplir con sus necesidades y brindar un valor agregado o distintivo que permita tener su preferencia

Díaz (2016) :

Al tener la intención de ofrecer un producto a la sociedad, es necesario hacer un análisis y estudio del mercado de dicho producto en el país donde pretenda implantarse, ya que con ello sabremos si nuestro producto tendrá salida o se quedara estancado. Cabe decir que así como se hace un estudio de la demanda del producto también es útil hacer un estudio de la competencia que existe en torno a la oferta que pretendemos ofrecer al consumidor. (p. 20)

Bravo & Martin (2018) Objetivos de la investigación de mercado:

- a) Determinar la población objetivo del producto. (p.17)
- b) Determinar qué tan frecuentemente el consumidor opta por un determinado producto o marcas que desea promocionar. (p.17)
- c) Determinar qué tan posicionado están los productos en la mente del consumidor. (p.17)
- d) El precio que el consumidor estaría dispuesto a pagar por éste producto. (p.17)

Nos centraremos en el mercado que abarca a la región de Cajamarca ya que es en donde se desea implementar el diseño de una línea de producción de carpas para aprovechar los residuos de envases PET se trata de un mercado nuevo con la intención de posicionarse en la región

como ente referencial en cuanto a producción y distribución de carpas a medida para multiusos como cosechas de sembríos, azoteas, negocios, cocheras, campamentos, refugios, entre otro. Para obtener la demanda se realiza una encuesta además de datos estadísticos sobre demanda insatisfecha con respecto al producto ofrecido.

La oferta mayormente se centra a pedidos vía online y previo pago a Lima la ciudad capital del Perú, además se tiene la iniciativa **de aprovechar los residuos de envases PET**, generados en la ciudad de Cajamarca en la fabricación de carpas a para su producción.

La industria en territorio Peruano

En el Perú conforman las empresas en las industrias de fabricación de carpas las cuales se obtienen del directoriodefábricas((2010):

- **COVERPRIME SAC** Implementa soluciones suficientes a las demandas de diseño estructural y textil moderno desarrollando la más amplia performance constructiva demostrando nuestra eficacia ante el mercado y logrando instalaciones sostenibles a través del tiempo. Ubicada Jr. Manuel Ugarte Chamorro N°123, La Victoria 15018, Lima
- **EBSAC PERÚ** Es una empresa fabricante de carpas, campamentos mineros y toldos con fines publicitarios. Con más de 10 años de experiencia brindando productos generales, estructuras metálicas, paneles publicitarios, carpas y toldos, equipamiento gastronómico, sistema drywall, inyección y extracción de aire, motores centrífugos y elaborando todo tipo de proyectos en metal. Ubicada en Av. San Luis #548, La Victoria, Lima
- **FÁBRICA DE CARPAS Y TOLDOS GELP** directoriodefábricas (2010):

Tiene más de 19 años en el sector de fabricación de carpas, toldos y letreros publicitarios. Su especialidad son las carpas de campaña médica, campamentos mineros y la fabricación de toldos con publicidad y letreros luminosos. También fabrica carpas estructurales para campaña, desastres, etc., adecuadas para albergar temporalmente a varias personas en diferentes climas de acuerdo a requerimiento y

necesidad. Ubicada en Av. Gral. Pedro Silva #1254, San Juan de Miraflores, Lima (p.6)

- **FADEMECUS** directoriodefábricas (2010):

Es una empresa que tiene más de veinte años de experiencia en el sector de fabricación de carpas, toldos y artículos de campamento. Su especialidad son las carpas de campaña, campamentos mineros y en especial, la fabricación de toldos con fines publicitarios. Ubicada en la Calle 18 de Enero #277, Parque Bajo Surco, Santiago de Surco, Lima (p.7)

- **PLASTILONAS PERUANAS SAC** directoriodefábricas (2010):

Es una empresa fabricante de Carpas, Toldos, Geomembranas PVC y Mantas Cobertores de Lona, Rafia y Polytarp. También fabrica carpas de lona impermeables con estructuras, hangares, entre otros. Ubicada en Calle Alameda del Remero, Mz. V Lt. 2, Urb. Los Huertos de Villa Chorrillos, Lima. (p.8)

- **APROPET** (2015):

Compañía fundada el 26 de junio de 2015 en Bogotá D.C-Colombia, alianza estratégica entre APROLAST y SAN MIGUEL INDUSTRIAS PET, es una de las pioneras en reciclaje de los polímeros en Colombia, cuanta con operaciones en Perú, Colombia, Ecuador, Panamá y El Salvador. (p.9)

Se aprecia que la oferta de venta de carpas principalmente se centra en Lima.

D. Estudio Técnico Tecnológico

Cadena De Suministro según Hernández. (2015)

Las decisiones del diseño de la red tienen un impacto significativo en el desempeño, ya que determinan la configuración de la cadena de suministro y establecen las restricciones dentro de las cuales las otras directrices de

la cadena se emplean para disminuir el costo de la cadena o incrementar la capacidad de respuesta.

Hernández. (2015): “Todas las decisiones de diseño de la red se afectan mutuamente y deben tomarse teniendo en consideración este hecho. Las decisiones de diseño se clasifican de la siguiente manera”:

1. Papel de las instalaciones - Distribución de planta

Las decisiones concernientes al papel de cada instalación son significativas porque determinan la cantidad de flexibilidad que la cadena tiene para cambiar la manera en que satisface la demanda. (Hernández, 2015, p. 2)

2. Ubicación de las instalaciones - Localización

Las decisiones de ubicación de las instalaciones tienen impacto a largo plazo en el desempeño de la cadena de suministro, pues es muy costoso cerrarlas o trasladarlas a otro lugar. Una buena decisión ayuda a aumentar la capacidad de respuesta, al tiempo que mantiene los costos en niveles bajos. (Hernández, 2015, p. 2)

3. Asignación de la capacidad - Área

Las decisiones sobre la asignación de capacidad también tienen un impacto significativo en el desempeño. Aunque la asignación de capacidad puede modificarse con mayor facilidad que la ubicación, las decisiones sobre la capacidad tienden a mantenerse vigentes varios años. Asignar mucha capacidad a una ubicación da como resultado una utilización deficiente y, en consecuencia, costos elevados. Asignar muy poca capacidad propicia una capacidad de respuesta pobre, si la demanda no se satisface, o altos costos, si la demanda se cubre desde una instalación distante. (Hernández, 2015, p. 3)

4. Asignación del mercado y la oferta – Tamaño

La asignación de las fuentes de suministro y mercados a las instalaciones tiene un impacto significativo en el desempeño, ya que afecta los costos totales de producción, inventario y transporte en que

incurre la cadena para satisfacer la demanda del cliente. Esta decisión debe ser reconsiderada con regularidad para poder modificar la asignación según vayan cambiando las capacidades de la planta o las condiciones del mercado. (Hernández, 2015, p. 3)

Hernández (2015):"Por supuesto, la asignación de mercados y fuentes de suministro sólo se puede cambiar si las instalaciones son lo bastante flexibles para atender diferentes mercados y recibir los suministros de diferentes fuentes."(p. 4)

E. Estudio Económico

El estudio económico es muy importante al emprender una nueva línea de producción el cual muestra un amplio panorama de la viabilidad y sostenibilidad financiera del presente trabajo de investigación, después de analizar los procedimientos indicados se concluirá la efectividad y trascendencia que demuestra el presente proyecto siendo viable y gran rentabilidad para la empresa. (ECONÓMICO-FINANCIERO, 1991) Define como: "Este estudio en especial, comprende el monto de los recursos económicos necesarios que implica la realización del proyecto previo a su puesta en marcha, así como la determinación del costo total requerido en su periodo de operación."(p.94). Se obtendrá información del análisis de los indicadores VAN, TIR, inversión inicial, fuentes de financiamiento y Beneficio/Costo respectivamente.

Inversión inicial

Vienen a ser los bienes tangibles e intangibles que adquiere la empresa para emprender de gran soporte económico permitiendo ser parte del sector industrial de la ciudadanía y es destinado según prioridad que estipule la nueva línea de producción, puede ser: maquinaria, recursos humanos, equipos, materiales, traslado e instalación, insumos, servicios de agua y luz, licencia de funcionamiento municipal entre otros

Fuentes de financiamiento

En el presente año 2020 si bien es cierto la economía ha sufrido consecuencias por la pandemia del virus COVID-19, también hay muchas

organizaciones que se han reinventado haciendo empresa siendo posible gracias a los financiamientos que brindan las entidades bancarias solicitando una serie de requisitos y evaluando la TEA, para ello se recomienda hacer un análisis sobre las tasas de interés que ofrece cada entidad y aceptar la que se ajusta a sus preferencias y le brinda mayor oportunidad.

Control de ingresos y egresos.

Éste documento permite tener organizados los estados de cuenta tanto de bienes activos como pasivos de tal manera se tenga un adecuado control de los ingresos y egresos para las proyecciones pertinentes que se realizarán.

Presupuesto de ingresos (ventas)

Éste documento permitirá tener un control adecuado de las ventas realizadas por la línea de producción de carpas en la ciudad de Cajamarca año 2020

Presupuesto de egresos (Costos)

Se registrará la información referente a todos los costos directos e indirectos como en: materia prima, insumos, mano de obra directa y la depreciación de la materia prima, representan una parte importante de los precios.

Análisis de punto de equilibrio.

Es la evaluación que se realiza tanto a los presupuestos de ingresos como egresos donde no se tiene pérdida ni ganancias se podría decir que existe un reporte de igual a cero

$$P.E. = \frac{CF}{P - VC}$$

Donde:

CF: Costos fijos

P: Precio de venta unitario

CV: Costos variables unitarios

Flujo de caja

Los flujos de caja permiten tener un control de los ingresos y egresos de dinero en un determinado periodo

Indicadores de rentabilidad VAN y TIR

Mancilla, Huamanchumo, Neyra, Silva, & Ruiz. (2020) sostienen: “Los indicadores VAN y TIR permiten evaluar la rentabilidad de un proyecto antes de llevarlo a la práctica; por lo tanto, mientras más altos sean estos indicadores el proyecto resulta más rentable.”

Mascareñas. (1990) menciona que: “Cuando se habla de viabilidad, inmediatamente se piensa en el beneficio económico, se puede incluir aspectos cualitativos o intangibles como el conocimiento, mejoras operativas, viabilidad social. Pese a ello el objetivo fundamental es conseguir rentabilidad económica.”

Luna. (1999) sostiene que: “La viabilidad económica es la valoración del proyecto, en donde se calcula la rentabilidad por medio de indicadores económicos como: (VAN) Valor Actual Neto y (TIR) Tasa interna de retorno”

a.- Valor actual neto (VAN)

Téllez (2000): “Manifiesta que VAN, toma el valor del dinero en el tiempo, llevándolo al presente actualizando o descontando a través de una tasa de interés. Si el VAN es mayor o igual a cero el proyecto se debe aceptar y analizar.”

Franco. (2010) indica que: “El VAN mide la bondad del proyecto en unidades monetaria. El proyecto está en equilibrio si el VAN es cero, si es positivo incrementa la riqueza y si es negativo disminuye valor.”

ESAN. (2017) Manifiesta que:

El valor actual neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable

$$VAN = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j}$$

Dónde:

Fj: Flujo neto en periodo j

I₀: Inversión en el periodo 0

i: Tasa de descuento

n: Horizonte de evaluación

b. Tasa interna de retorno privado (TIR)

Mascareñas. (1990) refiere La TIR son aquellas tasas que hacen que el VAN=0, considera todos los flujos de fondos del proyecto; Las reglas son aceptar los proyectos con TIR>r, donde r es la tasa de corte previamente definida (Tasa de descuento).

Taza de retorno TIR. La tasa de rendimiento esperada es un indicador que mide la rentabilidad de una inversión. Comprende cualquier cambio en el valor de la inversión y/o en el flujo de caja que el inversor recibe de su inversión, como los pagos de interés o dividendo (ESAN, 2017).

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Ecuación 3 TIR

Dónde:

Fj: Flujo neto en periodo j

I₀:Inversión en el periodo 0

i: Tasa de descuento

n: Horizonte de evaluación

Carpas

4nomadsperu (2020) :”La importancia de los materiales en el caso de las carpas, este aspecto es crucial. El rendimiento, estabilidad y durabilidad de una carpa dependerá de la calidad y tipo de materiales.”

“Es importante entender que un material no es simplemente mejor que otro. Cada uno será adecuado dependiendo del tipo de actividad que se realiza y del lugar dónde se utilice”. (4nomadsperu, 2020)

Materiales de una carpa:

- Tejido
- Revestimiento
- Varillas

Tejido y sobretecho: Nylon Vs Poliéster

4nomadsperu (2020): “Cuando se trata del tejido de la carpa, y especialmente del sobretecho, existen dos opciones: **nylon o poliéster**. Esta va a ser una de las primeras elecciones que debemos tomar en cuenta a materiales, pues representa la mayor parte de la carpa. Ambas son telas muy usadas “(p. 3)

Ventajas 4nomadsperu (2020):

El poliéster es un tejido muy ligero, con alta resistencia a los rayos UV y que no absorbe agua. Sin embargo, es poco elástico y, por lo tanto, no maneja bien la tensión para poder resistir fuertes vientos. El hecho de que tenga una alta protección UV y no esté diseñado para resistir corrientes de viento es el motivo por el que el poliéster se utiliza principalmente para carpas de playa o de dos estaciones. Este material tiene un excelente performance en ambientes cálidos y templados. Además, las carpas hechas de poliéster son más ligeras.

Cuando hablamos de poliéster existe una excepción y es la tafeta de poliéster. Este material tiene la ligereza del poliéster convencional y su protección UV, pero también cuenta con una mayor resistencia

Figura 15: Carpa de poliéster



Fuente: 4nomadsperu (2020)

Figura 16. Carpa de tafeta poliéster



Fuente: 4nomadsperu (2020)

- **4nomadsperu (2020):**

La segunda opción de material que tendrás es el nylon. Este se caracteriza por ser más fuerte y duradero que el poliéster. Además, tiene una alta resistencia al moho y a elementos que suelen desgastar el tejido. Gracias a estas características, las carpas de nylon pueden tener una mayor vida útil y resistir fuertes corrientes de viento. Sin embargo, este material tiene una menor resistencia a los rayos UV y es un tejido más pesado. Las carpas de tres y cuatro estaciones suelen estar hechas de nylon, pues es un material con un mejor desempeño en condiciones extremas. Es un tejido diseñado para resistir vientos, el desgaste e incluso el peso de la nieve sobre la carpa. (p. 6)

4nomadsperu (2020):

La elección entre uno u otro dependerá enteramente de cuál será el uso que le daremos. Si la mayoría de nuestros campamentos son en playa o zonas templadas, una carpa de poliéster será ideal porque nos protegerá de los rayos UV y será más ligera. Por el contrario, si la mayoría de nuestros campamentos son en la montaña, será mejor optar por una carpa de nylon. Implicará llevar un poco más de peso en la mochila, pero no tendremos que preocuparnos por las condiciones climáticas del entorno. (p. 7)

Figura 17. Carpa de Nylon



Fuente: 4nomadsperu (2020)

- **Revestimientos: *Pu Vs Silicona Vs PVC***

4nomadsperu (2020): “Cuando hablamos de carpas, no podemos perder de vista la impermeabilidad de estas. Un tejido por sí mismo no es 100% resistente al agua. La impermeabilidad se logra gracias a los revestimientos de la tela. Existen tres tipos principales de revestimiento para carpas, veamos cada uno.” (p. 8)

Figura 18. Revestimiento de una carpa



Fuente: 4nomadsperu (2020)

- **El revestimiento de PVC** es el más económico de los tres. Suele emplearse en carpas de verano, pues en condiciones de frío tiende a agrietarse. Una grieta en el revestimiento implica que el agua de la lluvia podría filtrar al interior de la carpa. Además, se trata de un revestimiento

pesado. Por lo tanto, no recomendamos escoger una carpa con este tipo de recubrimiento. (4nomadsperu, 2020)

- **El poliuretano (PU)** es el tipo de revestimiento más utilizado actualmente para carpas. De hecho, la impermeabilidad suele representarse en muchos modelos de la siguiente manera: “PU3000MM”. Esto indica que se trata de una carpa con revestimiento de poliuretano y con un nivel de impermeabilidad de 3000mm de columnas de agua. Este material es uno de los mejores para impermeabilizar una carpa debido a que brinda mayor fortaleza al tejido, pero también mantiene su flexibilidad. Además, el poliuretano puede resistir condiciones de frío y calor sin problemas y brinda protección UV adicional a las carpas. (4nomadsperu, 2020)
- Por último, **la silicona** es un excelente material para el revestimiento de una carpa. Gracias a ella, las carpas suelen ser más ligeras y tienen un buen desempeño en condiciones de frío y lluvias. Antiguamente un recubrimiento de silicona no solía superar los 1500mm de índice de impermeabilidad. Sin embargo, actualmente se logran índices de hasta 5000mm con este tipo de recubrimiento. Por lo tanto, se utiliza para carpas de 2, 3 y hasta 4 estaciones. (4nomadsperu, 2020)

Cuando se trata de revestimientos, la mejor opción será una carpa con revestimiento de silicona o de poliuretano (PU). Ambos son materiales excelentes y altamente recomendados. (4nomadsperu, 2020)

Varillas: Fibra de vidrio Vs Aluminio

El tercer y último aspecto que debemos considerar es cuál será el material de las varillas de la carpa. De ello dependerá su estabilidad. (4nomadsperu, 2020)

La fibra de vidrio es un material liviano, flexible y con la resistencia necesaria para condiciones climáticas normales de viento y lluvia. Por lo tanto, suele utilizarse para las varillas de las carpas de verano, de dos estaciones o incluso en algunos modelos de tres estaciones. Sin embargo, no están diseñadas para acampar en media o alta montaña, pues el frío las vuelve más frágiles y podrían romperse con facilidad. Además, no

están diseñadas para resistir el peso de la nieve y no son fáciles de reparar si se rompen, pues suelen astillarse. (4nomadsperu, 2020)

Figura 19. Varillas de aluminio



Fuente: 4nomadsperu (2020)

Figura 20. Varillas de fibra de vidrio



Fuente: 4nomadsperu (2020)

4nomadsperu (2020)

Por otro lado, también existen varillas de aluminio o duraluminio. Este material está destinado principalmente a carpas de 3 y 4 estaciones, pues es mucho más resistente que la fibra de vidrio. Gracias a ello, le dan mayor estabilidad a la estructura de la carpa para soportar fuertes corrientes de viento y el peso de la nieve sobre esta. A diferencia de las varillas de fibra de vidrio, el aluminio es más sencillo de reparar si las varillas se rompen, pues pueden soldarse. Ten en cuenta que este material es más pesado. (Párr. 15)

En conclusión

La carpa que necesitamos no la utilizaremos en climas extremos con fuertes lluvias, nieve, frío y vientos, las varillas de fibra de vidrio son la mejor opción. Tendremos una carpa más ligera y lo suficientemente preparada para el uso que le daremos. (4nomadsperu, 2020)

Por el contrario, si planeamos realizar expediciones de media o alta montaña, lo ideal es optar por varillas de aluminio. De hecho, si se trata de frío extremo, las varillas de aluminio deberían ser nuestra única opción, pues la fibra de vidrio se quiebra fácilmente en estas condiciones. (4nomadsperu, 2020)

Recuerda que evaluar los materiales evitará que se produzcan filtraciones de agua durante una lluvia o que nuestra carpa se desarme en plena ventisca porque se rompieron las varillas. (4nomadsperu, 2020)

Los residuos de envases PET

Díaz (2016) "Los residuos de envases PET, corresponden a los residuos a base de tereftalato de polietileno que pertenecen a un tipo de plástico frecuentemente son utilizados como envases livianos, transparentes y resistentes principalmente para líquidos. El PET puede ser reciclado diversas veces sin embargo para uso alimentario únicamente se posibilita en un 1er grado de reciclaje, pasado este grado se usa para una amplia diversidad de productos finales como : fibra, fibra de relleno textil, correas,

carpas, botellas y envases para usos no alimentarios como detergentes y productos fitosanitarios."(p.8)

Una vez finalizado su contenido, se encuentra contaminando al medio ambiente y con frecuencia van a parar a los vertederos de basura o al mar afectando el medio ambiente alterando el ecosistema

VIRTUALPRO (2020) "A nivel mundial se vierten 8 millones de toneladas de plástico en los océanos cada año. El mapa a continuación ilustra la distribución de la producción mundial de plástico en el mundo por región" (p.4)

Figura 21. La producción mundial de plástico por región en el 2018



Fuente: VIRTUALPRO (2020)

Según datos de la asociación Plastics Europe (2018):"En Asia se produjo algo más de la mitad de los plásticos del mundo (un 51%). China, responsable del 30% de la producción mundial de plásticos, fabricó 77 kg per cápita, mientras que el resto de Asia produjo alrededor de 68 kg." (p. 3)

VIRTUALPRO (2020) :”Japón, que manufacturó el 4% del plástico mundial en 2018, tuvo una cuota per cápita especialmente alta, con 114 kg. Japón es el segundo país con más residuos de envases de plástico per cápita en el mundo, por detrás de Estados Unidos, según la ONU. “(p. 4)

VIRTUALPRO (2020):”Los países europeos y del TLCAN (Canadá, Estados Unidos y México), sólo fabricaron el 17% y el 18% del plástico mundial en 2018, respectivamente. Sin embargo, esto equivale a 111 kg por persona para la primera región y 132 kg por persona para la segunda.” (p. 5)

Se observa que la producción de plásticos a nivel mundial es sorprendente y efectivamente existe gran urgencia para contrarrestar el impacto que genera después de su consumo

SIICEX (2021): “**Partidas arancelarias del producto, exportadas en los últimos años, código: 392330 Bombonas damajuana botellas, frascos y artículos smil para transporte o envasado de plástico**”

Figura 22. Principales 10 países importadores

Nº	País	%Var 18-17	%Part 18	Total Imp. 2018 (millon US\$)
1	Estados Unidos	8%	13%	858.48
2	Alemania	-7%	8%	637.52
3	Francia	-9%	8%	634.06
4	Canadá	2%	7%	475.69
5	Reino Unido	4%	5%	375.18
6	Bélgica	-5%	5%	374.20
7	Países Bajos	-7%	4%	306.72
8	Brasil	-2%	3%	256.00
9	Japón	3%	3%	198.24
10	Suiza	-4%	3%	204.88
1000	Otros Países (137)	-8%	41%	3,264.22

Fuente: COMTRADE según (SIICEX, 2021)

Figura 23. Figura 15. Principales 10 países exportadores (SIICEX, 2021)

Nº	País	%Var 18- 17	%Part 18	Total Exp. 2018 (millon US\$)
1	China	42%	11%	585.67
2	Alemania	-6%	10%	811.14
3	Estados Unidos	5%	10%	724.93
4	Francia	-15%	5%	464.48
5	Canadá	11%	5%	341.67
6	Países Bajos	-3%	5%	360.35
7	Austria	-8%	5%	375.15
8	Bélgica	-2%	4%	345.14
9	México	9%	3%	232.06
10	Reino Unido	-8%	3%	252.70
1000	Otros Países (128)	-11%	39%	3,360.37

Fuente: COMTRADE (Base de datos sobre estadísticas de comercio de bienes de. Naciones Unidas)

Entrevista realizada enero del 2020, a exministra del ambiente de Perú, Fabiola Muñoz por RPPNOTICIAS (2020): **"Apenas el 4 % de las 900.000 toneladas de plástico que se desechan en Perú son recicladas para producir nuevos envases**, una economía circular que el **Ministerio del Ambiente** quiere impulsar en este año 2020" (p.1)

RPPNOTICIAS (2020):"Muñoz indicó que **cada vez hay más empresas que producen bebidas, champús o cosméticos en envases de plástico que están interesadas en que la fabricación de estos artículos contenga mayor porcentaje de plástico reciclado.**" (p. 5)

RPPNOTICIAS (2020):

Asimismo, la ministra Muñoz resaltó que **en el último medio año Perú dejó de utilizar mil millones de bolsas de plástico gracias a la ley elaborada para reducir el plástico de un solo uso, lo que también llevó a ahorrarse la utilización de 800 toneladas de tecnopor (poliestireno expandido)**, muy utilizado en el país para envases de comida al paso." (Párr., 9)

El consumo desmedido e irresponsable a falta de concientización y desconocimiento de clasificación de desechos de residuos sólidos genera éste comportamiento en la sociedad

Comercio Perú (SIICEX, 2021)

Figura 24. Principales empresas exportadoras Perú (SIICEX, 2021)

Empresa	%Var 20- 19	%Part. 20
SAN MIGUEL INDUSTRIAS PET S.A.	-44%	75%
AMCOR RIGID PLASTICS DEL PERU S.A.	1%	25%
IMPORTACIONES & EXPORTACIONES LAM...	-4%	0%
IMPORTACIONES AQP DE LA CRUZ EMPR...	--	0%
IBEROAMERICANA DE PLASTICOS SAC	--	0%
GLORIA S A	-99%	0%
MONTENEGRO COICO JORGE LUIS	--	0%
MAQPLAS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA ...	--	0%

Fuente: SUNAT (Referente a la partida seleccionada)

Figura 25. Principales Mercados a donde exporta Perú (SIICEX, 2021)

Mercado	%Var 20- 19	%Part. 20	FOB-20 (miles US\$)
Bolivia	50%	23%	6,078.49
Haití	44%	13%	3,392.70
Panamá	-17%	11%	2,999.68
Chile	-4%	10%	2,535.90
Trinidad y Tobago	-14%	9%	2,453.62
Colombia	-59%	9%	2,332.24
República Dominicana	-35%	6%	1,559.48
Ecuador	-20%	5%	1,233.95
El Salvador	-81%	3%	916.39
Otros Paises (18)	--	11%	2,898.31

Fuente: SUNAT

SIAR (2018):

“El año 2016, a nivel nacional, se generaron 7´005,576 toneladas de residuos sólidos municipales urbanos, de las cuales solo se reciclaron el 1.9% del total de residuos sólidos reaprovechables (plástico, vidrio, cartón, entre otros).”
(p.1) En el Perú existe mucho que hacer en ese sentido

GRC-DCRP (2019) informa: “Región Cajamarca produce 390 toneladas de basura por día, Cada habitante de la región genera 500 gramos de residuos.”
(p. 1)

Envases PET

Los envases de PET tienen sus inicios en el mercado español en 1980 - 1981, son fáciles de trasladar por sus características: Livianos, transparentes y resistentes

Son muy solicitados en la industria tienen gran demanda como envase de líquidos, farmacia, cosmética; variadas empresas que se dedican a la producción de agua, bebidas, cremas hidratantes, shampoo, jabón líquido, aceites, saca grasas, limpia vidrios, sillao, entre otros

El uso y reutilización del envase PET contribuyen a minimizar el impacto ambiental que se genera por su consumo ya que da oportunidad de volver a reutilizar transformado en otro producto de utilidad

RPPNOTICIAS (2020):

Ex viceministra de Gestión Ambiental, Lies Linares, destacó la puesta en marcha de acuerdos de producción limpia (APL) con fabricantes de productos y envases de plástico como la peruana Pamolsa, que se comprometió a que su producción tenga un 40 % de plástico PET reciclado.(p. 8)

G. PET

Díaz (2016):

Es un polímero termoplástico lineal, se obtiene mediante una reacción de policondensación entre el ácido tereftálico y el etilenglicol, pertenece al grupo de los materiales sintéticos denominados poliésteres con alto grado de

cristalinidad. Puede ser procesado mediante extracción, inyección, soplado y termoconformado.”(p. 7)

Mansilla & Ruiz (2009)

Un kilogramo de PET está compuesto por 64% de petróleo, 23% de derivados líquidos de gas natural y 13% de aire. El paraxileno, extraído del petróleo crudo, permite la obtención del ácido tereftálico al oxidarse con el aire. Por su parte, el etileno, derivado del gas natural, se oxida con aire para la obtención del etilenglicol. El PET resulta de la combinación del ácido tereftálico y el etilenglicol. (p. 125)

Díaz (2016): “Los británicos Whinfield y Dickson, patentaron como polímero para fabricación de fibras, por primera vez en 1941 iniciándose su producción comercial de fibra de poliéster en 1955, y a partir de 1976 empezó su gran demanda”

Díaz (2016): “La innovación y tecnología le han dado gran impulso y una serie de oportunidades al PET a ser utilizado por sus diferentes beneficios, como lo menciona en su investigación“

- Sustitución de otros materiales, así como la evolución del peso del envase constituido por PET. (Díaz, 2016)
- Evolución del envase y los materiales que lo compone. (Díaz, 2016)
- Gran impacto en la logística y distribución. (Díaz, 2016)
- Desarrollo de la industria a la vez que se avanza en la tecnología de reciclado. (Díaz, 2016)
- Minimizar el impacto ambiental
- Aportando a la economía

Díaz (2016): “Desde su aparición hasta la actualidad el envase ha supuesto una revolución en el mercado, que continúa mejorando a medida que avanza la tecnología.”

Propiedades del PET

- Cristalinidad y transparencia, aunque admite cargas de colorantes. (Díaz, 2016)
- Alta resistencia al desgaste y corrosión. (Díaz, 2016)

- Buen coeficiente de deslizamiento. (Díaz, 2016)
- Resistencia química y térmica. (Díaz, 2016)
- Actúa como barrera del CO₂, aceptable como barrera al O₂. (Díaz, 2016)
- Compatibilidad con otros materiales, lo que permite una mejoría en la calidad de los envases permitiéndose uso en mercados específicos. (Díaz, 2016)
- Reciclable. (Díaz, 2016)
- Alta rigidez y dureza. (Díaz, 2016)
- Propiedades ignifugas. (Díaz, 2016)
- Alta resistencia al plegado y baja absorción de humedad lo que le hace apto para la fabricación de fibras. (Díaz, 2016)
- Buenas características eléctricas y dieléctricas. (Díaz, 2016)

Propiedades físicas y procesamiento

Díaz (2016):

El PET presenta regularidad estructural necesaria para obtener un potencial de cristalización. Debido a los anillos aromáticos presentes en su cadena, este poliéster presenta cierta flexibilidad molecular, propiedad que se refleja en su temperatura de transición vítrea que se encuentra en rangos de 70-80°C. Cualidad que hace que su capacidad para cristalizar sea controlada por las medidas de enfriamiento.

Díaz (2016):

Se puede decir, que el interés por el uso del PET surgió al descubrir su utilidad de obtener productos biorientados en combinación de la copolimerización con ácido isoftálico o ciclohexano-dimetanol, cuya combinación permite obtener productos en los que se observa mejoras en transparencia, tenacidad y sus propiedades barrera, características fundamentales en botellas, laminados y films de PET destinados a envases y embalajes. (p.15)

Estas son las peculiaridades que especifican al PET y las cuales le han autorizado publicar su uso en las industrias.

- Biorientación: propiedad que le permite lograr cualidades mecánicas y de barrera con optimización de espesores. (Díaz, 2016)
- Cristalización: permite la resistencia térmica para su uso en hornos a elevadas temperaturas de cocción. (Díaz, 2016)
- Esterilización: el PET resiste esterilización con óxido de etileno y radiación (Díaz, 2016)

Principales usos del PET

Envases y empaques según Díaz (2016):

El sector de maquinaria con su avance ha contribuido en el impulso de este material, gracias a su rapidez de fabricación, permitiendo encontrar envases para llenado a temperaturas normales e incluso a temperaturas altas. Por otra parte, podemos encontrar fábricas en las que presenta una gran variedad, en cuanto a tamaño de envase desde 10mL a 20 L, por ejemplo, ampliando así su mercado y capacidad. Su uso principal se da como (p.11)

Protegiendo y conservando el producto, dichos envases tienen peso liviano y fácil transporte, teniendo en cuenta estándares de calidad, pudiendo cumplir con su distribución y comercio, además de seguir una cadena de suministro que garantice la protección del medio ambiente a través de su reutilización y fabricados económicamente

- Bebidas carbonatadas, refrescos
- Agua purificada.
- Aceite.
- Conservas.
- Cosméticos cremas humectantes
- Detergentes, jabón líquido y productos químicos saca grasas, limpia vidrios.
- Productos farmacéuticos.

Fibras para la industria textil

Mansilla & Ruiz (2009):

En la industria textil, las fibras de poliéster sirven para la confección de varias telas y prendas de vestir.

Como bien se sabe, estas fibras son muy resistentes. Siendo así que el PET se emplea en telas tejidas y cuerdas, partes de cinturones, hilos de costura y refuerzo de llantas. Su baja elongación y alta tenacidad son aprovechadas en refuerzos para mangueras.

Su resistencia química permite aplicarla en cerdas de brochas para pintura y cepillos industriales. Muchas industrias utilizan botellas de PET recicladas para la elaboración de alfombras, como resumen de sus múltiples usos.

También se fabrican: Cintas de video y audio, bandejas para microondas, geotextiles

López (2016)

Fibras de poliéster: Desde la primera década del siglo XX, comenzaron las investigaciones para la obtención de una fibra sintética de poliéster, pero recién en 1945 se patenta la fibra de poli (etilentereftalato) (PET) y comienza diez años más tarde la producción industrial a partir de etilén glicol y dimetil tereftalato por trans-esterificación, bajo el nombre comercial de Terylene (ICI). (p.13)

PBT (1974).”Años después se comercializa la segunda fibra comercial bajo el nombre de Dacron (DuPont). La evolución hacia otros polímeros poliestéricos ha sido lenta y con resultados acotados. Así surgió la poli (1,4-cicloexadimetilentereftalato) (Eastman, 1958) y más recientemente poli (butilentereftalato).” (p.15).

Las fibras de poliéster se utilizan en forma de filamento continuo o cortadas. Estas últimas se emplean mezcladas con fibras naturales (algodón, lana, lino), artificiales (rayón viscosa, acetato y triacetato) y otras fibras sintéticas (acrílicas). (Lopez, 2018, p. 19)

PET en fibra de poliéster

López (2016)

Según información obtenida en una nota de un diario local de la ciudad de Aguascalientes, México; el Instituto Tecnológico de Aguascalientes de la ciudad de Aguascalientes, establece que; “una vez recolectado, clasificado, lavado, secado y triturado en PET, se obtiene hojuelas de este material que luego es fundido para que a través de un sistema de bombeo se produzca el proceso de hilatura, donde se transforma el PET en filamento, es decir, en la fibra textil”. (p.19)

En la actualidad ya existen procesos de transformación de PET en fibras y se usan como relleno de colchones o almohadas, lo novedoso en la propuesta de las instituciones educativas es que a la fibra obtenida con esta tecnología se le podrá dar uso en la industria textil para la fabricación de cobertores o frazadas de características ligeras. Con esta tecnología no se desperdicia la botella de PET, pues al evaluar sus propiedades químicas se mostró que con un kilo del material se pueden producir 900 gramos de fibra; es de decir, casi se obtiene un reúso casi completo del material. (p. 20)

Aspectos medioambientales

En los últimos 15 años a raíz del desarrollo tecnológico y crecimiento de las industrias es que su consumo ha avanzado y por ende la contaminación e impacto ambiental se ha incrementado, evidenciándose en los cambios climáticos que atraviesa el planeta tierra ya que una vez convertido en residuo el PET, contribuye a la contaminación de suelos y aguas.

Díaz (2016) “A pesar de que sus propiedades tanto químicas como físicas garantizan que el PET es un material inerte en el medio ambiente, el impacto visual que produce y su inadecuada deposición es alto y perceptible para la ciudadanía.” (p. 25)

En el presente año 2020, se evidencia cierta responsabilidad y concientización por el consumo responsable de envases PET, sin embargo eso no le resta importancia a los desechos generados, los cuales llegan a parar a los vertederos de basura y al mar

Dado esto, es necesario impulsar y concienciar a los habitantes del reciclaje, como medida urgente mediante limpieza pública y un manejo eficaz en la gestión de residuos sólidos. Siendo importante transitar una economía sustentable donde se ahorre materia prima y recursos energéticos. Contribuyendo a disminuir la contaminación y proteger el medio que nos rodea.

En una manera de minimizar el impacto ambiental con los residuos que genera los envases PET, MINAM (2018):

”Agregó que la producción de envases de plástico debe incluir como mínimo el 20% del plástico reciclado. “Debemos pensar en bolsas plásticas cuya composición sea menor a 900 cm² y 50 micras de espesor. Prohibir las bolsas gratuitas, los envoltorios de plástico en publicidad, diarios, etc., y prohibir el uso innecesario de sorbetes sustituyéndolos por materiales reutilizables y reciclables”, indicó.”(p. 5)

Se tiene gran responsabilidad por incorporar buenos hábitos de consumo, así como impartir los conocimientos para una adecuada selección de residuos, contribuyendo con un pequeño aporte a la lucha en contra del cambio climático, solo depende de la decisión individual y acompañamiento de entidades del estado como centros educativos, sector salud, gestión municipal; para inculcar los conocimientos que requiere un cambio en los valores de referencia y en los comportamientos sociales

GRC-DCRP (2019) :

La Sub Gerencia de Gestión del Medio Ambiente, (RENAMA-GORECAJ) comprometido con el mejoramiento de la calidad ambiental y bajo lineamientos del Ministerio del Ambiente se impulsa el Plan Educca (Plan Municipal de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental) que busca la reducción de residuos sólidos en los colegios y lograr el efecto multiplicador en los hogares, asimismo, el Plan Eco-eficiencia de sensibilización en el uso correcto de recursos y fuentes de energía. (p.2)

Educca y Eco-eficiencia son planificados y próximamente ejecutados por la RENAMA (como ente técnico); en trabajo articulado con la Dirección Regional de Educación (agente ejecutor – supervisor - evaluador). Los proyectos contarán con el soporte de las áreas técnicas de los municipios provinciales, autoridad competente en la recolección y disposición de los residuos. (p.3)

H. Gestión de los residuos sólidos de envases PET

ecoologic.com(2020):

El PET puede ser reciclado múltiples veces pero para uso alimentario solo se permite un 1er nivel de reciclaje, pasado este nivel se utiliza para una amplia variedad de productos finales como : fibra, fibra de relleno textil, correas, carpas, botellas y envases para usos no alimentarios como detergentes y productos fitosanitarios.” (p., 3)

MINAM (2016): “Es toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo usado desde la generación del residuo hasta su disposición final.” (p.11)

Las 3Rs: Reduce, Reutiliza, Recicla

ValorCompartido (2020):”El portal web del Instituto de Ecología dice que “este concepto hace referencia a estrategias para el manejo de los residuos que se producen todos los días en nuestro hogar o en la industria, buscando ser más sustentables con el ambiente y reducir el volumen de basura generada”. (p.2)

Junichiro (2004):

La regla de las 3Rs, es una propuesta sobre hábitos de consumo, popularizada por la organización ecologista Greenpeace, que pretende desarrollar hábitos como el consumo responsable. Este concepto hace referencia a estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más sustentables con el medio ambiente, y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados

Reducir

Es el proceso y la política de reducir la cantidad de residuos producidos por una persona o una sociedad, implica esfuerzos para minimizar recursos y el uso de energía durante la fabricación.

Díaz (2016)

Generar menor cantidad de residuos, este punto es labor de todos, tanto a nivel industrial como a nivel de consumidor. La idea consiste en reducir la cantidad de plástico que se emplea en el origen para dar lugar un producto ayudándose del avance tecnológico, a nivel de consumidor este debe considerar utilizar envases de grandes cantidades y una vez, no vaya a usarlos más; reciclarlos en el contenedor correspondiente.(Pág., 14)

Guía las 3Rs (2011) “Reduce el consumo de aquellas cosas que en realidad no necesitas. Evita comprar todo aquello que en algún momento generaría un desecho innecesario. No es coincidencia el orden de las 3Rs, Reducir es la más importante de todas.”(Pág., 26)

Reduces cuando

- Adquieres productos con envases de tamaño familiar.
- Llevas tus propias fundas al ir de compras.
- Reduces cuando prefieres comprar productos con envolturas biodegradables.
- Reduces cuando prefieres empresas que demuestran un compromiso con el medio ambiente.
- Disminuyes el uso de artículos desechables.

Reutilizar

Acciones que permiten volver a emplear un producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente

Díaz (2016). “Esta acción depende exclusivamente del consumidor, consiste en hallar un uso a todos los productos plásticos que estén bajo su disposición”

Guía las 3Rs (2011) “Sácale el mayor provecho a los objetos y productos antes de tirarlos.”(Pág. 26)

Reúsas cuando

- Escribe en las dos caras del papel.
- Sacas fotocopias de tiro y retiro o sea por las dos caras.
- Vuelves a utilizar las fundas de plástico del supermercado para guardar cosas o poner la basura.
- Utilizas frascos de vidrio para guardar tus lápices y monedas.
- Haces manualidades con materiales de desechos.

Reciclar

El conjunto de operaciones de recolección y tratamiento de residuos para reintroducirlos en un ciclo de vida

SIAR (2018) El reciclaje permite reaprovechar un residuo mediante un proceso de transformación que lo convierte en materia prima para la fabricación de nuevos productos, lo cual constituye al reciclaje como una forma de darle valor a los residuos sólidos generados en las actividades productivas y de consumo.

DÍAZ (2016) “Éste punto trata de dar una oportunidad a un material antes de dar como acabada su vida útil, esto se puede realizar mediante el análisis del ciclo de vida de un material en el que se considera un balance de materia-energía de los impactos medioambientales que ocasiona desde la gestión de los recursos hasta la gestión de sus residuos” (p. 14, 15)

Guía las 3Rs (2011)

Antes de tirar los materiales que consideras desechos, piensa que se pueden transformar en otros productos, evitando así el uso de nuevos recursos naturales.

Apropet (2015) :

El reciclaje es un proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto. También se

podía definir como la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida y se produce ante la perspectiva del agotamiento de recursos naturales, marco económico y para eliminar de forma eficaz los desechos de los humanos que no necesitamos

Reciclas cuando

- Separas los materiales que componen la basura.
- Utilizas recipientes distintos para separar los residuos orgánicos, del papel, del cartón, los envases de vidrio y el metal.
- Compras papel reciclado y reciclas todo el papel que te sea posible.
- Acopias principalmente papel de periódico y plásticos PET e investigas como puedes entregarlos para reciclar (p.26)

El proceso de reciclado de envases PET según APROPET (2015)

- Trituradores
- Separaciones de mecánicas
- Lavado químico a temperatura
- Tratamiento de residuos.

Vemos a continuación cuáles son los módulos que conforman esta instalación completa para el reciclado de envases de PET.

• **Alimentación automática:** APROPET (2015): "Módulo integrado por bloque desbalador, conjunto de cintas transportadoras, separador de impropios (metales, piedras, etc.). Reduce el trabajo manual de alimentar la línea a la vez que mejora e independiza la producción del factor humano." (APROPET, 2015, p. 10)

• **Primera trituración:** según APROPET (2015): "Los sistemas tradicionales de trituración se basan en molinos que realizan el arrastre con correas. Ecomáquinas ha desarrollado unos molinos específicos para el triturado de envases plásticos. Poseen transmisión directa, sin correas ni volantes de inercia, además de arranque electrónico. Todo esto permite obtener un rendimiento superior, a la vez que un diseño muy compacto. (APROPET, 2015)

- **Prelavado en seco** (APROPET, 2015): “Sistema centrífugo de alta duración que permite la eliminación selectiva de elementos abrasivos en plásticos muy contaminados, con la consiguiente mejora en la duración de las cuchillas de trituración.”

- **Separación de banales** APROPET (2015):

La mayoría de fabricantes de instalaciones para el reciclado de PET necesita pre lavar los envases para eliminar las etiquetas. Esto comporta grandes inversiones en depuradoras para tratar las aguas de lavado. El problema se agudiza aún más con la presencia creciente de etiquetas con tintas de titanio y otros elementos de difícil tratamiento. Es por eso que Eco máquinas propone una separación total de las etiquetas en seco.

- **Segunda trituración** APROPET (2015):

Molino de características similares al de primera operación, pero optimizado para balancear la carga entre ambos y de esta manera aumentar la producción. Se incorporan además varias tolvas pulmón con el fin de minimizar los tiempos de parada por labores de mantenimiento. (APROPET, 2015)

Vista general y detalles del molino triturador.

- **Separación fina de banales** APROPET (2015): El objetivo de esta fase es eliminar los restos de etiquetas que pusiesen quedar en el material, así como el polvo producido en la segunda trituración.

- **Prelavado o lavado en frío** APROPET (2015):

En este módulo se eliminan los restos solubles de suciedad presentes en el material. Esto prolonga el ciclo del agua del lavado químico y reduce el consumo de detergente. También se eliminan en este módulo los restos de metales en los materiales altamente contaminados.

- **Lavado químico a temperatura** (APROPET, 2015):

Ecomáquinas combina la utilización de lavados muy enérgicos a alta temperatura, en el que eliminan las colas no solubles e impregnaciones severas de aceite, con la mínima degradación del material. Esto demuestra en la alta viscosidad intrínseca del material reciclado superior

al 0,7 IV. Otro parámetro significativo es la baja oxidación o concentración de cadenas libre carboxílicas, típicamente menor de 40 °mol/gr.

Reactor en la fase de ensamblaje final según APROPET (2015)

Tamizadora y cuba de densado.

- **Aclarado:** Aclarado suave del material ya lavado del que se eliminan los restos de detergente. En este módulo además se separan mediante densado la mayor parte de la poliolefinas y otros plásticos livianos. (APROPET, 2015)

- **Afinado:** Tratamiento en el que se elimina el exceso de humedad, polvo y pequeños residuos que pudiesen quedar en el PET ya lavado. (APROPET, 2015)

- **Separación de PVC** APROPET (2015):

El PVC es el contaminante que más afecta a la calidad del PET, ya que unas pocas partes por millón de PVC son suficientes para convertir el PET reciclado en un material amarillento y quebradizo. Esta línea incorpora un sistema de selección de PVC propio, que mejora los ratios de separación tradicionales, con un consumo energético mínimo y un mantenimiento prácticamente nulo.

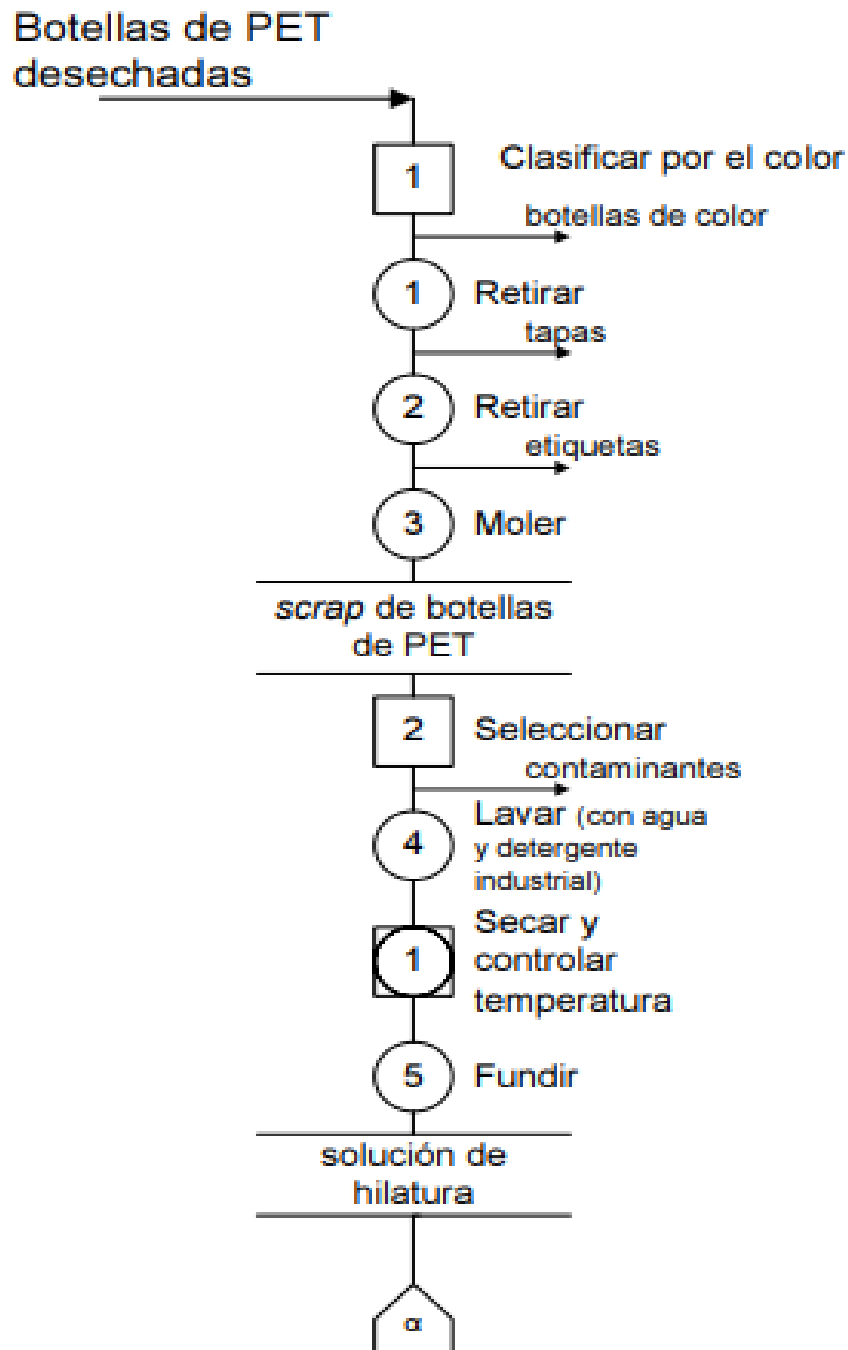
- **Tratamiento del agua y residuos** APROPET (2015): “Un factor importantísimo en todo proceso de reciclaje es el consumo de agua y la gestión de los residuos generados. En este sentido en esta línea de reciclado se adoptan las siguientes medidas.”

- **Captación y retención de polvo** APROPET (2015): “En todas las etapas del proceso susceptibles de generar polvo, básicamente en las trituraciones y las manipulaciones en seco, se dispone de un sistema de recuperación compuesto de aspiración, ciclón y manga filtrante.”

- **Agua de prelavado y aclarado** APROPET (2015) “Se dispone un sistema de retención de partículas compuesto de tamices vibrantes, hidrociclones y depósitos de solaje.”

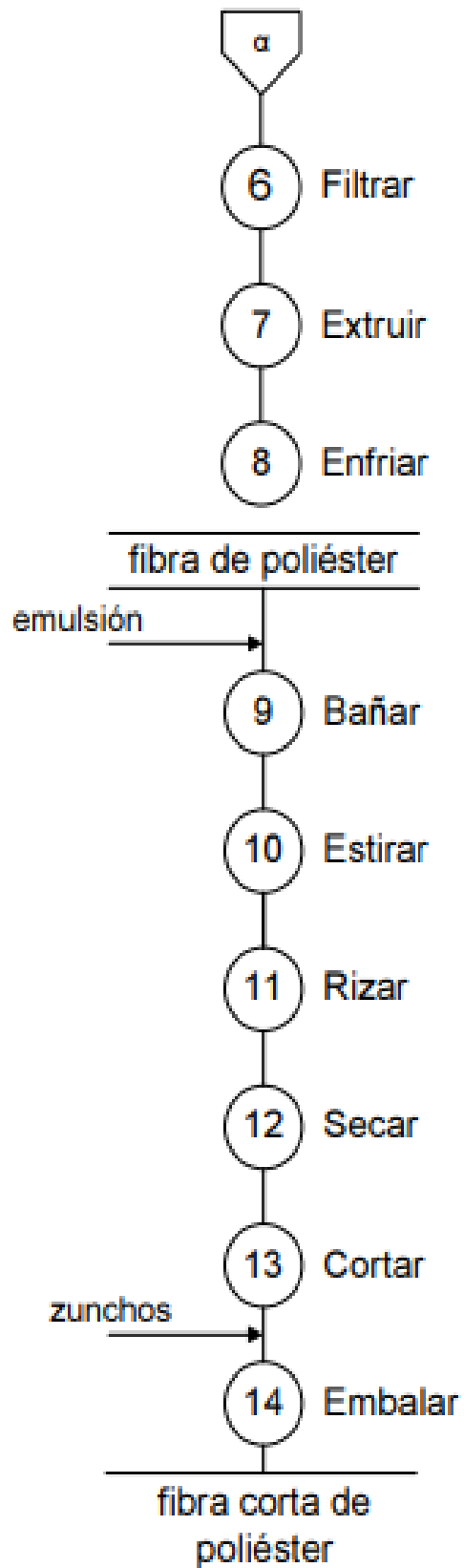
- Agua de lavado con sosa y sales metálicas APROPET (2015).”
Reducción mediante evaporación al vacío de 15 a 20 veces en volumen.”

Figura 26. Diagrama de operaciones del proceso para la producción de fibra corta de poliéster



Continúa

Continuación



Resumen

○ : 14

□ : 02

◻ : 01

Total : 17

Fuente: Reciclaje de botella de PET para obtener fibra poliéster (Mansilla & Ruiz, 2009)

Figura 27. Procedimiento del reciclado de PET



Fuente: Ecologic Paper

Figura 28. Compactador para reciclaje posconsumo de envases PET



Fuente: Altero (2020)

Altero (2020): "describe las cualidades de compactador a tener en cuenta en una línea de producción a través de aprovechar envases PET posconsumo"

Compactador de grandes dimensiones para un óptimo acondicionamiento del material reduciendo la humedad y aumentando su temperatura por fricción.

- 1. Regulación automática del flujo de material** desde el compactador a la extrusora para obtener el máximo rendimiento.
- 1. Máxima productividad y capacidad de plastificación** gracias a un diseño de husillo optimizado y de grandes dimensiones (L/D 40).
- 2. Menos paradas de producción** gracias al filtro continuo con auto purgado colocado después de la extrusora.
- 3. Mínima merma** de material incluso en las situaciones más exigentes gracias al filtro láser de flujo continuo (opcional).

REDUCCIÓN DE COSTES

Menos paradas de producción, costes de recambios (casquillos intermedios) y pérdidas de material gracias a la colocación del filtro después de la extrusora.

Máxima durabilidad de husillo y camisa gracias al uso del mejor acero bimetálico del mercado.

Rápida amortización de la inversión gracias a unos precios altamente competitivos en relación con la productividad de nuestras máquinas.

Máxima eficiencia energética gracias al uso de motores de última generación y al calentamiento de la camisa por infrarrojos (reducción consumo eléctrico del 60%).

Compactador de alto rendimiento. Acondiciona el material para que la extrusora funcione a pleno rendimiento y se reduzca el consumo energético. Esto se consigue cortando, mezclando, calentando y secando el material. La

eliminación de la humedad residual equivale a una primera etapa de desgasificación.

Doble desgasificador de alta potencia. Gracias al diseño óptimo del husillo, al precalentamiento del material en el compactador y a un potente desgasificador, se consigue la máxima eficiencia en la eliminación de gases y volátiles.

Componentes de primeras marcas (Lenze, WEG, Siemens, ABB, Knodler, etc.).

Enfriamiento de la camisa mediante aceite térmico para un control preciso y eficiente de la temperatura.

Calentamiento de la camisa por infrarrojos para reducir el consumo energético en un 60% y el tiempo en alcanzar la temperatura objetivo en un 50%.

Filtro continuo y auto purgante. Excelente poder de filtrado, aumentando la vida útil de las mallas y reduciendo la carga de trabajo de los operarios. Su diseño y prestaciones son óptimos para trabajar con materiales muy contaminados.

Manejo sencillo e intuitivo gracias al interfaz de usuario personalizado.

Máximo poder de filtrado (hasta 18% de contaminantes) gracias al filtro láser de flujo continuo (opcional).

Proceso de arranque asistido para **mayor comodidad y seguridad.**

Diseño De Los Perfiles De Puestos Clave s Bravo & Martin (2018) sostiene que:

- a) Gerente Administrativo: Profesional licenciado en administración de empresas, experiencia mínima de 3 años, con MBA. Poseer ambiciones personales y profesionales, proactivo y orientado a objetivos. (p. 50)
- b) Gerente Financiero: Profesional titulado en finanzas, experiencia mínima de 3 años, con Maestría en finanzas. Poseer ambiciones personales y profesionales, proactivo y orientado a objetivos. . (p.50)

- c) Gerente de Ventas: Profesional titulado en comercio y negocios, experiencia mínima de 5 años en consumo masivo. Poseer ambiciones personales y profesionales, proactivo y orientado a objetivos. (p.51)
- d) Gerente de Marketing: Profesional titulado en administración, ingeniería industrial, marketing, comunicaciones y afines, experiencia mínima de 5 años en consumo masivo, con especialización en marketing. Poseer ambiciones personales y profesionales, proactivo y orientado a objetivos. (p.51)
- e) Jefe de Planeamiento y Producción: Profesional titulado en ingeniería industrial, experiencia mínima de 5 años en posiciones similares, conocimientos en planeamiento y producción, manejo de KPI, Maestría en planeamiento. Poseer ambiciones personales y profesionales, proactivo y orientado a objetivos. (p.51)
- f) Jefe de Control y Calidad: Profesional titulado en ingeniería industrial o ingeniería de alimentos, experiencia mínima de 5 años en posiciones similares, experiencia en auditoría de control de calidad. Poseer ambiciones personales y profesionales, proactivo y orientado a objetivos. (p.51)
- g) Contador General: Contador titulado, experiencia mínima de 5 años en posiciones similares, experiencia en plan contable, presupuestos, costos. Poseer ambiciones personales y profesionales, proactivo y orientado a objetivos. (p.51)
- h) Coordinador de Desarrollo: Titulado en ingeniería industrial, psicología y afines. Experiencia de 3 años como coordinador de desarrollo humano. Conocimiento de política y capacitación de personal. Estudios de post grado relacionados al puesto. (p.51)
- i) Jefe de Nómina: Profesional titulado de las carreras de Administración, Contabilidad, Economía. Experiencia de 3 años en gestión de planillas, nóminas y compensaciones en empresas de consumo masivo. Conocimiento de software relacionado al puesto. (p.51)

Política De Recursos Humanos según Bravo & Martin (2018):

- a) Entre las políticas encontramos que toda persona antes de ser contratada es evaluada psicológicamente. (Bravo & Martin, 2018, p. 52)
- b) Todo postulante deberá pasar por un proceso de selección rígido, para contratar talentos. (Bravo & Martin, 2018, p. 52)
- c) El personal contratado deberá ser capacitado la 1ra semana de labores. (Bravo & Martin, 2018, p. 52)
- d) El personal es motivado mediante incentivos en premio a su eficiencia de entretenimiento y gratificaciones económicas. (Bravo & Martin, 2018, p. 52)
- e) Siempre se mantiene un agradable clima laboral, de esta manera el personal desempeña sus funciones de la mejor manera. (Bravo & Martin, 2018, p. 52)
- f) Se mantiene alineado al personal con respecto a la meta y objetivos de la empresa. (Bravo & Martin, 2018, p. 52)

Plan de Marketing Estrategias de Marketing Bravo & Martin (2018): “En el presente año 2020, las tecnologías vienen aportando el mayor uso del marketing digital que actualmente posee demasiado alcance y muchas veces es de menor costo. Mayormente dirigido psicológicamente al público joven y la familia” (p.53)

Estrategia de Precio Bravo & Martin (2018) factores:

- a) Costos de producción y de distribución.
- b) El margen de ganancia que se desea obtener, por incrementar las ventas año a año
- c) La competencia, que mayormente maneja precios menores y tiene aceptación de mercado.
- d) El costo de la estrategia de marketing definida.
- e) Los objetivos trazados para los distintos años.

1.4. Formulación del Problema.

¿Cómo diseñar una línea de producción de carpas para aprovechar los residuos de envases PET en la empresa Corsati Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020?

1.5. Justificación e importancia del estudio.

La presente investigación encuentra su justificación teórica para la variable diseño de una nueva línea de producción de carpas en la Metodología "Systematic Layout Planning" (S.L.P.) de Muther (1970) la cual indica la forma como se debe distribuir una planta en base al producto y cantidad que se desea ofertar, así mismo el material, la maquinaria, el desplazamiento y el recurso humano para resolver los problemas de distribución y / o implantación de las fábricas; y el Método De Guerchet, De La Oliva (2016): que permite encontrar la superficie idónea en relación a la superficies tanto estática, gravitacional y evolución, que presenta la maquinaria y operadores de dichas, para la distribución de la planta

Y para la variable residuos de envases PET encuentra su justificación teórica en Díaz (2016) "Los residuos de envases PET, corresponden a los residuos a base de tereftalato de polietileno que pertenecen a un tipo de plástico frecuentemente son utilizados como envases livianos, transparentes y resistentes principalmente para líquidos que una vez consumido su contenido pueden ser reutilizados pasando por un proceso de reutilización generando un nuevo uso a través de las industrias y éste se puede transformar en fibra de hilo poliéster dándole multiusos, logrando así reducir la contaminación ambiental por los mismos, esta reducción se verá reflejada en la cantidad de envases reutilizados se basa en Koizumi Junichiro (2004) que imparte el concepto de las 3Rs como buena práctica de consumo responsable.

Además de darle un valor económico a los residuos de envases PET, generando nuevos puestos de empleo en la ciudadanía.

1.6. Hipótesis.

El Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Aprovecha Significativamente Los Residuos De Envases PET En La Empresa Corsati Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo General

Diseñar Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa Corsati Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020

1.7.2. Objetivos específicos

1. Realizar un estudio técnico tecnológico para diseño de una línea de producción de carpas
2. Diagnosticar la situación actual de los residuos de envases PET en la empresa Corsati Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020
3. Determinar la demanda de carpas a través de un estudio de mercado en la empresa Corsati Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020
4. Evaluar la viabilidad económica del diseño de planta - presupuesto, en la empresa Corsati Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020

CAPÍTULO II MATERIAL Y METODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación.

Éste estudio investigativo es de tipo **Correlacional o Causal**, pertenece a este tipo porque depende de la investigación basada en sus resultados según Dankhe (1986).

El Diseño de la investigación es **No Experimental**, porque se realiza con la información recogida en el presente es decir sin manipular deliberadamente las variables como lo indican Hernández, Fernández y Baptista (2012) **transeccional** porque fue realizada en un determinado plazo es decir en un rango de fechas y **correlacional** porque se muestra relación entre ambas variables según Campbell y Stanley (1966).

2.2. Población y muestra.

Población: 5000 Clientes De Empresa Corsati Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020

Muestra: 160 Clientes De Empresa Corsati Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020

Figura 29. Calculadora de Muestras

Margen de error:
10% ▼
Nivel de confianza:
99% ▼
Tamaño de Poblacion:
5000
Calcular

Margen: 10%
Nivel de confianza: 99%
Poblacion: 5000

Tamaño de muestra: 160

Ecuacion Estadistica para Proporciones poblacionales

$$n = \frac{z^2(p*q)}{e^2 + \frac{z^2(p*q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra
Z= Nivel de confianza deseado
p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)
q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
e= Nivel de error dispuesto a cometer
N= Tamaño de la población

Fuente; (AsesoríaEconomía&Marketing, 2009)

2.3. Variables y Operacionalización.

En esta investigación vamos a estudiar la relación entre Diseño de una nueva línea de producción de carpas y residuos de envases PET. En tal sentido, tenemos las siguientes variables:

V.I.: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas

V.D.: Residuos De Envases PET

Al margen del objetivo de la investigación: identificar la existencia de la relación entre ambas variables, o explicar la forma en que una influye en la otra.

Estas variables serán descritas de manera precisa. La información que tomaremos para hacer la definición operacional proviene de las Bases Teóricas Científicas, pues es allí en donde se muestran los conocimientos estructurados y validados que describen de manera precisa a cada variable. Sin embargo, la definición operacional es solamente la forma en que vamos a entender que deben estudiarse las variables, pudiendo existir diversas formas de realizarlo, y al final todas están en lo cierto.

Tabla 1. Matriz Operacional de variables

Variable INDEPENDIENTE	Definición Conceptual	Operacionalización o Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición de la Categoría o Dimensión	Indicador	Item	Nivel de Medición	Unidad de Medida	Valor
DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS	Metodología "Systematic Layout Planning" (S.L.P.) Muther (1970):"El diseño de una línea de producción implica la ordenación física de los elementos industriales, ésta ordenación ya practicada o en proyecto incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios como el equipo de trabajo y el personal del taller."(p.13)	El diseño de una línea de producción implica tener en cuenta el estudio de mercado, estudio técnico tecnológico, estudio económico, lo cuales brindarán respuesta si existe viabilidad en la implementación	Estudio de mercado	Diagnóstico sobre la demanda y oferta que existe del bien o servicio que se desea promocionar, se hace en referencia del consumidor final con el objetivo de cumplir con sus necesidades y brindar un valor agregado o distintivo que permita tener su preferencia	demanda insatisfecha, población, tasa de crecimiento de población, consumo promedio, capacidad de abastecimiento	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 y 12	Ordinal	Nivel	Sí(1), No(2), opción multiple, seleccionar
			Estudio Técnico tecnológico	Las decisiones del diseño de la red tienen un impacto significativo en el desempeño, ya que determinan la configuración de la cadena de suministro y establecen las restricciones dentro de las cuales las otras directrices de la cadena se emplean para disminuir el costo o incrementarla capacidad de respuesta	Métodos: S.L.P. y Guerchet	Localización, tamaño, área, distribución de planta, /Superficie Total(ST), Superficie Estática(Ss) + Superficie Gravitacional(Sg) + Superficie de evolución(Se)			
			Estudio económico	ECONÓMICO-FINANCIERO(1991) "Recursos económicos necesarios que implica la realización del proyecto, así como la determinación del costo total requerido en su	Inversión inicial, fuentes de financiamiento, VAN, TIR, Beneficio/Costo	Maquinaria, Personal Laboral, Materiales			

Variable DEPENDIENTE	Definición Conceptual	Operacionalización o Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición de la Categoría o Dimensión	Shitsuke (disciplina)	Item	Nivel de Medición	Unidad de Medida	Valor
RESIDUOS DE ENVASES PET	Díaz(2016) "Los residuos de envases PET, corresponden a base de tereftalato de polietileno que pertenecen a un tipo de plástico son utilizados como envases livianos, transparentes y resistentes, los cuales al terminar su contenido a través de un proceso industrial se reutiliza como parte de materia prima en productos finales como : fibra, fibra de relleno textil, correas, carpas, botellas y envases para usos no alimentarios como detergentes y productos fitosanitarios."	Koizumi Junichiro (2004) propone: "La regla de las 3Rs, es una propuesta sobre hábitos de consumo, que pretende desarrollar hábitos como el consumo responsable. Este concepto hace referencia a estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más sustentables con el medio ambiente, y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados"	Reducir	Es el proceso y la política de reducir la cantidad de residuos producidos por una persona o una sociedad, implica esfuerzos para minimizar recursos y el uso de energía durante la fabricación.	% de Consumo responsable de envases PET	1,2,4,5,6,8,11	Ordinal	Nivel	Sí(1), No(2), opción multiple, seleccionar
			Reutilizar	Acciones que permiten volver a emplear un producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente	% envases PET Reutilizados a través de concientización ambiental	3,9,10,13,14,15,18			
			Reciclar	El conjunto de operaciones de recolección y tratamiento de residuos para reintroducirlos en un ciclo de vida	% envases PET Reciclados	7,12,16,17,19,20			

Fuente: elaboración propia.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Justificación	Instrumento	Aplicado a:
Encuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticar la situación actual de los residuos de envases PET en la empresa Corsati Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 • Determinar la demanda de carpas a través de un estudio de mercado en la empresa Corsati Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 	Cuestionario digital Excel, SPSS, MegaStat	Clientes de la empresa Corsati Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020
Análisis documental	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio técnico tecnológico para diseño de una línea de producción de carpas • Evaluar la viabilidad económica del diseño de planta - presupuesto, en la empresa Corsati Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 	Métodos: S.L.P. y Guerchet Excel Laptop Inversión inicial, fuentes de financiamiento, VAN, TIR, Beneficio/Costo Excel Laptop	Estudio Técnico tecnológico Estudio económico

2.5. Validez y confiabilidad.

Validez y confiabilidad de Variable RESIDUOS DE ENVASES PET

Tabla 3. Estadística de Fiabilidad de variable RESIDUOS DE ENVASES PET

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,879	20

La tabla muestra el análisis de 20 preguntas que se utilizó para diagnosticar la realidad actual de los residuos de envases PET en la empresa CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L-CAJAMARCA 2020, con el programa SPSS, obteniéndose un Alfa de Cronbach de, 879, siendo > a 0.65, lo cual indica que hay fiabilidad en el instrumento de medida

Tabla 4. Estadística de Fiabilidad de variable DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,776	12

La tabla muestra el análisis de 12 preguntas que se utilizó para determinar la demanda de carpas a través de un estudio de mercado en la empresa CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L-CAJAMARCA 2020 con el programa SPSS, obteniéndose un Alfa de Cronbach de 0,776 siendo > a 0.65, lo cual indica que hay fiabilidad en el instrumento de medida

2.6. Procedimiento de análisis de datos.

Se procedió al análisis de datos de las actividades un tanto generales que se van a desarrollar desde el enfoque estadístico para el debido proceso de los datos recolectados. Vamos a mencionar algunos que se utilizaron; tabulación de datos en tablas estadísticas, tablas estadísticas para entender las tablas generadas. Uso de software como MICROSOFT EXCEL, MegaStat, SPSS, este paquete estadístico será indispensable para el tratamiento de datos.

Procedimiento 1 del objetivo específico 1: REALIZAR UN ESTUDIO TECNICO TECNOLOGICO PARA DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS

Para realizar el estudio técnico tecnológico del diseño de una nueva línea de producción de carpas se consideró las metodologías de S.L.P. para la distribución y Guerchet para poder hallar la superficie total de maquinaria para el área de la planta

Se inició con el método de S.L.P. o Systematic Layout Plannig, para el diseño de una nueva línea de producción de carpas aprovechando los residuos de envases PET y enfocar de forma organizada las diferentes áreas que se propone para la empresa

Primero se tiene que definir 3 tablas: Tabla de simbología y significado de actividades, tabla de motivos y tabla de proximidad como se muestra a continuación:

Figura 30. Simbología y significado (Misha, Metodo SLP, 2017)

Simb	Significado
	Montaje y Sub-montaje
	Proceso u operacion
	Transporte
	Control
	Servicios
	Sectores administrativos
	Almacen

Fuente: Método SLP (Misha, Metodo SLP, 2017)

Figura 31. Tabla de motivos (Misha, Metodo SLP, 2017)

Tabla de motivos	
Código	Fundamentos
1	Por flujo de información
2	Por conveniencia de la dirección
3	Por peligrosidad, toxicidad y ruidos
4	Por inspección y control
5	Por recorrido de los productos
6	Por distracción e interrupción
7	Por deterioro de los materiales
8	Por uso de los mismos materiales

Fuente: Método SLP (Misha, Metodo SLP, 2017)















Figura 32. Tabla de proximidad (Misha, Metodo SLP, 2017)

Tabla de proximidad		
Código	Relación de proximidad	
A	Absolutamente necesario	
E	Especialmente necesario	
I	Importante	
O	Ordinario normal	
U	Sin importancia	
X	No recomendable	
XX	Indeseable	

Fuente: Método SLP (Misha, Metodo SLP, 2017)

Segundo: Definir las **áreas** con su respectiva **simbología y significado**

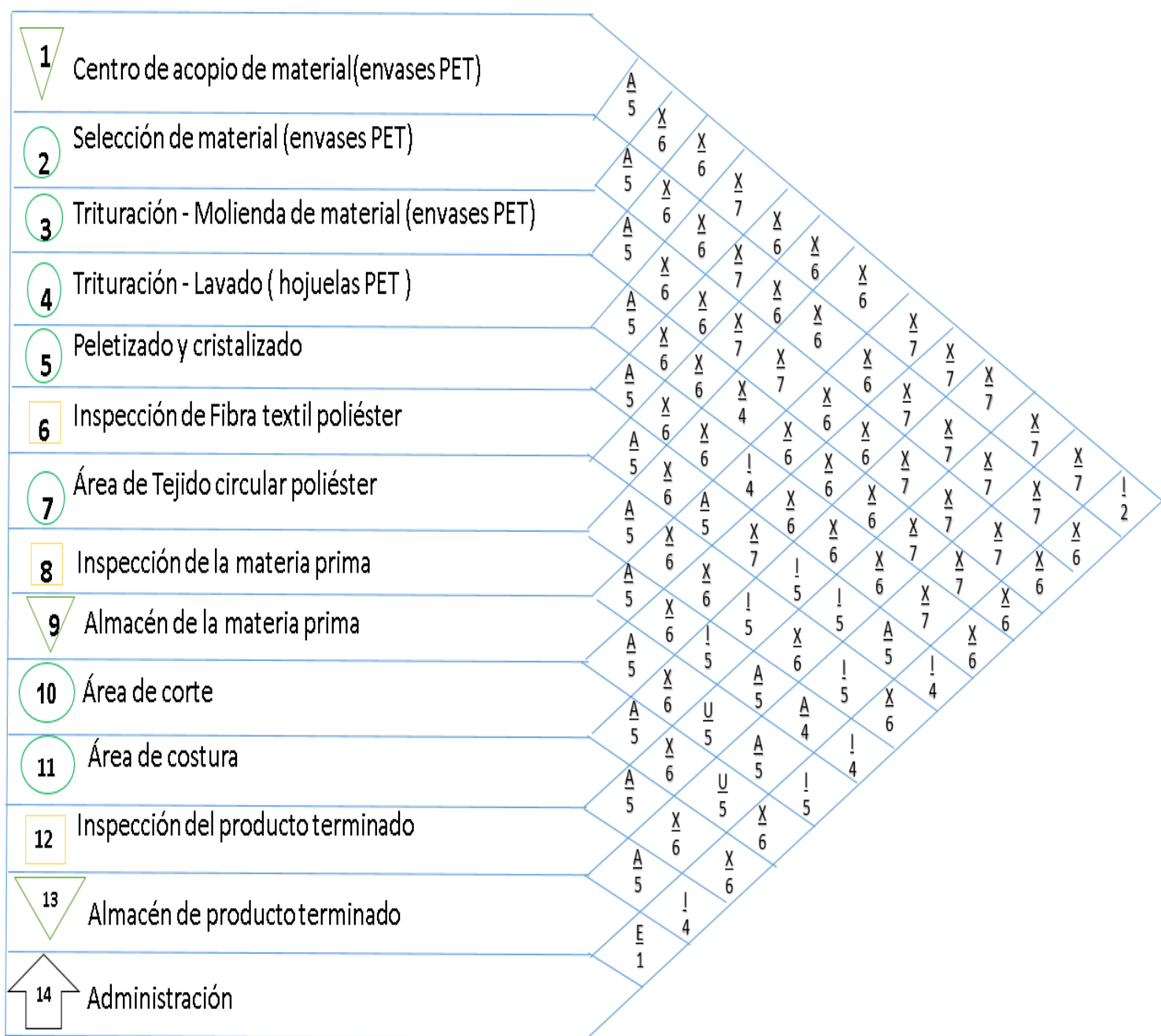
Figura 33. Identificación de áreas y simbología

	Centro de acopio de material (envases PET)
	Selección de material (envases PET)
	Trituración - Molienda de material (envases PET)
	Trituración - Lavado (hojuelas PET)
	Peletizado y cristalizado
	Inspección de Fibra textil poliéster
	Área de Tejido circular poliéster
	Inspección de la materia prima
	Almacén de la materia prima
	Área de corte
	Área de costura
	Inspección del producto terminado
	Almacén de producto terminado
	Administración

Fuente: Elaboración propia

Tercero: Ya definido el registro de **áreas** para el diseño de la nueva línea de producción de carpas para aprovechar residuos de envases PET, se procedió al registro de Considerando su respectiva **Simbología, Motivos Y Proximidad**

Figura 34. Áreas para la empresa Proximidad y Motivos

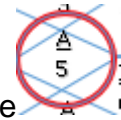


Fuente: Elaboración propia

Se procedió a llenar cada rombo colocando los códigos en la parte superior de acuerdo a la figura de la tabla **proximidad** representada

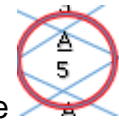
por **Letras** y en la parte inferior de acuerdo a la figura de la tabla **motivos** representados por **números** de la siguiente manera:

1.- Comparamos las áreas: Inspección de la materia prima y almacén de materia prima considerando una proximidad de **A**, teniendo en cuenta que después de inspeccionar la materia, se va a almacenar y es por ello que la relación de **proximidad** es **Absolutamente necesario** y en la parte inferior: **5**, por **motivos El recorrido de los**



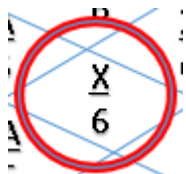
productos, entonces se tiene una relación de

2.- Comparamos las siguientes áreas: Almacén de materia prima y



área de corte, también presenta una relación de lo cual indica que su **proximidad** es **absolutamente necesario** por **el recorrido de los productos**

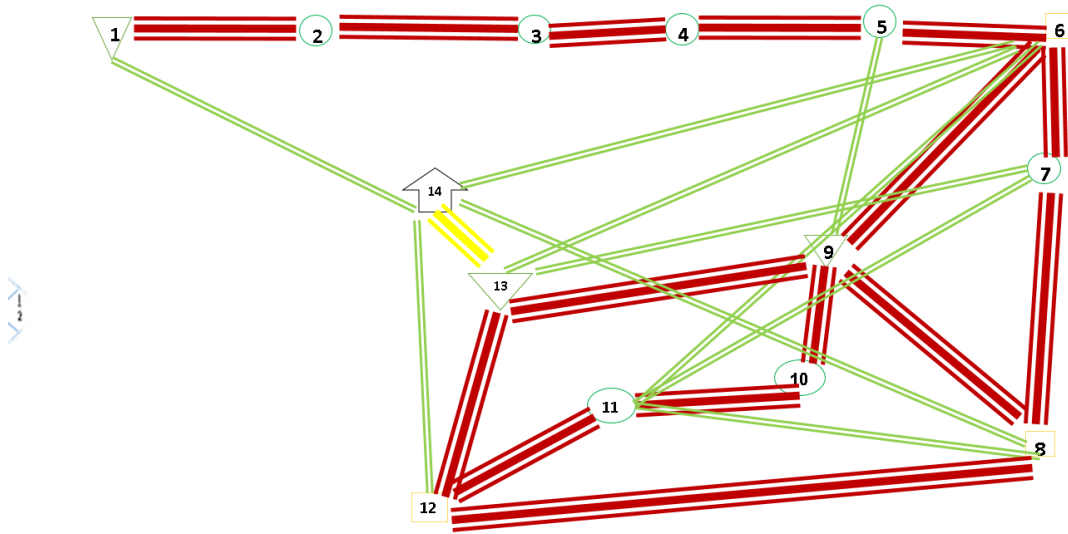
3.- Comparamos las áreas: Inspección de la materia prima y área de corte y vemos que la proximidad No hay importancia que estén juntas por **el recorrido de los productos** y se le asignó una relación



ya que posteriormente hay una línea de trabajo entre inspección del producto terminado

Cuarto: Al terminar el registro de códigos entre proximidad y motivos, se obtuvo la línea de distribución en la siguiente figura

Figura 35. Línea de distribución de planta



Fuente: Elaboración Propia

Método de Guerchet

Para hallar la superficie total a utilizar en la nueva línea de producción de carpas aprovechando los residuos de envases PET, se procedió con el método Guerchet, desarrollándose de la siguiente manera:

Primero: Se detalló las superficies, su simbología y su fórmula, para encontrar las superficies tanto Estática, gravitacional, Evolución y Total, de la nueva línea de producción teniendo en cuenta sus fórmulas

Tabla 5. Tipos de superficie y fórmulas

Tipo de superficie	Simbología	Fórmula
Superficie estática	Se	área de la maquina
Superficie gravitacional	Sg	Se * N

Superficie de evolución	Sv	$(Se + Sg) * K$
Superficie total	St	$Se + Sg + Sv$

Fuente: Elaboración Propia

Figura 36. Coeficiente de K según razón de la empresa

Razón de la empresa	Coeficiente K
Gran industria alimenticia	0,05 - 0,15
Trabajo en cadena, transporte mecánico	0,10 - 0,25
Textil - Hilado	0,05 - 0,25
Textil - Tejido	0,05 - 0,25
Relojería, Joyería	0,75 - 1,00
Industria mecánica pequeña	1,50 - 2,00
Industria mecánica	2,00 - 3,00

Fuente: Método Guerchet (Misha, 2017)

Tabla 6. Lista de maquinarias, cantidades y superficies

Tipo de maquina	Numero de maquinas	Superficie ocupada	Numero de lados accesibles
camión	1	15m ²	3
Estación de reciclaje	12	1m ²	4
Barra de selección	1	2m ²	2

Molino triturador de 40 caballos	1	1.5m ²	1
lavador de PET	1	2m ²	1
Extrusora de plástico (peletizadora)	1	4m ²	1
extrusora de extrusión para poliéster	1	6mX1m	1
Máquina de Rodillos	1	2mX1	1
Devanadora Textil	1	1m ²	1
Maquina circular textil	1	3m ²	1
Máquina de control de calidad	1	2mx1	1
Máquina de trituración	1	3m ²	1
Alineado y secado	1	5mX1	1
Compactadora de tela poliéster	1	5m ²	1
Máquina de revestimiento	1	5m ²	1
Máquina de cortes por moldes para carpas	1	3m ²	2
Máquina de costura de carpas	1	3m ²	1
Máquina para corte de varillas para carpas	1	3m ²	1
Escritorio	1	1.5m ²	1
Estante de oficina	1	1X 2m	1
Sillas	5	1m ²	1
Banquetas	3	1X 2m	1
Estantería para almacén	3	1X3m	1

Fuente: Elaboración propia

Se procedió, detallando la lista de maquinarias que se van a utilizar para la nueva línea de producción de carpas aprovechando envases PET, tipo de máquina, Número de máquinas, superficie ocupada y numero de lados de accesibilidad

Seguidamente se procedió a encontrar la superficie o área que debe tener la nueva línea de producción de carpas bajo la metodología de Guerchet, aplicando las fórmulas brindadas

Tabla 7. Lista de materiales para estudio económico

Tipo de maquina	Numero de maquinas	Superficie ocupada	Numero de lados accesibles	Se	Sg	Sv	St	Superficie total de la planta en base a la maquinaria
camión	1	16mX2	3	32	96	64	192	261
Estación de reciclaje	12	1m ²	4	1	4	2.5	7.5	22
Barra de selección	1	2m ²	2	4	8	6	18	32
Molino triturador de 40 caballos	1	2m ²	1	4	4	4	12	24
lavador de PET	1	2m ²	1	4	4	4	12	40
Extrusora de plástico (peletizadora)	1	6mX2	1	12	12	12	36	60
extrusora de extrusión para poliéster	1	6m	1	6	6	6	18	28
Máquina de Rodillos	1	2m	1	2	2	2	6	10
Devanadora Textil	1	1m ²	1	1	1	1	3	22
Maquina circular textil	1	3m ²	1	9	9	9	27	40
Máquina de control de calidad	1	2mx1	1	2	2	2	6	26
Máquina de tinturación	1	3m ²	1	9	9	9	27	46
Alineado y secado	1	5mX1	1	5	5	5	15	70

Compactadora de tela poliéster	1	5m ²	1	25	25	25	75	150
Maquina de revestimiento	1	5m ²	1	25	25	25	75	127
Maquina de cortes por moldes para carpas	1	3m ²	2	9	18	13.5	40.5	72
Maquina de costura de carpas	1	3m ²	1	9	9	9	27	54
Maquina para corte de varillas para carpas	1	3m ²	1	9	9	9	27	40.5
Escritorio	1	1.5m ²	1	2.25	2.25	2.25	6.75	11
Estante de oficina	1	1X 2m	1	1	1	1	3	6
Sillas	5	1m ²	1	1	1	1	3	6
Banquetas	3	1X 2m	1	1	1	1	3	22
Estantería para almacén	3	1X3m	5	3	15	9	27	36
								1205.5mts²

Fuente: Elaboración propia

Obteniéndose que se necesitará un área de **1205.5mts de área** para el diseño de la nueva línea de producción de carpas aprovechando envases PET

Procedimiento 2 del objetivo específico 2: DIAGNOSTICAR LA SITUACION ACTUAL DE LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L-CAJAMARCA 2020

Se utilizó el programa Microsoft Excel para el procesamiento de los datos obtenidos del instrumento de medida realizada a 162 clientes de LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L-CAJAMARCA 2020, obteniéndose.

Una base de datos, tablas y gráficos estadísticos, permitiendo una adecuada presentación de la información.

Se consideró que la variable DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS tiene 20 preguntas y la variable RESIDUOS DE ENVASES PET 12 preguntas

Tabla 8. Escala de Liker

Categoría	Valor
SI	1
No	2

Fuente: Escala de valoración

Después de aplicar el instrumento de medida aplicado a 162 Registro de CLIENTES DE EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020, se estableció un rango de 3 valores para una adecuada interpretación por la escala de Likert en tres niveles a los resultados

Tabla 9. Escala de Valoración

Nivel	Valor
Bajo	1
Media/o	2
Alto	3

Fuente: Escala de valoración

Interpretación:

- ❖ **Bajo:** Se refiere a que tanto LA SITUACION ACTUAL DE LOS RESIDUOS DE ENVASES PET y LA DEMANDA DE CARPAS que

presentan los clientes de CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L es deficiente.

- ❖ **Medio:** Se refiere a que tanto LA SITUACION ACTUAL DE LOS RESIDUOS DE ENVASES PET y LA DEMANDA DE CARPAS que presentan los clientes de CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L es aceptable.
- ❖ **Alto:** Se refiere a que tanto LA SITUACION ACTUAL DE LOS RESIDUOS DE ENVASES PET y LA DEMANDA DE CARPAS que presentan los clientes de CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L es eficiente.

Para clasificar o considerar a las variables DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS y RESIDUOS DE ENVASES PET en dicha valoración se procedió de la siguiente manera:

Primero:

Se procedió a unificar respuestas múltiples bajo la premisa de SI o NO,

Por ejemplo se tiene la pregunta N°4, con respuesta múltiple

4. ¿Qué tipo de productos en envases PET, usted consume?

Botellas de refresco, cremas humectantes, agua mineral, saca grasas, limpia vidrios, aceite de cocina, jabón líquido

Al seleccionar una opción, significa que SÍ consume productos en envases PET

De igual manera para la pregunta N°8

8. ¿A través de qué medios usted recibe información para seleccionar envases PET?

Redes Sociales	Televisión	Radio	Periódicos	Ninguno
----------------	------------	-------	------------	---------

Al seleccionar Ninguno, significa que NO recibe información, al seleccionar cualquiera de las otras alternativas significa que SÍ recibe información

Y así para las demás preguntas con opciones múltiples

Segundo: Se dio una valoración:

SÍ: 1

NO: 2

Tercero: Se estableció para ello rangos de la siguiente manera:

Según el número de preguntas para cada variable, por ejemplo la variable: RESIDUOS DE ENVASES PET, presenta 20 preguntas sumando las valoraciones:

Valor máximo: #Item X escala máxima

$$20 \times 2 = 40$$

Valor mínimo: #Item X escala mínima

$$20 \times 1 = 20$$

Luego: se divide la sustracción entre el número de niveles:

Valor máximo – Valor mínimo

3

Tabla 10. Procedimiento de clasificación de valoración: LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020

Rango: 40		Nivel	Valoración
Valor min.	Valor máx.		
20	26	1	Alta
27	32	2	Media
33	40	3	baja

Fuente: Datos obtenidos del procesamiento de la escala de valoración

Para clasificar o considerar a las dimensiones correspondientes: Reducir, reutilizar, reciclar, a la variable RESIDUOS DE ENVASES PET se desarrolló de la misma manera:

Primero: Número de preguntas, para la dimensión: Reducir, en éste proyecto de investigación se obtiene, 8

Segundo: Multiplicar por el número opciones a responder según escala de Likert, 8X1

Valor máximo: #Item X escala máxima

$$8 \times 2 = 16$$

Valor mínimo: #Item X escala mínima

$$8 \times 1 = 8$$

Tercero: se divide la sustracción entre el número de niveles:

Valor máximo – Valor mínimo

$$3$$

Cuarto: Restar el puntaje máximo a obtener menos el puntaje mínimo a obtener en las respuestas del instrumento de medida, $16 - 8 = 8$.

Quinto: A éste resultado dividimos entre el número de la nueva valoración establecida, $8/3 = 2.66$, para éste caso se redondea a la última valoración, es decir el ultimo rango se sumará 2´.

Sexto: Establecemos los rangos:

Tabla 11. Clasificación de valoración: Dimensiones Reducir, reutilizar, reciclar

Rango: 2		Nivel	Valoración
Valor mín.	Valor máx.		
8	10	1	Alta
11	12	2	Media
13	16	3	Baja

Fuente: Datos obtenidos del procesamiento de la escala de valoración

Procedimiento 3 del objetivo específico 3: DETERMINAR LA DEMANDA DE CARPAS A TRAVÉS DE UN ESTUDIO DE MERCADO EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020

Se utilizó el programa Microsoft Excel para el procesamiento de los datos obtenidos del instrumento de medida realizada a 162 clientes de LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L-CAJAMARCA 2020, obteniéndose.

Una base de datos, tablas y gráficos estadísticos, permitiendo una adecuada presentación de la información.

Se consideró que la variable DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS tiene 12 preguntas

Tabla 12. Escala de Liker

Categoría	Valor
<i>Si</i>	1
<i>No</i>	2

Fuente: Datos del proceso de la escala de valoración

Al obtener la base de datos después de aplicar el instrumento de medida a los 162 Registro de CLIENTES DE EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020, se creyó conveniente establecer un rango de 2 valores para una mejor interpretación de resultados, adecuando la escala de Likert en tres niveles

Tabla 13. Escala de Valoración

Nivel	Valor
<i>Bajo</i>	1
<i>Media/o</i>	2
<i>Alto</i>	3

Fuente: Datos obtenidos del procesamiento de la escala de valoración

Interpretación:

- ❖ **Bajo:** Se refiere a que los clientes de CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L presentan una DEMANDA DE CARPAS reducida.
- ❖ **Medio:** Se refiere a que los clientes de CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L presentan una DEMANDA DE CARPAS aceptable.
- ❖ **Alto:** Se refiere a que los clientes de CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L presentan una DEMANDA DE CARPAS elevada.

Para clasificar o considerar a la variable DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS en dicha valoración se procedió de la siguiente manera:

Primero:

Se procedió a unificar respuestas múltiples bajo la premisa de SI o NO,

Por ejemplo se tiene la pregunta N°8, con respuesta múltiple

8. ¿A través de qué medios usted recibe información para seleccionar envases PET?

Redes Sociales	Televisión	Radio	Periódicos	Ninguno
----------------	------------	-------	------------	---------

Al seleccionar una opción, significa que SÍ recibe información para seleccionar envases PET y si elige Ninguno significa que NO

De igual manera para la pregunta N°11

11. ¿Seleccione qué tipo de residuos desechables generados en su hogar clasifica su familia?

Vidrio	Pilas	Papel y cartón	Materia orgánica	Plástico y metal	No clasifica
--------	-------	----------------	------------------	------------------	--------------

Al seleccionar No clasifica, significa que NO selecciona los residuos desechables, al seleccionar cualquiera de las otras alternativas significa que SÍ selecciona recibe información

Y así para las demás preguntas con opciones múltiples

Segundo: Se dio una valoración: **SÍ: 1**

NO: 2

Tercero: Se estableció para ello rangos de la siguiente manera:

Según el número de preguntas para cada variable, por ejemplo la variable: DISEÑAR UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS, presenta 12 preguntas sumando las valoraciones:

Valor máximo: #Item X escala máxima

$$12 \times 2 = 24$$

Valor mínimo: #Item X escala mínima

$$12 \times 1 = 12$$

Luego: se divide la sustracción entre el número de niveles:

Valor máximo – Valor mínimo

3

Tabla 14. Procedimiento De Clasificación De Valoración: Determinar La Demanda De Carpas A Través De Un Estudio De Mercado en La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020

Rango: 4		Nivel	Valoración
Valor min.	Valor máx.		
12	16	1	Alta
17	20	2	Media
21	24	3	Baja

Fuente: Datos obtenidos del procesamiento de la escala de valoración

Resultado 4 del objetivo específico 4: EVALUAR LA VIABILIDAD ECONOMICA DEL DISEÑO DE PLANTA - PRESUPUESTO, EN LA

2.7. Análisis de la oferta

Bernaola & Frank,(2019) :

La oferta de residuo solidos envases PET, aumenta cada año, se debe a la tasa de crecimiento que maneja el MINAN (2019) y es el 1% anual. Así mismo la población crece anualmente y se calcula con la tasa intercensal que es el 5.06% anual

INEI (2018): “Según censo realizado Cajamarca tiene 348 433 habitantes”

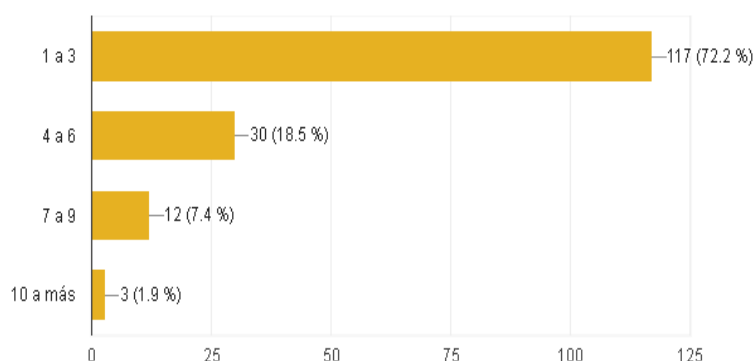
Y produce según (GRC-DCRP, 2019) produce 390 toneladas de basura por día, donde Cada habitante de la región genera 500 gramos de residuos.

Se realizó una encuesta para la presente investigación, considerando la pregunta N°12: Seleccione cuántos envases PET (botellas de plástico) desecha diariamente, de acuerdo a las respuestas se obtiene que en promedio cada habitante desecha $10/4=2,5$ botellas diarias

Figura 37. Desecho de envases PET diariamente

12. Seleccione cuántos envases PET (botellas de plástico) desecha diariamente

162 respuestas



Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

El proyecto tiene vida útil de 10 años, y en ese tiempo se comprará 2299.80 toneladas de residuos sólidos PET

Tabla 15. Oferta incremental de PET

N°	I. Año	II. Población + 5,06%	III. G.P.C PET und.(Kg/hab/día) +1%	IV. G eneración diaria de PET (Und/día)(II xIII)	V. Generación diaria de PET por kilos(IIxIII) /30	VI. Ofert a kg.(T/año)(Vx 365/1000)	VI. PRECIO de PET S/.0.6,kg.(T/año) (Vx365/1000)
0	2021	5000	2.50	12500	417	152083	S/ 91,250.00
1	2022	5253	2.53	13264	442	161377	S/ 96,825.92
2	2023	5519	2.55	14074	469	171238	S/ 102,742.57
3	2024	5798	2.58	14934	498	181701	S/ 109,020.75
4	2025	6091	2.60	15847	528	192804	S/ 115,682.58
5	2026	6400	2.63	16815	561	204586	S/ 122,751.48
6	2027	6723	2.65	17843	595	217087	S/ 130,252.33
7	2028	7064	2.68	18933	631	230353	S/ 138,211.53
8	2029	7421	2.71	20090	670	244428	S/ 146,657.08
9	2030	7797	2.73	21318	711	259365	S/ 155,618.71
10	2031	8191	2.76	22620	754	275213	S/ 165,127.94
total de oferta de PET						2290235	S/ 1,374,140.89

Fuente: Elaboración propia

Presupuesto para el diseño de una línea de producción de carpas para aprovechar los residuos de envases PET en la empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020

Se presenta: Maquinaria, lista de materiales, equipamiento, recursos humanos, cantidad, precio y tiempo que se utilizará para puesta en marcha de línea de producción con un total de precio social es: **S/ 1,428,275.7** y a precio privado es: **S/ 1,198,043.2**, quiere decir que el

resultado a precios privados se multiplica por factores de corrección que brinda el MEF.

Figura 38. Factor de corrección MEF (Bernaola, 2019)

TIPO DE BIENES	FC
Bienes Nacionales	0.850
Bienes Importados	0.810
Bienes Transables	0.867
Bienes no Transables	0.847
Mano de Obra Calificada	0.909
Mano de Obra no Calificada	0.600
Combustible	0.660
Persona Jurídica	0.840

Nota: FC: Factor de corrección. Datos adaptados de MEF. 2014

Fuente: Bernaola & Frank (2019)

Tabla 16. Presupuesto para el diseño de una línea de producción de carpas para aprovechar los residuos de envases PET

Item	Descripción	Frecuencia	Und	I. Metrado	II. Precio	III. Costos directos(IxII)	IV. Gastos generales 10%(IIIx10%)	V. Utilidad 6%(IIIx6%)	VI. Supervisión 2%(IIIx2%)	VII. Parcial (III+IV+V+VI)	VIII. Impuestos IGV 18%(VIIx18%)	IX. Total precio Privados(VII+VIII)
	Maquinaria											890454.0
'001	Camión	1	UND	1	46167	46167	4616.7	2770.0	923.34	54477.1	9805.9	64282.9
'002	Estación de reciclaje en forma de botella	12	Und	12	120	1440	144	8.6	28.8	1621.4	291.9	1913.3
'003	Máquina de reciclaje de plástico Pet, botellas de residuos, línea de trituración y lavado y secado de plástico	1	Und	1	111000	111000	11100	666.0	2220	124986.0	22497.5	147483.5
'004	Barra de selección	1	Und	1	2590	2590	259	15.5	51.8	2916.3	524.9	3441.3
'005	Molino triturador de 40 caballos	1	Und	1	4255	4255	425.5	25.5	85.1	4791.1	862.4	5653.5
'006	lavador de PET	1	Und	1	7400	7400	4617.7	277.1	148	12442.8	2239.7	14682.5
'007	Extrusora de hojuelas PET(peletizadora)	1	Und	1	37000	37000	3700	222.0	740	41662.0	7499.2	49161.2
'008	Extrusora de Pet reciclaje fibra de monofilamento de poliester	1	Und	1	148000	148000	14800	888.0	2960	166648.0	29996.6	196644.6
'009	Maquina circular textil	1	Und	1	55500	46168	4616.8	277.0	923.36	51985.2	9357.3	61342.5
'010	Maquina de control de calidad	1	Und	1	16650	16650	1665	99.9	333	18747.9	3374.6	22122.5
'011	Maquina de tinturación	1	Und	1	62900	62900	6290	377.4	1258	70825.4	12748.6	83574.0
'012	Compactadora de tela poliester	1	Und	1	37000	37000	3700	222.0	740	41662.0	7499.2	49161.2
'013	Maquina de revestimiento	1	Und	1	66600	66600	6660	399.6	1332	74991.6	13498.5	88490.1
'014	Maquina de cortes por moldes para carpas	1	Und	1	2220	2220	222	13.3	44.4	2499.7	449.9	2949.7
'015	Maquina de costura de carpas	1	Und	1	74000	74000	7400	444.0	1480	83324.0	14998.3	98322.3

'016	varillas para carpas	500	Und	500	1.85	925	92.5	5.6	18.5	1041.6	187.5	1229.0
	EQUIPAMIENTO DE OFICINA					0	0	0	0	0	0	30200.9
'017	Escritorio	1	Und	1	850	850	85	5.1	17	957.1	172.3	1129.4
'018	Estante de oficina	1	Und	1	462.5	462.5	46.25	2.8	9.25	520.8	93.7	614.5
'019	Sillas	5	Und	5	649.9	3249.5	324.95	19.5	64.99	3658.9	658.6	4317.5
'020	Banquetas	3	Und	3	300	900	90	5.4	18	1013.4	182.4	1195.8
'021	Estantería para almacen	10	Und	10	269.9	2699	269.9	16.2	53.98	3039.1	547.0	3586.1
'022	Laptop	2	Und	2	4299	8598	859.8	51.6	171.96	9681.3	1742.6	11424.0
'023	Impresora	1	Und	1	1971	1971	197.1	11.8	39.42	2219.3	399.5	2618.8
'024	kit de utiles de escritorio	2	Und	2	1000	2000	200	12.0	40	2252.0	405.4	2657.4
'025	Traslado e instalación	1	Und	1	2000	2000	200	12.0	40	2252.0	405.4	2657.4
	Construcción de planta									0		59558.6
026	Estructuras de concreto	1	Glb.	1	16000	16000	1600	96.0	320	18016.0	3242.9	21258.9
027	Estructuras metalicas	1	Glb.	1	14000	14000	1400	84.0	280	15764.0	2837.5	18601.5
028	Istalaciones Sanitarias	1	Glb.	1	2000	2000	200	12.0	40	2252.0	405.4	2657.4
029	Instaciones electricas	1	Glb.	1	2000	2000	200	12.0	40	2252.0	405.4	2657.4
030	Kit de 8 cámaras de seguridad	1	Glb.	1	2569	2569	256.9	15.4	51.38	2892.7	520.7	3413.4
031	Permiso INDECI	1	Glb.	1	500	500	50	3.0	10	563.0	101.3	664.3
032	Licencia de construcción	1	Glb.	1	1000	1000	100	6.0	20	1126.0	202.7	1328.7
033	Estudio de suelos	1	Glb.	1	800	800	80	4.8	16	900.8	162.1	1062.9
034	Lev. Topografico	1	Glb.	1	500	500	50	3.0	10	563.0	101.3	664.3
035	Estudio de impacto ambiental	1	Glb.	1	3000	3000	300	18.0	60	3378.0	608.0	3986.0
036	Inodoros	1	Glb	3	599	1797	179.7	10.8	35.94	2023.4	364.2	2387.6
037	Lavatorios	1	Glb.	3	119.9	359.7	35.97	2.2	7.194	405.0	72.9	477.9
038	Griferías	1	Glb.	3	99.9	299.7	29.97	1.8	5.994	337.5	60.7	398.2
	Recursos Humanos										0	318218.9
040	Ingeniero Residente	1	Und	6	7000	42000	4200	252.0	840	47292.0	8512.6	55804.6
041	Asistente	1	Und	6	5000	30000	3000	180.0	600	33780.0	6080.4	39860.4

042	Especialista en instalaciones sanitarias	1	Und	1	5000	5000	500	30.0	100	5630.0	1013.4	6643.4
043	Especialista en instalaciones electromecanicas	1	Und	1	5000	5000	500	30.0	100	5630.0	1013.4	6643.4
044	Ing. Especialista En Impacto Ambiental Y Recursos Naturales	1	Und	1	5000	5000	500	30.0	100	5630.0	1013.4	6643.4
045	Especialista En Sistemas Y Domótica	1	Und	1	4000	4000	400	24.0	80	4504.0	810.7	5314.7
046	Ing. Especialista En Seguridad E Higiene Ocupacional	1	Und	1	4000	4000	400	24.0	80	4504.0	810.7	5314.7
047	Administrador	1	Und	6	4000	24000	2400	144.0	480	27024.0	4864.3	31888.3
048	Almacenero	1	Und	6	3000	18000	1800	108.0	360	20268.0	3648.2	23916.2
049	Topografo	1	Und	1	2500	2500	250	15.0	50	2815.0	506.7	3321.7
050	Chofer	1	Und	6	2500	15000	1500	90.0	300	16890.0	3040.2	19930.2
051	Maestro De Obra	1	Und	6	2500	15000	1500	90.0	300	16890.0	3040.2	19930.2
052	Guardían	2	Und	6	2000	12000	1200	72.0	240	13512.0	2432.2	15944.2
053	Maestro de Obra	1	Und	6	3000	18000	1800	108.0	360	20268.0	3648.2	23916.2
054	Obrero	12	Und	20	2000	40000	4000	240.0	800	45040.0	8107.2	53147.2

Sub-Total	S/ 1,298,432.4
Imprevisto 10%	S/ 129,843.2

Nota: FC= Factor corrección (MEF). Los Ítem son adaptados de la empresa constructora

Fuente: Elaboración propia

Costo de operación y mantenimiento de la planta de procesamiento PET

Costo de operación por año del proyecto

Presupuesto de mantenimiento y operación de la planta de procesamiento PET anual

Tabla 17. Presupuesto de mantenimiento y operación de producción anual de planta

Detalle	Unid. Med.	I. Cantidad	II. Precio	III. Periodo(N° Veces)	IV. Costos a precios (IxIxlxIII)
Adiministrador	Mes	1	2500	14	S/ 35,000.00
Chofer	Mes	2	2000	14	S/ 56,000.00
Recojedor de PET	Mes	2	1500	14	S/ 42,000.00
Trabajadores de planta	Mes	4	1500	14	S/ 84,000.00
Monitoreo de aguas para vertimiento en alcantarilla	glb.	1	350	2	S/ 700.00
Costales	Und	365	1	12	S/ 4,380.00
Capacitación e inspecciones	glb.	1500	1	2	S/ 3,000.00
Material de oficina	glb.	1	300	1	S/ 300.00
Combustible	Gal/mes	500	12.3	12	S/ 73,800.00
Agua	mes	1	500	12	S/ 6,000.00
Luz	mes	1	2000	12	S/ 24,000.00
Internet	mes	1	120	12	S/ 1,440.00
				Sub Total	S/ 330,620.00
				Gastos generales 5%	S/ 16,531.00
				Costo de mantenimiento	S/ 347,151.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Costo de oferta PET anual

N°	I. Año	II. Población + 5,06%	III. C PET und.(Kg/hab/día) +1%	G.P.	IV. Generación diaria de PET (Und/día)(IIxIII)	V. Generación diaria de PET por kilos(IIxIII) /30	VI. Oferta kg.(T/año)(Vx365/1000)	VI. PRECIO de PET S/.0.6,kg.(T/año)(Vx365/1000)
0	2021	5000		2.50	12500	417	152083	S/ 91,250
1	2022	5253		2.53	13264	442	161377	S/ 96,826
2	2023	5519		2.55	14074	469	171238	S/ 102,743
3	2024	5798		2.58	14934	498	181701	S/ 109,021
4	2025	6091		2.60	15847	528	192804	S/ 115,683
5	2026	6400		2.63	16815	561	204586	S/ 122,751
6	2027	6723		2.65	17843	595	217087	S/ 130,252
7	2028	7064		2.68	18933	631	230353	S/ 138,212
8	2029	7421		2.71	20090	670	244428	S/ 146,657
9	2030	7797		2.73	21318	711	259365	S/ 155,619
10	2031	8191		2.76	22620	754	275213	S/ 165,128
total de oferta de PET							2290235	S/ 1,374,141

Fuente: Elaboración propia

Con la información obtenida de costos se puede concluir que para apertura la planta de producción de carpas es de **S/ 1,866,676.7**

Tabla 19. Total de costos para apertura la planta

TOTAL	
Total de Implementar Planta	S/ 1,428,275.7
Costo de mantenimiento y operación Anual	S/ 347,151.0
Producción de PET anual	S/ 91,250.0
Costo total	S/ 1,866,676.7

Beneficios de la instalación de la planta de procesamiento de UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020

Análisis de la demanda

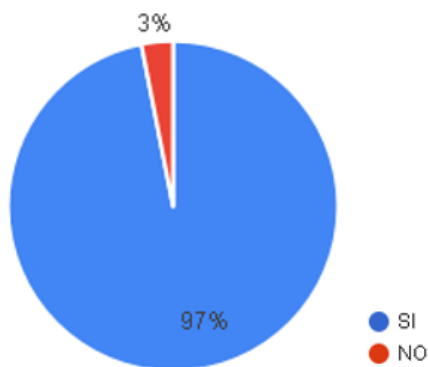
Se realizó una encuesta a los clientes de la empresa y ciudadanía en general para obtener información sobre la demanda, considerando la pregunta N°3

para determinar la aceptación de la línea de producción de carpas a través de material PET reciclado, determinándose que el 97% muestra su aceptación

Figura 39. % de aceptación de línea de producción de carpas

3. ¿Considera que en Cajamarca la planta de Tratamiento de residuos sólidos podría estar orientada a UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS A MEDIDA PARA MULTIUSOS(techos de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros) ?

213 respuestas



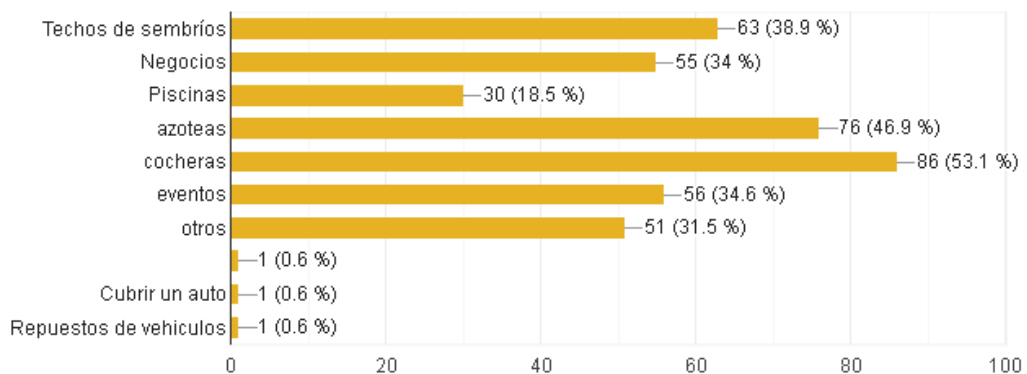
Fuente: Diseño De Una Línea De Producción de carpas para aprovechar los residuos de envases PET en la empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Y la pregunta N° 9, para determinar los usos y fines de éste producto

Figura 40. % de Usos de una carpa

9. ¿ Qué usos le daría usted a la carpa?

162 respuestas



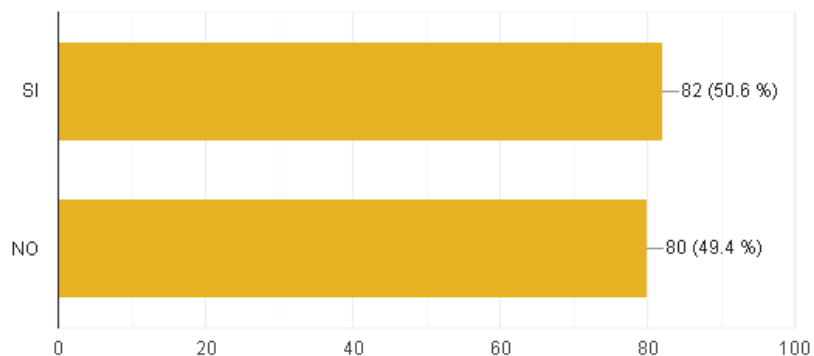
Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

En la pregunta N° 8, se puede apreciar que el 49.4%, se encuentra insatisfecho con las condiciones que tiene para comprar una carpa

Figura 41. % de aceptación de las condiciones actuales para la compra de una carpa

8. Donde usted compra,... ¿Le parece adecuadas las condiciones para comprar una carpa ?

162 respuestas



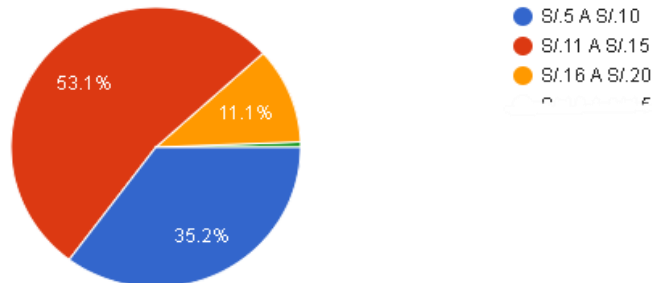
Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Se sabe que con un 1kg de PET se transforma en 900gm de fibra textil, y para producir una carpa será de acuerdo a las medidas y necesidades del cliente, por ello se realizará una similitud con datos en promedio según respuesta la encuesta realizada como instrumento de medida, tenemos la pregunta N°11 para determinar el promedio a pagar por metro que costaría un aproximado entre S/.12, 83

Figura 42. % de posibilidades monetarias por metro

11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por metro cuadrado de las CARPAS A MEDIDA PARA MULTIUSOS(techos de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros) a partir de materiales reciclados?

162 respuestas



Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

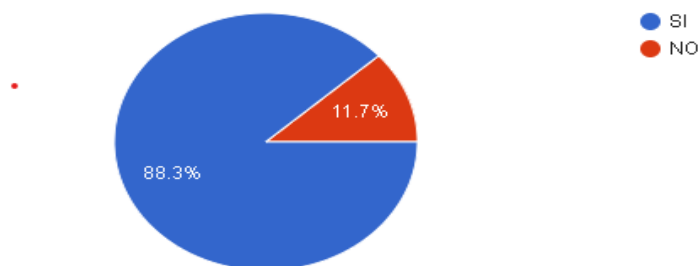
Y la pregunta N°12 para determinar el promedio de metros a comprar por mes por persona será de 25mts.

Y la pregunta N°4, para determinar exactamente el porcentaje de la demanda potencial, determinándose que el 88.3% tiene interés de adquirir una carpa

Figura 43. %de la demanda potencial en Cajamarca

4. ¿Es de su interés adquirir CARPAS A MEDIDA PARA MULTIUSOS(techos de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros) a partir de materiales reciclados para reducir el impacto ambiental?

163 respuestas

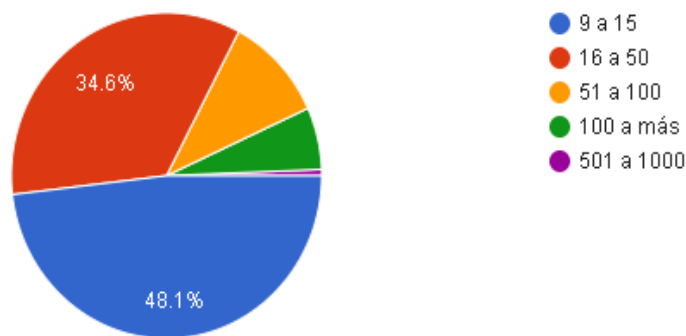


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 44. % de venta mensual de metros de carpa por persona

12. Seleccione un rango de cuántos metros compraría mensualmente de CARPAS A MEDIDA PARA MULTIUSOS (techos de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros).

162 respuestas



Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

INEI(2019) : “La demanda de fibra textil, aumenta cada año, se debe a la tasa de crecimiento que maneja el INEI y es del 3.22% anual. “(p.3)

Como parte de la demanda dado el rubro de la línea de producción y por ser Cajamarca un lugar turístico, en ésta investigación, se considera conveniente agregar la demanda proveniente del turismo, ciertamente a nivel mundial se viene atravesando una gran crisis económica y restricciones en viajes, sin embargo apelamos a una nueva normalidad para el 2022, dónde se recupere éstas actividades, como se tiene reportes de crecimiento por Turismo(2019): “Durante el 2018, del total de los turistas extranjeros que visitaron el Perú, el 0,8% visitó Cajamarca y los principales lugares visitados por los extranjeros fueron Cajamarca, Baños del Inca, Cumbemayo, Cajabamba, Santa Apolonia y Las Ventanillas de Otuzco”

Figura 45. Turistas extranjeros 2018 - cajamarca

Cajamarca: Lugares visitados	
Lugar visitado	%
Cajamarca	72,7%
Baños del Inca	27,0%
Cumbemayo	26,8%
Cajabamba	22,3%
Santa Apolonia	15,7%
Las Ventanillas de Otuzco	14,2%

Respuesta Múltiple
 Fuente: PROMPERU - Perfil del Turista Extranjero 2018
 Elaboración: MINCETUR/VMT/DGIETA-DEPTA

Fuente: Turismo (2019)

Durante el 2018 la región Cajamarca registró un crecimiento en la capacidad ofertada hotelera, destacando un crecimiento del número de establecimientos (4,7%), así como el número de habitaciones (5,0%) y el número de plazas-cama (5,9%), respecto al año anterior.

Figura 46. Oferta hotelera Cajamarca

Cajamarca: Oferta hotelera				
Descripción	Anual			Var % 18/17
	2016	2017	2018	
Nº establecimientos de hospedaje	702	768	804	4,7%
Nº habitaciones	10 789	11 612	12 190	5,0%
Nº plazas-cama	17 490	18 806	19 920	5,9%

Fuente: MINCETUR-Encuesta Mensual de Establecimientos de Hospedaje 2018
 Elaboración: MINCETUR/VMT/DGIETA-DEPTA

Fuente: Turismo (2019)

Para encontrar una parcialidad de la proyección de la demanda, se procederá a realizar un promedio de los años anteriores como se muestra:

Tabla 20. Oferta Hotelera proyectada 2022

Cajamarca: Oferta Hotelera proyectada 2022					
Descripción	2016	2017	2018	2022	Var%
N° ESTABLECIMIENTOS	702	768	804	758	1%
N° HABITACIONES	10789	11612	12190	11530	1%
N° PLAZAS CAMA	17490	18806	19920	18739	1%

Consideraremos la demanda en función de los números de habitaciones para adquirir una carpa

Tabla 21. Proyección de demanda de carpas

N°	I. Año	II. Población + 5,06%(P+5,06)	III. Población - 11.7%(interesada en carpas)	IV. G.P. C(generación percapita) Carpas mts.+3.22%(mts/mes)	V. De manada mensual de carpas (Und/mes)(IIIxIV)	VI. Venta mensual de carpas por metros a S/.12,83 (IV*12,83)	VII. Venta anual carpas.(T/año)(Vx12/1000)	VIII. Demanda turística(Anual) a partir del 2022, con un crecimiento del 1% anual	Total de metros de carpas comprado por turistas ANUAL	Demanda Anual de carpas por turistas	Total de venta de carpas Anual
0	2021	5000	4415	25.00	110375	1,416,111.25	S/ 16,993,335	0	0	S/ 0	S/ 16,993,335
1	2022	5253	4638	25.81	119694	1,535,672.56	S/ 18,428,071	11530	297540	S/ 3,817,441	S/ 22,245,512
2	2023	5519	4873	26.64	129800	1,665,328.35	S/ 19,983,940	11646	310192	S/ 3,979,767	S/ 23,963,707
3	2024	5798	5120	27.49	140758	1,805,930.89	S/ 21,671,171	11762	323382	S/ 4,148,994	S/ 25,820,165
4	2025	6091	5379	28.38	152643	1,958,404.41	S/ 23,500,853	11880	337133	S/ 4,325,418	S/ 27,826,271
5	2026	6400	5651	29.29	165530	2,123,751.16	S/ 25,485,014	11999	351469	S/ 4,509,343	S/ 29,994,357
								Total de venta de carpas		S/ 146,843,347	

Fuente: Elaboración propia

Análisis de VAN y TIR, se observa que los indicadores económicos como son: Valor Actual Neto (VAN) es S/ 98,828,687; obtenido por la fórmula estadística usando Excel como es la diferencia de todos los beneficios con los costos de todo el proyecto mediante la tasa de descuento del 8% como lo indica el MEF y **la Tasa Interna de Retorno(TIR) es 12%,** también obtenida por la fórmula estadística usando Excel que indica el rendimiento producido por el proyecto, lo cual concluyendo que la presente investigación **es VIABLE en el aspecto económico**

Tabla 22. Análisis de VAN y TIR

Año	I. Flujo de beneficios	II. Costos de operación y mantenimiento	Flujo neto(I-II)	V. Tasa de descuento	VI. VAN	VII. TIR
0	S/ 0	S/ 1,866,677	-S/ 1,866,677			
1	S/ 22,245,512	S/ 441,997	S/ 21,803,515			
2	S/ 23,963,707	S/ 447,914	S/ 23,515,793			
3	S/ 25,820,165	S/ 454,192	S/ 25,365,973			
4	S/ 27,826,271	S/ 460,854	S/ 27,365,417			
5	S/ 29,994,357	S/ 467,922	S/ 29,526,435	8%	S/ 98,828,687	12%

Fuente: Elaboración propia

2. Criterios éticos.

1. Se tendrá en cuenta según Reporte BELMONT (1979)
2. La presente investigación da Fe, de que la información brindada es verás obtenida de una gran investigación científica referente a las teorías proporcionadas en los años de estudio
3. La participación fue libre y voluntaria por parte de los participantes en el registro de información para el instrumento de medida

4. Se distribuyó sin preferencias ni prejuicios entre los clientes de la empresa y ciudadanía en general. La información obtenida ha servido para obtener un alcance claro y real de lo que la investigación desea cumplir
5. Información que ha servido de antecedente e y enriquecer éste estudio ha sido debidamente referenciada por sus autores, años y paginas ubicadas según revisión literaria
6. Se respetó la identidad de los colaboradores a fin de obtener una información real y evitar deficiencias

3. Criterios de rigor científico

Se procedió con el análisis de fiabilidad a través de datos estadísticos con software SPSS del instrumento de medida para ver si, es el idóneo en aplicar.

Se revisó información referente a la carrera profesional, cuidando la línea d estudio y objetividad

Recalcar que dicha información solo es para la presente investigación ya que pertenece a una muestra determinada y seleccionada para el fin del proyecto de investigación

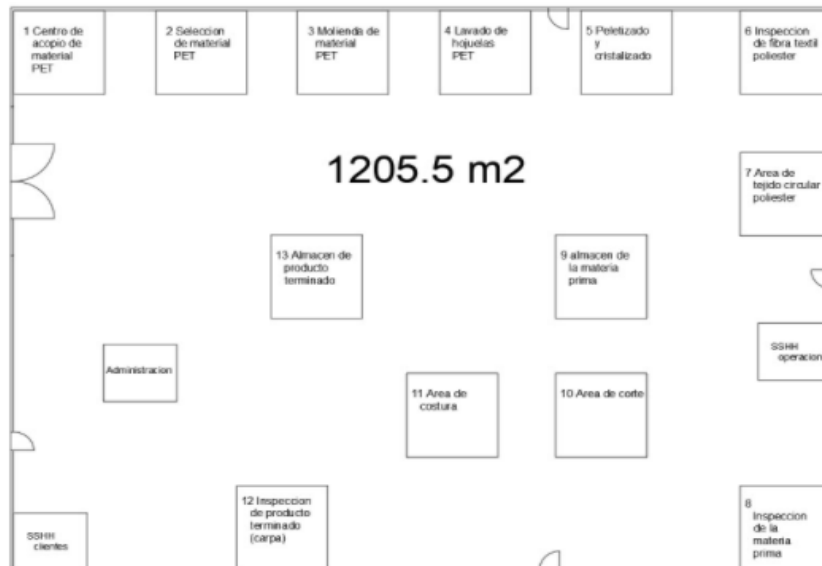
CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Resultados en tablas y figuras

3.1.1. Resultado 1 del objetivo específico 1: REALIZAR UN ESTUDIO TECNICO TECNOLOGICO PARA DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS

Usando la Metodología SLP para distribución de planta, se obtuvo 14 actividades claves para el diseño de una nueva línea de producción de carpas y la metodología de Guerchet para encontrar la superficie se obtuvo distribuir las actividades en un área de 1205.5mts² como se muestra en la siguiente figura

Figura 47. Distribución y superficie de Diseño de una línea de producción de Carpas para CORSATI



Fuente: Elaboración propia

Usando la Matriz de Leopold para medir el impacto ambiental, en sus campos magnitud e importancia, se obtuvo un resultado de **-0.84688995** y **0.890092879**, lo cual indica que el impacto ambiental es bajo tanto como positivo y negativo y por ende se concluye que no altera el orden del medio ambiente

Tabla 23. Matriz de Leopold para medir el impacto ambiental del Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020.

DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020																																																																												
Factores ambientales																																																																												
Medio físico						Medio Biológico						Medio Socio Cultural																																																																
suelo		agua		Aire		Flora			Fauna			Uso actual de recursos		Salud humana		elementos estéticos		Nivel cultural		Infraestructura		Número de iteraciones		Sumatoria																																																				
Erosion		Compactación		Asentamiento		Superficiales		Subterráneas		Calidad		Ruido		ARBOLES			Arbustos			Pastos			cultivos			Aves			Especies Terrestres			especies silvestres			Espacios libres			Ganadería			Agricultura			Comunidad local			Comunidad externa			Trabajadores			Calidad de espacios abiertos			Paisajes			Estilo de vida			Empleo			Eucación			Transporte			(-)					
Magnitu:1-10																																																																												
Importancia: 1-10																																																																												
Etapa	O	Capacitación a clientes y ciudadanía en general																																																																										
Const	r																																																																											
rucci	a																																																																											
																7/7		3/4		7/7								4/4		7/6		6/5		5/5		0		7		0		39/38																																		

	Proceso de selección de PET																	7/6	5/6	3/2						5/5	6/5	6/6	5/6	0	7	0	37/36	
Zona de trituración	Instalación de molino para envases PET	-	-	-														7/6	5/6	2/2						5/5	6/5	6/6	5/6	5	7		5/6	34/36
	Proceso de convertir en hojuelas los envases PET																	7/6	5/6	-3/3						5/5	7/5	5/8	5/6	3	6		5/6	34/36
	Instalación de lavadora de PET	-	-	-														7/6	5/6	1/2						5/5	6/5	6/6	5/6	5	7		5/6	35/36
Zona de lavado	Proceso de lavar envases PET				-	-					-						5/6	4/5	-1/2						5/5	6/5	5/8	5/6	7	6		1/4	30/35	

	Instalación de teñidora de fibra poliestérencono	-	-	-	-	-	1	-								7/6	5/6	1/2			5/5	6/5	6/6	5/6	5	7	5	35/36	
Zona de teñido	Proceso de teñido de fibra poliestéer				-	-	1	-																			1	30/35	
	Instalación de maquina circular para coser	-	-	-	-	1	-									7/6	5/6	2/2				5/5	6/5	6/6	5/6	5	7	5	34/36
Zona de maquina circular	Proceso de tejido de fibra poliestéer				-	-	1	-																			1	30/35	
Zona de revestimiento de poliéster con UV y silicona	Instalación de maquina	-	-	-	-	1	-									7/6	5/6	2/2				5/5	6/5	6/6	5/6	5	7	5	34/36

		carpa s				/	/					/														1	4	
		Instalación de maquina de control de calidad	-	-	-		-																			5	34/	
			1/1	1/1	1/1		1	-1/2							7/6	5/6	2/2									6	36	
	Zona de control de calidad	Proceso de control de calidad				-	-					-														1	30/	
						3	2					1														0	35	
						2	2	-1/2							5/6	4/5	-1/2									4	35	
	Zona de almacen	Proceso de almacenamiento de producto terminado	-	-	-		-		-			1	1													1	29/	
			1/1	1/1	1/1		1	-1/1	1	1/1	1/1	1	1	-1/1	-1/1	1	1/1	1/1									6	33
E		Compra de envases PET				6						5														0	82/	
t						6						6														0	94	
a	Transporte								4/6	6			6/6	6/6	6/6	7/6			6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	0			
p																										14		
a																										7		
d																										6		

e O p e r a c i ó n	Traslado de residuos de envases PET															6/6	5/6	5/6	0	3	0	16/18	
	Cunetas					-1/1																3/3	5/8
	Plantas de reciclaje					-1/1																3/3	5/5
E t a p a d e M a n t e n i e n t o	Equipos y herramientas					-2/2	-1/2	-1/1														6/7	10/9
	Caminos	-1/1	-1/1					-1/1														5/5	10/11
M a n t e n i e n t o	Instalaciones					-1/1	-1/1															4/4	14/13
	Señales					-1/1	-1/1															4/4	14/14
E t a p	Abandono de áreas																					4/3	0

3.1.2. Resultado 2 del objetivo específico 2: DIAGNOSTICAR LA SITUACION ACTUAL DE LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L-CAJAMARCA 2020

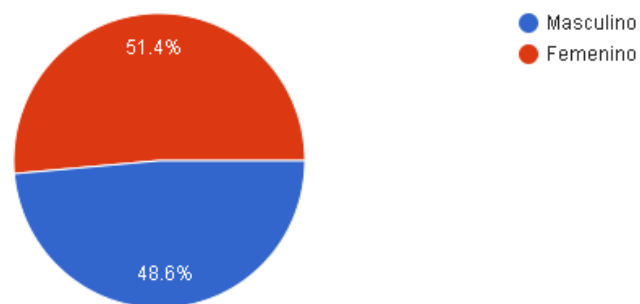
Se elaboró una encuesta virtual a una muestra de 162 clientes de la empresa para cumplir con éste objetivo, las cuales se describen a continuación

De las personas encuestadas se tiene que el 51.4% respondieron de género Femenino y el 48.6% fueron de género Maculino

Figura 48. % de género de personas encuestadas

Género:

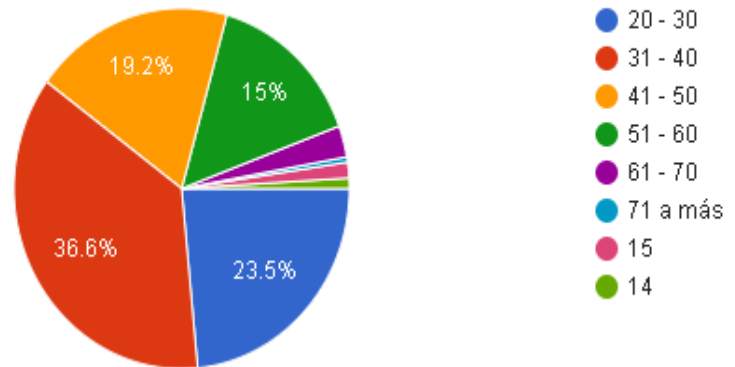
212 respuestas



Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 49. % rango de edad de persona encuestada

213 respuestas

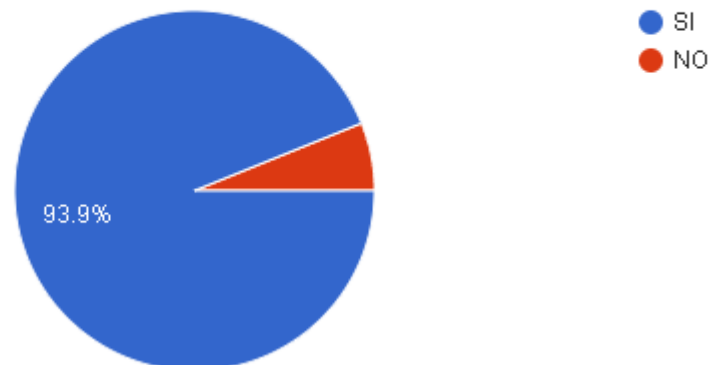


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 50. %Personas con conocimiento sobre envases PET

1. ¿Tiene conocimiento sobre los envases PET (botellas de plástico)?

213 respuestas

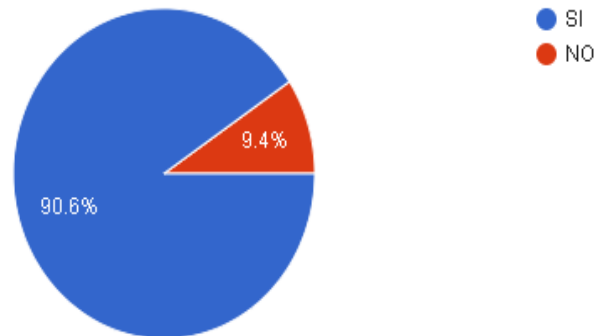


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 51. % de encuestados que tienen conocimiento sobre el impacto que causan los envases PET al medio ambiente

2. ¿Tiene conocimiento sobre el impacto que causan los envases PET al medio ambiente?

213 respuestas

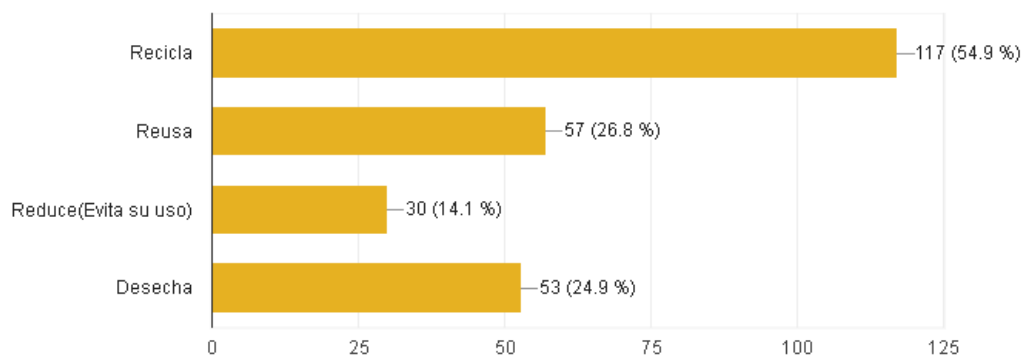


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 52. % Usos Pos Consumo del PET

3. ¿Qué uso le da después de su consumo a los envases PET?

213 respuestas

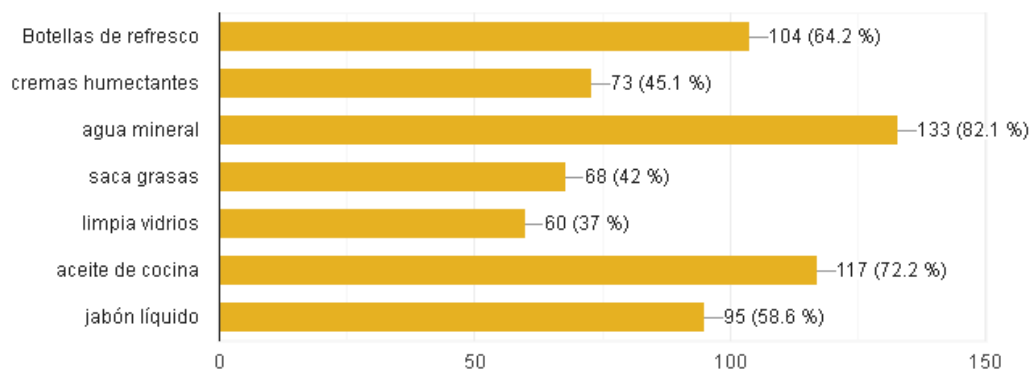


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 53. %Envases PET con mayor consumo

4. ¿Qué tipo de productos en envases PET, usted consume?

162 respuestas

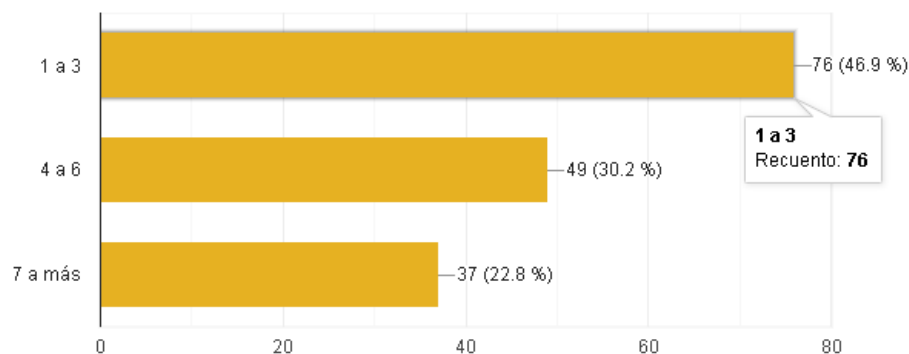


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 54. % de envases PET utilizados semanalmente

5. Seleccione la cantidad de productos en envases PET que consume semanalmente

162 respuestas

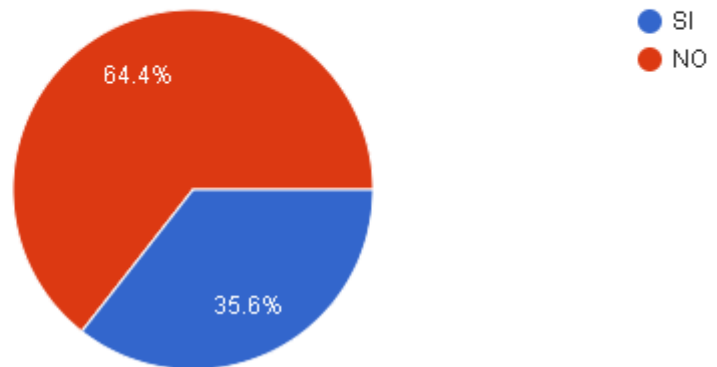


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 55. % de participación en actividades de reciclar

7. ¿Ha participado de actividades para reciclar envases PET?

163 respuestas



Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

8. ¿A través de qué medios usted recibe información para seleccionar envases PET?

163 respuestas

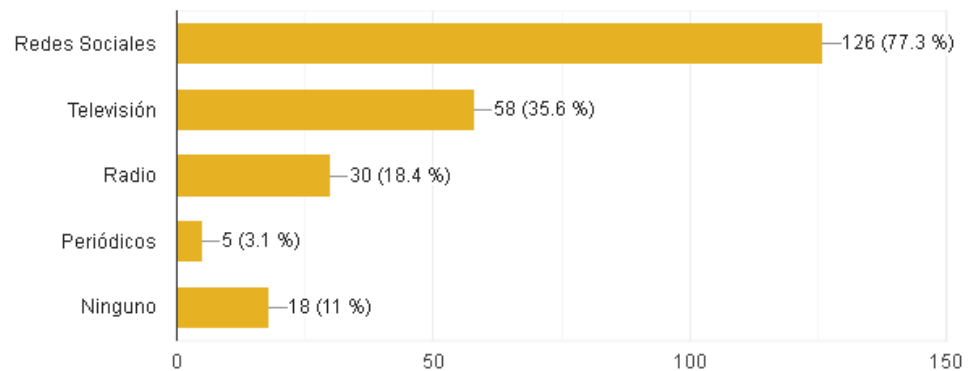


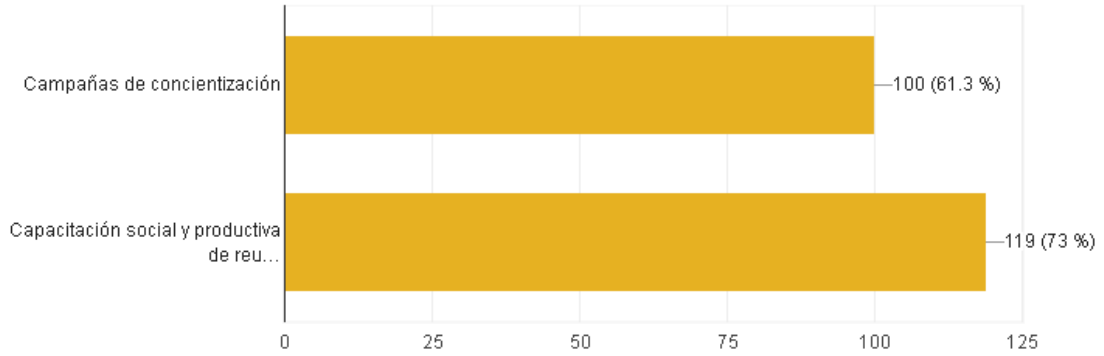
Figura 3 1. % información compartida a través de medios de comunicación

Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 56. % Participación en actividades sobre gestión de residuos del PET

9. ¿Con cuál de las siguientes actividades estaría de acuerdo educar en el consumo responsable de envases PET?

163 respuestas

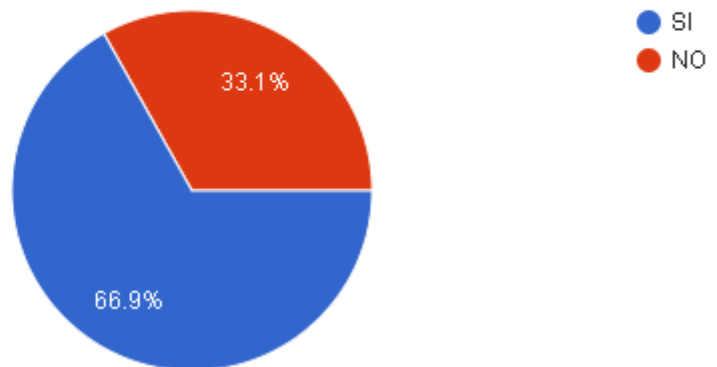


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 57. % Clasificación de residuos generados

10. ¿Clasifica los residuos desechables generados en su hogar?

163 respuestas

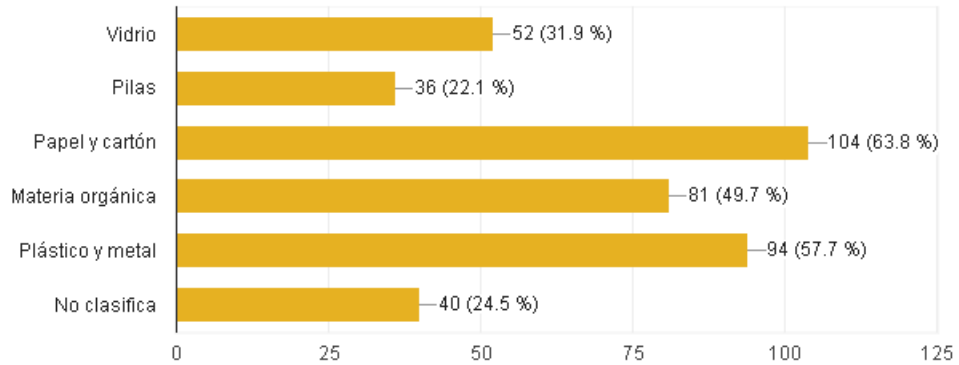


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 58. %Clasificación de residuos

11. ¿Seleccione qué tipo de residuos desechables generados en su hogar clasifica su familia?

163 respuestas

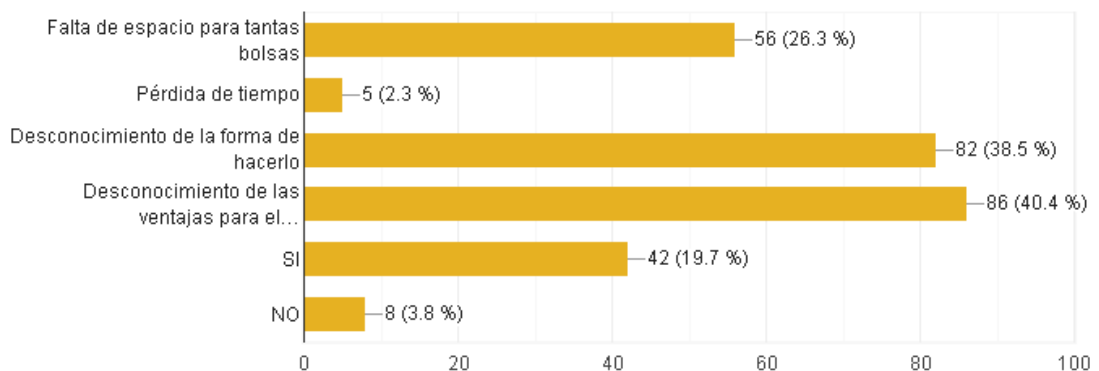


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 59. %Aspectos que dificultan la clasificación de residuos

13. ¿Qué aspectos cree usted dificultan la clasificación de los residuos desechables generados en su hogar?

213 respuestas

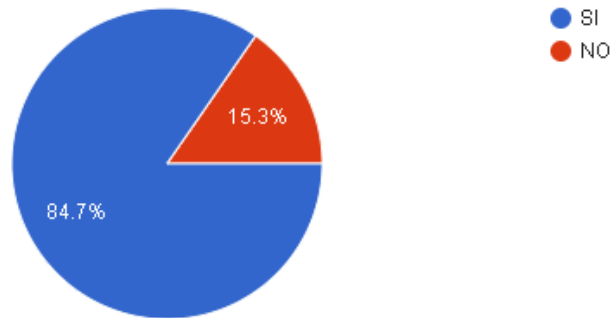


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 60. %participación en talleres de sensibilización

14. ¿Participaría usted de espacios para implementar talleres de sensibilización teórico práctico en selección de envases PET?

163 respuestas

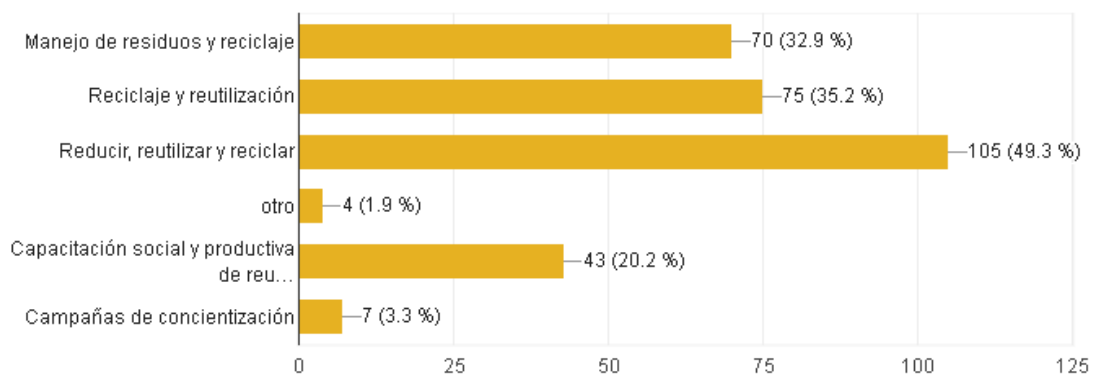


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 61. % Interés de capacitación en estrategias de selección de PET

15. ¿Cuál de las siguientes estrategias estaría usted interesado en capacitarse para la selección de envases PET?

213 respuestas

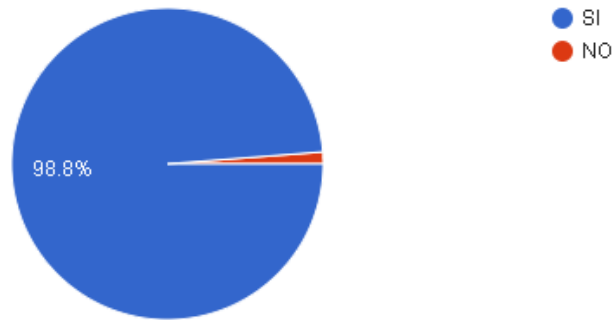


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 62. % de disponibilidad por reciclar en estaciones acopiadoras

16. ¿Estaría de acuerdo en seleccionar envases PET y depositarlos en estaciones acopladoras?

163 respuestas

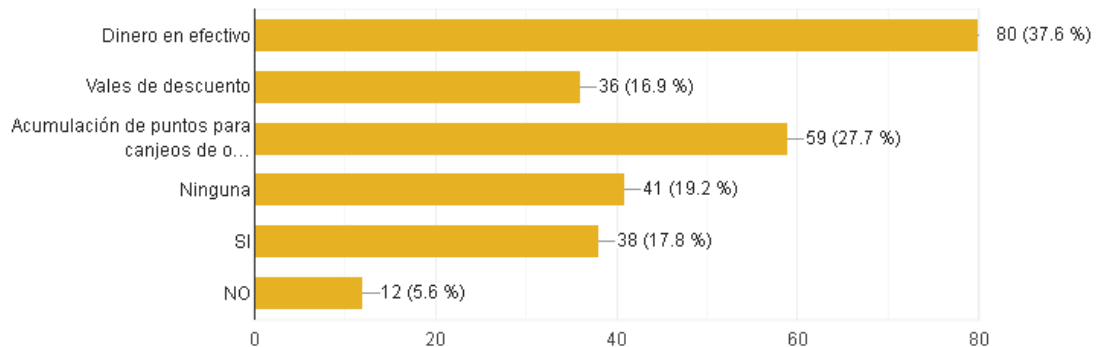


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 63. % tipos de recompensa por reciclar

17. Seleccione qué tipo de recompensa le gustaría recibir al contribuir con entrega de envases PET

213 respuestas

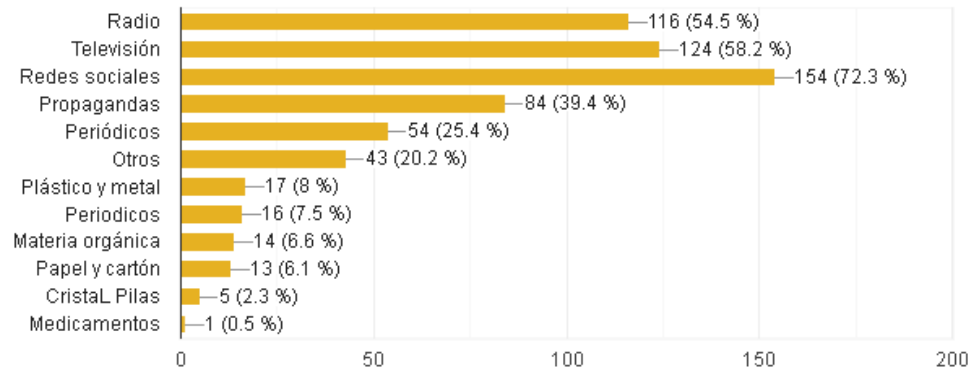


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 64. % de medios de comunicación para concientizar en selección de residuos PET

18. En su opinión ¿A través de qué medios se debería concientizar a la población para seleccionar envases PET?

213 respuestas

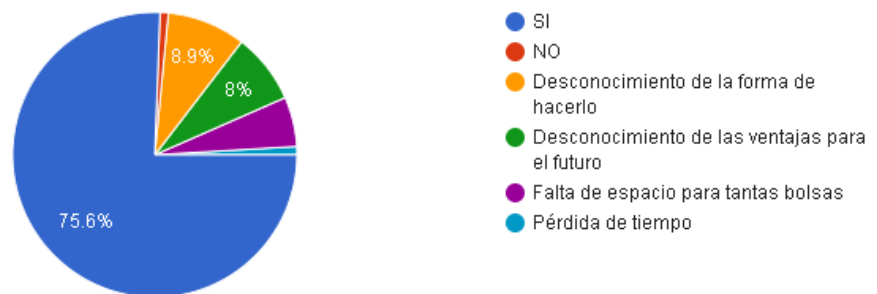


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 65. % de reciclar en estaciones en lugares estratégicos

19. ¿Considera apropiado instalar estaciones acopladoras de envases PET en lugares estratégicos ?

213 respuestas

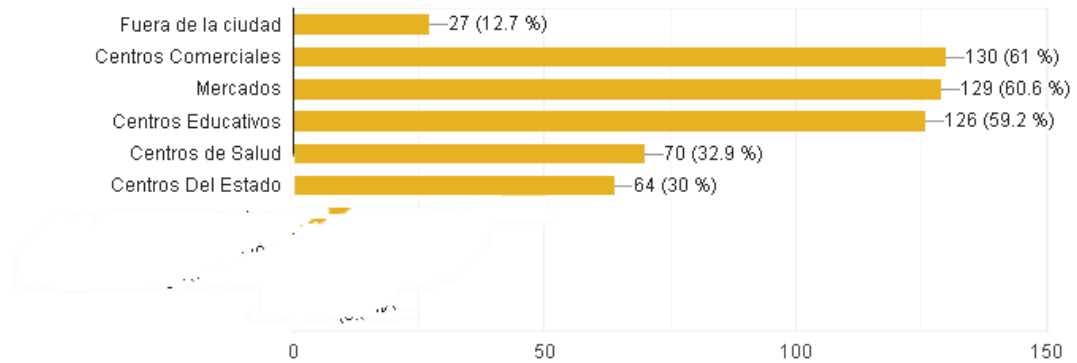


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 66. %lugares estratégicos de entrega de PET

20. Seleccione dónde serían los lugares estratégicos que usted utilizaría para depositar envases PET

213 respuestas



Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

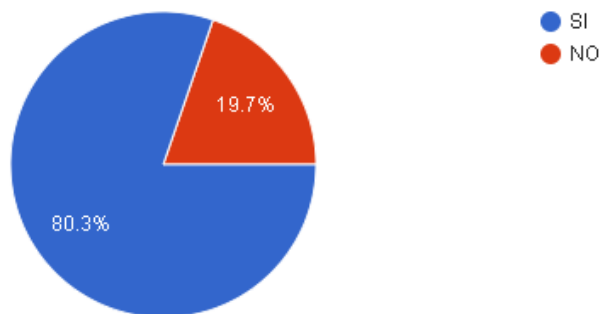
3.3.1. Resultado 3 del objetivo específico 3: DETERMINAR LA DEMANDA DE CARPAS A TRAVÉS DE UN ESTUDIO DE MERCADO EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020

Se aplicó una encuesta como instrumento de medida obteniéndose los siguientes gráficas

Figura 67. % de consideración por parte del encuestado sobre contaminación

1. ¿Considera que en Cajamarca existe gran contaminación generada por envases PET (botellas de plástico)?

213 respuestas

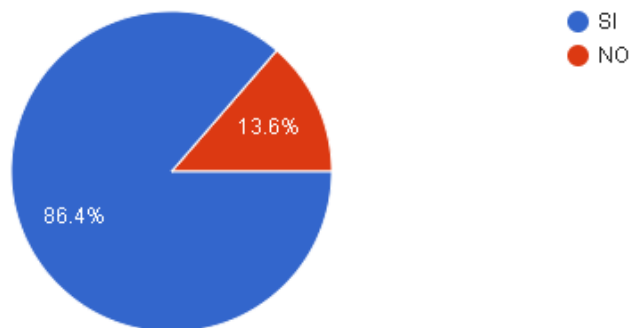


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa

Figura 68. % de aceptación de implementar una línea de producción a través de envases PET reciclados

2. ¿Considera que en Cajamarca se debe implementar una planta de tratamiento de residuos sólidos de envases PET para su reutilización?

213 respuestas

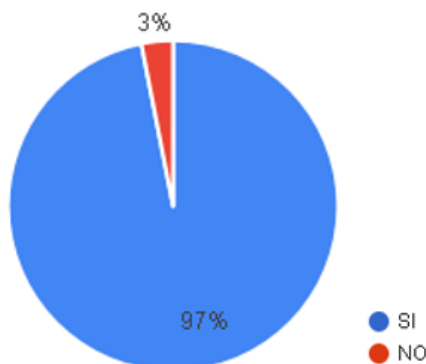


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 69. %Aceptación de planta de producción de CARPAS

3. ¿Considera que en Cajamarca la planta de Tratamiento de residuos sólidos podría estar orientada a UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS A MEDIDA PARA MULTIUSOS(techos de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros) ?

213 respuestas

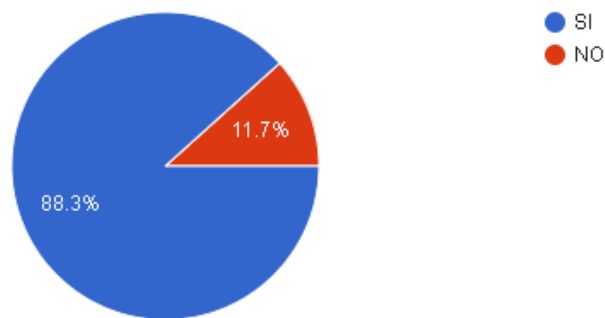


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa

Figura 70. % interés por adquirir una carpa

4. ¿Es de su interés adquirir CARPAS A MEDIDA PARA MULTIUSOS(techos de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros) a partir de materiales reciclados para reducir el impacto ambiental?

163 respuestas

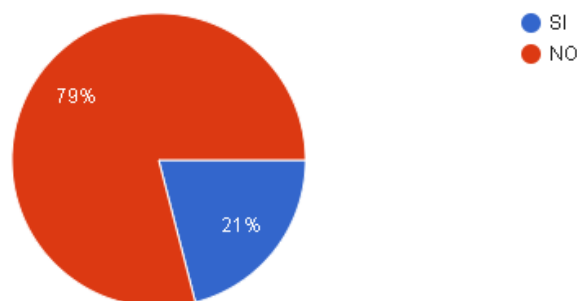


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 71. % de centros comerciales que se dediquen a la venta de carpas

5. ¿Es fácil encontrar un centro comercial que se dedique a la venta de carpas a medida(techos de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros) en la ciudad de Cajamarca?

162 respuestas

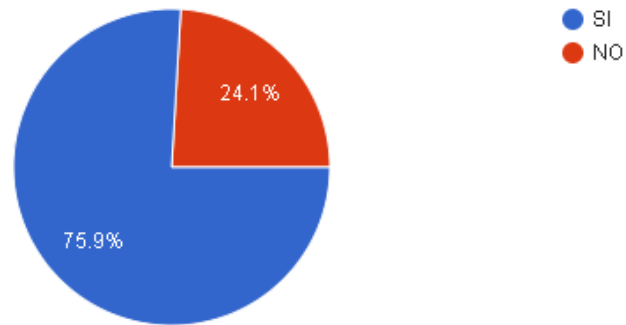


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 72. %de necesidad de adquirir una carpa multiusos

6. ¿Alguna vez a tenido la necesidad de adquirir CARPAS A MEDIDA PARA MULTIUSOS(techos de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, autos, otros)?

162 respuestas

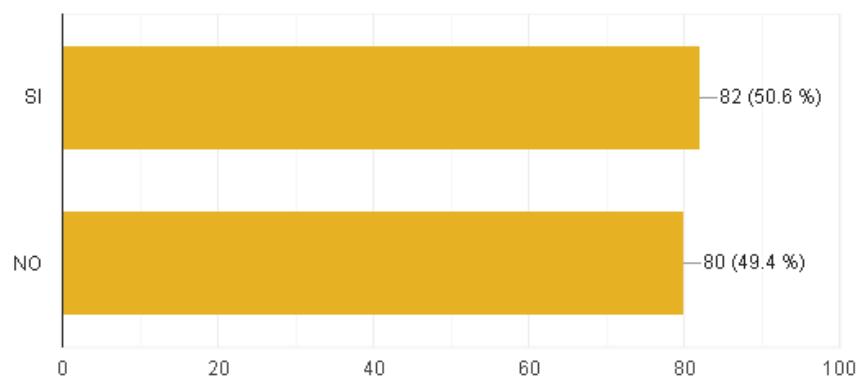


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 73. %aceptación de condiciones de compra de carpa

8. Donde usted compra,... ¿Le parece adecuadas las condiciones para comprar una carpa ?

162 respuestas

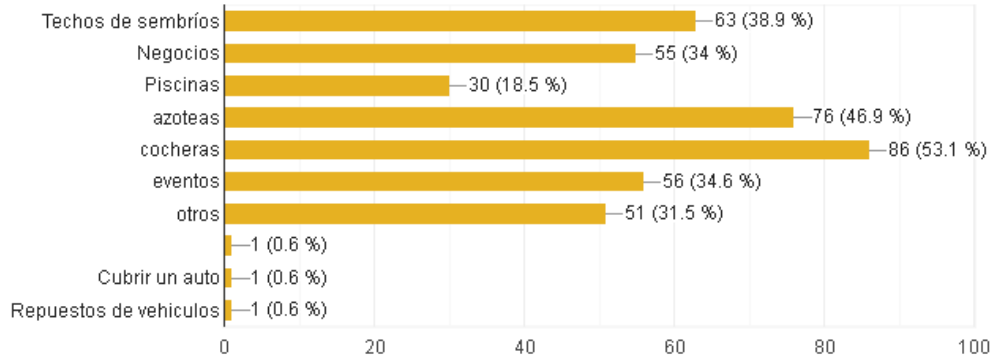


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 74. % usos de una carpa dada por el encuestado

9. ¿ Qué usos le daría usted a la carpa?

162 respuestas

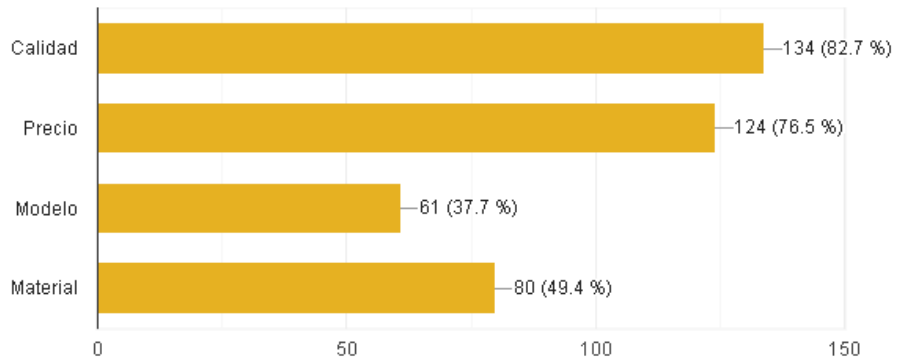


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 75. % de variables que determinan la compra de una carpa

10. Para usted ¿Qué variables determinarían su compra de CARPAS A MEDIDA PARA MULTIUSOS(techos de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros) ?

162 respuestas

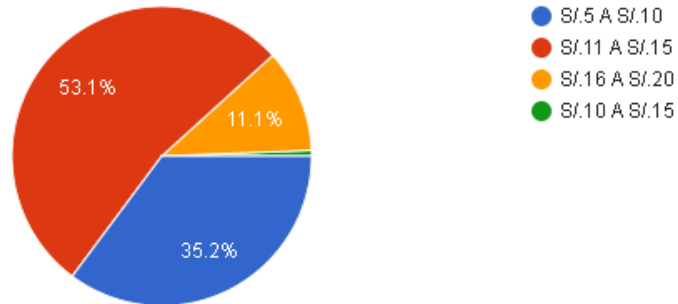


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 76. % de pago por metro² de carpa

11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por metro cuadrado de las CARPAS A MEDIDA PARA MULTIUSOS(techos de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros) a partir de materiales reciclados?

162 respuestas

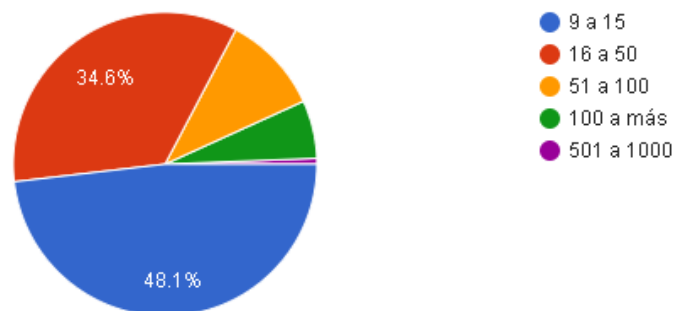


Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

Figura 77. % de metros de compra mensual de carpa

12. Seleccione un rango de cuántos metros compraría mensualmente de CARPAS A MEDIDA PARA MULTIUSOS(techos de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros).

162 respuestas



Gracias por su tiempo y disponibilidad, bendiciones!!!

Fuente: Diseño De Una Línea De Producción De Carpas Para Aprovechar Los Residuos De Envases PET En La Empresa CORSATI Contratistas Generales S.R.L- Cajamarca 2020 (Bardales, 2021)

3.3.2. Resultado 4 del objetivo específico 4: EVALUAR LA VIABILIDAD ECONOMICA DEL DISEÑO DE PLANTA - PRESUPUESTO, EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020

Tabla 24. Viabilidad Económica

Total de Implementar Planta	S/ 1,428,275.7
Costo de mantenimiento y operación Anual	S/ 347,151.0
Producción de PET anual	S/ 6,358,902.3
Costo total	S/ 8,134,328.9
VAN	3010099539
TIR	36%

Fuente: Elaboración propia

3.2. Discusión de los resultados

Utilizar la metodología SLP, permitió obtener una adecuada distribución para EI DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020, esto también lo demuestran los tesista (Alfonso & Torres, 2019) en su tesis “ Propuesta de mejora del proceso de fabricación de la carpa tipo hangar 12x6” mediante la filosofía SLP benefician significativamente a cualquier empresa si se adaptan de buena manera, estas metodologías afectan de manera positiva aspectos internos y externos de la producción e intentan mitigar o eliminar procesos, elementos o actividades que no influyen en la fabricación de los elementos

Así también utilizar el método de Guerchet, permitió encontrar la superficie ideal para la proyección de la planta facilitando el metraje exacto disminuyendo tiempos en los procesos y mejoras en los accesos de áreas, también muestra su conformidad (De La Oliva, 2016) en su tesis REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA REFRIGERACIÓN DEL NORTE S.R.L, indicando que contribuyeron al entidad en las relaciones entre áreas a fin de minimizar los desplazamientos reduciendo 9530 minutos por mes permitiendo aumentar

su producción en 4 vitrinas y de 8008 minutos por mes aumentando su producción en carritos sangucheros

En cuanto al estudio económico resulta ser viable ya que se tiene un VAN de S/ 98,828,687 y la Tasa Interna de Retorno(TIR) es 12%, para la ciudad de Cajamarca, con gran aporte innovador de acuerdo a que la demanda es alta y se tiene gran oferta en cuanto a la disposición de la ciudadanía por reciclar, así también lo indica Díaz (2016) su Tesis Diseño de una planta de reciclado de Tereftalato de polietileno (PET), donde obtiene un VAN de \$30,000000 y un TIR de 100%

La matriz de Leopold permitió analizar el impacto ambiental que produce implementar DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L-CAJAMARCA 2020 y es confortante identificar que magnitud y la importancia es baja indicando que no habría alteración en su implementación reportando bajo impacto ambiental demostrando su viabilidad en su implementación, así también lo indica Bernaola (2019) en su trabajo de investigación: "Viabilidad para la instalación de una planta de procesamiento de residuos sólidos inorgánicos tipo PET – Huancan quien adquirió una magnitud de 3.21 y una importancia 3.37"

Implementar un diseño de un DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L-CAJAMARCA 2020, es muy interesante ya que se está utilizando la metodologías como lo es SLP, la cual es recomendable brindando gran distribución de las actividades a realizar en la planta así también lo indican Alfonso & Torres (2019) en su tesis: "**Propuesta de mejora del proceso de fabricación de la carpa tipo hangar 12x6 mediante la filosofía Lean Manufacturing en la empresa Carpas & Cubrimientos C&C SAS – Bogotá, Universitaria Agustiniana**" muestran su gratitud al diagnóstico de Lean Manufacturing empleado en la empresa ya que se logró dar a conocer cómo se encuentra la empresa y que aspectos en específico están

en deficiencia y como resultado, poder identificar que herramientas sirven para mejorar cada ítem y así seleccionar con que herramientas se procede a ejecutar la investigación y la propuesta pertinente para lograr contribuir al mejoramiento del proceso de fabricación de la carpa tipo hangar 12x6., así mismo señala el autor Richard Muther sobre las programaciones que permiten esclarecer, medir y adjuntar las actividades implicados en la fabricación y entrega del producto final

Se recomienda la importancia de realiza una matriz de Leopold para medir el impacto ambiental que produce implementar un DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020, ya que contribuye al desarrollo sostenible y ecológico de la sociedad, así también comenta el autor Bernaola (2019) en su tesis:” Viabilidad para la instalación de una planta de procesamiento de residuos sólidos inorgánicos tipo PET – Huancan”, donde propone medidas de mitigación preventivas a fin de preservar la naturaleza y consideración por la flora y fauna

La importancia del estudio económico nos da gran expectativa ya que demuestra la viabilidad para la presente investigación en el aspecto económico, obteniéndose un VAN DE S/.3,010,099,538, el cual para ser viable tiene que ser mayor a 0 y éste cumple, además del TIR ES 36%, siendo mayor a la tasa de descuento social, esto fue posible al estudio de mercado a través de la demanda y oferta donde se determinó gran consumo en un promedio de 2.5 botellas diarias por persona, así también lo indican Arango Henriquez, Díaz Martinez, & Ramirez Flores (2014) en su tesis titulada: **“Diseño de una planta productora de artículos a partir de plástico reciclado, basado en la estrategia de la cadena de suministro”**, identificando que anualmente los envases de plástico que mayormente se reciclan mediante el mecanizado es el PET con un total de 37681 ton, mensual, Díaz (2016) también comenta que: En un estudio realizado por EnvironmentalProductsinc (EPI), confirma que se arrojan cerca de 1500 millones de envases PET, los cuales tienen un gran impacto

en el medio ambiente por sus procesos de degradación por ello el llamado al consumidor del PET de una manera responsable adaptándose a sistemas de adecuada gestión de residuos

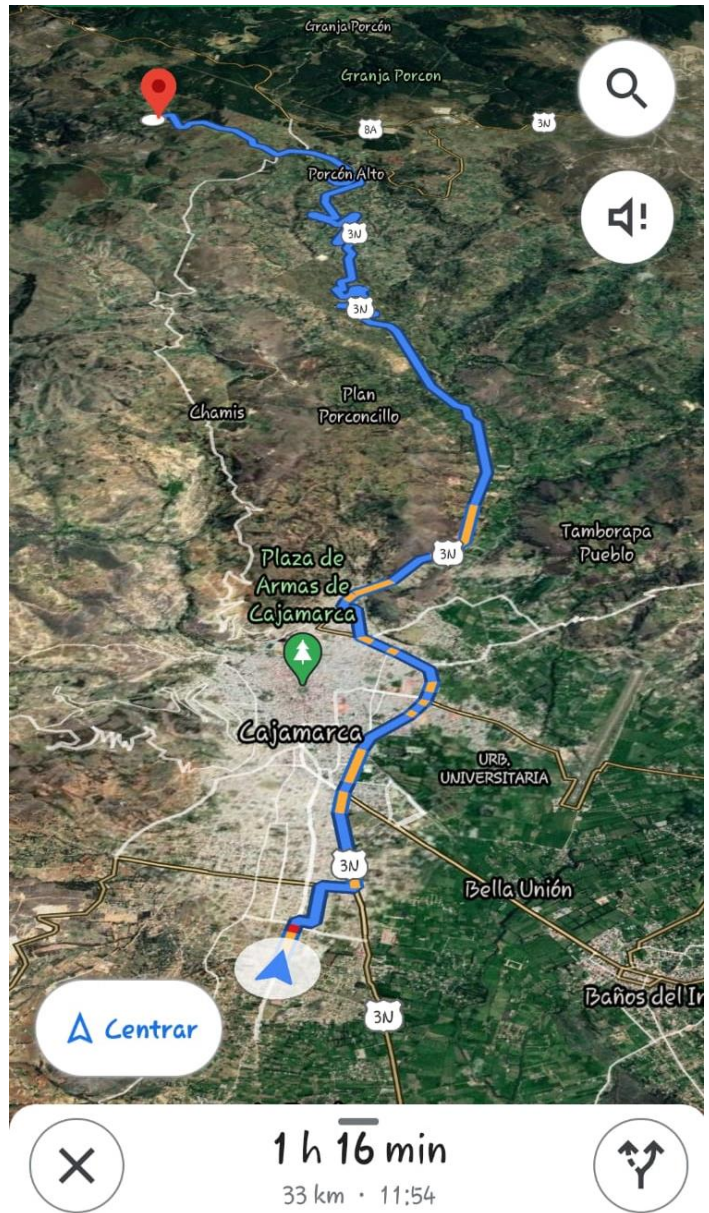
En la presente investigación se desea promocionar en la adecuada selección de residuos sólidos, de manera responsable a través de acciones que permiten volver a emplear un producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente y gracias al método de Guerchet, se logró obtener una superficie de 1205.5mts^2 , a partir de las dimensiones de cada maquinaria, equipos y áreas así también lo indica De La Oliva (2016) en su **tesis Redistribución De Planta Para Mejorar La Productividad En La Empresa Refrigeración Del Norte S.R.L** donde comenta que le fue muy útil para la distribución de espacios, siendo necesaria una nueva distribución de áreas para mejorar el proceso, Se determinó el tamaño que debe tener la planta para la disposición y reutilización de envases PET, así también se determinó un lugar apropiado y adecuado para la instalación de la planta de selección de envases, facilitando la disposición para la reutilización además de que tonelaje de envases produce la empresa para reciclar, la selección y su reutilización.

3.3. Aporte práctico (propuesta, si el caso lo amerita)

Diagnóstico de la empresa-

CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020 la empresa cuenta con un predio ubicado en el distrito de Chancas, en el Km. 24 al lado éste de la Vía de evitamiento, Provincia y Departamento de Cajamarca, con 10 hectáreas de forma Cuadrada y consolidada por una habilitación semi-urbana, planteada por el cliente teniendo en cuenta parte del terreno para ser apreciado como pistas, veredas y desplazamiento peatonal para el aporte vial, la cual plantea en los 4 lados del terreno la habilitación de libre circulación

Figura 78. Ubicación geográfica del predio



Fuente: Google Map

Información general

CORSATI Contratistas Generales S.R.L

- RUC: 20453689809

- Razón Social: CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L
- Razón Social Anterior: E.P.C Empresa Peruana de Comunidades Srl
- Tipo Empresa: Soc.Con.Respons. Ltda
- Condición: Activo
- Fecha Inicio Actividades: 01 / Enero / 2002
- Actividades Comerciales:
- Construcción Edificios Completos.
- Elab. de Bebidas No Alcohólicas.
- CIU: 45207
- Dirección Legal: Jr. Huancavelica Nro. 169 Barrio San José
- Distrito / Ciudad: Cajamarca
- Departamento: Cajamarca, Perú
- Perfil de Corsati Contratistas Generales S.R.L:
- Empresa calificada por Sunat como Buen Contribuyente
- SI, incorporado al Régimen de Buenos Contribuyentes (Resolución N° 1630050005176) a partir del 01/09/2018
- Empadronada en el Registro Nacional de Proveedores para hacer contrataciones con el Estado Peruano
- Representantes Legales de Corsati Contratistas Generales S.R.L
- Gerente General: Tacilla Infante Sabino
- Gerente Ejecutivo: Tacilla Chilón Olver

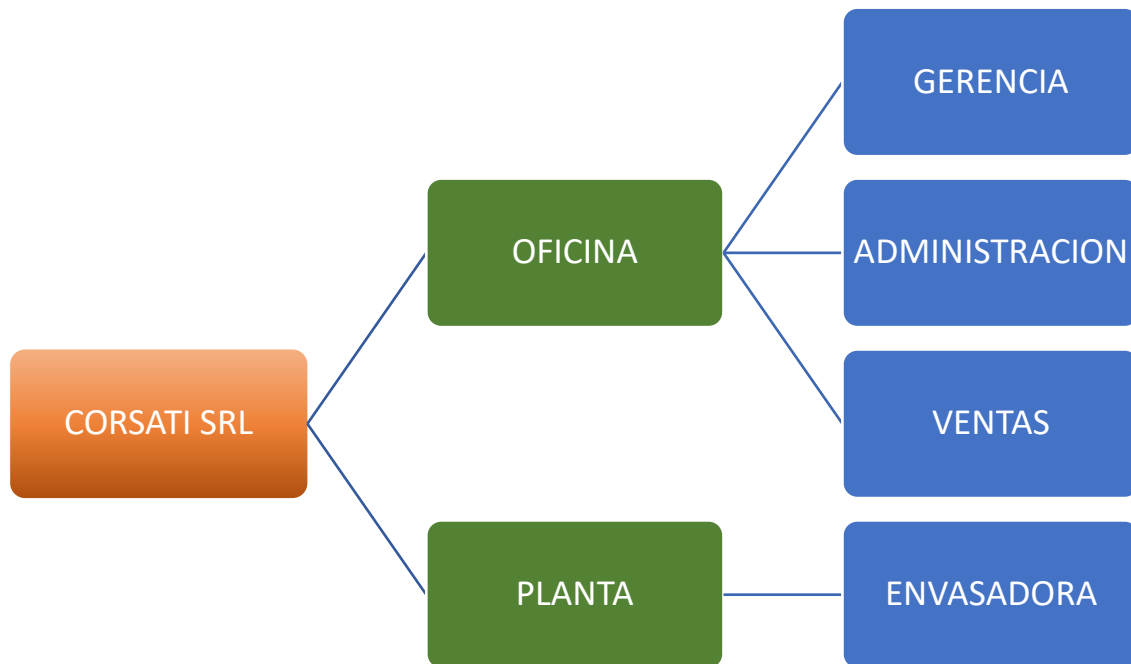
Descripción del proceso productivo o de servicio

La empresa CORSATI SRL. Tiene 2 sucursales, Una está ubicada en la ciudad de Cajamarca, y la segunda está en el Caserío CHAMCAS, en el centro poblado Porcón.

Organigrama de la empresa.

Gráfico 01. Organigrama de CORSATI SRL.

Figura 79. Organigrama de CORSATI SRL



Fuente: Elaboración propia.

OFICINA

La oficina en Cajamarca tiene como función de hacer las coordinaciones administrativas y logísticas, referente a la promoción y ventas del agua S-PURA.

PLANTA

La empresa cuenta con una planta procesadora y purificadora de agua de manantial, que está ubicada a unos 50 minutos de la ciudad de Cajamarca, en el Centro Poblado Porcón. Aquí se desarrollan todos los procesos del producto, enviando a los consumidores finales y diferentes empresas de la región en diferentes presentaciones.

SPURA, es un agua 100% Purificada, porque utiliza la tecnología americana de punta contando con purificación HYDO QUEST OSMOSIS, UV Y OZONO, cuyo proceso tiene por objetivo garantizar la eliminación al 100% de minerales tóxicos y metales pesados como el mercurio, el plomo y SODIO

nocivos para la salud. Este proceso, convierte a SPURA única en su género por su extrema pureza y un agradable sabor.

Planta Purificadora Spura "Hidrata tu cuerpo"

Spura es un agua natural y de alta calidad, con características purificadoras propias del ozono, brindando al agua significativas propiedades por un bienestar saludable: proporcionando el oxígeno adecuado al cerebro, el cual fortifica el sistema inmunológico y contribuye al correcto funcionamiento del sistema digestivo. Asimismo, el tratamiento de Osmosis Inversa nos permite clasificar al agua de mesa Spura como agua ozonizada "100% pura".

Análisis de la problemática

La empresa CORSATI SRL, por responsabilidad empresarial, es consciente del impacto ambiental que generan los envases PET que produce una de sus representadas como los es SPURA, además de la inexistencia de un lugar de selección de residuos sólidos, el cual representa tanto un problema individual, social y ambiental, esto se evidencia en el hecho de que las personas no presentan una cultura de gestión de residuos sólidos, por el contrario arrojan sus envases plásticos a las calles de manera indiscriminada, ésta costumbre se puede deber a la falta de sensibilización por parte de la empresa hacia los consumidores evitando corregir sus malos hábitos.

Figura 80. Contaminación ambiental (GRC-DCRP, 2019)



Figura 81. Residuos sólidos - Envases PET (GRC-DCRP, 2019)



Así mismo tiene un sus rubros la construcción y partiendo de éste análisis, se plantea aprovechar LOS RESIDUOS DE ENVASES PET DISEÑANDO UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020

Herramientas de diagnóstico

- Para la distribución de planta, la presente investigación se basó en la metodología SLP” System Layout Planning”.
- Para determinar el área de planta se utilizó el método de Guerchet
- Se realizará también un estudio técnico tecnológico para el producto a elaborar con los residuos de envases PET serán carpas de poliéster, debido a sus multiusos como son: Techos de sembríos, negocios, piscinas, azoteas, cocheras, eventos, otros
- Se realizó un estudio económico contemplando costos sobre: Mano de obra, maquinarias, equipos, materiales, analisis de indicadores VAN y TIR
- Y la matriz de Leopold para medir el impacto ambiental

Título de propuesta:

Sistema de acopio de envases PET pos consumo, para contribuir al diseño de la línea de producción de carpas en la empresa CORSATI contratistas generales S.R.L- Cajamarca 2021

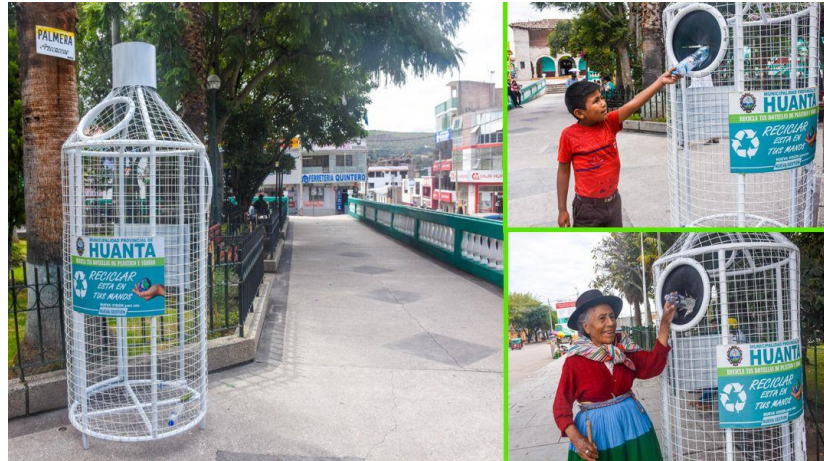
Objetivo de la propuesta

Contribuir a la materia prima de fabricación de poliéster para producción de carpas y concientizar el 24.9% que desecha los envases PET de la población en una adecuada selección de envases PET, con el objetivo de incrementar el porcentaje de reciclaje de 54.9%

Para ello se propone seguir paso a paso las siguientes recomendaciones para la recolección de la materia prima (envases PET):

Paso 1: Instalar estaciones de acopio de envases PET en lugares estratégicos sugeridos por instrumento de medida como son en Centros comerciales, Centros educativos y mercados, se podría seguir las buenas prácticas de la provincia de Huanta - Ayacucho

Figura 82. Estación de reciclar envases PET (Huanta, 2020)



Fuente: Huanta (2020)

Paso2: Traslado de la materia prima (envases PET) al centro de acopio preparado en la planta de producción

Figura 83. Traslado de material a centro de acopio



Fuente: Expertos en reciclaje de plástico (2019)

Paso 3: Tener en cuenta características del PET para obtener una fibra textil virgen a través de una adecuada selección

Figura 84. Selección de envases PET



Fuente: Expertos en reciclaje de plástico (2019)

Paso 4: En el siguiente paso es necesario tener en cuenta la cantidad de envases PET a triturar por hora, para ello se recomienda un triturador o molino de 25 caballos de fuerza que tritura hasta 60 toneladas al mes en un promedio de 120 a 350kg por hora ó un molino de 40 caballos de fuerza que tritura hasta 120 toneladas al mes en un promedio de 600 a 700kg por hora de fuerza, para la presente investigación se recomienda comprar un molino de 25 caballo de fuerza, debido a que se estima una producción anual de en un promedio de 29 toneladas ya que se tiene una oferta de 29036 kg, para el año 1 y de 52544kg en un total de 52 toneladas en el año décimo

Figura 85. Triturador o molino de PET



Fuente: Expertos en reciclaje de plástico (2019)

Paso 5: La siguiente actividad permitirá dar limpieza y purificación de impurezas como el desprendimiento de etiquetas plastificadas

Figura 86. Lavado del PET



Fuente: Expertos en reciclaje de plástico (2019)

Paso 6: El peletizado permitirá transformar las hojuelas de PET en fibra



Fuente: Expertos en reciclaje de plástico (2019)

Paso 7: La fibra poliéster pasa por una devanadora que permita entubar el hilo

Figura 87. Devanadora de fibra poliéster



Fuente: Como se fabrica la tela de poliéster (2014)

Paso 8: La fibra poliéster pasa por una máquina circular textil para producir la tela tipo poliéster que teje en aproximado 1 metro por cada 2 minutos

Figura 88. Máquina circular textil



Fuente: Como se fabrica la tela de poliéster (2014)

Paso 9: La tela poliéster pasa por un proceso de observación para el inspección de la calidad

Figura 89. Inspección de la tela poliéster



Fuente: Como se fabrica la tela de poliéster (2014)

Paso 10: La tela poliéster pasa por un proceso de revestimiento de protección UV y silicona para una adecuada densidad y armado de carpa

Figura 90. Máquina de revestimiento de poliéster



Fuente: Máquina de revestimiento (2014)

Paso 10: La tela poliéster pasa por un proceso de revestimiento de protección UV y silicona para una adecuada densidad y armado de carpa

Figura 91. Máquina de corte de poliéster



Fuente: Copiado de la red de internet

Paso 11: Coser la tela poliéster en CARPAS según diseño y preferencias del cliente

Figura 92. Diseño de carpas



Fuente: Copiado de la red

Paso 12: Inspección del producto terminado teniendo en cuenta pruebas de calidad

Figura 93. Inspección de producto terminado



Fuente: Copiado de la red

Paso 13: Inspección del producto terminado teniendo en cuenta pruebas de calidad con una garantía de 6 meses ó según su exposición.

Figura 94. Almacén de producto terminado



Fuente: Copiado de la red

Paso 14: Administración, atención al cliente, calidad de servicio.

Figura 95. Administración de planta



Fuente: Copiado de la red

Modelo de negocio CANVAS: DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020

<p>Socios clave</p> <p>.Empresas recicladoras</p> <p>.Municipalidad</p> <p>Empresas sin fines de lucro</p>	<p>Actividades clave</p> <p>Marketing y venta</p> <p>Logística</p> <p>Producción de CARPAS</p> <p>Acopio</p> <p>Responsabilidad ambiental</p> <hr/> <p>Recursos clave</p> <p>1. Planta de reciclaje</p> <p>2. Envases PET desechados</p> <p>3. Recicladores</p> <p>Proveedores: empresas recicladoras</p>	<p>Propuesta de valor</p> <p>1. Línea de producción de Carpas para aprovechar los residuos de envases PET reciclados con responsabilidad ambiental y</p>									
<p>Estructura de costos</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="228 1563 526 1592">.PET reciclado y aditivos</td> <td data-bbox="1061 1563 1212 1592">. Luz y agua</td> <td data-bbox="1412 1563 1556 1592">. Publicidad</td> </tr> <tr> <td data-bbox="228 1641 486 1671">. Logística y almacén</td> <td data-bbox="1061 1608 1380 1671">. Vendedores, operarios y administrativos</td> <td data-bbox="1412 1641 1596 1671">. Mantenimiento</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td data-bbox="1412 1682 1556 1711">. Transporte</td> </tr> </table>			.PET reciclado y aditivos	. Luz y agua	. Publicidad	. Logística y almacén	. Vendedores, operarios y administrativos	. Mantenimiento			. Transporte
.PET reciclado y aditivos	. Luz y agua	. Publicidad									
. Logística y almacén	. Vendedores, operarios y administrativos	. Mantenimiento									
		. Transporte									

Fuente: Elaboración propia

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Se realizó un estudio técnico tecnológico para diseño de una línea de producción de carpas lo cual se confirmó que influenciará positivamente en la empresa CORSATI contratistas generales S.R.L- Cajamarca 2020
- Se diagnosticó la situación actual de los residuos de envases PET en la empresa CORSATI contratistas generales S.R.L - Cajamarca 2020 y se determinó que el 96.9% de los encuestados presentan un nivel de aceptación Alto por aplicar las 3Rs para tener un adecuada gestión de los residuos de envases PET y un 3.1% presentan un nivel medio de aceptación por aplicar las 3Rs para tener un adecuada gestión de los residuos de envases PET
- Se determina la demanda de carpas a través de un estudio de mercado en la empresa CORSATI contratistas generales S.R.L- Cajamarca 2020 y se determinó que el 96.9% de los encuestados presentan un nivel de aceptación Alto por la implementación de un diseño de producción de carpas, 1.9% presentan un nivel de aceptación medio y el 1.2 presentan un nivel de aceptación bajo
- Se evaluó la viabilidad económica del diseño de planta - presupuesto, en la empresa CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020 para lo cual se necesita de una inversión inicial de S/.1'866,676.7, y obteniéndose una VAN DE S/201'359,831 y un TIR del 11%

4.2. Recomendaciones

1. Implementar cuánto antes el DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020, teniendo en cuenta la propuesta de la investigación respetando las actividades que contribuyen a una adecuada gestión de residuos PET, esto también favorece directamente al planeta tierra que se enfrenta a un gran problema de contaminación plástica, sin embargo también está creciendo de

este modo la conciencia y accionar de la población para controlar dicha contaminación.

2. Instalar estaciones de acopio de envases PET, con mensajes visibles y oportunos de tal manera concienticen a la ciudadanía, de este modo se reduce gran contaminación ambiental ya que el problema urgente de envases PET en relación al medioambiente, Cuando se convierte en desecho, contamina el suelo y el agua. Independientemente de sus propiedades químicas y físicas, demostrar que el PET es un material ambientalmente inestable es muy grande, agravado por costos de almacenamiento inadecuados, además de los efectos visuales que produce el PET, entendidos por el público en general.

3. Incorporar nuevos hábitos de consumo responsable disminuirá la cantidad de residuos sólidos urbanos, aportando positivamente en contra del cambio atmosférico, esto depende del nivel de concientización de cada uno de los ciudadanos, se propone reutilización de envases PET para reducir la contaminación ambiental que las envasadoras de agua generan, así contribuir al bienestar del medio ambiente, incorporando los principios del as 3Rs.

4. Motivar a las nuevas generaciones sobre buenos hábitos de selección de residuos PET, creando programas de pro fondos viajes de promoción, haciendo participe a la adolescencia de recolectar envases PET pos consumo a cambio de dinero para su viaje de fin de promoción incentivando positivamente a concientizar además de un valor económico que puede servir para estudios de negocios posteriores

5. Otorgar cupones de beneficios como recompensa, facilitando viabilidad económica, impacto ambiental positivo, gestión del ciclo de vida, generación de puestos de trabajo, reciclabilidad de PET de tal manera la empresa adquiere responsabilidad social y ambiental por el destino final de los envases PET que distribuye en la ciudad de Cajamarca,

6. Antes de implementar una línea de producción, tener en cuenta realizar estudios de suelos del terreno donde se desea laborar o lugar donde se construirá determinando, si es óptimo el lugar para ejecutar los trabajos oportunos.

REFERENCIAS

- Actualidad Ambiental. (15 de Abril de 2019). *Centro comercial te premia por reciclar hasta nueve tipos de residuos*. Obtenido de Actualidad Ambiental:
[https://www.actualidadambiental.pe/centro-comercial-te-premia-por-reciclar-hasta-nueve-tipos-de-residuos/#:~:text=El%20centro%20comercial%20Real%20Plaza,papeles%20\(diarios%2C%20revistas%2C%20papel](https://www.actualidadambiental.pe/centro-comercial-te-premia-por-reciclar-hasta-nueve-tipos-de-residuos/#:~:text=El%20centro%20comercial%20Real%20Plaza,papeles%20(diarios%2C%20revistas%2C%20papel)
- AGUILAR, J. A. (2017). *DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA DE NUEVA PLANTA PARA LA LINEA DE PRODUCCIÓN DE LOS MODELOS BULLER Y LINNER 12 EN DINA CAMIONES*. SAHAGÚN, HIDALGO.
- Alfonso, G. K., & Torres, S. H. (2019). *Propuesta de mejora del proceso de fabricación de la carpa tipo hangar 12x6 mediante la filosofía*. Bogotá D.C.: Universitaria Agustiniiana.
- Alles, M. (2008). *Desempeño Por Competencias*. Buenos Aires: Granica.
- Altero. (2020). *Reciclaje posconsumo*. Obtenido de
<https://www.alteromachinery.com/productos/posconsumo-velox/>
- APROPET. (26 de 06 de 2015). *Reciclaje*. Obtenido de
<https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/21582-Linea-de-reciclado-de-envases-de-PET.html>
- Arango Henríquez, I. P., Díaz Martínez, R. A., & Ramírez Flores, G. J. (11 de 2014). *Diseño de una planta productora de artículos a partir de plástico reciclado, basado en la estrategia de la cadena de suministro*. Obtenido de
<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/7370/1/Dise%C3%B1o%20de%20una%20planta%20productora%20de%20art%C3%ADculos%20a%20partir%20de%20pl%C3%A1stico%20reciclado,%20basado%20en%20la%20estrategia%20de%20la%20cadena%20de%20suministro.pdf>
- Asesoría Economía & Marketing. (2009). *Calculadora de Muestras*. Obtenido de
https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php
- Aspet. (26 de 08 de 2016). *Mi Propio Jefe*. Obtenido de CANVAS: Un modelo de negocio para el emprendedor: <https://mipropiojefe.com/canvas-un-modelo-de-negocio-para-el-emprendedor/>
- Bardales, M. (26 de Marzo de 2021). *DISEÑO DE UNA LINEA DE PRODUCCIÓN DE CARPAS PARA APROVECHAR LOS RESIDUOS DE ENVASES PET EN LA EMPRESA CORSATI CONTRATISTAS GENERALES S.R.L- CAJAMARCA 2020*. Obtenido de
<https://docs.google.com/forms/d/1fd5W6l6C-mOS1JP-CyVix72WK2z4yWdgfe8P02q5OZA/edit>
- BELMONT, E. I. (1979). *PRINCIPIOS Y GUÍAS ÉTICOS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS SUJETOS*. Barcelona.
- Bernaola, B. F. (2019). *Viabilidad para la instalación de una planta de procesamiento de residuos sólidos inorgánicos tipo PET – Huancan*. Huancayo: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU.

- Bless, K. (25 de Enero de 2019). *SPDA ACTUALIDAD AMBIENTAL*. Obtenido de Entrevista | Recicla, pe! La ONG que promueve el reciclaje de botellas plásticas en todo el país: <https://www.actualidadambiental.pe/entrevista-recicla-pe-la-ong-que-busca-promover-el-reciclaje-de-plasticos-pet/>
- Bravo, S. S., & Martin, R. L. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN PET – SIDEL PLANTA PUCUSANA, CORP.LINDLEY*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.
- CLARK, B. H. (13 de Julio de 2018). *National Geographic*. Obtenido de Acciones para combatir la contaminación plástica: <https://www.nationalgeographicla.com/planeta-o-plastico/2018/07/acciones-para-combatir-la-contaminacion-plastica>
- Clima de Cambios. (7 de setiembre de 2016). *Clima de Cambios*. Obtenido de ¿Cuál es el aporte social del reciclaje de botellas de plástico PET?: <https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/noticias/cual-es-el-aporte-social-del-reciclaje-de-botellas-de-plastico-pet/>
- Clima de Cambios. (14 de Noviembre de 2016). *Clima de Cambios*. Obtenido de Reciclando plástico PET en el Perú: <https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/noticias/reciclando-plastico-pet-en-el-peru/>
- CocaCola, J. (23 de abril de 2019). *Cocacola Journey*. Obtenido de Coca-Cola Perú y Arca Continental Lindley innovan con la primera botella hecha 100% de botellas recicladas: <https://www.cocacoladeperu.com.pe/sala-de-prensa/notas-de-prensa/coca-cola-per-y-arca-continental-lindley-innovan-con-la-primera-botella-hecha-100-de-botellas-recicladas>
- De La Oliva, A. R. (2016). *REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA REFRIGERACIÓN DEL NORTE S.R.L*. Chiclayo: Universidad Señor de Sipán.
- diariovoces. (2 de 07 de 2019). Desarrollan diversas actividades de sensibilización ambiental. *sensibilización sobre cuidado del medio ambiente*.
- Díaz, L. A. (2016). *Diseño de una planta de reciclado de Tereftalato de polietileno (PET)*. Valencia: Universidad Politecnica Valencia.
- Díaz, L. A. (2016). *Diseño de una planta de reciclado de Tereftalato de polietileno (PET)*. Valencia: UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.
- directoriodefabricas. (2010). *Directorio de Fábricas.com*. Obtenido de Fábricas de Carpas en Perú: <https://www.directoriodefabricas.com/peru/fabricantes-carpas-peru.html>
- docshare04. (2018). *docshare*. Obtenido de <http://docshare04.docshare.tips/files/28306/283065571.pdf>
- ECONÓMICO-FINANCIERO, E. (1991). *FACULTAD DE ECONOMÍA UNAM*. FACULTAD DE ECONOMÍA UNAM.
- EcoNoticias. (19 de septiembre de 2018). *Gestores de Residuos*. Obtenido de Así dañan el medio ambiente las botellas de plástico: <https://gestoresderesiduos.org/noticias/asi-danan-el-medio-ambiente-las-botellas-de-plastico>
- ecoologic.com. (2018). *Reciclaje del PET*. Obtenido de LO BASICO DEL PET Y SU RECICLAJE: <https://www.ecoologic.com/reciclaje-de-pet>

- el periódico verde. (14 de setiembre de 2018). *ecoticias.com*. Obtenido de Como las botellas de plástico dañan nuestro medio ambiente: <https://www.ecoticias.com/residuos-reciclaje/187579/Como-botellas-plastico-danan-nuestro-medio-ambiente>
- Escrivá, J. d. (2019). *Charla | Reciclaje en Perú: De botellas de plástico usadas a nuevas*. Obtenido de <https://agenda.pucp.edu.pe/evento/charla-reciclaje-en-peru/>
- Escrivá, J. d. (2020). *AGENDA PUCP*. Obtenido de Charla | Reciclaje en Perú: De botellas de plástico usadas a nuevas: <https://agenda.pucp.edu.pe/evento/charla-reciclaje-en-peru/>
- Estrada, P. L. (2013). *EFICIENCIA DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA 2010*. Cajamarca: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.
- EXPERTOS_EN_RECICLAJE_DE_PLÁSTICO. (2019). *EXPERTOS_EN_RECICLAJE_DE_PLÁSTICO*,. Obtenido de ¿Cómo iniciar tu negocio de reciclaje de PET de la manera mas segura?: <https://www.youtube.com/watch?v=AdzYg58Yo0Q>
- GRC-DCRP, C. D. (2019). Región Cajamarca produce 390 toneladas de basura por día. *NOTA DE PRENSA Nº 170 - 2019 - GR.CAJ/DC.RR.PP* (págs. 1,2). Cajamarca: <https://portal.regioncajamarca.gob.pe/noticias/regi-n-cajamarca-produce-390-toneladas-de-basura-por-d#:~:text=Al%20d%C3%ADa%2C%20en%20la%20regi%C3%B3n,carton%C3%A9s%2C%20envases%20y%20materia%20org%C3%A1nica.>
- Greenpeace. (2020). *Greenpeace*. Obtenido de Datos sobre la producción de plásticos: <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/>
- Hernández, C. P. (02 de 11 de 2015). *Diseño de redes en la cadena de suministro*. Obtenido de <https://www.clubensayos.com/Negocios/Resumen-Cap%C3%ADtulo-5-Dise%C3%B1o-de-redes-en-la/2916921.html>
- Huanta, i. a. (03 de 2020). *Huanta inicia a reciclar botellas de plástico y de vidrios*. Obtenido de Huanta inicia a reciclar botellas de plástico y de vidrios: <https://www.tribuna.pe/huanta-inicia-a-reciclar-botellas-de-plastico-y-de-vidrios/>
- INEI. (2017). *CAPITULO 6*. Obtenido de Características de un hogar: https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digiales/Est/Lib1539/cap06.pdf
- INEI. (07 de 11 de 2018). *CENSOS 2017: DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA CUENTA CON 1 341 012 HABITANTES*. Obtenido de <http://censo2017.inei.gov.pe/censos-2017-departamento-de-cajamarca-cuenta-con-1-341-012-habitantes/>
- INEI. (2019). *Actividad comercial creció 2,73% en junio de este año y sumó 26 meses de crecimiento consecutivo*. Obtenido de <http://m.inei.gov.pe/prensa/noticias/actividad-comercial-crecio-273-en-junio-de-este-ano-y-sumo-26-meses-de-crecimiento-consecutivo-11747/>
- JORGE E ALLENDE. (2004). *REVISTA ELECTRÓNICA DE LA BIOTECNOLOGÍA*. Chile: REVISTA ELECTRÓNICA DE LA BIOTECNOLOGÍA.

- Junichiro. (28 de 12 de 2004). *Las tres R de la ecología: reducir, reutilizar y reciclar*. Obtenido de <https://www.leonardo-gr.com/es/blog/tres-r-ecologia-reducir-reutilizar-reciclar#:~:text=La%20regla%20de%20las%20tres,y%20conservaci%C3%B3n%20del%20medio%20ambiente.>
- Lara, A. D. (2019). *Tiempo Atmosférico y Clima*. <http://sial.municaj.gob.pe/documentos/calentamiento-global: SIAL Cajamarca | Sistema de Información Ambiental Local.>
- LEÓN, C. A. (2013). *ESTRATEGIA DE SENSIBILIZACIÓN PARA DESESTIMULAR EL USO DE BOLSAS PLÁSTICAS EN LOS SUPERMERCADOS DE BOGOTÁ*. BOGOTÁ: UNIVERSIDAD LIBRE BOGOTÁ. Obtenido de CARLOS ANDRÉS BENAVIDES LEÓN
- Leonardo, R. (28 de 12 de 2017). *Las tres R de la ecología: reducir, reutilizar y reciclar*. Obtenido de Aplicación de las tres R de la ecología: <https://www.leonardo-gr.com/es/blog/tres-r-ecologia-reducir-reutilizar-reciclar#:~:text=La%20regla%20de%20las%20tres,y%20conservaci%C3%B3n%20del%20medio%20ambiente.>
- López, C. (2016). *Reciclado del plástico [PET*] para la obtención de fibra textil*. Obtenido de Universidad Tecnológica Nacional – U.T.N.: http://www.edutecne.utn.edu.ar/trabajo_final/reciclado_PET.pdf
- Lopez, M. (02 de Oct de 2018). *RPP Noticias*. Obtenido de La ruta del plástico: Así se reciclan las botellas en el Perú: <https://rpp.pe/vital/salud/la-ruta-del-plastico-asi-se-reciclan-las-botellas-en-el-peru-noticia-1153615#:~:text=RPP%20visit%C3%B3%20una%20planta%20industrial,botellas%20de%20pl%C3%A1stico%20al%20mes.&text=La%20planta%20de%20reciclaje%2C%20ubicada,%2C%20m>
- Lopez, M. (2 de 10 de 2018). *RPP NOTICIAS*. Obtenido de La ruta del plástico: Así se reciclan las botellas en el Perú: <https://rpp.pe/vital/salud/la-ruta-del-plastico-asi-se-reciclan-las-botellas-en-el-peru-noticia-1153615>
- Made-in-China. (01 de 09 de 2020). *Las botellas de PET reciclado de lavado de hojuelas de línea de producción de copos Precio máquina de reciclaje de residuos de plástico*. Obtenido de https://es.made-in-china.com/co_ableplas/product_Pet-Bottle-Flakes-Washing-Recycling-Production-Line-Waste-Plastic-Flakes-Recycling-Machine-Price_uosisressg.html
- Mancilla, C. C., Huamanchumo, C. M., Neyra, F. A., Silva, F. N., & Ruiz, C. M. (06 de 2020). *Diseño de una planta de acopio y procesamiento de plástico PET desechado para la fabricación de preformas tipo Alaska de 15 gr. en la ciudad de Piura*. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4622/PYT_Informe_Final_Proyecto_PlantaDeReciclaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y: Universidad de Piura
- Mancilla, C. C., Huamanchumo, C. M., Neyra, F. A., Silva, F. N., & Ruiz, C. M. (06 de 2020). *Diseño de una planta de acopio y procesamiento de plástico PET desechado para la fabricación de preformas tipo Alaska de 15 gr. en la ciudad de Piura*. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4622/PYT_Informe_Final_Proyecto_PlantaDeReciclaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Mansilla, P. L., & Ruiz, R. M. (2009). *Reciclaje de botellas de PET para obtener fibra de poliéster*. Lima: Universidad de Lima.
- MARNOBA. (20 de junio de 2019). *paisaje limpio*. Obtenido de El Día Internacional del Medio Ambiente con Procter and Gamble y Carrefour en Valencia: <https://paisajelimpio.com/celebramos-el-diainternacionaldelmedioambiente-con-procter-and-gamble-y-carrefour-en-valencia/>
- MINAM. (2016). Residuos y areas verdes. En MINAM, *APRENDE A PREVENIR LOS EFECTOS DEL MERCURIO* (págs. 11,12). LIMA: © Ministerio del Ambiente Dirección General de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental.
- Minam. (18 de 05 de 2018). *MINAM: El plástico representa el 10% de todos los residuos que generamos en el Perú*. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/minam-el-plastico-representa-el-10-de-todos-los-residuos-que-generamos-en-el-peru/>
- Misha, P. (8 de 11 de 2017). *Metodo SLP*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=NbZVzempuS4>
- Misha, P. (31 de 10 de 2017). *Método de Guerchet*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=3rWNpVDWbLk&t=5s>
- Molina, V., & Torres, G. (2008). *Procesamiento Técnico Documental y Digital*. Honduras: Santa Rosa de Copán.
- Muther, R. (1970). *DISTRIBUCIÓN EN PLANTA*. España: Hispano Europea Barcelona(España).
- Muther, R. (1970). *La naturaleza de la distribucin en planta*. España: McGraw Hill Book Company. New York.
- National Geographic España. (25 de enero de 2019). *National Geographic España*. Obtenido de Innovación y reciclaje: https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/actualidad/innovacion-y-reciclaje-2_13839
- Noticias, A. A. (27 de 08 de 2009). *Andina Agencia Peruana de Noticias*. Obtenido de Lanza campaña de reciclaje de residuos sólidos casa por casa en Cajamarca: <https://andina.pe/agencia/noticia-lanza-campana-reciclaje-residuos-solidos-casa-casa-cajamarca-250568.aspx>
- Osterwalder, & Pigneur. (2010). *Generación de modelos de negocio*. Obtenido de <file:///C:/Users/Jos%C3%A9%20Luis/Downloads/Dialnet-ElModeloCANVASEnLaFormulacionDeProyectos-5352671.pdf>
- Palomino. (2015). Obtenido de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6726/De%20La%20Oliva%20Avalos%2C%20Renzo%20Andre%C3%A9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Perú, R. (26 de 05 de 2020). *Reciclapet Perú*. Obtenido de https://www.facebook.com/Reciclapet-Per%C3%BA-108646017534422/?ref=page_internal
- Redes, L. (18 de Abril de 2019). Obtenido de ¿Qué botellas de plástico se pueden reutilizar?: <https://www.leonardo-gr.com/es/blog/qu-botellas-de-pl-stico-se-pueden-reutilizar>
- Robbins, S. P. (2013). *Comportamiento Organizacional*.

- RPPNOTICIAS. (30 de 01 de 2020). *Perú solo recicla aún el 4 % de las 900.000 toneladas de plástico que desecha*. Obtenido de <https://rpp.pe/peru/actualidad/peru-solo-recicla-aun-el-4-de-las-900000-toneladas-de-plastico-que-desecha-noticia-1242755?ref=rpp>
- Ruiz, L. J. (2015). *GESTIÓN Y ARRANQUE DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN "MIXED MODEL MANUFACTURING – 3P"*. AGUASCALIENTES: CIATEQ - CENTRO DE TECNOLOGIA AVANZADA AYUDANDO A LA INDUSTRIA MEXICANA EN EL DESARROLLO TECNOLOGICO POR MAS DE 30 AÑOS.
- SERVINDI. (18 de Abril de 2019). *Eco Smart: incentiva el reciclaje y cuidado a la naturaleza*. Obtenido de <https://www.servindi.org/actualidad-noticias/17/04/2019/eco-smart-incentiva-el-reciclaje-y-cuidado-la-naturaleza>
- SIAR. (17 de 05 de 2018). *En el Perú solo se recicla el 1.9% del total de residuos sólidos reaprovechables*. Obtenido de SIAR sistema de informacion ambiental regional: <https://siar.regioncajamarca.gob.pe/novedades/peru-solo-se-recicla-19-total-residuos-solidos-reaprovechables>
- SIICEX. (17 de 03 de 2021). *Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior*. Obtenido de Comercio Mundo: https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfichapductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=174&pnomproducto=Pre
- Torres, N. (11 de abril de 2018). *Ambiente Plástico*. Obtenido de Unilever innova en tecnología con Ioniqa & Indorama Ventures: <https://www.ambienteplastico.com/unilever-innova-en-tecnologia-con-ioniqa-indorama-ventures/>
- turismo, M. M. (25 de 11 de 2019). *REPORTE REGIONAL DE TURISMO*. Obtenido de TURISMO RECEPTIVO: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/436946/Cajamarca_ReporteRegional_Turismo_Nov19.pdf
- ValorCompartido. (29 de 05 de 2020). *¿Conoces el término 3R?* Obtenido de <https://valor-compartido.com/que-son-las-3r/>
- Vargas, C. Z. (2008). *Investigación Aplicada*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Vasquez, R. J. (2012). *PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA INCREMENTAR LOS INGRESOS ECONOMICOS DE LA MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE NAMORA - NAMORA*. CAJAMARCA.
- VILLALOBOS, A. E. (2018). *MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA MEJORAR LA SALUD PÚBLICA EN HABITANTES DE LA ZONA URBANA, JAÉN*. CHICLAYO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO.
- VIRTUALPRO. (16 de 08 de 2020). *Noticias*. Obtenido de Actualidad en procesos industriales: <https://www.virtualpro.co/noticias/la-produccion-de-plastico-en-el-mundo>

ANEXOS

ANEXO 1: GUÍA DE LA ENTREVISTA

Instrucciones: Responder cada una de las siguientes interrogantes con la mayor sinceridad posible

1. ¿En su puesto de trabajo que tiempo tiene laborando en la compañía?
2. ¿Con que distribución funciona actualmente la planta industrial?
3. ¿De acuerdo a su experiencia la distribución actualmente es idónea?
4. ¿Usted a que atribuye la necesidad de una correcta distribución?
5. ¿Los hilos en proceso permiten ser trasladados de forma fácil?
6. ¿Usted cree que al realizar una redistribución de la planta se tendría distintos beneficios respecto a la labor a diario?
7. ¿Específicamente que beneficios se alcanzarían al hacerse una correcta distribución respecto a la planta industrial?

Anexo 2: Guía de la observación

Aspectos ambientales	Parcialmente correctos	No Correctos	Correctos
Sonido			
Iluminación			
Temperatura			
Ventilación			
Espacio e infraestructura	Parcialmente correctos	No Correctos	Correctos
Distribución concerniente a la zona de labor			
Distribución de maquinaria			
Anchura de pasillos			
Localización de servicios higiénicos para caballeros			
Localización de servicios higiénicos para damas			
Localización del comedor para empleados			
Aspectos ergonómicos	Parcialmente correctos	No Correctos	Correctos
Adecuada postura de trabajadores			

Altura respecto a superficie laboral			
Aspectos del montacargas			
Seguridad e higiene	Parcialmente correctos	No Correctos	Correctos
Orden			
Limpieza			
Localización de los basureros			
Localización de insumos químicos			
Señalizaciones de emergencia			
Localización de extintores			
Cuantía de extintores			
Localización de arneses			
Empleo de los EPP			
Total			

Anexo 3: Guía del análisis documentario

Nº	Factores	Distancia recorrida (m)	Tiempo (seg)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
Total			

Anexo 4: Validación de instrumentos

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
 Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial
FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Supo Rojas, Dante Godofredo

Grado académico: Magíster en administración de negocios

Cargo e institución: Docente universitario de la Universidad Señor de Sipán

Nombre de instrumento a validar: Guía de la entrevista

Autor del instrumento: Guevara Vásquez, Lincoln Abimael

Título de la tesis: Redistribución del área de producción para incrementar la productividad de la empresa Hilados Andinos S.A.C – Lima, 2019

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				16
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				16
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			15	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			15	
Viabilidad	Es viable su aplicación				16

Valoración

Puntaje de (0 a 20): 16

Calificación de deficiente o muy bueno: Muy bueno

Observaciones: Ninguna

Fecha: 15/10/2019


 Dante G. Supo Rojas
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP. 37883

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial
FICHA DE OPINIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Díaz Saucedo, Américo

Grado académico: Magíster en gestión de operaciones y servicios logísticos

Cargo e institución: Docente universitario de la Universidad Nacional de Trujillo

Nombre de instrumento a validar: Guía de la observación

Autor del instrumento: Guevara Vásquez, Lincoln Abimael

Título de la tesis: Redistribución del área de producción para incrementar la productividad de la empresa Hilados Andinos S.A.C – Lima, 2019

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				17
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				17
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				16
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				16
Viabilidad	Es viable su aplicación				17

Valoración

Puntaje de (0 a 20): 17

Calificación de deficiente o muy bueno: Muy bueno

Observaciones: Ninguna

Fecha: 15/10/2019


 AMÉRICO DÍAZ SAUCEDO
 ING. INDUSTRIAL
 R. CIP. N° 168664

Anexo 5: Autorización para el recojo de la información



"AÑO DE LA INIVERSALIZACION DE LA SALUD"

Cajamarca 15 de mayo del 2020

Quien suscribe:

Sr. Oliver Tacilla Chión

Gerente de la empresa CORSATI CONTRATISTAS GENERALES SRL

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación denominado: **"PROPUESTA DE REUTILIZACIÓN DE ENVASES PET PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR LA ENVASADORA DE AGUA SPURA - CAJAMARCA, 2020"**

Por el presente, el que suscribe Oliver Tacilla Chión, Gerente de la empresa: CORSATI CONTRATISTAS GENERALES SRL. AUTORIZO al alumno: MIGUEL ANGEL BARDALES JARA, con DNI N° 41798570, estudiante de la escuela profesional de INGENIERIA INDUSTRIAL, y autor del trabajo de investigación denominado **"PROPUESTA DE REUTILIZACIÓN DE ENVASES PET PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR LA ENVASADORA DE AGUA SPURA - CAJAMARCA, 2020"**, al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de la tesis enunciada líneas arriba.

Se garantiza absoluta confidencialidad en la información solicitada.

Atentamente.

Jr. Huancavelica 189 - Cajamarca
Telef.: 076 342948
RPC.: 976 390872 / 976 390061
Cel.: 976 969991 / 969 884976
E-mail: corsati.peru@yahoo.com
corsati.srl@gmail.com
Web: www.corsati-peru.com