UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO
RECTORADO - VICERECTORADO
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENCIA Y TÉCNOLOGIA

REVISTA CIENTÍFICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL N°4 / 2023

Revista Científica de la Carrera de Ingeniería Textil N° 4

EL ALTO - BOLIVIA
2023

Revista Científica de la Carrera de Ingeniería Textil N° 4

EL ALTO - BOLIVIA

2023

UNIVERSIDAD PUBLICA DE EL ALTO

Dr Carlos Condori Titirico
RECTOR

Dr. Efraín Chambi Vargas Ph. D
VICERRECTOR

Prof. Piter Henry Escobar Callejas Ph. D
DIRECTOR DICYT

Ing. Jonny Henrry Yampara Blanco
DIRECTOR DE LA CARRERA INGENIERÍA TEXTIL

M.Sc. Ing. Marcelino Bilbao López
COORDINADOR INSTITUTO DE INVESTIGACIONES INGENIERÍA TEXTIL

COMITÉ REVISOR

M.SC. Ing. Víctor Ronald Estrada Rocha
M.Sc. Ing. Freddy Tarqui Ayala
Ing. Ricardo Augusto Flores Zacarias

EDICIÓN
M.Sc. Ing. Marcelino Bilbao López

DEPÓSITO LEGAL
4-3-55-19 P.O.

IMPRESIÓN DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Capricornio Cel.: 67103151
E-mail: capricornioimpresiones@gmail.com

La información presentada como ARTÍCULO CIENTÍFICO en la edición actual es de entera responsabilidad de sus autores.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL POR CUALQUIER MEDIO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Presentación

La difusión de los resultados de las investigaciones científicas es decisiva para el avance y desarrollo de la sociedad. Constituye una de las principales tareas y responsabilidades de la Universidad Pública de El Alto. Las revistas científicas publicadas por las diferentes carreras desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad, especialmente en la ciudad de El Alto. Esto se debe a que las investigaciones llevadas a cabo en esta prestigiosa institución académica posibilitan que los investigadores compartan sus conocimientos con la comunidad científica y el público en general.

La Revista Científica de la Carrera de Ingeniería Textil, del Área de Desarrollo Tecnológico Productivo de la Universidad Pública de El Alto, a través de la Dirección de Investigación, Ciencia y Tecnología (DICyT), promueve la investigación con el propósito de generar nuevos conocimientos para el desarrollo productivo y tecnológico. En su cuarta edición, la revista presenta una selección de artículos que abarcan una amplia gama de temas relacionados con la cadena productiva de la industria textil, la colorimetría y el medio ambiente, entre otros.

Esta publicación está dirigida a investigadores, estudiantes y al público en general interesado en la ciencia y tecnología vinculada al desarrollo productivo de la manufactura textil. Esperamos que los artículos de este número sean de su interés y contribuyan al conocimiento en estos campos. La carrera textil, a través de sus docentes, se esfuerza por abordar los desafíos que obstaculizan el crecimiento del sector, como la competencia desleal de productos importados, el contrabando, la falta de acceso a tecnologías modernas, los altos costos de producción y la informalidad en el sector textil. Estas son tareas fundamentales y retos que deben resolverse a través de investigaciones.

La Revista Científica de la Carrera de Ingeniería Textil en su cuarta versión agradece a los autores de los diferentes artículos científicos por su contribución al conocimiento, a los revisores por su trabajo y a los lectores por su interés. Nuestra principal tarea es contribuir al desarrollo de la Ciencia y Tecnología de la Industria Textil.

Prof. Dr. Piter Henry Escobar Callejas Ph. D.
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Contenido

ANÁLISIS DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES EN MYPES DE LA CIUDAD DE EL ALTO: UN ENFOQUE DE LA PRODUCTIVIDAD 7
Neyda Sandra Velasco Monrroy

INFLUENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE CLORURO DE SODIO EN EL AGOTAMIENTO DEL TEÑIDO DE ANILINA EN FIBRAS CELULÓSICAS 17
Boris Moises Ramallo Acuña

RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE CORTE Y EL APROVECHAMIENTO DE TELA EN EL PROCESO DE CORTE DE PRENDAS DE VESTIR 25
Jonny Henrry Yampara Blanco

DINÁMICAS Y OPORTUNIDADES EN EL COMERCIO TEXTIL DE LA AVENIDA TIAHUANACO ZONA 12 DE OCTUBRE, EL ALTO 33
Marcelino Bilbao López

INVESTIGACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRE MOLDEADOS ADICIONANDO RECICLADO DE HILATURAS Y TELAS 43
Javier Astorga Sanjinés

GENERACIÓN DE RESIDUOS TEXTILES SÓLIDOS DEL PROCESO DE CONFECCIÓN DE MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE AIMAP WIÑAY WAYRA 49
Sandra Karina Aduviri Chambi

OPORTUNIDADES DE MERCADO DE PRENDAS DE VESTIR EN LAS CIUDADES DE LA PAZ Y EL ALTO 59
Lourdes Quispe Usnayo

ANÁLISIS DEL SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES EN MYPES DE LA CIUDAD DE EL ALTO: UN ENFOQUE DE LA PRODUCTIVIDAD

Analysis Of The Textile And Clothing Sector In Mypes In The City Of El Alto: An Approach To Productivity

Neyda Sandra Velasco - Monrroy
Universidad Pública de El Alto
neydavel@gmail.com

RESUMEN

Según el análisis realizado a una veintena de unidades productivas de las Micro y Pequeñas Empresas (MYPES) del sector textil y de confecciones que se encuentran en la ciudad de El Alto, se observó que las mismas comercializan sus productos en mercados locales, esto es un claro indicador de que la productividad de estas empresas están rezagadas, lo cual se evidencia a través del planteamiento y procesamiento de indicadores que son las base para el planteamiento de propuestas técnicas que puedan mejorar el desempeño de estas empresas a través de cambios tecnológicos, reciclaje de desperdicios, uso eficiente de recursos y otros.

Entre los aspectos más relevantes analizados de los indicadores de productividad en veinte talleres textiles, se identifica que el consumo de energía eléctrica presenta la productividad más alta de todas las variables analizadas, seguido de la productividad laboral y la más baja es la que corresponde a la productividad de materiales e insumos. Los procesos que generan tiempos improductivos altos son: Diseño, unido de piezas y acabado, este estudio solamente se realizó para el producto que tiene más demanda.

PALABRAS CLAVES

Productividad, indicadores, textil, procesos.

ABSTRACT

According to the analysis carried out on twenty productive units of Micro and Small Enterprises (MYPES) in the textile and clothing sector located in the city of El Alto, it was observed that they market their products in local markets, this is a clear indicator that the productivity of these companies is lagging behind, which is evidenced through the approach and processing of indicators that are the basis for the formulation of technical proposals that can improve the performance of these companies through technological changes, recycling of waste, efficient use of resources and others.

Among the most relevant aspects analyzed of the productivity indicators in twenty textile workshops, it is identified that electrical energy consumption has the highest productivity of all the variables analyzed, followed by labor productivity and the lowest is that which corresponds to the productivity of materials and inputs. The processes that generate high unproductive times are: Design, joining of parts and finishing, this study was only carried out for the product that has the most demand.

KEYWORDS

Productivity, indicators, textile, processes.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a datos de distintas instancias gubernamentales y no gubernamentales las MYPES de la ciudad de El Alto generan un gran porcentaje de empleos directos e indirectos, pero estas empresas están constantemente amenazadas principalmente por la competencia y no necesariamente entre ellas, sino, por el contrabando de ropa usada, importación de prendas de vestir que provienen de países asiáticos y de la región que comercializan a precios mucho más bajos. Estas empresas mejorando su productividad podrían tener muchas más posibilidades para enfrentar a la competencia.

Respecto a investigaciones realizadas para el sector textil y de confecciones a nivel nacional son muy pocas y mucho menos se cuenta con estudios actualizados a nivel municipal. Por otra parte, no se cuenta con estudios técnicos actuales de la situación de las MYPES del sector textil y de confecciones a nivel nacional, mucho menos a nivel municipal.

Es una necesidad que las instancias gubernamentales requieren estudios y datos actuales para la implementación y establecimiento de políticas y estrategias que apoyen a los sectores productivos.

El objetivo de la investigación es analizar los procesos productivos de los talleres de confección de la ciudad de El Alto determinando la productividad, generación de desperdicios y realizando un estudio de tiempos. Para esto se requiere estructurar y determinar indicadores respecto a la productividad: Laboral, materia prima e insumos, consumo de energía eléctrica y otros gastos, además, de aplicar herramientas de la ingeniería como ser: Balances de materia y cursogramas analíticos.

2. MÉTODOS

La investigación se basa en un" Enfoque Cuantitativo" de acuerdo a las siguientes características: La investigación está orientada al análisis de variables correspondientes al proceso productivo textil y se basa en la recolección de datos numéricos en las unidades productivas para el análisis es matemático.

Asimismo, es una investigación aplicada tecnológica porque se recurre a un conocimiento existente para proponer mejoras. Es exploratoria por realizarse en un momento dado.

Los datos fueron recopilados en veinte microempresas del sector textil y confecciones en los meses de junio, julio y agosto de la presente gestión, todas estas unidades productivas se encuentran en la ciudad de El Alto.

2.1 Recolección de la información

2.1.1 Visitas programadas

A través de visitas programadas (4 a 5 visitas por microempresa), de acuerdo a la siguiente metodología:

a. 1ra visita: Relevamiento de información general y técnica de la microempresa.

b. 2da visita: Medición de tiempos de producción con el uso de un cronómetro.

c. 3ra visita: Observación e identificación de los factores técnicos que impactan en la productividad.

d. 4ta visita: Identificación de posibles mejoras técnicas que mejoren la productividad.

2.1.2 Encuestas

En cada una de las visitas se llenó cuestionarios con el objetivo de elaborar una base de datos con la información recopilada.

2.1.3 Materiales

Se utilizó un cronómetro y en algunos casos cámaras de video.

2.2 Procesamiento de datos

Parte de la información fue procesada a través de planillas de Excel programadas y gráficos

estadísticos para la determinación y análisis de los indicadores de productividad; y la otra parte de los datos fue analizada utilizando técnicas de ingeniería como ser: Balance de materia y cursogramas analíticos.

3. RESULTADOS

Según la Comunidad Andina (CAN, 2019), menciona que uno de los factores más importantes a analizar en las empresas es la productividad laboral.

Al realizar un análisis previo se determinó que los siguientes factores tienen mayor impacto en la productividad: Mano de obra, materiales e insumos, consumo de energía eléctrica y otros gastos.

Betancourt, D.(15 de septiembre de 2023), define los siguientes tipos de productividad:

$$\textbf{Productividad}_{\textbf{Laboral}} = \frac{\textbf{Prooducción}}{\textbf{Costo Mano de Obra}}$$

$$\textbf{Productividad}_{\textbf{mat. e ins}} = \frac{\textbf{Prooducción}}{\textbf{Costo mat.e insumos}}$$

$$\textbf{Productividad}_{\textbf{Energía}} = \frac{\textbf{Prooducción}}{\textbf{Costo energía eléctrica}}$$

$$\textbf{Productividad}_{\textbf{Otros gastos}} = \frac{\textbf{Prooducción}}{\textbf{Costo Otros gastos}}$$

$$\textbf{Productividad}_{\textbf{TOTAL}} = \frac{\textbf{Prooducción Total}}{\textbf{Insumos Totales}}$$

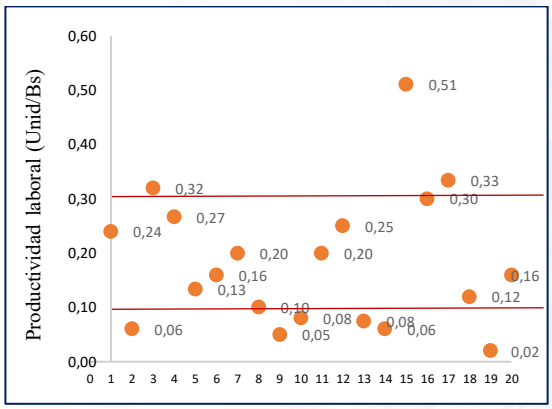
3.1 Determinación de los Indicadores de Productividad Parciales

3.1.1 Productividad Laboral

Analizando la productividad laboral de veinte (20) MYPES se observa en la figura 1, que siete (7) unidades productivas tienen una productividad laboral en un rango de 0,02 y 0,10 unidades producidas /Bs, diez (10) de estas microempresas se encuentran entre 0,12 y 0,30 unidades producidas/Bs; y tres (3) presentan valores entre 0,32 y 0,51 unidades producidas/Bs.

Figura 1

El Alto: Productividad Laboral de MYPES Sector Textil y de Confecciones



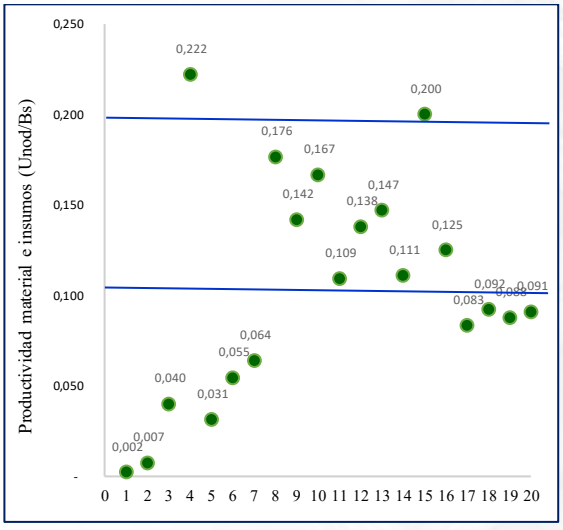
Fuente. Elaboración propia

3.1.2 Productividad respecto a los materiales e insumos

De acuerdo a la figura 2, diez (10) unidades productivas presentan una productividad respecto a los insumos y materiales entre 0,002 y 0,092 unidades producidas/Bs, ocho (8) microempresas se encuentran entre 0,109 y 0,176 unidades producidas/Bs; y dos (2) tienen una productividad entre 0,2 y 0,222 unidades producidas/Bs.

Figura 2

El Alto: Productividad respecto al material e insumos de MYPES Sector Textil y de Confecciones

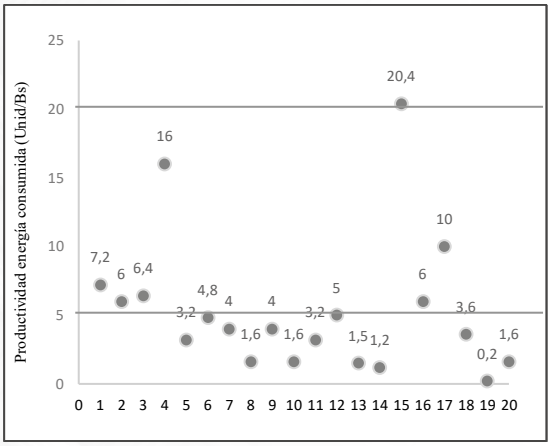


Fuente. Elaboración propia

3.1.3 Productividad respecto al uso de energía eléctrica

Figura 3

El Alto: Productividad respecto a la energía eléctrica consumida MYPES Sector Textil y de Confecciones



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo a la figura 3, trece (13) unidades productivas presentan una productividad respecto al consumo de energía eléctrica entre 0,2 y 5 unidades producidas/Bs, seis (6) microempresas se encuentran entre 6 y 16 unidades producidas/Bs; y una (1) supera la productividad de 20 unidades producidas/Bs.

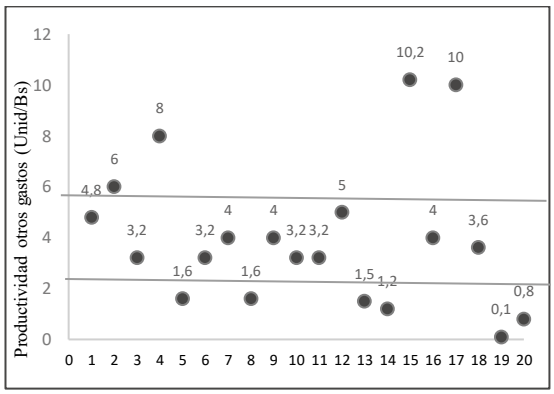
3.1.4 Productividad respecto a otros gastos

Observando la figura 4, la productividad respecto a otros gastos, seis (6) unidades productivas presentan una productividad entre 0,1 y 1,6 unidades producidas/Bs, once (11) microempresas se encuentran entre 3,2 y 6 unidades producidas/Bs; y tres (3) tienen una productividad entre 8 y 10,2 unidades producidas/Bs.

Se ha considerado en otros gastos solamente al consumo de agua, gas y comunicación (telefonía fija y de celular).

Figura 4

El Alto: Productividad respecto a otros gastos MYPES Sector Textil y de Confecciones



Fuente. Elaboración propia

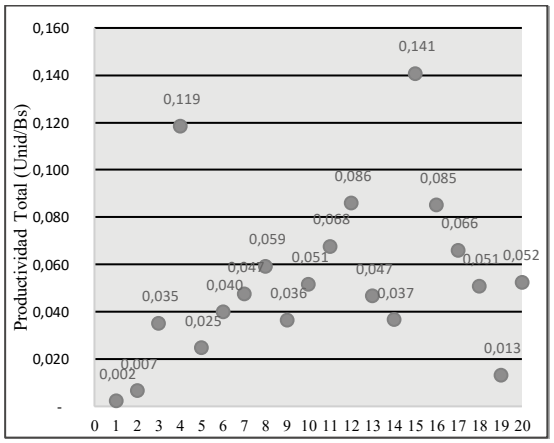
3.2 Determinación del Indicador de la Productividad Total

Para los insumos totales se considera las siguientes variables expresadas como costos: Mano de obra, materiales e insumos, energía eléctrica consumida y otros gastos.

En la figura 6 la productividad total de ocho (8) microempresas se encuentra en el rango más bajo entre 0,002 y 0,04 unidades producidas/Bs, ocho (8) presentan una productividad entre 0,047 y 0,068 unidades producidas/Bs; y finalmente cuatro (4) tienen la productividad más alta entre 0,085 y 0,141 unidades producidas/Bs.

Figura 6

El Alto: Productividad Total MYPES Sector Textil y de Confecciones



Fuente. Elaboración propia

3.3 Análisis del Balance de Materia

Según los balances de materia realizados para las veinte unidades productivas del sector textil y de confecciones, en el cuadro 1 se determina el porcentaje de desperdicios generados por cada una. Cabe aclarar que para el estudio solamente se tomó en cuenta los desperdicios generados por concepto de materia prima del principal producto de la MYPE, no se considera los desperdicios de los insumos.

La mayoría de las MYPES presentan un porcentaje menor al 3% y solamente dos (2) unidades productivas tienen valores superiores con un 5% y un 9% de generación de desperdicio respecto a la tela utilizada.

Tabla 1

Porcentaje de desperdicios generados respecto a la materia prima utilizada

MYPE	% de desperdicio de tela
1	0,70%
2	0,10%
3	0,15%
4	0,90%
5	0,50%
6	0,19%
7	2,00%
8	0,50%
9	1,70%
10	9,00%
11	1,80%
12	1,30%
13	0,90%
14	0,80%
15	2,00%
16	1,70%
17	0,10%
18	5,00%
19	2,00%
20	2,50%

Fuente. Elaboración propia en base a los balances de materia

3.4 Análisis de los tiempos improductivos

A través de los cursogramas analíticos se estableció los tiempos improductivos que se generan en cada uno de los procesos de producción.

Los procesos de producción en cada una de las MYPES sujetas de estudio son particulares y tienen sus propias características, sin embargo, se ha verificado que estos procesos son los mismos lo que varían son las operaciones, debido a que cada unidad productiva tiene su propio método para ejecutarlas.

3.4.1 Medición de los Tiempos Totales de Producción

Tabla 2.1

Tiempos por Proceso y Total de Producción para la Confección de 24 Unidades

Proceso	MYPES	Diseño	Tizado	Cortado	Unido de piezas	Acabado	Planchado	Clasificado por tallas	Doblado	Embolsado y empacado	Total Tiempo (min)
Tiempo Total para confeccionar 24 unidades (min)	1	180	7	8	245	366	78	24	45	21	**974**
	2	90	5	11	310	233	22	14	11	7	**703**
	3	150	12	19	351	248	95	28	34	25	**962**
	4	150	5	5	188	254	52	24	15	15	**708**
	5	90	10	21	325	214	58	21	28	26	**793**
	6	50	8	13	314	215	105	28	21	12	**766**
	7	120	5	7	219	204	40	15	12	10	**632**
	8	180	6	7	209	265	89	5	8	8	**777**
	9	90	4	7	221	210	90	9	8	9	**648**
	10	180	4	8	381	255	44	4	6	8	**890**

Fuente. Elaboración propia en base a mediciones de tiempo y cursogramas analíticos.

Tabla 2.2

Tiempo por Proceso y Total de Producción para la Confección de 24 Unidades

Proceso	MYPES	Diseño	Tizado	Cortado	Unido de piezas	Acabado	Planchado	Clasificado por tallas	Doblado	Embolsado y empacado	Total Tiempo (min)
Tiempo Total para confeccionar 24 unidades (min)	11	90	3	11	320	255	38	2	5	7	**731**
	12	60	4	12	371	382	30	2	3	6	**870**
	13	90	8	15	340	101	31	21	35	21	**662**
	14	50	11	14	450	301	50	34	36	29	**975**
	15	90	8	21	192	240	34	30	30	31	**676**
	16	30	9	25	432	51	31	8	16	14	**616**
	17	90	6	11	415	180	40	8	8	8	**766**
	18	30	3	8	288	201	30	10	10	12	**592**
	19	30	3	10	180	30	41	2	10	10	**316**
	20	30	5	20	285	192	60	10	10	10	**622**

Fuente. Elaboración propia en base a mediciones de tiempo y cursogramas analíticos.

En las tablas 2.1 y 2.2 se tienen tabulados los tiempos medidos por procesos y tiempos totales de producción para las 20 unidades productivas.

Asimismo, se observa algo en común que tienen todas las MYPES sujetas de estudio, tres (3) procesos son los que mayor tiempo consumen y son los siguientes: Diseño, unido de piezas y acabado.

3.4.2 Medición de los Tiempos Improductivos

En las tablas 3.1 y 3.2 se han determinado los tiempos improductivos por procesos y totales para las 20 unidades productivas.

Al igual que en el anterior análisis se tiene en común que todas las MYPES sujetas de estudio tres (3) procesos son los que mayor tiempo improductivo registran y son los siguientes: Diseño, unido de piezas y acabado, este hecho se explica por el detalle y la minuciosidad que conlleva la ejecución de estos procesos.

Tabla 3.1

Tiempos Improductivos por Proceso y Total

Proceso	MYPES	Diseño	Tizado	Cortado	Unido de piezas	Acabado	Planchado	Clasificado por tallas	Doblado	Embolsado y empacado	Total Tiempo (min)
Tiempo Improductivo al confeccionar 24 unidades (min)	1	5	0	1	13	2	2	0	0	1	24
	2	10	0	2	8	3	0	0	0	0	23
	3	15	1	0	2	5	1	1	0	0	25
	4	5	2	3	10	10	1	0	0	0	31
	5	5	0	0	7	5	0	5	0	0	22
	6	15	1	0	5	2	0	10	5	2	40
	7	10	0	5	9	8	2	5	5	2	46
	8	5	0	0	5	5	0	2	0	0	17
	9	10	2	5	11	12	5	12	0	0	57
	10	0	0	0	15	3	0	3	1	0	22

Fuente. Elaboración propia en base a mediciones de tiempo y cursogramas analíticos.

En algunas empresas se verifica que se tiene un tiempo improductivo en el proceso de embolsado y empacado esto debido a que los operarios no tienen la destreza ni la metodología apropiada.

Tabla 3.2

Tiempos Improductivos por Proceso y Total

Proceso	MYPES	Diseño	Tizado	Cortado	Unido de piezas	Acabado	Planchado	Clasificado por tallas	Doblado	Embolsado y empacado	Total Tiempo (min)
Tiempo Improductivo al confeccionar 24 unidades (min)	11	5	0	0	5	6	0	2	0	0	18
	12	2	0	0	6	8	0	0	0	0	16
	13	15	2	1	15	10	0	5	0	0	48
	14	15	0	1	10	10	0	1	0	0	37
	15	20	0	2	15	12	5	12	5	5	76
	16	0	0	0	9	5	5	2	2	0	23
	17	10	0	0	8	7	0	0	0	0	25
	18	5	0	0	15	7	0	0	0	0	27
	19	5	0	0	5	2	0	0	0	0	12
	20	15	0	0	12	10	2	2	0	0	41

Fuente. Elaboración propia en base a mediciones de tiempo y cursogramas analíticos.

3.4.3 Cálculo del Porcentaje de los Tiempos Improductivos

Calcular el porcentaje de tiempos improductivos es identificar y cuantificar las pérdidas de tiempo o recursos que pueden estar afectando la productividad de una empresa o un proceso.

Tabla 4.1

Porcentaje de los Tiempos Improductivos

Proceso	MYPES	Diseño	Tizado	Cortado	Unido de piezas	Acabado	Planchado	Clasificado por tallas	Doblado	Embolsado y empacado
% de Tiempo Improductivo al confeccionar 24 unidades	1	1%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
	2	1%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
	3	2%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
	4	1%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
	5	1%	0%	0%	1%	1%	0%	1%	0%	0%
	6	2%	0%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	0%
	7	2%	0%	1%	1%	1%	0%	1%	1%	0%
	8	1%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
	9	2%	0%	1%	2%	2%	1%	2%	0%	0%
	10	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%	0%

Fuente. Elaboración propia en base a las tablas 2.1 y 3.1

Observando las tablas 4.1 y 4.2 el porcentaje del tiempo improductivo registrado en los diferentes procesos se encuentra entre el 1% a

2 % excepcionalmente se registra en una unidad productiva con un 3%.

Los procesos con mayor porcentaje del tiempo improductivo son: Diseño, unión de piezas, acabado y embolsado.

Cuadro 4.2

Porcentaje de los Tiempos Improductivos

Proceso	MYPES	Diseño	Tizado	Cortado	Unido de piezas	Acabado	Planchado	Clasificado por tallas	Doblado	Embolsado y empacado
% de Tiempo Improductivo al confeccionar 24 unidades	11	1%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
	12	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
	13	2%	0%	0%	2%	2%	0%	1%	0%	0%
	14	2%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
	15	3%	0%	0%	2%	2%	1%	2%	1%	1%
	16	0%	0%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	0%
	17	1%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
	18	1%	0%	0%	3%	1%	0%	0%	0%	0%
	19	2%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	0%	0%
	20	2%	0%	0%	2%	2%	0%	0%	0%	0%

Fuente. Elaboración propia en base a las tablas 2.2, y 3.2.

4. DISCUSIÓN

4.1 La Productividad en las MYPES del Sector Textil y de Confecciones

Según Céspedes et al. (2019) la literatura internacional ha documentado que el desarrollo económico está positivamente relacionado con el crecimiento de la productividad.

Para el cálculo de la productividad laboral solo se ha tomado en cuenta las remuneraciones mensuales considerando un aproximado al salario mínimo nacional, todas estas empresas tienen al menos un trabajador dependiente y solo dos cuentan con más de 10 operarios dependientes.

Respecto a la productividad relacionada con la materia prima e insumos se ha tomado en cuenta la producción de los principales productos de las MYPES.

La mayoría de las microempresas visitas tienen sus talleres en lugares donde no aprovechan la luz natural haciendo un uso solamente de iluminación artificial lo cual genera altos costos en energía eléctrica.

Por el momento todo este análisis no puede compararse con otros resultados, ya que no se cuentan con estudios similares, algo importante sugerir es la implementación de mejoras técnicas con el respaldo de herramientas de la ingeniería relacionado a la estandarización de procesos y la capacitación de la mano de obra.

4.2 La Generación de Desperdicios y el Reciclaje

Según Paredes, J. et al. (2021) las microempresas tendrían una mayor productividad con técnicas de reciclaje de sus residuos.

Noticias Parlamento Europeo. (6 de junio 2023) menciona que la industria textil es uno de los sectores de mayor contaminación ambiental.

De las MYPES analizadas ninguna de ellas realiza un reciclado de los desperdicios que generan, estos son desechados como residuos comunes.

Una de las causas por las que se genera la mayor cantidad de desperdicios es debido a que los cortes que realizan no aprovechan el 100% de las telas.

Estas microempresas utilizan una gran variedad de insumos, la mayoría de estos si son reciclados por las mismas empresas, en nuevas prendas, es por ello que para el análisis solo se tomó en cuenta la materia prima que en este caso son las telas.

Algo interesante que se podría proponer para mejorar la productividad es buscar alternativas para el reciclado de telas.

4.3 Impacto de los Tiempos Improductivos en la Productividad de las MYPES

Para Nievel, W. (2018) el estudio de tiempos va de la mano con el incremento de la productividad.

Según Janania, C. (2019) indica que el estudio de tiempos como un instrumento o medio necesario para el funcionamiento eficaz y productivo de las empresas.

Realizado el estudio de tiempos se observó que los procesos más largos son los que generan los mayores retrasos, principalmente por:

- Fallas en la maquinaria y equipos, por falta de mantenimiento y por la antigüedad.
- Falta de experiencia de los operarios.
- Estaciones de trabajo discontinuas.
- Falta de motivación del personal.

En el estudio no se tomó en cuenta los turnos de noche, solamente los de la mañana y tarde noche; y la confección de su principal producto.

5. CONCLUSIONES

La productividad de las veinte (20) MYPES sujetas de estudio fue evaluada tomando en cuenta tres variables, mano de obra, materia prima e insumos, consumo de energía eléctrica y otros gastos.

La productividad laboral está entre 0,12 y 0,30 Unid/Bs, respecto a la materia prima e insumos utilizados el 50% de las microempresas tiene una productividad de 0,02 a 0,092 Unid/Bs. Un dato interesante es que la productividad del consumo de la energía eléctrica es más alta que los anteriores indicadores analizados y más del 50% de las empresas presentan de 3,2 a 6 Unid/Bs.

La productividad total del 80% de las MYPES está en el rango del 0,002 a 0,068 Unidades producidas/Bs y solamente el 20% presenta valores entre 0,085 y 0,141 Unidades producidas/Bs.

Para el cálculo del desperdicio generado solo se tomó en cuenta la materia prima del principal producto confeccionado por las microempresas y el 90% presenta un porcentaje menor al 3% de mermas, pero estas MYPES, elaboran en promedio de 4 a 10 productos diferentes.

Los procesos que más tiempo demandan son: Diseño, unido de piezas y acabado; y son también estos los que mayor tiempo improductivo generan. El 95% de las empresas registra un tiempo improductivo entre el 1% a 2 %, para este análisis se realizó en la confección del principal producto de las microempresas.

BIBLIOGRAFÍA

Universidad del Pacífico. (2020). Capítulo I Introducción. N. Céspedes, P. Lavado y N. Ramírez. “Productividad en el Perú: Medición, Determinantes e Implicancias”. p 10. https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1083/C%C3%A9spedesNikita2016.pdf

Comunidad Andina (CAN, 2019). Capítulo III Indicadores de Calidad y Productividad en la Empresa. “Indicadores de Calidad y Productividad en la Empresa”. Editorial Nuevos Tiempos. Ed 1ra. Lima Perú. p 69.

Betancourt, D.(15 de septiembre de 2023).*Productividad:Definición, medición y diferencia con eficacia y eficiencia.* https://www.ingenioempresa.com/productividad/

Paredes, J. Cevallos, V. Gaibor, L. García, M. (2021). Editorial CIDE. https://repositorio.cidecuador.org/bitstre

am/123456789/803/1/Libro%20Gestio%CC%81n%20de%20Produccio%CC%81n%20Jorge%20Paredes%20_et%20al%20VERSIO%CC%81N%20FINAL-2-2-2-2.pdf

Nievel, W. y Freivals, A. (2018). "Ingeniería Industrial Métodos, Estudios, Estándares y Diseño del Trabajo". Editorial Mc Graw Hill. Ed 14va. México, D.F.

Janania, C. (2019). "Manual de Tiempos y Movimientos". Editorial Limusa. Ed 2da. México, D.F.

Noticias Parlamento Europeo. (6 de junio 2023). "El Impacto de la Producción Textil y de los Residuos en el Medio Ambiente". Recuperado el 1 de septiembre de 2023. https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20201208STO93327/el-impacto-de-la-produccion-textil-y-de-los-residuos-en-el-medio-ambiente

INFLUENCIA DE LA CONCENTRACIÓN DE CLORURO DE SODIO EN EL AGOTAMIENTO DEL TEÑIDO DE ANILINA EN FIBRAS CELULÓSICAS

Influence Of Salt Concentration On Exhaustion Of Aniline Dyeing In Cellulosic Fibers

Boris Moises Ramallo – Acuña
Universidad Pública de El Alto
bramallo4944@gmail.com

RESUMEN

El teñido de fibras celulósicas representa un reto para los tintoreros, buscando optimizar los procesos y reducir los costos de producción. Si bien, el teñido de esta fibra viene dominada por los colorantes Reactivos y Directos, el teñido con anilina representa una alternativa casera interesante en busca del teñido de prendas, principalmente porque es una opción económica y en su proceso cuento con todos los insumos, a diferencia de los otros colorantes industriales, que en su mayoría utilizan sustancias controladas (Carbonato de Sodio, soda Caustica, etc)

Al ser un método artesanal de teñido de prendas, principalmente de algodón, el método que se utiliza, peca de empirismo, sin contar con datos reales y cuantificados. Uno de los insumos utilizados en el teñido con anilina es el cloruro de Sodio (sal), el objetivo del presente estudio pretende establecer la relación existente entre la variación de la concentración de Sal (Cloruro de Sodio) y la fijación del colorante en la fibra.

Se realizarán lecturas fotométricas para determinar el efecto del agotamiento en el algodón. El principal parámetro a evaluar será la intensidad (ΔL), dichos valores nos indican el grado de saturación del colorante en la fibra

PALABRAS CLAVES

Anilina, Cloruro de Sodio, Colorimetría

ABSTRACT

The dyeing of cellulosic fibers represents a challenge for dyers, seeking to optimize processes and reduce production costs. Although the dyeing of this fiber is dominated by Reactive and Direct dyes, dyeing with aniline represents an interesting home alternative in search of garment dyeing, mainly because it is an economical option and in its process I have all the inputs, unlike other industrial dyes, which mostly use controlled substances (Sodium Carbonate, Caustic Soda, etc.)

Being a homemade method of dyeing garments, mainly cotton, the method used is empiricist, without real and quantified data. One of the inputs used in aniline dyeing is Sodium chloride (salt), the present study aims to establish the relationship between the variation in the concentration of Salt (Sodium Chloride) and the fixation of the dye in the fiber.

Photometric readings will be taken to determine the effect of depletion on cotton. The main parameter to evaluate will be the intensity (ΔL), these values indicate the degree of saturation of the dye in the fiber.

KEYWORDS

Aniline, Sodium Chloride, Colorimetry

1. INTRODUCCIÓN

Se puede definir la tintura como aquel proceso durante el cual una materia textil puesta en contacto con la solución o dispersión de un colorante, absorbe a este de tal forma que el cuerpo teñido tiene alguna resistencia a devolver la materia colorante al baño del cual la absorbió. Esta resistencia a devolver el colorante es una consecuencia de la energía de su unión, dependiendo a su vez de las relaciones existentes entre las estructuras moleculares de dichos cuerpos y de la forma de como se ha efectuado la tintura.

Un colorante en general se puede definir como cualquiera de los productos químicos pertenecientes a un extenso grupo de sustancias, empleados para colorear tejidos, tintas, productos alimenticios y otras sustancias solubles en medio ácido, neutro o básico, que poseen una estructura molecular no saturada, es decir son electrónicamente inestables y por eso absorben energía a determinada longitud de onda, si fueran estables absorberían todas o rechazarían todas. En general todas las moléculas orgánicas absorben radiación electromagnética en más o menos proporción, pero la mayoría lo hacen en las regiones infrarrojas y ultravioleta del espectro, por lo que aparecen incoloras. Pero si una molécula orgánica posee electrones móviles o poco localizados (generalmente electrones n) tiene muchas posibilidades de que estos sean excitados por la baja energía proporcionada por las frecuencias del espectro visible, con la consiguiente aparición del color.

El algodón es una fibra de origen natural de la familia de las *Malvaceas* del género Gossypium, cuyas especies son muy variadas, alrededor de 43, las principales especies cultivadas son:

- Gossypium Arbreum (Algodón Asiático)
- Gossypium Barbadense (Algodón Pima)
- Gossypium Herbaceam (Algodón Egipcio)
- Gossypium Hirsutum (Algodón Upland)
- Gossypium Peruvianum (Algodón Tanguis)

El teñido de algodón, industrialmente es realizada principalmente por los colorantes reactivos, debido a las buenas solideces que presentan. Los colorantes directos también tienen una buena aceptación.

La técnica de teñido con anilina, es una alternativa para el teñido, debido a su bajo costo y la facilidad del proceso

Libreros, J. (2003), reporta que anilina es el nombre que reciben los compuestos producidos a menudo en la descomposición de la materia orgánica, que se forman por sustitución de uno o varios átomos de hidrógeno del amoníaco por grupos orgánicos. El número de grupos orgánicos unidos al átomo de nitrógeno determina que la molécula sea clasificada como amina primaria (un grupo orgánico), secundaria (dos grupos) o terciaria (tres grupos). La mayoría de las aminas tienen un olor desagradable y son solubles en agua. Sus puntos de ebullición son superiores a los hidrocarburos de análoga masa molecular e inferiores a los correspondientes alcoholes. Las anilinas tienen carácter básico; son bases más fuertes que el agua y, en general, que el amoníaco. El principal método de obtención de estos compuestos es la reacción entre el amoníaco y un halogenuro de alquilo La anilina es una amina aromática, oleosa, incolora, tóxica por ingestión, inhalación o absorción a través de la piel, que tiene muchas aplicaciones industriales, especialmente en la fabricación de colorantes.

Uno de los insumos utilizados en el proceso de teñido de algodón con anilina es el Cloruro de Sodio

2. MÉTODOS Y MATERIALES

El tipo de investigación es cuantitativa, ya que se pretende determinar la influencia de la concentración de Cloruro de sodio en el grado de fijación del colorante en la fibra.

El método utilizado, es experimental. Se trabajó con la tricromía básica:

- Amarillo
- Rojo 15
- Azul Índigo 22

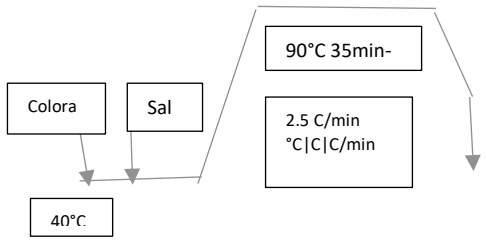
Cada ensayo se realizaron tres repeticiones

La masa del sustrato a utilizar es de 2.5 gr y una Relación de baño de 1:20

La curva de teñido es:

Figura 1

Curva de teñido utilizada en laboratorio



Posterior al teñido, se realiza un enjuague con abundante agua y se procede al secado

Las concentraciones de cloruro de Sodio (g/l) analizadas son:

0	2	10	20	40

Se utilizó como standard a 5 g/l, ya que esa es la concentración aproximada sugerida por el proveedor del colorante.

Las lecturas fotométricas se realizan en el fotómetro considerando tres valores:

- Su tono, tonalidad cromática o matiz
- Su saturación o pureza
- Su claridad

a) El tono, la tonalidad cromática o matiz: Es el atributo de la sensación visual que ha dado lugar a las denominaciones de color como: violeta, azul, verde, amarillo, rojo, purpura, etc. Es el elemento psicosensorial que corresponde aproximadamente a la longitud de onda dominante. La representación gráfica de las variaciones de tono puede esquematizarse mediante un círculo, llamado el círculo cromático. b) La saturación o pureza: Permite, en la sensación visual, realizar una estimulación de la proporción de color cromáticamente puro (monocromático) contenido en la sensación visual total. A nivel psicosensorial, la saturación define subjetivamente el carácter más o menos coloreado de una fuente luminosa o de la superficie de un objeto por oposición al blanco (acromático) desprovisto por definición de cualquier tono propio. Su variación es lineal entre el punto neutro y el color puro, es independiente del tono y puede representarse por el radio del círculo cromático.

c) La claridad o luminosidad: Es el atributo de la sensación visual según el cual un cuerpo puede transmitir o reflejar una fracción más o menos grande de la luz. A nivel psicosensorial, la claridad define subjetivamente el carácter más o menos claro de la superficie de un objeto. Su variación lineal es independiente del tono y la saturación

En la práctica, el tono o matiz viene expresada en los ejes x (Δa) ,y (Δb) y la saturación y claridad en el eje z (ΔL) , donde:

+a indica el grado de rojo

-a indica el grado de verde

+b indica el grado de amarillo

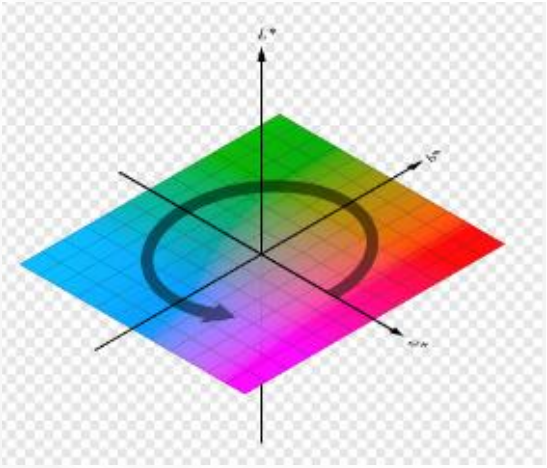
-b indica el grado de azul

+L indica el grado de claridad

-L indica el grado de saturación

Figura 2

Diagrama cartesiano del color



Coordenadas del color

3. RESULTADOS

3.1 lecturas fotométricas

3.1.1 Amarillo

Standard 5 g/l

Tabla 1

Lecturas fotométricas del standard Amarillo

DL	0.38	0.24
Da	0.21	0.33
Db	-0.29	-0.13

Tabla 2

Lecturas fotométricas en función a la variación de Concentración de NaCl Color Amarillo

	0g/l			2g/l		
DL	1.86	1.42	1.52	0.87	0.97	0.92
Da	-0.26	0.02	-0.13	0.67	0.82	0.97
Db	-0.43	-0.27	-0.36	0.99	0.62	0.51
	10g/l			20g/l		
DL	-0.39	-0.2	-0.24	-0.41	0.32	-0.39
Da	0.02	0.04	0.1	1.28	0.73	1.04
Db	-0.78	-1.13	-0.88	-0.23	-0.1	-0.14
	40g/l					
DL	-0.42	-0.43	-0.4			
Da	1.28	1.39	0.76			
Db	0.31	0.62	0.74			

3.1.2 Rojo

Standard 5g/l

Tabla 3

Lecturas fotométricas del standard Rojo

DL	0.14	0.24
Da	0.02	-0.14
Db	0.17	-0.04

Tabla 4

Lecturas fotométricas en función a la variación de Concentración de NaCl Color Rojo

	0g/l			2g/l		
DL	1.62	1.72	1.65	1.46	1.28	1.39
Da	-0.32	0.25	-0.44	0.44	0.34	0.54
Db	0.13	-0.08	-0.1	0.04	0.08	0.5
	10g/l			20g/l		
DL	-0.1	0.17	-0.2	-0.18	-0.34	-0.23
Da	0.75	0.6	0.97	0.53	0.43	0.71
Db	0.75	0.38	0.48	0.37	0.12	0.61
	40g/l					
DL	-0.41	-0.39	-0.36			
Da	0.89	0.7	0.92			
Db	1.17	1.1	0.72			

3.1.3. Azul

STD 5 g/l

Tabla 5

Lecturas fotométricas del Standard Azul

DL	-0.04	0.1
Da	-0.06	0.07
Db	-0.12	-0.21

Tabla 6

Lecturas fotométricas en función a la variación de Concentración de NaCl Color Azul

	0g/l		2g/l		
DL	2.86	1.83	0.59	0.66	0.56
Da	0.99	1.35	-0.25	0.28	0.04
Db	0.52	0.02	0.13	0.08	-0.26
	10g/l			20g/l		
DL	-0.39	-0.38	-0.38	-0.67	-0.73	-0.72
Da	0.02	0.04	0.1	1.28	0.73	1.04
Db	-0.78	-1.13	-0.83	-0.53	-0.1	-0.45
	40g/l		
DL	-1.13	-1.21	-1.24
Da	1.28	1.39	1.25
Db	0.31	0.62	0.45

Para los tres colorantes, la tendencia es la de aumentar la Intensidad a medida que incrementa la concentración de Sal.

Experimentalmente se pudo corroborar estos datos, ya que se observa la mayor claridad del baño a medida que se incrementa la concentración de cloruro de Sodio.

Las fluctuaciones en los datos colorimétricos, son debido a que estos colorantes tienen una solidez al primer lavado de 1, esto implica que no tiene una buena fijación, por ende existe una continua desorción del colorante de la fibra.

Para el análisis de tendencia, se trabajará con los valores promedio, de las siguientes tablas:

AMARILLO:

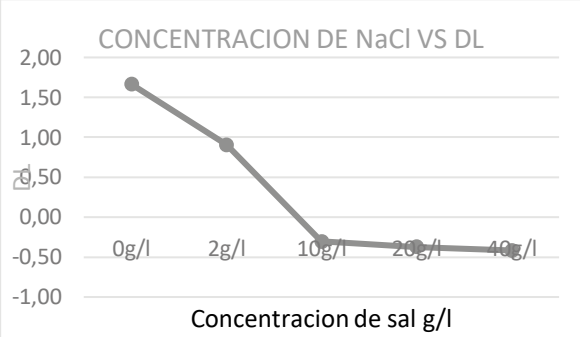
Tabla 7

Valores promedio de las lecturas fotométricas: Color Amarillo

	0g/l	**2g/l**	**10g/l**	**20g/l**	**40g/l**
DL	1.67	0.91	-0.31	-0.37	-0.42
Da	-0.16	0.78	0.05	1.02	1.14
Db	-0.37	0.78	-0.89	-0.16	0.56

Figura 3

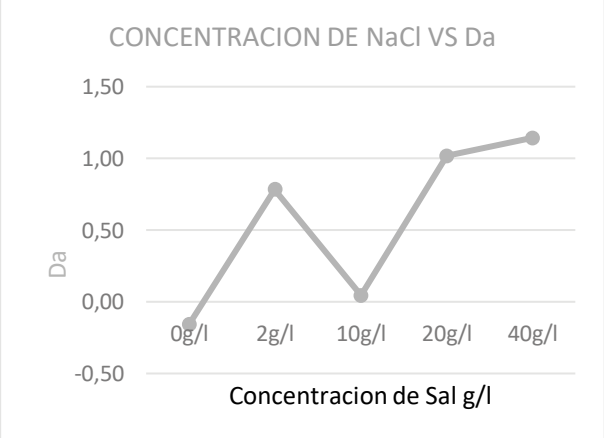
Variación de Concentración de Sal vs DL: color Amarillo



Se puede observar, que para el colorante Amarillo, existe una marcada tendencia a adquirir valores negativos hasta 10 g/l, lo que indica que la Intensidad del colorante en la fibra ha tenido un incremento, a partir de 10g/l, la tendencia indica que la intensidad es casi constante, es decir, que llego a su límite de saturación

Figura 4

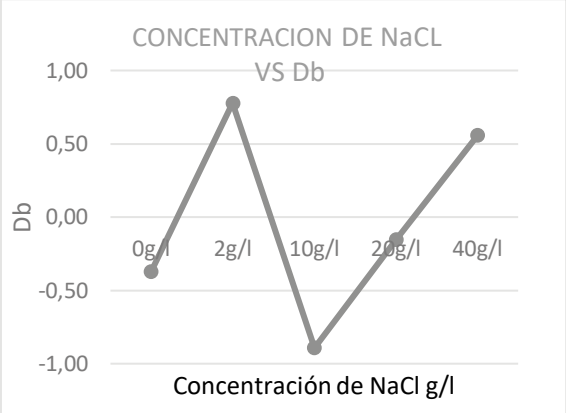
Variación de Concentracion de Sal vs Da: color Amarillo



En cuanto al grado de rojo-verde, existe una oscilación, pero tiende a estabilizarse por encima de los 10 g/l de sal

Figura 5

Variación de Concentración de Sal vs Db: color Amarillo



En el eje amarillo- azul, tiende a adquirir el color amarillo a partir de los 10 g/l de NaCl

ROJO

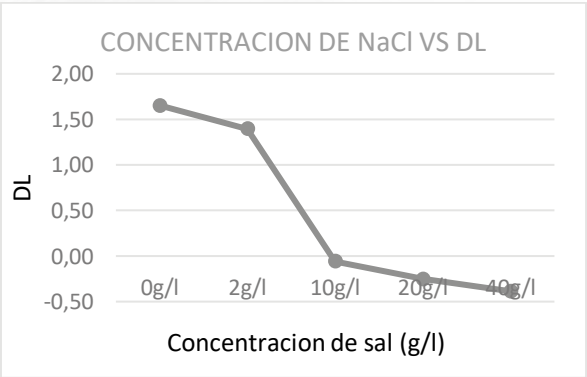
Tabla 8

Valores promedio de las lecturas fotométricas: Color Rojo

	0g/l	2g/l	10g/l	20g/l	40g/l
DL	1.65	1.40	-0.06	-0.25	-0.39
Da	-0.21	0.44	0.77	0.56	0.84
Db	0.02	0.17	0.59	0.37	1.00

Figura 6

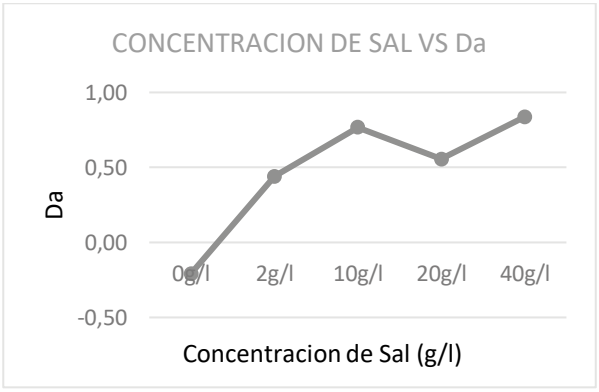
Variación de Concentracion de Sal vs DL: color Rojo



La tendencia de la intensidad es de incrementar (tomar valores negativos), siendo mas estable a partir de los 10 g/l de concentración de sal

Figura 7

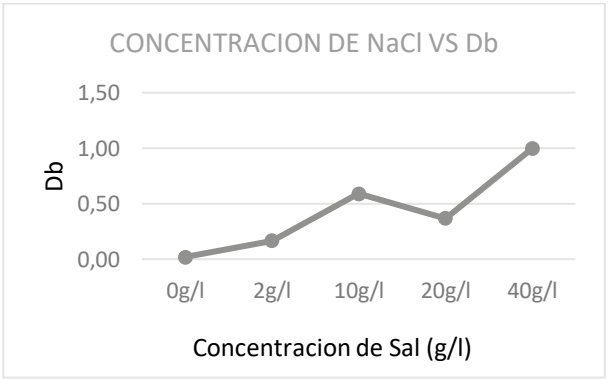
Variación de Concentración de Sal vs Da: color Rojo



A medida que incrementamos la concentración de sal en el baño, la tendencia a adquirir el matiz rojo se hace evidente

Figura 8

Variación de Concentración de Sal vs Db: color Rojo



La tendencia es de tener una coloración amarilla, esto es debido a que el mismo matiz del colorante, es de un tono rojo-amarillento (brillante)

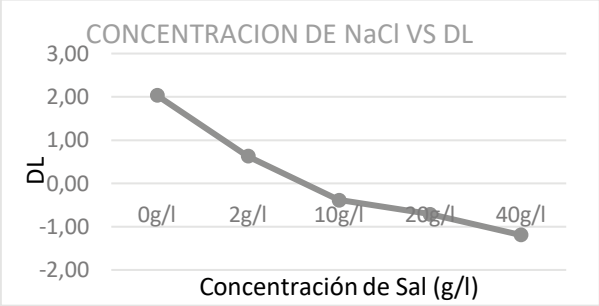
3.1.4. AZUL

Tabla 9

Valores promedio de las lecturas fotométricas: Color Azul

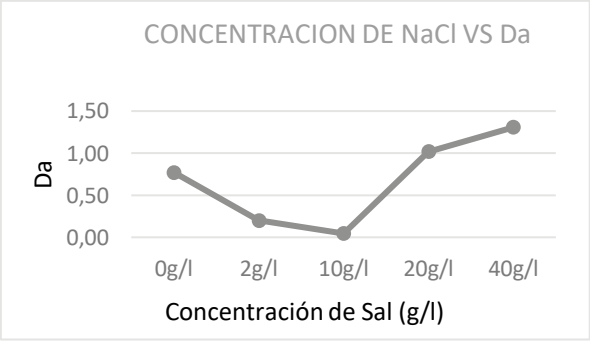
	0g/l	2g/l	10g/l	20g/l	40g/l
DL	2.04	0.63	-0.39	-0.71	-1.19
Da	0.77	0.20	0.05	1.02	1.31
Db	0.30	-0.03	-0.88	-0.36	0.46

Figura 9
Variación de Concentracion de Sal vs DL: color Azul



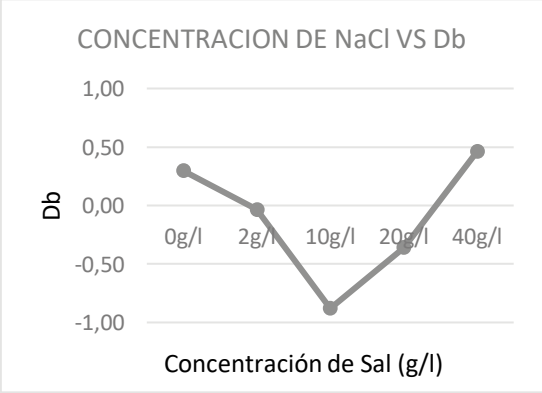
La tendencia a incrementar la Intensidad es mucho más marcada en el colorante Azul que en los anteriores casos, y esto también se evidenció visualmente con la coloración del baño de tintura

Figura 10
Variación de Concentración de Sal vs Da: color Azul



La tendencia del color es hacia el rojo, esto es debido al matiz del colorante.

Figura 11
Variación de Concentración de Sal vs Db: color Azul



La tendencia en cuanto al grado de amarillo-azul, es hacia el amarillo, siendo el mayor valor hallado de azul a los 10 g/l

4. DISCUSIÓN

Las fibras de celulosa han sido durante mucho tiempo las fibras textiles más utilizadas, ahora son desafiadas por el poliéster. Dependiendo de la edad y rendimientos de los cultivos de algodón, cerca de17-21 millones de toneladas son producidas.

A lejos la parte más extensa de fibras de celulosa es algodón.
Si bien, gran parte del teñido de algodón se lo realiza con colorantes reactivos por las propiedades de calidad que presentan estos, también se utilizan los colorantes directos que presentan malas solideces al lavado, y se utiliza esta propiedad para realizar efectos de lavandería.

El presente trabajo, pretende ser el inicio acerca de un estudio más profundo del uso de anilinas como alternativa al teñido industrial. La investigación se vio limitada por el uso de las anilinas de dudosa procedencia, ya que fueron compradas del mercado informal y no de un representante legalmente establecido.

Se pudo corroborar la dependencia del colorante en función a la concentración de sal (Cloruro de Sodio), principalmente se ve afectada en la Intensidad del color (DL)

De los análisis realizados, se realizó pruebas de solidez al lavado en los tres colorantes, en dos concentraciones: 1% y 4% de colorante, en todos los casos se hallaron valores de solideces al lavado de 1, por lo que el teñido con anilina presenta un riesgo en la calidad del producto, pero al igual que los colorantes directos, se puede analizar el uso de agentes fijadores para mejorar la solidez.

El pH utilizado en los ensayos fue de 7.5, se recomienda analizar el efecto del pH en la fijación del colorante en fibras de algodón. Es conocido que el teñido artesanal de fibras

proteínicas (lana) se realiza con la adición de limón (ácido cítrico) o vinagre (ácido acético) para lograr un pH ácido y mejorar la fijación

La Temperatura utilizada fue de 90°C, en forma cacera, se la realiza a Temperatura ambiente. Se recomienda el estudio del efecto de la Temperatura y el grado de Fijación

5. CONCLUSIONES

Se llegaron a las siguientes conclusiones:

- El teñido con anilina es una alternativa para la tinción de fibras celulósicas y tiene una dependencia directa a la concentración de Cloruro de Sodio.
- En el colorante amarillo, se determinó que existe un incremento notorio en la Intensidad del color hasta los 10 g/l de cloruro de Sodio, a partir de esa concentración existe un incremento menor. Como matiz, la tendencia es incrementar hacia el amarillo, pero no tan pronunciada hacia el rojo, a pesar que el colorante utilizado es amarillo oro.
- En el colorante rojo, existe un incremento en la intensidad hasta los 10 g/l con una pendiente pronunciada, a partir de esa concentración el incremento es muy pequeño. En cuanto al matiz, tiende hacia el cuadrante del rojo, principalmente en concentraciones superiores a los 10 g/l
- En el colorante azul, el incremento de la intensidad es muy pronunciado conforme incrementa la concentración, si bien existe una disminución a partir de los 10 g/l , pero sigue incrementando notoriamente. En cuanto al matiz, tiende a ser mas rojizo, y azulino. Esto debido al matiz propio del colorante azul.
- De los datos obtenidos, para los tres colorantes, el punto de inflexión es de 10 g/l, por lo que se recomienda trabajar con esa concentración.
- La solidez al lavado de los tres colorantes es de grado 1

6. BIBLIOGRAFÍA

Cegarra Jose (1981). Fundamentos Científicos y Aplicados de la Tintura de Materiales Textiles, Barcelona

Raimondo Costa Mirko (1990). Las Fibras Textiles y su Tintura, Lima –Perú

Deanna Marcano (2018). La Química de los Colorantes, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas – Venezuela

https://colorearte.cl/wp-content/uploads/2015/04/Fichas-de-Te%C3%B1ido.pdf

https://docplayer.es/65972713-Ficha-de-experimentacion-de-tenido-tenido-con-anilinas.html

http://www.ideassonline.org/pdf/Tintes%20Parte%202.pdf

RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE CORTE Y EL APROVECHAMIENTO DE TELA EN EL PROCESO DE CORTE DE PRENDAS DE VESTIR

Relationship Between Cutting Variables And Fabric Use In The Clothing Cutting Process

Jonny Henrry Yampara-Blanco
Docente de Ingeniería Textil – UPEA
jyampara@gmail.com

RESUMEN

En las microempresas de confección de la ciudad de El Alto, el proceso de corte, que define el nivel de aprovechamiento de la tela (el ítem más relevante de la estructura de costos de una prenda), se lo desarrolla de forma empírica y no se tiene clara la idea de cómo mejorar este proceso. Este artículo presenta una evaluación de la correlación bivariada de las variables del proceso de corte de prendas: a) Tipo de prenda, b) Ancho de tela, y c) Rango de tallas por edad, con los niveles de aprovechamiento de la tela en el proceso de corte, su significancia y el sentido, medidas que pueden orientar a un uso más eficiente de la tela. Para ello, se midió el aprovechamiento de tela, como porcentaje de la superficie utilizada por los moldes de la prenda sobre la superficie total (tizado), variando cada una de las variables y posteriormente se empleó el coeficiente de Spearman para la prueba de hipótesis de correlación, magnitud de relación y sentido.

La metodología empleada fue cuali-cuantitativa, descriptiva, no experimental; se realizaron 64 medidas de aprovechamiento en función a la variación de las variables de corte, empleando moldes de chamarras, chalecos, poleras, en tallas de niños, adolescentes, mujer y varón, en anchos de telas 1.45m, 1.50m, 1.55m, 1.60m, en el software audaces.

Los resultados alcanzados, muestran una correlación inversa, de moderada a fuerte, entre “el aprovechamiento” y el “tipo de prenda” y, débil, con “el rango de tallas según edad”. Estadísticamente, no existe correlación entre “el aprovechamiento” de tela y “el ancho de la tela” en las variantes propuestas, para los tipos de prendas y rango de tallas descritos

PALABRAS CLAVES

Tizada, aprovechamiento, corte, correlación, prenda

ABSTRACT

In the clothing microenterprises of the city of El Alto, the cutting process, which defines the level of use of the fabric (the most relevant item in the cost structure of a garment), is developed empirically and is not He has a clear idea of how to improve this process. This article presents an evaluation of the bivariate correlation of the variables of the garment cutting process: a) Type of garment, b) Width of fabric, and c) Size range by age, with the levels of use of the fabric in the process. of cutting, its significance and meaning, measures that can guide a more efficient use of the fabric. To do this, the use of fabric was measured as a percentage of the surface used by the garment molds over the total

surface (chalk), varying each of the variables and subsequently the Spearman coefficient was used to test the hypothesis of correlation, magnitude of relationship and meaning.

The methodology used was qualitative-quantitative, descriptive, non-experimental; 64 utilization measurements were carried out based on the variation of the cutting variables, using molds of jackets, vests, t-shirts, in sizes for children, adolescents, women and men, in fabric widths 1.45m, 1.50m, 1.55m, 1.60m, in bold software.

The results achieved show an inverse correlation, from moderate to strong, between “use” and “type of garment” and, weak, with “size range according to age.” Statistically, there is no correlation between “the use” of fabric and “the width of the fabric” in the proposed variants, for the types of garments and size range described.

KEYWORDS

Chalked, use, cut, correlation, garment

1. INTRODUCCIÓN

La competitividad empresarial, en el contexto de la globalización, exige mayor eficiencia en sus procesos de transformación y mayor eficacia en la administración de sus recursos financieros, humanos, tecnológicos, entre otros, para ser sostenibles en el mercado.

De acuerdo con Collier (2009:281), la mejora de procesos se realiza a partir del rediseño de procesos ya existentes.

Con base en visitas a talleres del distrito 2 de la ciudad de El Alto, se puede afirmar que, a nivel local, los procesos productivos de confección, se desarrollan en más del 90% de forma empírica a nivel micro (menor a 10 personas), con escasa tecnificación en sus procesos productivos, lo que se traduce en un nivel de aprovechamiento de la tela, en promedio del 75% sobre el ancho útil de la tela, para las prendas consideradas en este estudio.

El proceso de corte de prendas de vestir en la microempresa consiste en: a) Realizar la tizada (marcado), acomodando los moldes en papel sobre la tela, con una distribución de tallas definida según el pedido, para definir la longitud de tendido. b) Realizar el tendido de capas de tela, en la longitud determinada previamente. c) Extender la capa tizada sobre el resto de capas. d) Cortar la tela considerando la tizada. e) Revisar la calidad de corte, en cantidad de piezas y verticalidad de corte.

En el proceso de corte, intervienen muchas variables asociadas a la tela y las características de la prenda, como son: Ancho de la tela, peso textil, densidad, composición, tallas de la prenda), tipo de prenda, la ratio de corte.

Para el presente estudio se han considerado 4 variables:

a) **Tipo de prenda**, entendida como una variante en la construcción de la prenda de vestir, y en función a su frecuencia en los pedidos en la ciudad de El Alto (dato con base en diagnóstico a 10 microempresas de confección de la ciudad de El Alto). Las variantes consideradas son: a.1) prendas abiertas y con mangas (chamarras), a.2) prendas abiertas y sin mangas (chalecos), a.3) prendas cerradas manga larga (polera manga corta) y a.4) prendas cerradas manga corta (polera manga larga).

b) **Ancho de tela**, que, considerando los tipos de prendas y la frecuencia de uso de telas, pueden variar de anchos totales comprendidos entre 1.5 a 1.65 metros. Para el estudio se han considerado las variantes de ancho útil (ancho total menos 5 cm debido a marcas en los orillos), b.1) 1.45 m, b.2) 1.50 m, b.3) 1.55 m, b.4) 1.60 m.

c) **Rango de tallas según edad**, variable que define el tamaño del molde. Los rangos de tallas considerados son c.1) niños de 2 a 8

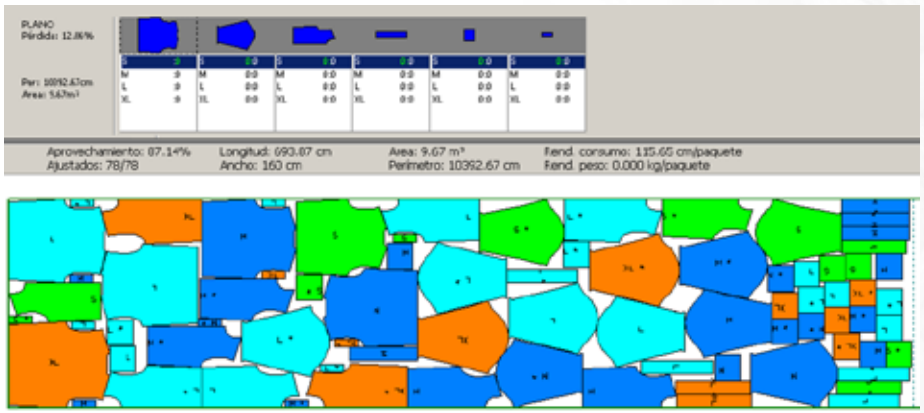
años, c.2) adolescente de 10 a 16 años, c.3) mujer de S a XL, c.4) varón de S a XL.

d) Aprovechamiento de uso de tela, entendida como la cantidad de tela que se convertirá en prenda, se mide como porcentaje de la superficie utilizada por los moldes sobre la superficie útil disponible y cuyo complemento es el desperdicio.

El resto de variables se consideran fijos:

- La ratio de corte considera una distribución 1-2-2-1 para las tallas en estudio, lo que significa que por ejemplo en el caso de prendas de mujer, cuyas tallas son S-M-L-XL, la distribución de tallas en la tizada es S=1 / M=2 / L=2 / XL=1.
- Largo de mesa, no restrictivo.
- Marcadero de dos vías, los moldes se pueden acomodar en ambas direcciones.

Figura 1. *Tizada de chamarra con ratio 1-2-2-1e indicador de aprovechamiento*



Fuente: Elaboración propia, tizada en audaces 7 chamarra varón 2023

La figura 1 muestra el reporte completo de la tizada digital, que el software audaces genera de forma automática realizando cientos de combinaciones de distribución en un minuto de ejecución. El reporte se elabora con base en la ratio genérica definida 1-2-2-1, los moldes se acomodan respetando la dirección del hilo del a tela y en la parte superior muestra el indicador de aprovechamiento de la tela, en otras palabras, la superficie que ocupan los moldes sobre el rectángulo definido por el largo de tendido y el ancho útil de la tela. Todos los espacios en blanco son las mermas del proceso de corte, que empíricamente se aproximan a 25%.

La administración empírica del proceso de producción, en la que se desenvuelven los talleres de confección en la ciudad de El Alto, descuidan el manejo del ítem más relevante de la estructura de costos: La tela.

Profundizar un estudio sobre la relación de las variables del proceso de corte, sobre el nivel de aprovechamiento de la tela, es importante porque inciden directamente en el costo del producto (Sánchez, 2021).

En este trabajo, se hace una primera aproximación a la evaluación al impacto de tres de las variables de corte, que se han considerado prioritarias por entrevista con los microempresarios de confecciones del distrito 2 de la ciudad de El Alto. Para ello se mide la correlación bivariada de las variables del proceso de corte: a) Tipo de prenda, b) Ancho de tela, y c) Rango de tallas según edad, con los niveles de aprovechamiento de la tela en el proceso de corte.

El objetivo es determinar si existe o no correlación entre las variables de corte y el aprovechamiento de tela en el proceso de corte, y si hay una relación entre variables, ¿cuán significativa es esa relación? y ¿cuál el sentido

de la relación? La evidencia estadística permitirá concienciar a los microempresarios sobre la necesidad de tecnificar la administración de sus procesos, proponiendo una alternativa de mejora.

2. MÉTODOS Y MATERIALES

La metodología empleada fue mixta (cuali-cuantitativa), descriptiva, no experimental.

Este trabajo se realizó en la Ciudad de El Alto de La Paz, considerando microempresas de confección de prendas de vestir del distrito 2. Las unidades de análisis fueron los operarios de la sección de corte (tizado).

Las microempresas de confección realizan prendas con telas intermedias (telas cuyo peso está comprendido entre 190 y 280 g/m2), y que principalmente trabajan con la provisión de ropa casual y uniformes institucionales, en este caso poleras, chamarras y chalecos en las ciudades de El Alto y La Paz.

Estos productos se elaboran en telas claramente distinguidas, las poleras en tejido punto y los chalecos y chamarras en tela plana cuyos anchos oscilan entre 1.5 y 1.65 metros (ancho total).

Estas líneas de productos se fabrican parniños, adolescentes, mujeres y varones, que implican distintos tamaños de moldes según su talla.

El procedimiento seguido para éste estudio fue:

A. Definir el universo de variantes de cada una de las variables.
   a. **Tipo de prenda**, a.1) Chamarras, a.2) Chalecos, a.3) Polera manga corta y a.4) Polera manga larga.
   b. **Ancho de tela**, b.1) 1.45 m, b.2) 1.50 m, b.3) 1.55 m, b.4) 1.60 m.
   c. **Rango de tallas según edad**, c.1) niños de 2 a 8 años, c.2) adolescente de 10 a 16 años, c.3) mujer de S a XL, c.4) varón de S a XL.

B. Con base en patrones digitalizados para los 4 tipos de prendas y las demás variables de corte consideradas en el estudio, se realizaron las tizadas en software especializado Audaces 7, bajo el esquema que indica la tabla 1 y se midió el aprovechamiento.

Tabla 1
Variables de corte y aprovechamiento

		TIPO DE PRENDA			
	TALLA	CHAMARRA	CHALECO	POLERA MC	POLERA ML
	NIÑO (2-4-6-8)				
ANCHO TELA	1,45				
	1,5	% APROVECHAMIENTO			
	1,55				
	1,6				
	ADOLESCENTE (10-12-14-16)				
ANCHO TELA	1,45				
	1,5	% APROVECHAMIENTO			
	1,55				
	1,6				
	MUJER (S, M, L, XL)				
ANCHO TELA	1,45				
	1,5	% APROVECHAMIENTO			
	1,55				
	1,6				
	VARON (S, M, L, XL)				
ANCHO TELA	1,45				
	1,5	% APROVECHAMIENTO			
	1,55				
	1,6				

Fuente: Elaboración propia

C. Realizar la prueba de normalidad para determinar que estadístico utilizar, paramétrico o no paramétrico.

   Como el número de observaciones fueron 64, se empleó Kolmogórov-Smirnov (n>50) y se probó la hipótesis:

   Ho: Los datos tienen distribución normal

   H1: Los datos no tienen una distribución normal

   Siguiendo el protocolo de prueba de hipótesis considerando un nivel de significancia de 5% y un nivel de confianza del 95%.

D. Definir el tipo de estadístico a utilizar para medir la correlación.

   Debido a que no todas las variables mostraron un comportamiento normal, se definió a un estadístico no paramétrico: Rho de Spearman.

E. Realizar la prueba de hipótesis de correlación bivariante entre las variables de corte y el aprovechamiento.

   Ho: No hay correlación entre la variable de corte y el aprovechamiento

   H1: Hay correlación entre la variable de corte y el aprovechamiento

   Siguiendo el protocolo de prueba de hipótesis considerando un nivel de significancia de 5% y un nivel de confianza del 95%.

F. Calcular el coeficiente de correlación bivariada en SPSS.

   Si hay correlación calculamos la significancia de esa relación y el sentido de la relación.

Tabla 2

Escala de interpretación del coeficiente de correlación

Valor	Significado
0	Correlación nula
0.01 a 0.25	Correlación muy baja
0.26 a 0.50	Correlación débil
0.51 a 0.75	Correlación entre moderada y fuerte
0.76 a 1.00	Correlación fuerte y perfecta

Fuente: Elaboración propia

Si el valor es positivo la correlación implica un cambio directamente proporcional y si es negativa, lo contrario.

3. RESULTADOS

a. Prueba de homogeneidad

Los resultados de la prueba de homogeneidad de las variables en estudio, se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Nivel de significancia para prueba de hipótesis de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]		
	Estadístico	gl	Sig.
Tipo de prenda según construcción	0,171	64	0
Ancho útil de tela	0,171	64	0
Rango de tallas según edad	0,171	64	0
Aprovechamiento de tela en el proceso de corte	0,117	64	0,03

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia. Análisis SPSS

Como el nivel de significancia en todos los casos es menor a 0.05 (última columna), se rechaza la hipótesis nula de distribución normal. Por tanto, los datos no tienen una distribución normal y se debe emplear estadística no paramétrica.

b. Prueba de correlación

Los resultados de la prueba de correlación de Spearman de las variables en estudio, se muestran en la tabla 4.

Tabla 4

Nivel de significancia para prueba de hipótesis de correlación

			Aprovechamiento de tela en el proceso de corte
Rho de Spearman	Tipo de prenda según construcción	Coeficiente de correlación	-,675**
		Sig. (bilateral)	0
		N	64
	Ancho útil de tela	Coeficiente de correlación	0,005
		Sig. (bilateral)	0,969
		N	64
	Rango de tallas según edad	Coeficiente de correlación	-,275*
		Sig. (bilateral)	0,028
		N	64
	Aprovechamiento de tela en el proceso de corte	Coeficiente de correlación	1
		Sig. (bilateral)	.
		N	64

Fuente: Elaboración propia. Análisis SPSS

i. Tipo de prenda. El nivel de significancia es menor a 0.05 (última columna), se rechaza la hipótesis nula de no correlación. Por tanto, estadísticamente, el tipo de prenda y el aprovechamiento de tela en el proceso de corte están correlacionados.

ii. Ancho útil de tela. El nivel de significancia es 0.969, mayor a 0.05, y se acepta la hipótesis nula de no correlación. Por tanto, estadísticamente, el ancho útil de tela y el aprovechamiento de tela en el proceso de corte NO están correlacionadas.

iii. Rango de tallas según edad. El nivel de significancia calculado es 0.028, menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula de no correlación. Por tanto, estadísticamente, el rango de tallas según edad y el aprovechamiento de tela en el proceso de corte están correlacionados.

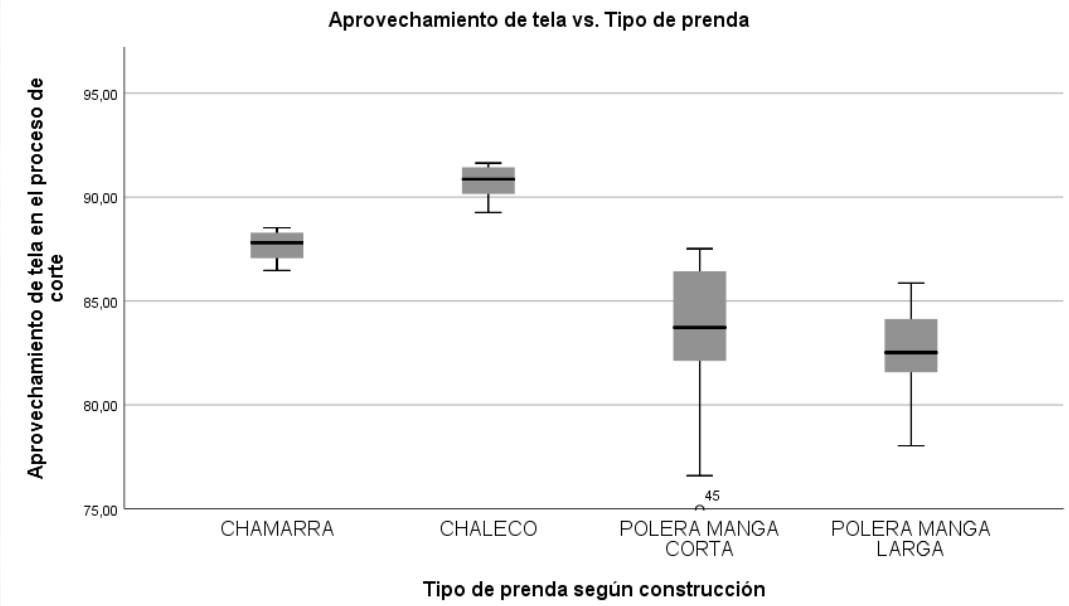
c. Fuerza y sentido de correlación

Las variables de corte correlacionadas con el aprovechamiento de tela en el proceso de corte son:

- Tipo de prenda.
- Rango de tallas según edad

c.1) En el caso la variable "Tipo de prenda" el coeficiente de Spearman es -0.675, que se interpreta según la tabla 2, lo significa que la correlación entre el "Tipo de prenda" y el "aprovechamiento de tela en el proceso de corte", es de moderada a fuerte, y que, por el signo, es de tipo inverso, por tanto, cuanto más diverso es el tipo de prenda, menor será el aprovechamiento de tela.

Figura 2
Gráfico de cajas del aprovechamiento de tela y el tipo de prenda



Fuente: Elaboración propia. Gráficos SPSS

A partir de la conclusión de que existe una alta correlación entre el tipo de prenda y el aprovechamiento de tela, la figura 3, nos permite visualizar la variabilidad (amplitud del alto de caja) en los niveles de aprovechamiento, dentro de cada "tipo de

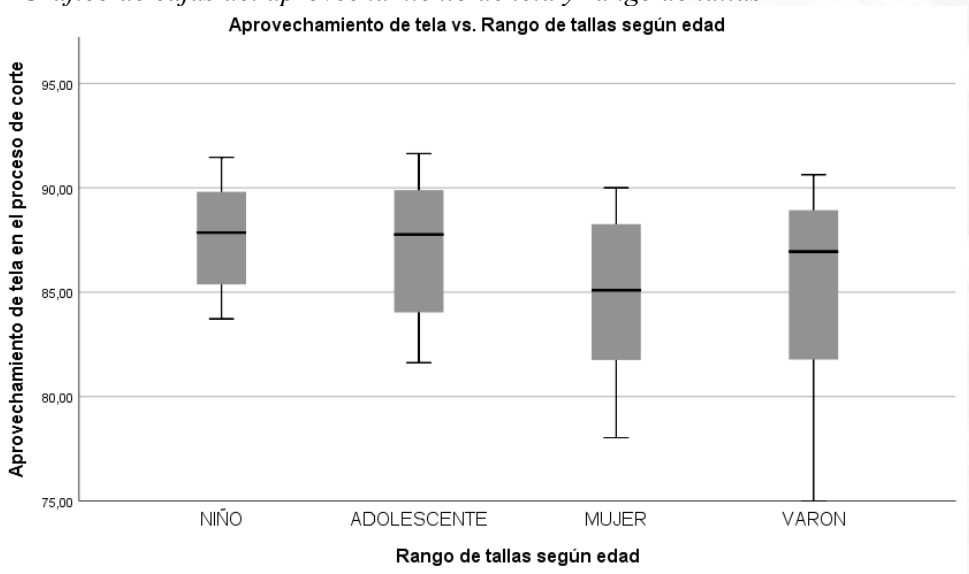
prenda", observándose que en caso extremo de variación es el correspondiente a una prenda cerrada manga corta (polera manga corta), cuyos datos de "aprovechamiento" muestran inclusive datos atípicos, hecho que evidencia la conclusión de la correlación entre éstas dos variables.

El tipo de prenda, cerrada con manga corta, no permite un acomodado fijo, en las distintas tallas desde niños hasta personas mayores.

c.2) En el caso de la variable "Rango de tallas según edad" y "el aprovechamiento de tela en el proceso de corte", el coeficiente de Spearman es -0.275, permite concluir que la correlación es débil y que, por el signo, cuanto más grande es el tamaño de prenda, menor será el aprovechamiento de tela.

Figura 3

Gráfico de cajas del aprovechamiento de tela y rango de tallas



Fuente: Elaboración propia. Gráficos SPSS

La figura 3 detalla la variabilidad de los niveles de aprovechamiento respecto de las tallas de los moldes, mostrando distintos niveles de variación (comportamiento).

4. DISCUSIÓN

El estudio de la correlación entre las variables de corte: Tipo de prenda, Ancho útil de tela, Rango de tallas según edad, respecto del aprovechamiento de tela, es un insumo para el manejo eficiente de la materia prima, y ha comprobado estadísticamente, en el caso de los tipos de prenda que tienen mayor nivel de producción en la ciudad de El Alto, que 2 de las 3 variables consideradas, tienen su impacto.

Conocer cuál de las variables tiene correlación, la magnitud de la misma y su sentido, puede servir de insumo para guiar en los procesos de cotización y manejo eficiente de una unidad productiva.

Se ha corroborado estadísticamente que el tipo de prenda influye en el nivel de aprovechamiento de tela y por tanto en el costo de un producto, y que éste factor debe ser tomando en cuenta el momento de la generación de cotizaciones y la contabilidad de una operación.

Respecto al rango de tallas según edad, si bien la correlación es baja, muestra que existe un impacto sobre el aprovechamiento de tela, en el

horizonte de tipos de prendas considerado en el estudio.

Algo que llama la atención es, la no correlación estadística entre el ancho de tela y el aprovechamiento de tela en el proceso de corte, que contradice el sentido común, pues se esperaba que la correlación sea alta debido a que cuanto más ancha es la tela, mayor posibilidad existe para acomodar los moldes de manera eficiente. En todo caso, para el conjunto de tipo de prendas que se consideraron en el estudio, no se registró sensibilidad del aprovechamiento ante cambios de 5 cm en el ancho de tela de 1.45 a 1.60 metros. Queda pendiente la corroboración en el caso de los pantalones cuya construcción (tipo de prenda) difiere a los productos considerados, en cuanto a forma y número de piezas.

5. CONCLUSIONES

Estadísticamente con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5% podemos afirmar que:

- Existe correlación bivariada entre las variables del proceso de corte: a) Tipo de prenda, c) Rango de tallas según edad, con los niveles de aprovechamiento de la tela en el proceso de corte.
- No existe correlación bivariada entre b) Ancho de tela y el aprovechamiento de tela en el proceso de corte.

Que la fuerza de correlación medida con el coeficiente de Spearman establece que:

Entre “Tipo de prenda” y el “aprovechamiento de tela en el proceso de corte” (-0.675) es de moderada a fuerte, y de tipo inverso.

Entre “Rango de tallas según edad” y “aprovechamiento de tela en el proceso de corte”, (-0.275) es débil y de tipo inverso.

BIBLIOGRAFÍA

Chase, Aquilano, (1995). *Dirección y Administración de la producción y de las Operaciones*. Sexta Edición, México: Mc Graw Hill.

Hay, Edward, (1992). *La Técnica Japonesa que genera mayor ventaja competitiva*. Colombia: Norma S.A.

Labarca, N. and Zulia, U. (2007.) "Consideraciones teóricas de la competitividad empresarial", Omnia, Vol. 13, No. 2, pp. 158-184.

Solano, M., Bravo, J. and Giraldo, J. (2012). "Metodología de mejoramiento en el desempeño de sistemas de producción. Aplicaciones en Pymes de la confección". Ingeniería y Competitividad, Vol. 14, No. 2, pp. 37-52.

Siegel Sidney. Diseño Experimental No Paramétrico. Las medidas de correlación y sus pruebas de significación. El coeficiente de correlación de rangos de Spearman. Cuba: Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro; 1972, p. 233-245

DINÁMICAS Y OPORTUNIDADES EN EL COMERCIO TEXTIL DE LA AVENIDA TIAHUANACO ZONA 12 DE OCTUBRE, EL ALTO

Dynamics And Opportunities In The Textile Trade Of Tiahuanaco Avenue Zone 12 De Octobre, El Alto

Marcelino Bilbao-López
Universidad Pública de El Alto
marcelobilsan@gmail.com

RESUMEN

El comercio de la ropa textil de la avenida Tiahuanaco, zona 12 de octubre de la ciudad de El Alto, experimenta un crecimiento significativo a pesar de la informalidad, precariedad y dificultades en su competitividad y competencia desleal, son características propias de este mercado. El estudio tiene el propósito principal de comprender las complejidades del entorno comercial que enfrentan los productores de ropa textil. La investigación se basó en un estudio de caso de enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y exploratorio, con una muestra representativa de comerciantes de ropa textil. Se aplicaron encuestas estructuradas, cuyos datos se analizaron con herramientas estadísticas. Los resultados revelaron varios aspectos importantes: En primer lugar, las mujeres representan el 72,9% de los comerciantes textiles, lo que destaca su importancia en la economía informal de la zona. En segundo lugar, las prendas con mayor demanda son la ropa deportiva (19%) y los pantalones (15%). Asimismo, se observó una diversidad en la procedencia de las prendas textiles, un 44,6% proveniente de países asiáticos, en cambio un 15,3% lo confeccionan localmente. Uno de los hallazgos más significativos fue la variabilidad en las ventas diarias, es así, los vendedores ambulantes comercializan en promedio 5 prendas al día, mientras que las tiendas y galerías logran un promedio de 19 prendas diarias. Esta disparidad refleja la complejidad de la dinámica económica en la zona. Estos hallazgos tienen implicaciones significativas para los comerciantes y emprendedores locales, proporcionando una base sólida para tomar decisiones y adaptarse eficazmente a un entorno comercial desafiante.

PALABRAS CLAVES

Comercio textil, Economía informal, Dinámicas comerciales

ABSTRACT

The textile clothing trade on Tiahuanaco Avenue, 12 de Octubre area of the city of El Alto, is experiencing significant growth despite the informality, precariousness and difficulties in its competitiveness and unfair competition, which are typical characteristics of this market. The study has the main purpose of understanding the complexities of the business environment faced by textile clothing producers. The research was based on a case study with a quantitative approach, descriptive and exploratory scope, with a representative sample of textile clothing merchants. Structured surveys were applied, whose data were analyzed with statistical tools. The results revealed several important aspects: Firstly, women represent 72.9% of textile traders, which highlights their importance in the area's informal economy. Secondly, the garments with the highest demand are sportswear (19%) and pants (15%). Likewise, a diversity was observed in the origin of the textile garments, 44.6% coming from Asian countries, while 15.3% were made locally. One of the most significant findings was the

variability in daily sales; street vendors sell an average of 5 items of clothing per day, while stores and galleries sell an average of 19 items of clothing per day. This disparity reflects the complexity of the economic dynamics in the area. These findings have significant implications for local merchants and entrepreneurs, providing a solid basis for making decisions and adapting effectively to a challenging business environment.

KEYWORDS

Textile trade, Informal economy, Commercial dynamics

1. INTRODUCCIÓN

La industria y manufactura textil es un sector importante en la economía mundial y en Bolivia, generando empleos y contribuyendo de manera significativa al comercio y la producción local. En particular, en la ciudad de El Alto, el comercio informal se constituye como el medio predominante de subsistencia para familias desprovistas de empleos formales, a pesar de ello, el comercio es una actividad que genera empleo y oportunidades de desarrollo familiar (Foster y Bogani, 2022). El Alto en el tiempo ha visto fluctuaciones significativas en su tasa de desempleo debido a variados factores económicos y sociales, como la pandemia de Covid-19. En el período analizado, la contribución de la industria textil al PIB del departamento de La Paz alcanzó su punto más bajo de la década, con un 3.21% de contribución al PIB nacional (DAPRO, 2020). Sin embargo, el sector se encuentra en un proceso de recuperación.

El comercio informal ha tenido un papel destacado en la economía boliviana, al igual que en numerosos países de América Latina y otras partes del mundo. Este tipo de comercio abarca actividades económicas que operan al margen de las regulaciones oficiales y no están debidamente registradas, lo que resulta en la ausencia de pago de impuestos y el incumplimiento de las normativas comerciales. La noción de "informalidad" surgió como concepto en 1972 a través de una investigación llevada a cabo por la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Se refiere a "trabajadores de bajos recursos que laboran al margen de la legislación laboral y obtienen ingresos de subsistencia debido a la limitada productividad de sus ocupaciones" (Ludmer, 2010, p.5). por otro lado, Kalmanovitz (2015), define la economía informal como “aquella que no está regulada por la ley; sus trabajadores no reciben el salario mínimo, no cotizan a la seguridad social, no están organizados sindicalmente y laboran en establecimientos de menos de 10 trabajadores” (p. 14).

Es así, que son varios los factores que contribuyen al fenómeno del comercio informal en El Alto, entre ellos se encuentran la escasez de oportunidades de empleo en el ámbito formal, el incremento en la urbanización debido a la migración campo ciudad, la persistente pobreza y la imperante necesidad de subsistencia (Foster y Bogani, 2022). Adicionalmente, la informalidad puede estar relacionada con las trabas burocráticas y tasa altos de impuestos, barreras que dificultan el establecimiento de negocios formales, lo que conduce a que muchas personas opten por el comercio informal como medio de sustento.

En la ciudad de El Alto, la manufactura textil se caracteriza por su significativo comercio informal en el que abundan diversos mercados y ferias que ofrecen una variada gama de prendas de vestir. La industria textil, desempeña un rol fundamental como motor generador de empleo y dinamizador de la actividad económica local. La presencia de numerosos talleres y pequeñas empresas dedicadas a la confección contribuye a la generación de miles de empleos. Sumado a ello, el comercio textil informal desplegado en las calles y mercados populares ha representado una fuente crucial de oportunidades e ingresos para numerosas familias en la región.

La producción y comercialización de prendas y textiles en El Alto han enfrentado tanto desafíos como oportunidades. Por un lado, el sector se caracteriza por una competencia intensa, debido a la considerable cantidad de comerciantes y talleres textiles presentes. Principalmente, el contrabando ilegal y la venta de ropa usada han sido factores preponderantes que han afectado la industria y la manufactura textil, llevándolas a situaciones complicadas, incluso de cierre de talleres textiles. Sin embargo, a pesar de estas circunstancias adversas, El Alto ha demostrado su capacidad de adaptación ante estos retos, ofreciendo productos textiles a precios asequibles para diversos segmentos de la población y logrando subsistir en un entorno de competencia desleal.

Complejidad en las que también se ven involucradas una amplia gama de factores, como el uso del espacio público, compradores, proveedores, transporte. Elementos que en definitiva dinamizan la feria de la avenida Tiahuanaco, que interactúan de diversas maneras, aparentando un desorden organizativo de relaciones inesperadas que revelan un potencial creativo inesperadas de intercambio comercial que se da en la zona.

En este contexto, el estudio tiene como objetivo analizar las dinámicas y complejidades comerciales, la oferta de productos y los desafíos que afrontan los productores de ropa textil en la zona 12 de octubre de la ciudad de El Alto.

Para ello, se realizó un sondeo que tiene como finalidad explorar la diversidad de productores y comercializadores en ropa textil presentes en la zona, abarcando tanto tiendas establecidas como puestos ambulantes. Asimismo, se procedió a analizar el tipo de prendas que estos comerciantes comercializan, ya sean de origen nacional, importado o una combinación de ambos. Además de considerar el origen de las prendas (ropa) importadas y las estrategias de adquisición que los productores emplean para ofrecer una amplia variedad de productos.

Con la información recopilada tiene como objetivo proporcionar una visión integral de las perspectivas y desafíos que enfrentan estos productores y comerciantes, así como ofrecer recomendaciones para fortalecer y optimizar sus negocios en el competitivo entorno de la ropa e industria textil.

2. MÉTODOS

La presente investigación se enmarcó en un estudio de caso de carácter descriptivo y exploratorio. Su objetivo principal radicó en la descripción de las tendencias y perspectivas comerciales de los productores de ropa textil en la zona 12 de octubre, avenida Tiahuanaco. Además, se procedió a explorar distintos enfoques de comercio y la venta de productos textiles, siguiendo un camino basado en el método científico. Según Arias (2012), citado por Aponte et al. (2020), "el método científico es el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación" (p. 25).

En esa perspectiva, la población objetivo de estudio estuvo compuesta por los comerciantes de ropa textil que operan en la zona, excluyendo en el estudio vendedores de ropa usada y otros rubros comerciales. Debido a la diversidad y extensión de la población, se utilizó una muestra representativa para realizar el sondeo. La selección de la muestra se realizó de manera aleatoria y estratificada, al que se aplicó una segunda selección aleatoria y sistemática de afijación simple a la población de comerciantes identificados, en términos de tamaño de negocio, tipo de comercio y ubicación.

Para la recolección de datos, se utilizó principalmente una encuesta estructurada como técnica de investigación y como instrumento el cuestionario. La encuesta se elaboró en base a preguntas cerradas, diseñadas para obtener información sobre aspectos como el tipo de comercio, el origen de las prendas, la cantidad de ventas diarias, la inversión en el negocio y la percepción de rentabilidad, entre otros.

El procedimiento de recolección de datos comprendió diferentes etapas. En primer lugar, se realizó un mapeo de los productores de ropa textil en la zona 12 de octubre, principalmente en la avenida Tiahuanaco y alrededores para identificar los puntos de venta y negocios relevantes relacionados a la industria de ropa y manufactura textil. Posteriormente, se procedió a la selección aleatoria y estratificada de la muestra de productores. Una vez determinado la muestra, se llevó a cabo la aplicación de la técnica y el instrumento de forma presencial de persona a persona para obtener una mayor cantidad de información, para ello se empleó como instrumento el cuestionario.

Los datos recolectados mediante la encuesta fueron procesados utilizando herramientas estadísticas y técnicas de análisis cuantitativo, para ello, se empleó el programa SPSS. Se empleó tablas, gráficos y medidas descriptivas para resumir los resultados, para identificar patrones, tendencias y perspectivas emergentes.

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en un periodo de tres meses en la gestión 2023, dividido en distintas etapas, que incluyen el diseño de la encuesta, la selección de la muestra, la recolección y análisis de datos, así como la redacción y presentación de los resultados.

3. RESULTADOS

En los estudios realizados sobre la economía y el comercio de la manufactura de ropa textil, la mujer se destaca como protagonista principal de esta actividad. En particular, en el estudio llevado a cabo en la zona comercial del 12 de octubre, con especificidad en la avenida Tiahuanaco de la ciudad de El Alto, revelo que el 72.9% de los comerciantes son mujeres (tabla 1), en contraste del 27.2% de varones. Estos resultados respaldan la afirmación de que la mujer desempeña un papel fundamental en la economía familiar, una actividad económica caracterizada por su informalidad. Además, el estudio reveló que el 98% de la actividad comercial relacionada con la venta de ropa textil se desarrolla en el ámbito de la informalidad.

La informalidad, tal como la define la Organización Internacional del Trabajo, abarca todas las actividades que operan al margen de las regulaciones formales. Este término fue acuñado por el antropólogo británico Keinth Hart en 1971 durante la conferencia "Urban Employment in África" en la Universidad de Sussex, Inglaterra, en este contexto la informalidad son aquellas actividades que no se las reconocía, registraba, protegía ni reglamentaban (Narváez y Erazo, 2022).

Tabla 1. Proporción *de comercio por genero feria de la avenida Tiahuanaco*

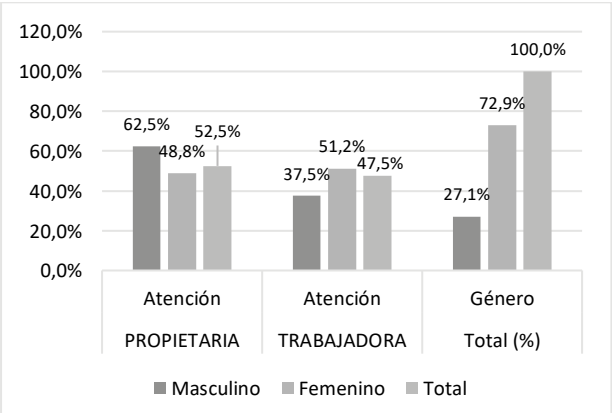
	Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	16	27,1	27,1
Femenino	43	72,9	100,0
Total	59	100,0	

FUENTE: elaboración propia, sondeo de estudio 2023

Por otro lado, como se aprecia en la Figura 1 el 52.5% de la actividad comercial está a cargo de las propietarias/os, de los cuales el 62.5% son hombres y 48.8% mujeres.

En cambio, si consideramos la atención de la unidad comercial por parte de los empleados/as, esto llega al 47.5% de estos totales, 51.2% son mujeres y 37.5% varones.

Figura1. *Atención y actividad laboral por género*



Fuente: elaboración propia, sondeo de estudio 2023

Estos datos también reflejan la realidad de la actividad comercial en la feria de la avenida Tiahuanaco, donde se generan oportunidades laborales precarias que carecen de seguridad laboral. En concreto, el 47,5% de este grupo está compuesto en su mayoría por mujeres.

En la venta de prendas textiles, se puede identificar una estructura social que muestra una marcada predominancia del sector femenino. Este fenómeno no es aislado y, de hecho, refleja un patrón recurrente en las actividades relacionadas con el comercio informal en la ciudad de El Alto (DAPRO, 2020).

Esta destacada representación femenina en la venta de ropa textil no solo es un aspecto de interés sociológico, sino que también tiene importantes implicaciones económicas y culturales. En primer lugar, señala la vital contribución de las mujeres a la economía local a través de la participación activa en el comercio informal. Esta contribución puede ser especialmente relevante en contextos donde las oportunidades laborales formales son limitadas o inaccesibles para muchas mujeres. Además, esta estructura social en la venta de prendas textiles destaca la importancia de reconocer y valorar el trabajo de las mujeres en la economía informal. A menudo, estas mujeres enfrentan condiciones laborales precarias, falta de seguridad social y limitado acceso a recursos financieros y educación formal. Su contribución al sustento de sus familias y comunidades es innegable y merece una atención adecuada por parte de las políticas públicas y la sociedad en general.

En esencia, la fuerte presencia de mujeres en la venta de prendas textiles dentro de la economía informal es un fenómeno relevante que merece un análisis más profundo. No solo es un reflejo de las dinámicas locales, sino que también plantea importantes cuestiones sobre el empoderamiento económico de las mujeres y la necesidad de políticas y apoyo específicos para mejorar sus condiciones laborales y sociales en este contexto.

Comercialización de prendas textiles

En el estudio también se determinó que son doce las prendas que mayor demanda tiene en la feria de la avenida Tiahuanaco, la de mayor demanda son los deportivos en un 19% en sus distintas categorías y modelos, seguido de pantalones de tela y jeans con el 15%, camisas 12%, un 10% de polos, de sacos y camperas ambos con un 9% y los que menos demandan son los vestidos para damas con un 2% y pantis con el 1%, como se observa en la tabla 2.

Tabla 2. *Prendas textiles de mayor comercialización.*

Tipo de prenda	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje de casos
Deportivos	19	19,0%	32,8%
Pantalón	15	15,0%	25,9%
Camisas	12	12,0%	20,7%
Polos	10	10,0%	17,2%
Sacos	9	9,0%	15,5%
Campera	9	9,0%	15,5%
Canguros	8	8,0%	13,8%
Chompas	7	7,0%	12,1%
Calzas	3	3,0%	5,2%
Vestido	2	2,0%	3,4%
Lencería	2	2,0%	3,4%
Pantis	1	1,0%	1,7%
Otras prendas	3	3,0%	5,2%
Total	100	100,0%	172,4%

FUENTE: elaboración propia, sondeo de estudio 2023

Estos hallazgos observados en la tabla 2 nos brindan una visión clara de las preferencias y tendencias de venta en esta feria de la avenida Tiahuanaco. Ponen de manifiesto la relevancia de las prendas deportivas y los pantalones en el mercado, lo que podría ser de interés para comerciantes y empresarios que operan en este sector. También subrayan la importancia de entender las dinámicas del mercado y adaptarse a las demandas cambiantes de los consumidores para prosperar en el comercio de prendas textiles en esta zona.

Procedencia de prendas comercializadas

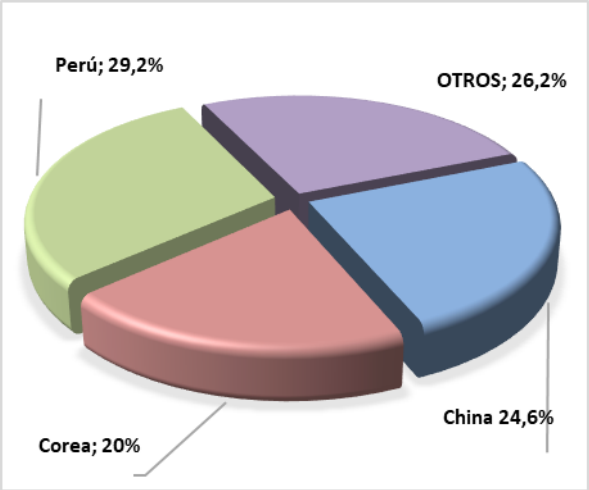
La Figura 2, nos brinda una perspectiva esclarecedora sobre el origen de la ropa que se comercializa en la avenida Tiahuanaco. De acuerdo con los datos presentados, del total de

prendas textiles que se ofrecen, el 29,2% tiene su procedencia en Perú, seguido de China con un 24,6%, y Corea con un 20%. Sin embargo, cuando agrupamos a los países asiáticos en su conjunto, se revela que el 44,6% de las prendas comercializadas proviene del continente asiático.

Estos datos son de relevancia tanto para los consumidores como para los comerciantes y empresarios locales. Por un lado, ofrecen una visión de la diversidad geográfica de las fuentes de ropa en esta área comercial. Por otro lado, señalan la influencia significativa de los países asiáticos en el mercado de prendas textiles de la avenida Tiahuanaco.

En resumen, la procedencia de la ropa en esta zona comercial refleja una mezcla diversa de países de origen, con una fuerte presencia de naciones asiáticas. Estos hallazgos pueden ser de utilidad para quienes deseen comprender mejor las dinámicas comerciales y las preferencias de los consumidores en este contexto específico.

Figura 2. *Procedencia de prendas según su origen*



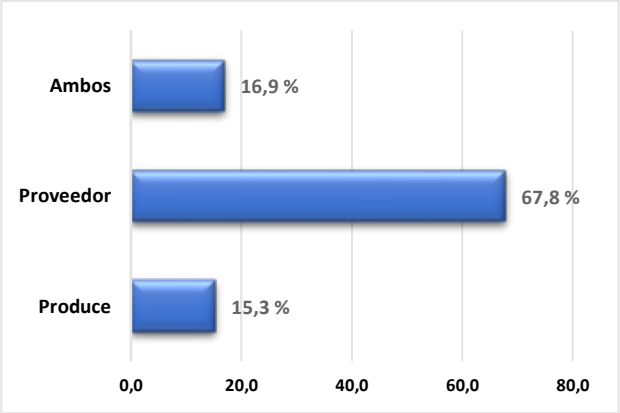
FUENTE: elaboración propia, sondeo de estudio 2023

Sin embargo, es importante destacar que no toda la ropa que se comercializa en esta feria proviene del extranjero. También hay comerciantes que elaboran sus propias prendas y las ofrecen en este mercado. Esto se evidencia claramente en la Figura 3, donde se puede apreciar que un 15.3% de los comerciantes confeccionan las prendas en unidades productivas de la ciudad de El Alto. Además, un considerable 67.8% se dedica a la venta de ropa importada, mientras que un significativo 16.9% indica que producen sus propias prendas y también adquieren ropa proveniente de otros países.

Estos datos resaltan la diversidad en la procedencia de la ropa que se encuentra en esta feria, lo que refleja una mezcla interesante de producción local y prendas importadas. Este equilibrio puede ser de interés para los consumidores que buscan opciones variadas y para los comerciantes locales que desean atender a diferentes segmentos de mercado.

Como se observa, la feria de la avenida Tiahuanaco presenta una variada oferta de prendas textiles que provienen tanto del mercado internacional como de la producción local en la ciudad de El Alto. Esta diversidad en las fuentes de suministro contribuye a enriquecer la oferta y satisface las distintas preferencias de los consumidores.

Figura 3. *Procedencia de las prendas textiles para su comercialización*



FUENTE: elaboración propia, sondeo de estudio 2023

Numero de prendas comercializadas día

A pesar de la recesión económica provocada por la pandemia de Covid-19, en la feria de la avenida Tiahuanaco se evidencian dos tipos de

economía claramente diferenciados: los puestos fijos y ambulantes ubicados a lo largo de la avenida que ofrecen sus productos diariamente, con una venta promedio de unas 5 prendas al día. Por otro lado, en un entorno económico más próspero, como son las tiendas y galerías, la comercialización alcanza un promedio de ventas de 19 prendas al día (tabla 3 y tabla 4).

Tabla 3. *Datos estadísticos de comercialización de prendas textiles*

Datos estadísticos	N° de prendas comercializada/día puestos fijos y ambulantes	N° de prendas comercializada/día tiendas y galerías
Válido	59,00	59,00
Media	5,24	19,27
Desv. Desviación	5,67	21,35
Varianza	32,12	455,79
Rango	30,00	145,00
Mínimo	0,00	5,00
Máximo	30,00	150,00

FUENTE: elaboración propia, sondeo de estudio 2023

Estos datos subrayan la notable disparidad en el ritmo de ventas entre los diferentes sectores comerciales presentes en la feria. Mientras que los vendedores ambulantes se esfuerzan por mantener sus ingresos diarios con una venta más modesta, las tiendas y galerías disfrutan de una mayor actividad económica, reflejando una recuperación más rápida en comparación con los vendedores ambulantes durante el período de recesión económica debido a la pandemia.

Tabla 4. *Frecuencia de ventas prendas día*

N° de prendas comercializadas por/día Puestos fijos (kiosco) y ambulantes			
	Fr.	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Menor a 10 prendas	51	86,4	86,4
12 a 20 prendas	6	10,2	96,6
Mayor a 21 prendas	2	3,4	100,0
Total	59	100,0	
N° de prendas comercializadas por/día Tiendas y galerías			
	Fr.	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Menor a 10 prendas	27	45,8	45,8
11 a 20 prendas	17	28,8	74,6
21 a 40 prendas	10	16,9	91,5
Mayor a 41 prendas	5	8,5	100,0
Total	59	100,0	

FUENTE: elaboración propia, sondeo de estudio 2023

La dinámica económica en la feria se puede apreciar con mayor claridad en la Tabla 4, que ofrece una comparación entre los comerciantes que tienen puestos fijos a lo largo de la avenida (kioscos) y los vendedores ambulantes. Estos datos revelan que el 86.4% de los comerciantes venden menos de 10 prendas al día, mientras que un 10.2% tienen ventas que oscilan entre 12 y 20 prendas diarias. En una proporción aún menor, el 3.4% de los comerciantes superan las 21 prendas en ventas.

Por otro lado, en las tiendas comerciales y galerías, la distribución de las ventas presenta una diferente estructura de comportamiento. Un 45.8% de los comerciantes venden menos de 10 prendas al día, un 28.8% tienen ventas entre 11 y 20 prendas, un 16.9% se encuentran en el rango de 21 a 40 prendas diarias, y un reducido 8.5% superan las 41 prendas en ventas cada día.

Estos datos reflejan claramente las disparidades en la dinámica de ventas entre los diferentes tipos de comerciantes en la feria. Mientras que los vendedores ambulantes y los comerciantes con puestos fijos en la avenida tienden a tener una mayor concentración en ventas más modestas, las tiendas y galerías muestran una mayor diversidad en los volúmenes de ventas diarias. Esto tiene importantes implicaciones para la toma de decisiones comerciales y la planificación financiera en estos dos segmentos comerciales distintos.

4. DISCUSIÓN

Comparando los hallazgos anteriores con otros estudios sobre economía informal en diferentes contextos, se observa una serie de similitudes y diferencias. En muchos países y regiones, la participación activa de las mujeres en el comercio informal es un fenómeno común.

Respecto a este tema, la Organización Internacional del Trabajo (ONU, 2022) destaca que, en Bolivia, el sector informal está mayoritariamente compuesto por mujeres, lo que refleja una alta participación femenina en el mercado laboral informal. Esto sugiere que, independientemente de la ubicación geográfica, las mujeres a menudo asumen roles importantes en la economía informal debido a diversas razones, como la falta de oportunidades laborales formales y la necesidad de generar ingresos para sus familias. Este patrón de género persistente en la economía informal es un tema relevante que se encuentra en múltiples investigaciones.

Asimismo, en relación a la informalidad, Torrez (2013) destaca que el sector informal ha adquirido un papel significativo y dinámico en la economía boliviana. Esto se debe a que este sector, en gran medida impulsado por la migración interna de las zonas rurales a la ciudad, ha llegado a desempeñar un papel fundamental en la generación de empleo, especialmente en la ciudad de El Alto, donde se ha observado un crecimiento sustancial en el comercio informal en los últimos años.

Por otro lado, la procedencia diversificada de prendas textiles, que incluye tanto importaciones de países asiáticos como producción local, es un tema que puede variar significativamente según la ubicación y el mercado específico. Mientras que en algunos lugares las importaciones pueden dominar, en otros, la producción local puede tener un papel más preponderante. Estos patrones reflejan las diferencias en la disponibilidad de recursos y la estructura del mercado en cada región.

La variabilidad en las ventas diarias es una característica constante en la economía informal. La adaptabilidad y flexibilidad son cruciales para sobrevivir y prosperar en este sector debido a la volatilidad de las condiciones económicas. Tanto los vendedores ambulantes como los comerciantes establecidos enfrentan desafíos, pero también encuentran oportunidades en este entorno. Estos hallazgos resaltan la importancia de implementar políticas y brindar apoyo específico para fortalecer la resiliencia de los trabajadores informales en diferentes contextos económicos.

5. CONCLUSIONES

En base a la información proporcionada por productores y comerciantes, se pueden extraer varias conclusiones importantes sobre la dinámica económica en la feria de la avenida Tiahuanaco.

En primer lugar, se destaca el papel significativo de las mujeres en el comercio informal, siendo protagonistas tanto en la venta de prendas textiles como en la administración de unidades comerciales. Esta participación es fundamental en la economía familiar y refleja la importancia de entender y apoyar a las trabajadoras informales.

Es así, en la zona 12 de octubre, avenida Tiahuanaco las mujeres desempeñan un papel fundamental en la economía informal, representando el 72.9% de los participantes en el comercio de ropa textil. Esta participación destaca la importancia de las mujeres en la economía local, especialmente en un entorno donde las oportunidades laborales formales son limitadas.

Además, se observa una diversidad impresionante en la procedencia de las prendas textiles, con una fuerte presencia de productos importados de países asiáticos, así como una notable producción local. Esto sugiere que la feria sirve como un punto de encuentro para diferentes fuentes de abastecimiento, lo que puede beneficiar tanto a los consumidores como a los comerciantes locales.

Finalmente, la variabilidad en las ventas diarias entre los diferentes tipos de comerciantes, desde los ambulantes hasta las tiendas establecidas, refleja las diferencias en la dinámica económica. Estas cifras proporcionan información valiosa para la planificación comercial y la adaptación a las cambiantes condiciones económicas. En conjunto, estos

hallazgos subrayan la importancia de comprender las complejidades de la economía informal en un contexto específico como la feria de la avenida Tiahuanaco para respaldar el desarrollo económico y social en la región.

BIBLIOGRAFÍA

Aponte, R. O., Orihuela, E. A., Elespuro, N. T., & AQngulo, R. A. (2020). *Metodología de la redacción científica* . Ed. Ronnin.

Ceballo, M. O., & De Anda, C. A. (2021). Estructura productiva laboral y pobreza en México: Análisis municipal en tres regiones. *Scielo, Desarrolloo y Sociedad, 88*, 129-168. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-35842021000200129&lng=en&nrm=iso&tlng=es

Dirección General de Análisis Productivo DAPRO. (2020). *Informe Estadístico Industrial de Bolivia.* Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. https://siip.produccion.gob.bo/noticias/files/BI_050820209ce83_bolivia.pdf

Foster, S., & Bogani, R. (2022). Mercado y comercio informal en las calles de La Paz, Bolivia. *Miradas y Reversos*, 117-130. https://repositorio.utdt.edu/bitstream/handle/20.500.13098/11840

Kalmanovvitz. (2015). *Breve Historia Económica de Colombia.* Ed. UTADEO. https://www.utadeo.edu.co/files/node/publication/field_attached_file/pdf-_breve_historia_economica_de_colombia_ultimo_-_24-11-15.pdf

Ludmer, G. (2010). Lineamientos para un cambio estructural de la economía argentina. Desafios del bicentenario. *Asociación de Economía para el Desarrollo de la Argentina adda*, 1-28. chrome-extension://efaidhttps://cdi.mecon.gob.ar/bases/doc/aeda/congreso/2010/ludmer.pdf

Mamani, T. L. (2013). *Estudio del sector informal en la ciudad de El Alto.* [Tesis de grado de pregrado, Universidad Mayor de San Andrés]. https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/3306

Narváez, Z. C., & Erazo, Á. J. (2022). Sector informal de textiles y confecciones: un análisis de las competencias laborales. *Scielo, 14*(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000100673&script=sci_arttext

Organización Internacional del Trabajo, OIT-ONU. (2022). *Caracterización de mujeres cuentapropistas informales en Bolivia.* Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo OIT-ONU. chrome-extehttps://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-lima/documents/publication/wcms_837410.pdf

Salcedo, P. C., Moscoso, D. F., & Ranirez, S. M. (2020). Económia informal en Colombia: iniciativas y propuestas para reducir el tamaño. *Revista Espacios, 41*(N°3), 1-22. https://www.revistaespacios.com/a20v41n03/a20v41n03p22.pdf

INVESTIGACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PRE MOLDEADOS ADICIONANDO RECICLADO DE HILATURAS Y TELAS

Iinvestigation Of The Production Process Of Pre Molded Adding Recycling Of Spinning And Fabrics

Javier Astorga - Sanjinés
Universidad Pública de El Alto
javier1astorga@gmail.com

RESUMEN

Los hilos de lana y retazos de tela son eliminados para su posterior retiro a lugares donde no se aprovecha su potencial para su reciclado en específico la fabricación de piezas pre moldeadas. Esta investigación busca lograr un proceso de producción de pre moldeados con la utilización de reciclado de hilos de lana o retazos de tela. La metodología empleada se fundamenta en el método experimental. Las variables de estudio son las siguientes:

- Largo de los residuos de hilos de lana.
- Apariencia de las piezas finales.
- Características de las piezas finales.
- Resistencia de las piezas finales*

El estudio de mezclado nos muestra que el material de residuos puede unirse con los materiales como el yeso y el estuco. En el secado de las piezas no se advierte detracción alguna. Los datos obtenidos de la compresión hasta rotura fueron de 0.63 kgf/cm^2, lo que prueba que tanto los materiales, la mezcla y el procedimiento dan un producto aceptable para realizar prefabricados.

PALABRAS CLAVES:

Prefabricado, residuos, hilos, telas.

ABSTRACT

Wool threads and scraps of fabric are disposed of for later removal to places where their potential for recycling is not exploited, specifically the manufacture of pre-molded parts. This research seeks to achieve a production process of pre-molded with the use of recycled wool threads or scraps of fabric. The methodology used is based on the experimental method. The study variables are as follows:

- Length of wool yarn residues.
- Appearance of the final pieces.
- Characteristics of the final pieces
- Strength of the final parts

The mixing study shows us that waste material can bond with materials such as plaster and stucco. In the drying of the pieces no detraction is noticed. The data obtained from compression to break were 0.63 kgf / cm2, which proves that both the materials, the mixture and the procedure give an acceptable product to make prefabricated.

KEYWORDS:

Prefabricated, waste, threads, fabrics.

1. INTRODUCCIÓN

Gran parte de los desechos de hilos de lana y retazos de tela son eliminados para su posterior entierro o retiro a lugares donde no se aprovecha su potencial para la fabricación de piezas pre moldeadas destinadas a materiales de construcción.

Esta investigación se desarrolla para producir piezas moldeadas disminuyendo el nivel de contaminación ambiental y producir piezas que pueden ser utilizadas en la construcción de viviendas como revestimientos interiores.

Como una investigación aplicada se puede llegar a producir pre moldeados a partir de la reutilización de estos materiales.

1.1. Justificación.

Lograr reducir los contaminantes de las Empresas textiles en las poblaciones urbanas es una obligación para la sociedad.

La prioridad es el fortalecimiento de los procesos paralelos de industrialización y transformación en armonía y equilibrio con la Madre Tierra. La necesidad de contar con productos utilizando materiales reciclados es una necesidad que brinda a nuestra sociedad un mejor medio ambiente. Por otro lado, la Ley N° 755 ley del 28 de octubre de 2015 de GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS prioriza la prevención para la reducción de la generación de residuos. Su aprovechamiento y disposición final sanitaria y ambientalmente segura, en el marco de los derechos de la Madre Tierra, así como el derecho a la salud y a vivir en un ambiente sano y equilibrado.

En otro, la construcción de viviendas para los pobladores de la mayoría de las regiones en Bolivia es una necesidad básica. El proyecto busca utilizar residuos textiles para su uso como insumo en la producción de prefabricados.

1.2. Objetivo.

Objetivo general.

Investigar el proceso de producción de pre moldeados con la utilización como uno de sus componentes los residuos de hilos de lana y retazos de tela.

Objetivos específicos.

- Definir las características de los residuos de retazos de lana para su uso como pre moldeado.
- Definir la dosificación ideal para la producción de premoldeado.
- Definir las características físicas del premoldeado.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Materiales utilizados en la Investigación.

Los materiales utilizados en la investigación se presentan en la Tabla 1.

TABLA 1: Materiales utilizados por etapas

Estudio de formación y retracción
Herramientas
• Molde con las siguientes dimensiones internas: 28 cm de ancho, 30 cm de largo.
• Espátula
• Cubeta de mezcla
• Balanza
Materiales
• Residuo de lana
• Yeso
• Agua
Resistencia a la compresión
Herramientas
• Pesos (ladrillos de 1 a 2 kilos)
Materiales
• Bloques a los 4 días

Fuente: Elaboración propia en base a requerimientos del estudio

2.2. Metodología y materiales empleados

El presente proyecto de investigación se fundamenta en un Método Experimental. Se

basa en el estudio de un conjunto de dos procedimientos controlados, que logran proporcionar información real sobre ciertas variables que son esenciales para lograr al final un producto aceptable técnicamente, los pasos seguidos y estudios son:

- Preparación del molde
- Preparación de mezcla de yeso
- Vaciado de bloques
- Desencofrado del bloque
- Calidad de las piezas

Para terminar la calidad de las piezas se mide:

Resonancia. Al golpear el bloque y escuchar si tiene un sonido metálico.

Resistencia a la compresión de rotura. La resistencia a la compresión aparente de rotura se logra ejerciendo un esfuerzo axial de compresión en dirección perpendicular a la cara mayor del bloque.

2.3 Desarrollo.

Curado y almacenamiento de los bloques:

Preparación del molde: El molde se logró uniendo 4 piezas de melamina logrando un ara interior de 28 x 30 cm.

En uno de los lados se perforo unos canales para que puedan entrelazarse los retazos de lana.

FIGURA 1. *Moldes y preparado de la lana en el molde*

Preparación de mezcla de yeso: En un recipiente se pesó 500 gramos de yeso y se añadió agua hasta que se logró en el batido un buen resultado: Fue consistente, pegajoso listo para ser vaciado al molde. La masa no tubo excedente de agua, se evitó una mezcla muy acuosa para que no escurra por los lados de los moldes.

Se repitió el proceso 3 veces en total hasta que se logró un bloque con 1500 gr de yeso.

FIGURA 2. *Dosificación del yeso y agua*

Se preparo la mezcla la cual se utilizó rápidamente en la elaboración de las piezas para evitar perder sus características físicas finales. Se evito que la mezcla se endurezca antes de realizar las piezas.

Vaciado de bloques: El molde se llenó con mezcla homogénea batida continuamente.

FIGURA 3. *Vaciado de la mezcla de yeso*

Se enrasa la totalidad del molde.

Curado y almacenamiento de los bloques: Los bloques se cubrieron por un tiempo de cinco

días y sin que entren en contacto directo con partes punzantes, polvo u agua.

Los bloques se envolvieron en bolsas de papel y después de 2 días se sacaron al aire libre.

FIGURA 4. *Curado y secado*

Desencofrado del bloque: Se procedió a separar la pieza del molde a los 3 días para que pueda secar en forma vertical

FIGURA 5. *Desmoldado y Secado al aire*

Calidad de los bloques. Para comprobar la calidad y resistencia de los bloques se realizaron las siguientes pruebas:

Resonancia. Se golpeo con los nudillos de los dedos.

Resistencia a la compresión de rotura.

Se confecciono la pieza puliendo las superficies a ser comprimidas evitando retazos sobresalidas.

FIGURA 6. *Prueba de compresión del prefabricado – Residuo de hilos de lana- Yeso*

Para a prueba se siguieron los siguientes pasos:

- Se registro la masa de los pesos uno por uno.
- Se fue adicionado bloques sobre la superficie liza de la pieza de yeso hasta la rotura.
- La resistencia se calcula dividiendo la máxima carga soportada por la pieza para producir la fractura por (÷) el área promedio de la sección donde se colocó el peso. Se reporta la resistencia promedio como el resultado de la prueba.

FIGURA 7. *Prueba de compresión del bloque hasta la rotura*

2.4. Identificación de las variables.

Las variables de estudio son las siguientes:

- Características externas de las piezas compactadas
- Características de resonancia.
- Resistencia de las piezas compactadas

3. RESULTADOS

La investigación nos presenta los siguientes resultados:

En la Tabla 2 se presentan los datos de la cantidad de yeso y los metros de hilos de lana utilizados para la investigación.

Tabla 2. *Dosificación*

YESO	HILOS
1500 gr	420 cm

Fuente: Elaboración propia en base a datos experimentales

En la Tabla 3 se presentan las medidas del molde y el espesor de la pieza final

Tabla 3. *Dimensiones de las piezas*

LARGO	ANCHO	ESPESOR
28 cm	30 cm	2.8 cm

Fuente: Elaboración propia en base a datos experimentales

En la Tabla 4 se presentan las características externas y la prueba de resonancia hecha golpeando con los nudillos la pared de la pieza

Tabla 4: *Características externas y de resonancia de las piezas finales*

CONTRACCIÓN	ROTURAS SUPERFICIES	RESONANCIA DESPUÉS DE 5 DÍAS	APARIENCIA GENERAL
No presento	No presento al secado (astilladora en el desmolde)	Metálica	Paredes lisas sin grietas ni huecos

Fuente: Elaboración propia en base a datos experimentales

Con los datos de la experimentación se logró obtener los datos de la compresión en el punto de rotura

Tabla 5: *Resistencia a la compresión*

Ancho	Largo	Alto	Kg máximo en rotura	Peso	Área de contacto con la prensa	Compresión en rotura
cm	cm	cm	Kg	Kgf	cm^2	Kgf/cm^2
30	28	2.8	26.3	258	408	0.63

Fuente: Elaboración propia en base a datos experimentales

4. DISCUSIÓN

Con la dosificación:

- Yeso 1500 gr
- Hilos de lana 420 cm

Se verifico que durante el secado no se presentó el encogimiento y no existió rotura lo que indica que el proceso es apto para un producto premoldeado.

Una vez vaciados el bloques, curados y secados se determinaron las propiedades físicas de compresión del bloque.

Los datos promedio de compresión obtenidos de la muestra indican una presión de rotura de 0.63 kgf/cm^2, lo que muestra que las materas primas, la mezcla y el procedimiento dan un pre moldeado aceptable para realizar construcciones.

Adicionalmente se verifico que los hilos de lana ayudan a un agarre de trozos sueltos si la pieza se rompe.

5. CONCLUSIONES

Se logró mediante la investigación un proceso de producción de pre moldeados con características aceptables, utilizando como material los residuos de hilos de lana.

Se logró definir una dosificación de agregados, residuos de hilos de lana y yeso para la producción de pre moldeados:

- Yeso 1500 gr
- Hilos de lana 420 cm

Dosificación obtenida al verificar que el secado no presento ningún encogimiento ni presento rotura, lo que le refleja una mezcla apta.

Se logró definir las características físicas de los productos finales dando como resultado una presión de rotura de 0.63 kgf/cm^2, lo que prueba que tanto los materiales, la mezcla y el procedimiento dan un material prefabricado aceptable para realizar enlucidos.

Recomendaciones.

Sera conveniente cambiar las formas de adición de los hilos en forma de zigzag para evitar formación de capas paralelas luego verificar los resultados de cada uno de estos nuevos ensayos.

Se deberán además utilizar otros tipos de materiales de residuos como retazos de telas.

Probar con otros materiales base para prefabricados.

BIBLIOGRAFÍA

Albrecht W. (1965). *Las propiedades de los yesos de moldeo y enlucidos y sus enlucidos del libro Materiales de Construcción Vol. 15*. Alemania.

Hubert Guillaud, Thierry Joffroy, Pascal Odul (1985). C*ompressed earth blocks: "manual of design and construction", a publication of the deutsches zentrum für entwicklungstechnologien* – GATE. Alemania.

Instituto Boliviano del cemento y el hormigón (2009). *Manual simplificado de fabricación de bloques prensados de suelo cemento*. La Paz, Bolivia.

Ley N° 755: *Gestión integral de residuos* (28 de octubre del 2015). Gaceta oficial Bolivia. Bolivia.

GENERACIÓN DE RESIDUOS TEXTILES SÓLIDOS DEL PROCESO DE CONFECCIÓN DE MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS DE AIMAP WIÑAY WAYRA

Generation Of Solid Textile Waste From The Manufacturing Process Of Micro And Small Businesses Of AIMAP WIÑAY WAYRA

Sandra Karina Aduviri Chambi
Universidad Pública de El Alto
sandra.aduviriрp14@gmail.com

RESUMEN

La industria textil es un rubro con elevado impacto negativo al medio ambiente, surgiendo la necesidad de crear medidas de prevención, control y mitigación de daños. Ello implica alternativas de mejora en procesos textiles para reducir, reutilizar o reciclar materia prima, insumos y productos. La metodología considero un método cuantitativo, aplicando una encuesta, visitas in situ a microempresas afiliadas a AIMAP WIÑAY WAYRA; consideró a su vez una muestra no probabilística por conveniencia. El estudio identificó que la generación de residuos sólidos textiles se debe al uso de un metraje de tela redondeado que controla el proveedor, ausencia de un marcado digital, usan de marcado manual, materiales con fallas; así también uso de diseños con poca costura y con detalles que generan perdida de material. En el proceso de confección los puntos críticos se determinaron en el área de corte, donde el tizado es manual y sufren variación de acuerdo al pedido. Se identifica un 75% de aprovechamiento en lienzo de tela la cual establece que un 25% queda como residuo. Para finalizar el estudio logró estimar un indicador de medida de la cantidad de residuo producido en un mes por 32 MyPEs, representada por 32 gangochos (33,3 Kgrs de residuo/ 0,13 m3). La disposición final tiene como opciones el desechado, puesto a la venta, clasificado, acumulado y reciclado. Por tanto, contar con dicho indicador de forma continua es imprescindible para plantear acciones de reducción, reutilización y reciclaje antes de su desecho en botaderos.

PALABRAS CLAVES

Residuo solido textil, industria, confección, textil, tela.

ABSTRACT

The textile industry is an industry with a high negative impact on the environment, creating a need to create prevention, control and mitigation measures for damage. This implies improvement alternatives in textile processes to reduce, reuse or recycle raw materials, inputs and products. The methodology considers a quantitative method, applying a survey, on-site visits to microenterprises affiliated with AIMAP WIÑAY WAYRA; It also considered a non-probabilistic and convenience sample. The study identified that the main causes of the generation of solid textile waste are due to the use of a rounded fabric yardage controlled by the supplier, absence of digital marking, use of manual marking, materials with defects; as well as the use of designs with little sewing and with details that generate material loss. The critical points of the manufacturing process were determined in the cutting area, where

chalking is manual and varies according to the order. A 75% use of fabric canvas is identified, which therefore establishes that 25% remains as waste. To conclude the study, it was possible to estimate an indicator to measure the amount of waste produced in one month by 32 MyPEs, represented by 32 gangochos (33.3 kg of waste/ 0.13 m3). The final disposal options include discarded, offered for sale, classified, accumulated and recycled. Therefore, having this indicator on a continuous basis is essential to propose reduction, reuse and recycling actions before disposal in landfills.

KEYWORDS

Solid Textile Waste, Industry, Clothing, Textile, fabric

1. INTRODUCCIÓN

La industria textil se considera una de los rubros con impacto negativo al medio ambiente, surgiendo la necesidad de crear políticas ambientales para prevenir, controlar y mitigar daños que se estén generando. Ello implica la necesidad de mejora procesos textiles para reducir, reutilizar o reciclar materia prima, insumos, productos intermedios, productos finales entre otros. Según MMMyA (2015) en Bolivia se genera 5,170 TM de residuos de los cuales el 4% es aprovechado, mientras que el resto en su mayoría son dispuestos en botaderos. Según el diagnóstico nacional de residuos de la Industria en Bolivia, Bolivia cuenta con al 2015 como 30000 industrias en todo el pais, de las cuales el 33% se encuentra en La Paz, indicando a su vez que de todas las industrias solo el 20% cuenta con licencia ambiental. En referencia a la fabricación de productos textiles, los sectores de Hilatura, Tejeduria y acabado productos residuos sólidos como fibras procesadas y no procesadas y materiales compuestos. Para el sector de fabricación de prendas de vestir, de trabajo, género de punto y peletería como generadoras de residuos clasificados como fibras procesadas y no procesadas, restos de cuero (MMMyA, 2015). Sin embargo, como antecede estos datos aún son de carácter genérico no existiendo datos precisos del sector manufacturero de confección textil. Por tanto, es importante contar con información técnica de la generación de residuos sólidos textiles (R.S.T.) que permita generar estrategias de sostenibilidad de la industria textil y de confecciones en nuestro país. Ante dicha situación el presente estudio tiene por objeto analizar los causales de generación de R.S.T. en confección textil centrados en la Tela, puntos críticos del proceso productivo que originan dichos residuos y cantidad de los mismos producidos mensualmente, con base al análisis de información obtenida de MyPEs del rubro establecidas en la ciudad de El Alto y afiliadas a la organización AIMAP WIÑAY WAYRA.

2. MÉTODOS Y MATERIALES

Para el análisis de la generación de residuos textiles sólidos de MyPEs de confección se empleó un método cuantitativo de investigación, aplicando una encuesta como técnica de registro de valoración de datos, complementada con visitas in situ a micro y pequeñas empresas.

El cuestionario siguió una estructura lógica relacionada con la generación de residuos sólidos textiles aplicado a micro y pequeñas empresas afiliadas a la organización AIMAP WIÑAY WAYRA. La muestra fue de tipo no probabilístico con un muestreo por conveniencia; el tamaño de muestra consideró 32 unidades productivas en base al tamaño de población finita de las MyPEs de confección afiliadas a esta entidad.

Para el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva, con el propósito de facilitar la interpretación del resultado obtenido a través de gráficos, tablas y valores numéricos. Así también se apoyó en el mapeo de ecobalance.

El equipo de trabajo considero tres encuestadores los cuales realizaron el

relevamiento de información y análisis de acuerdo a la accesibilidad de los propietarios o responsables de las MyPEs ubicándose en espacios comerciales y talleres de confección.

3. RESULTADOS

Del trabajo de campo se evidencia los siguientes resultados:

3.1. Cantidad Utilizada de materia prima y cantidad generadas de residuos.

La Tabla 1 permite estimar la cantidad generada de residuo de forma mensual por las MyPEs en análisis bajo la siguiente descripción:

Tabla 1 . *Consumo de Materiales Generación de Residuos*

EMPRESA	CANTIDAD USADA (m)	cantidad generada de residuos en almacenes (gangochos)	cantidad generada de residuos (gangocho/ mes)	Cantidad generada de residuo (kg)	Volumen de residuo (m3)	Aprovechamiento
				33,2 kg/ gangocho	0,13 m3/ gangocho	% (Qtelausada/Qtel alienzo)
JYB	240 m	25 gangochos	1/2 gangocho	16,6 kg	0,065 m3	75
ELIHUAN	2080 m	10 gangochos	1 1/2 gangochos	49,8 kg	0,195 m3	90
MAQUICER	10000 m	Desconoce	15 gangochos	498 kg	1,950 m3	75
FYT	700 m	Desconoce	2 1/2 gangochos	83,0 kg	0,325 m3	85

Nota. Elaboración Propia (2022)

Como se observa en la presente tabla, a partir de una muestra representativa de las unidades productivas en estudio, se describe una variación en la cantidad usada de telas de forma mensual, debido a la gran diversidad de productos que confeccionan de acuerdo a temporadas, siendo una característica particular de éste sector dado que se adaptan a las necesidades del mercado y en su mayoría no han estandarizado proceso ni productos.

Los requerimientos de tela como materia prima principal pueden variar desde 240 mts a 1000 mts mensuales. En particular en el proceso de confección la generación de retazos/residuos de tela depende en gran medida de la operación de corte, para lo cual es muy importante conocer el indicador de nivel de aprovechamiento que relaciona la cantidad usada de tela en el corte vs la cantidad de tela extendida en la mesa de corte (lienzo de corte), la cual puede ser usando un moldeado manual o computarizado; según SENATEX (2022), éste indicador oscila entre el 75% al 90%. Este indicador fue valorado en la muestra de unidades productivas a partir del ecobalance lo cual verificó ese rango porcentual en las MyPEs en estudio.

Es importante mencionar adicionalmente que existen unidades de medida particular en el sector de confecciones, utilizando los gangochos (bolsas) como base para cuantificar la cantidad de residuo generado. Un gangocho de acuerdo a las especificaciones tomadas en el trabajo de campo representa 33,3 Kgrs de residuos de tela/gangocho, ocupando un espacio de 0,13 m3. Considerando esta unidad de medida, se conoce que la cantidad de residuos de tela mensuales por unidad productiva pueden alcanzan a representar desde 1/2 gangocho a 15 gangochos/mes. Así mismo se identifica que los residuos de tela pueden ser clasificados como retazos utilizables, retazos en tira larga, y basura (retazos sin uso).

Con estos datos de campo también se pudo identificar y cuantificar un promedio de densidad de residuos de tela equivalente a 242.3 kgrs/m3.

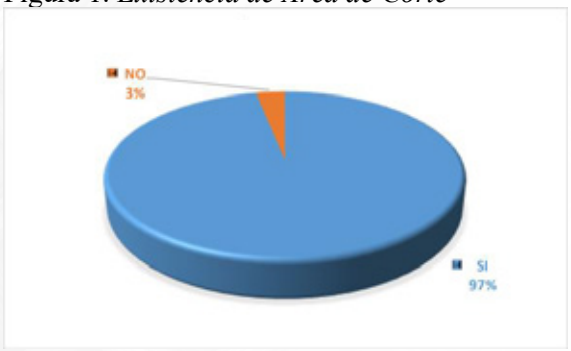
3.2. Características del área de corte y moldeado donde la tela es la principal materia prima.

Se evidenció que las unidades productivas de confección textil pueden o no abarcar el área de corte. Esta información es relevante al momento de cuantificar la generación de residuos de aquel

que incluye o no esa área. Considerando las áreas que son parte del proceso de confección, se llega a los siguientes resultados (Aduviri, 2022).

a. Área de Corte.

Figura 1. *Existencia de Área de Corte*



Nota. Elaboración Propia (2022)

De acuerdo a resultados obtenidos y mostrados en la Figura 1, el 97% de las MyPEs si cuenta con área de corte, lo cual implica la generación de residuos sólidos de forma más recurrente.

b. Mesa de Corte.

Figura 2. Longitud Mesa de Corte

Nota. Elaboración Propia

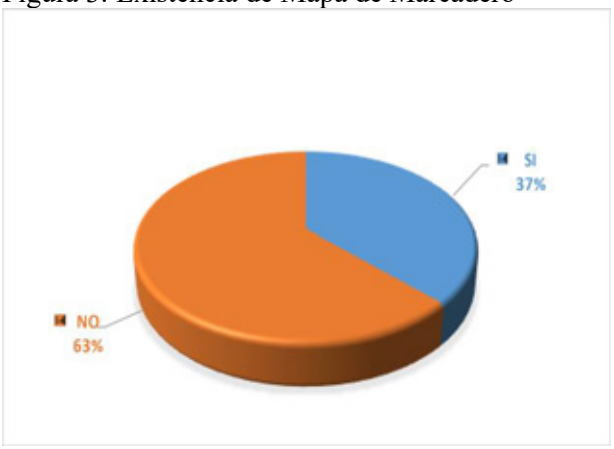
La longitud de la mesa es relevante a la hora de medir el aprovechamiento del lienzo, mientras más corta es la longitud, es decir, más probabilidad de generar más retazos, mas estándar de acuerdo a las dimensiones de la tela menos retazos a generar. La Figura 2 muestra que casi la quitad de las mesas de corte están entre una longitud de 2.5 a 5 metros.

c. Tizado o marcado.

El 100% de los entrevistados hacen el tizado o marcado de forma manual. Como referencia nos indican que aún falta mejorar el manejo de los programas computacionales en función a la variedad de productos que elaboran y cantidad de tela a utilizar.

d. Mapa de marcadero.

Figura 3. Existencia de Mapa de Marcadero

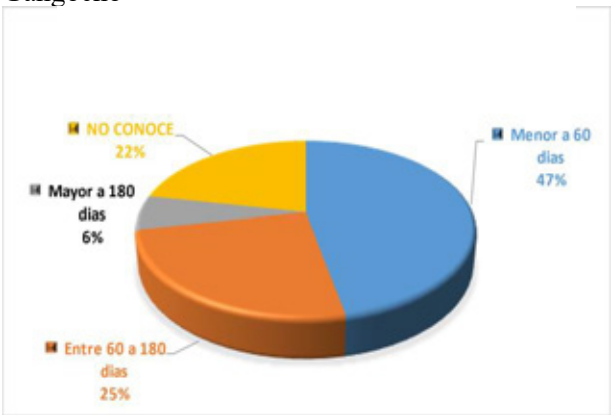


Nota. Elaboración Propia

Según la Figura 3, el 63% de los entrevistados no tiene mapa de marcadero, aquellos que sí han trabajado por volumen expresan que algún momento lo consideraron de amplia utilidad.

e. Generación de residuos por gangocho.

Figura 4. Tiempo de Llenado de retazos por Gangocho



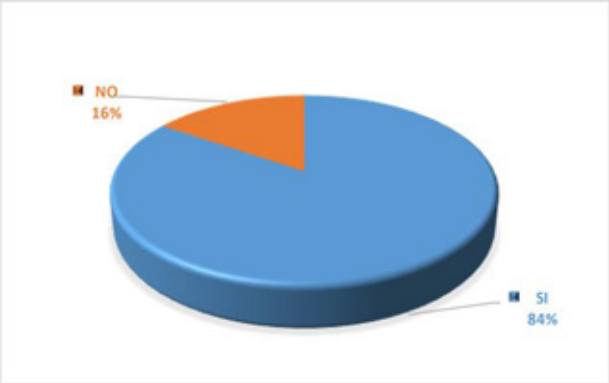
Nota. Elaboración Propia

De acuerdo a los resultados de la entrevista, las unidades productivas responden que el tiempo de llenado de un gangocho con retazos se realizan

en un 47% en menos de 60 días, esto se verifica en la Figura 4. Esto implica que su producción es significativa en relación a la cantidad de retazos generados en intervalos de 30 a 180 días.

3.3. Características de la producción con Overlock.

Figura 5. Uso de la Maquina Overlock

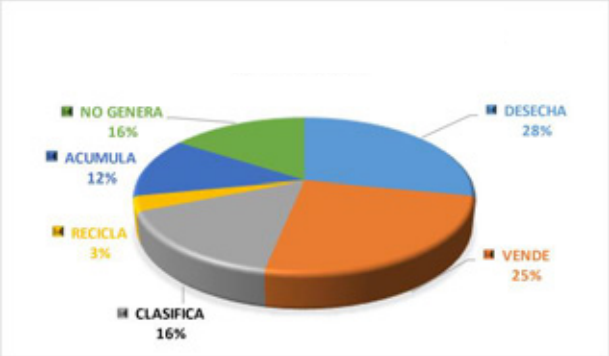


Nota. Elaboración Propia

Se evidencia que se produce 84% de los entrevistados afirma que usa dentro de su línea de confección una overlock. Figura 5.

a. Generación de retazos de la overlock.

Figura 6. Destino de los Retazos de la Overlock



Nota. Elaboración Propia (2022).

Estos resultados fueron relevantes para la investigación, siendo evidente que el 28% lo desecha, el 25% lo vende, un 16% lo clasifica, un 12% lo acumula y 3% lo recicla. El restante 16% no genera retazos porque no cuenta con over o su máquina está en mantenimiento al momento de realizar la investigación. Todos estos resultados están resaltados en la Figura 6.

b. Uso de barbijo.

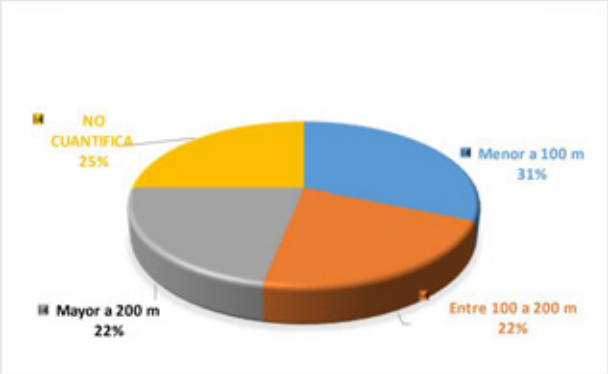
Según Aduviri (2022) Los costureros piden barbijo; hasta en un 81%, lo ven relevante sobre todo en telas que votan polvillo, así se verifica en la Figura 7. Aquellos que indican que no usan es más por la falta de información sobre la importancia del barbijo y las partículas en suspensión con efecto en su salud.

3.4. Producción de prendas con polvillo.

Según Aduviri (2022) El 84% de los MyPEs producen prendas con telas que generan polvillo, lo cual implica contar con los implementos necesarios para el operario y para la misma producción.

3.5. Cantidad de materia prima adquirida mensualmente.

Figura 7. Cantidad de Tela Comprada por Mes



Nota. Elaboración Propia (2022)

De acuerdo a resultados de la encuesta el 31% de las compras implican volúmenes menores a 100 mts de tela, 22% entre 100 a 200 mts y en igual proporción (22%) mayor a 200 mts.

Significativamente un 25% no controla la cantidad de metros que compra porque dependen de un estimado realizado al momento de concretar sus pedidos. Esto implica que la dinámica de las MyPEs se mueve

considerablemente en función de pedidos y no de diseños replicables. Todo esto se puede verificar en la Figura 7.

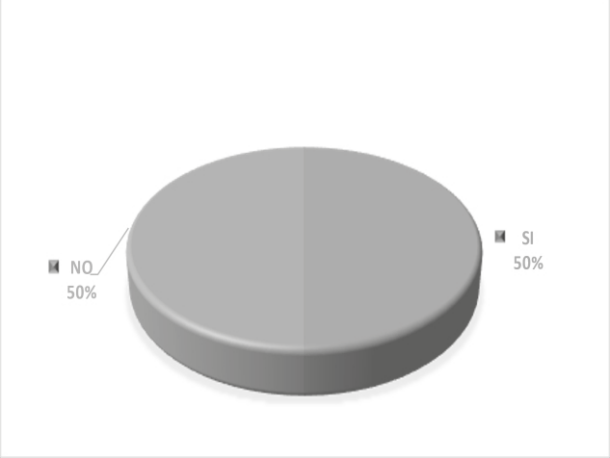
3.6. Inspección de prenda.

El 100% de las MyPEs inspecciona los productos que elaboran pero no siguen un manual de control de calidad, revisan en general costuras, hilachas, necesidad de refilado, etiquetado, embolsado entre otros. En estas condiciones la percepción puede variar porque algunos siguen una línea empírica en su forma de producción y otros a nivel más técnico.

3.7. Prendas que requieren refilado.

En la Figura 8, se puede ver que las prendas que elaboran las MyPEs en un 50% consideran que requieren refilado, pero en un criterio general puede que no lo hagan en todos los casos por factor tiempo y cumplir entregas.

Figura 8. Refilado de Prendas

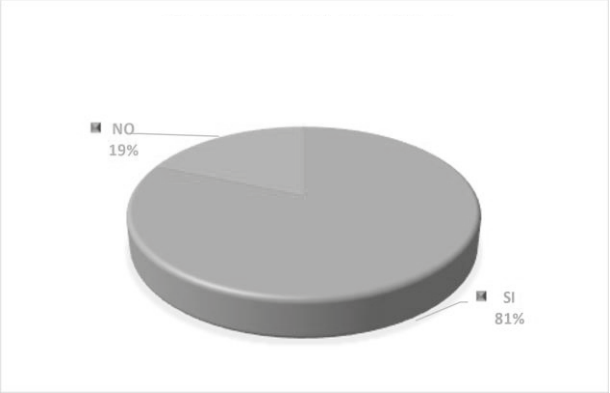


Nota. Elaboración Propia (2022).

3.8. Limpieza de hilos deshilachados.

Por otra parte, en la Figura 9 se observa que el 81% de los encuestados indica que si realizan limpieza de los hilos deshilachados. Posteriormente estos residuos se mezclan con la basura doméstica, no siendo considerados insumos a utilizar.

Figura 9. Limpieza de Hilos



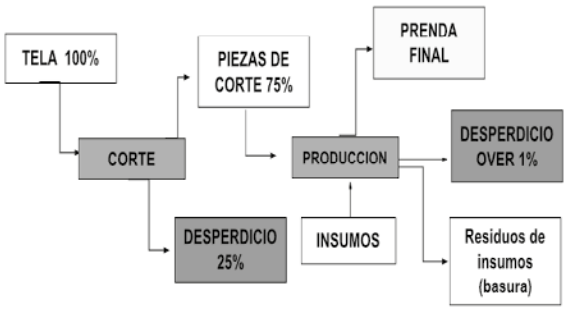
Nota. Elaboración Propia (2022).

3.9. Ecobalance (flujo de ingreso y salida de productos, materiales e insumos)

El flujo identificado de la materia prima es:

a) Flujos del interior y exterior.

Figura 10. *Ecobalance*



Nota. Elaboración Propia

La Figura 10 indica que el flujo como tal, expresa un desperdicio promedio de 25% en el área de corte y de un 1% en el uso de overlock. Aparentemente puede ser considerado de poca cuantía, pero considerando los volúmenes de producción de aproximadamente 100 mts/mes se tiene una acumulación regular por cada 60 días. Llevando a la generación de un volumen de residuos considerable. Acá es importante mencionar que el nivel de aprovechamiento es un indicador relevante en el área de corte dado que puede variar de un 75% a un 90%, donde se trata de reducir al mínimo la generación de residuos.

3.10. **Indicador de generación de residuos textiles sólidos**.

En el marco de las unidades productivas de estudio se determinó un indicador de medida de generación de residuos textiles sólidos, estos indicadores se observan en la Tabla 2.

Tabla 2. Indicadores de Residuos Textiles Sólidos

INDICADOR	UNIDAD	VALOR O RANGO
Nivel de aprovechamiento del lienzo de tela en mesa de corte	%	75% - 90%
Generación de residuos textiles sólidos en el área de corte	%	10% - 25%
Generación de residuos textiles sólidos en la overlock.	%	1
Promedio de uso de telas de Pequeñas empresas	mts/mes	470
Promedio de uso de telas de las Micro empresas	mts/mes	100
Residuo textil sólido peso promedio gangocho/mes	Kgrs	33,3
Residuo textil sólido volumen promedio gangocho/mes	m3	0,13
Densidad residuo textil sólidos	**Kgrs/m3**	**242.3**
Peso textil promedio de tela	grs/m2	200
Ancho de la tela promedio	Mts	1,65

Nota. Elaboración Propia (2022)

En el marco de la población de estudio representada por 32 MyPEs afiliadas en AIMAP WIÑAY WAYRA, se determina en la Tabla 2, la producción de residuos sólidos textiles en el mes de realización del estudio. De las 32 MyPEs el 97% cuenta con el área de corte y un 87% usa la overlock. Tomando como referencia este 87% del total, el cálculo considera 28 MyPEs. En la presente tabla se describe el residuo textil sólido como R.T.S. en función a las áreas de confección y considerando los límites máximos. Para ello se tomó un promedio del peso textil y el promedio de ancho de las telas.

Tabla 3. *Producción de Residuos Sólidos*

Variables	Cantidad	Materia prima tela(mts/mes)	R.T.S. Corte	R.T.S. Overlook	R.T.S subtotal (mts/mes)	R.T.S. subtotal (Kgrs/mes) *1,65 mts ancho
Muestra MyPE	28					
Cantidad de Microempresas	22	100	25%	1%	26	189
Cantidad de Pequeñas Empresas	6	470	25%	1%	122,2	242
MyPEs muestra	4					649
TOTAL (Kgrs)						1080

Nota. Elaboración Propia

Considerando como unidad de medida un gangocho, la cantidad de residuo generado en un mes por 28 MyPEs y 4 MyPEs de muestra alcanza a representar 32 gangochos, los cuales en su disposición final se muestra en la Tabla 3.

Tabla 4. *Disposición Final de Residuos*

Disposición de los residuos	Cantidad (kgrs)
Desecho	356,4
Venta	324
Clasifica	205,2
Recicla	43,2
Acumula	151,2

Nota. Elaboración Propia

De acuerdo a la presente tabla 4 se observa que el residuo desechado alcanza a 356,4 Kgrs, seguido de 324 Kgrs orientado hacia la venta, 205 Kgrs que se clasifican, 151 Kgrs que se acumulan y 43,2 kgrs que se reciclan.

DISCUSIÓN

El análisis de generación de residuo solido textil en el proceso de confección de MyPEs vinculado a la identificación de sus causales en el proceso de confección, puntos críticos del proceso productivo y cantidad de residuo generado, además de influir en el medio ambiente y su destino final como residuo utilizable o no aprovechable, influye en el aprovechamiento del lienzo de tela utilizado actualmente, siendo considerable el desecho generado por el limitado uso de herramientas de producción en las MyPEs que reducirían la generación de residuo. Indiferente a la línea de producto, existen criterios que afectan a su incremento en volumen y peso, por las limitadas consideraciones que tienen en características relevantes como el uso de metraje de tela, uso del marcado digital y control de calidad de la tela.

La atención a este análisis tiene su importancia al plantear propuestas técnicas para la reducción y reutilización de los residuos solido; para la reducción se considera importante al momento de diseñar balance de línea, planes de producción por línea de producto, planes formativos vinculados a mordería digital. Para la reutilización permite contar con información base del tipo de tela que puede ser reutilizada, cantidad de residuo y como actualmente se dispone su uso para poder plantear propuestas de desarrollo de producto con enfoque medioambiental previo a ser considerado un residuo no aprovechable.

Investigaciones anteriores para el sector de fabricación de prendas de vestir, de trabajo, género de punto y peletería clasifican a los residuos en fibras procesadas y no procesadas, restos de cuero; siendo un dato genérico, el análisis de la generación de R.S.T. de confección orientara el diseño de sistemas productivos más eficientes y desarrollo de alternativas de producto sostenible, iniciando con la construcción de una sub-clasificación de R.S.T. de confección y sus opciones de residuo aprovechable o no aprovechable.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis de generación de R.S.T. de MyPEs de confección afiliadas a AIMAP WIÑAY WAYRA establecidas en la ciudad de El Alto, existe una cantidad variable de volúmenes de materia prima (tela) que utilizan mensualmente, la cual considera distintas líneas de producto siendo las unidades productivas en su mayoría adaptadas a sus necesidades de mercado y que aún no han estandarizado proceso ni producto.

Los requerimientos de tela varían desde 240 mts a 1000 mts mensuales. El causal más relevante de generación de R.S.T. de confecciones se identificó en el proceso de confección, dependiendo en gran medida de la operación de corte, para lo cual se determinó un 75% de aprovechamiento en lienzo de tela la cual por

ende establece que un 25% queda como residuo, la cual usa moldeado manual o computarizado. Se complementan los residuos generados por la overlock que tiene un desperdicio de 1% y que actualmente venden para relleno de colchones y en otros casos son desechados, dependiendo del material trabajado.

Entre otros causales se identificaron las características de longitud de la materia prima, uso de herramientas de moldeado digital y criterios técnicos del diseño de productos.

Los puntos críticos del proceso de confección se determinaron en el área de corte, donde el tizado se realiza manualmente y sufren variación de acuerdo al pedido. Los residuos son desechados y otros son acumulados para un aprovechamiento posterior.

Según el tamaño de muestra del estudio la cantidad de residuo generado en un mes por 32 MyPEs es representada por 32 gangochos (33,3 Kgrs de residuo/ 0,13 m3). Intrínsecamente a ello se identifica como retazos reutilizables, retazos tira larga para relleno y basura (residuo no aprovechable).

Complementando estos resultados, de la generación de R.S.T. de confección tiene como disposición final ser desechado, puesto a la venta, clasificado, acumulado y reciclado. Por tanto, se identifica que existe la necesidad de promover en Ingeniería Textil la reducción y la reutilización de los residuos sólidos textiles de confección a través de propuestas de sistemas productivos eficientes y desarrollo de productos sostenibles respectivamente. Desde la perspectiva ambiental es relevante la gestión de residuos desde la clasificación, acumulación, separación de residuo no utilizable (desecho), su venta o reutilización, buscando fortalecer alternativa como las ya mencionadas y el reciclaje antes de ser desechados a los botaderos domiciliarios. Esta gestión de residuos debe contar con información técnica del rubro de confección y contar con una sub-clasificación de R.S.T. en el marco de la clasificación de residuos de fabricación de prendas de vestir, de trabajo, género de punto y peletería, de fibras procesadas y no procesadas.

BIBLIOGRAFÍA

Aduviri, S.K.., Coaquira C.V., & Mayta J.I., (2022). *Impacto Ambiental en la Ciudad de El Alto Generado por los Residuos Textiles Sólidos de las Micro y Pequeñas Empresas de Confección de las Asociación AIMAP WIÑAY MAYRA*. El Alto, Bolivia: Instituto de Investigaciones Ingeniería Textil. Universidad Pública de El Alto.

Choquehuanca, M. (2021). *La Industria textil y el impacto ambiental en la ciudad de El Alto*.Bolivia: Ingeniería del Desarrollo. Universidad Pública de El Alto.

Ministerio del Medio Ambiente y Aguas. (2016) *Diagnostico Nacional de residuos de la industria en Bolivia* (N°1). https.//www.kioskoverde.bo/wp'content/uploads/2017/10/Diagnosticodegestión-de-residuos-en-bolivia-1.pdf.

Servicio Nacional Textil (2022). *Diagnóstico de las empresas de confección en Bolivia.* http://www.senatex.gob.bo/Principal/index.php

OPORTUNIDADES DE MERCADO DE PRENDAS DE VESTIR EN LAS CIUDADES DE LA PAZ Y EL ALTO

Garment Market Opportunities In The Cities Of La Paz And El Alto

Lourdes Quispe-Usnayo
Universidad Pública de El Alto
lourdesqusnayo@gmail.com

RESUMEN

El mercado de prendas de vestir en las ciudades de La Paz y El Alto, genera un movimiento económico importante, para lo cual es necesario conocer el comportamiento del consumidor, y ver las oportunidades que se puedan manifestar y generar planes estratégicos de negocio con miras a la internacionalización. En este estudio se pretende indagar el comportamiento de la población respecto a las preferencias de prendas de vestir, para apreciar las oportunidades de mercado que se tiene en las ciudades de La Paz y El Alto. El proceso de decisión de compra de los consumidores; responde a preguntas ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Cuánto?, ¿Dónde? y ¿Por qué? lo compran. La metodología llevada es un estudio científico de investigación, descriptivo, para comprender fenómenos, tipos y patrones de conducta desde la perspectiva de los participantes en un ambiente y contexto, utilizando como herramienta principal la encuesta. Los resultados muestran que existen oportunidades para realizar ofertas, con miras a sustituir las prendas de vestir importadas por prendas de vestir confeccionadas específicamente en las ciudades de La Paz y El Alto.

PALABRAS CLAVE

Mercado, prendas de vestir, ropa.

ABSTRACT

The clothing market in the cities of La Paz and El Alto generates an important economic movement, for which it is necessary to know consumer behavior, and see the opportunities that may arise and generate strategic business plans with a view to internationalization. This study aims to investigate the behavior of the population regarding clothing preferences, to appreciate the market opportunities available in the cities of La Paz and El Alto. The consumer purchasing decision process; answers questions: What?, How?, When?, How much?, Where? and because? They buy it. The methodology carried out is a scientific, descriptive research study to understand phenomena, types and patterns of behavior from the perspective of the participants in an environment and context, using the survey as the main tool. The results show that there are opportunities to make offers, with a view to replacing imported clothing items with clothing items made specifically in the cities of La Paz and El Alto.

KEYWORDS

Market, clothing.

1. INTRODUCCIÓN

Las ciudades de La Paz y el Alto, por la ubicación geográfica y en la que se tiene el clima variado entre templado y frígido, siendo más prominente el clima frígido en la época de invierno, el uso de prendas de vestir es

imprescindible, por lo que el mercado de prendas de vestir es amplio.

Se tiene varios sitios de venta donde abastecen diferentes prendas de vestir tanto en la ciudad de El Alto y La Paz. A pesar que se tiene tiendas o puestos de venta en las diferentes zonas, se observa una mayor concentración de

los sitios de venta en los mercados de Abasto (Graneros), Huyustus, Tumusla entre otros en la ciudad de La Paz, y en la ciudad de El Alto la Ceja, y la principal que tiene es la feria de la zona de 16 de Julio, aunque se ha visto el crecimiento de venta de prendas de vestir en diferentes ferias que existen en esta ciudad.

La población acude a los sitios de venta de prendas de vestir, inclusive movilizándose de una ciudad a otra, con el fin de adquirir prendas de acuerdo a sus necesidades y preferencias de vestir. La gente de la zona sur de La Paz, como Obrajes, Calacoto, Irpavi, entre otros, también suben a la feria de la 16 de julio a comprar ropa usada o "ropa americana" que visten con regularidad. (elaltodigital.com, 2018)

En este estudio se pretende describir el comportamiento de la población respecto a las preferencias de prendas de vestir al momento de realizar la compra, de esta manera nos permite conocer gustos del público, adaptar precios competitivos la forma de adquirir las prendas de vestir y otros factores que están presentes en el mercado de las prendas de vestir. Así mismo, a partir de esta información incentivar a los ofertantes de prendas de vestir, responder a las necesidades que se tiene en el mercado, ver las oportunidades que se presentan y partir de ello crear y buscar nuevas oportunidades de mercado, sustituir a productos importados y ver la posibilidad de exportación.

Los consumidores toman muchas decisiones de compra al día y se lo ha denominado como el proceso de la decisión de compra; realizar una investigación sobre el tema responde a las preguntas ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?,

¿Cuánto?, ¿Dónde? y ¿por qué? Lo compran, estas preguntas que son utilizadas para el caso como variables de investigación. Siguiendo una línea de Investigación para que a partir del estudio se pueda generar planes estratégicos de negocios con miras a la internacionalización.

2. MÉTODOS Y MATERIALES

El presente artículo es un estudio científico de investigación, con un enfoque de tipo

descriptivo, que permite comprender fenómenos, tipos y patrones de conducta explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente y contexto (Hernández, R., C. Fernández, y P. Baptista, 2014).

La población está conformada por todas las personas que compran prendas de vestir de las ciudades de La Paz y El Alto - Bolivia. La muestra seleccionada fue probabilística con población infinita debido a no conocer la cantidad exacta de personas que acuden a los sitios de compra y venta de prendas de vestir, ya que varía en todo momento, tiempo y contexto, la estimación de la muestra fue con un intervalo de confianza del 95% y un error muestra de 5 %, al aplicar formula se determinó el tamaño, conformado por 165 encuestas personales. El instrumento que se utiliza es la encuesta en un formulario de google form, la misma se envió a diferentes grupos tanto de la ciudad de La Paz y la ciudad de El Alto, la encuesta se aplicó durante el mes de junio de 2023.

Los datos recolectados de los cuestionarios fueron ingresados directamente a la base de datos de google form mismos que se procesan automáticamente así mismo estos datos fueron llevados a una base de datos en EXCEL y posteriormente procesados con el mismo para realizar análisis simples mediante gráficos de frecuencia.

Los resultados se presentan 4 partes primera en la que muestra el perfil del consumidor de prendas de vestir, donde se realizó algunas restricciones de los encuestados como ser: no se tomó en cuenta a personas menores de 18 años, considerando que son personas dependientes o su poder adquisitivo es muy bajo, respecto al género equilibrar el número de encuestados.

En una segunda parte se muestra el comportamiento del consumidor de prendas de vestir, en esta parte se describe las respuestas que se obtuvieron de las variables del proceso de decisión de compra del consumidor ¿Qué?, ¿por qué?, ¿Cuándo?, ¿Cuánto? y ¿Cómo? Compra.

En la tercera parte se realiza algunas combinaciones entre las variables del perfil del consumidor con el comportamiento.

Por último, se muestra el comportamiento de las prendas de vestir a nivel nacional en base a datos estadísticos del INE.

3. RESULTADOS

De acuerdo a los resultados encontrados, de 165 entrevistados, en el cual no se tuvo la pérdida de ninguna encuesta, podemos describir lo siguiente:

3.1. Perfil del comprador de prendas de vestir

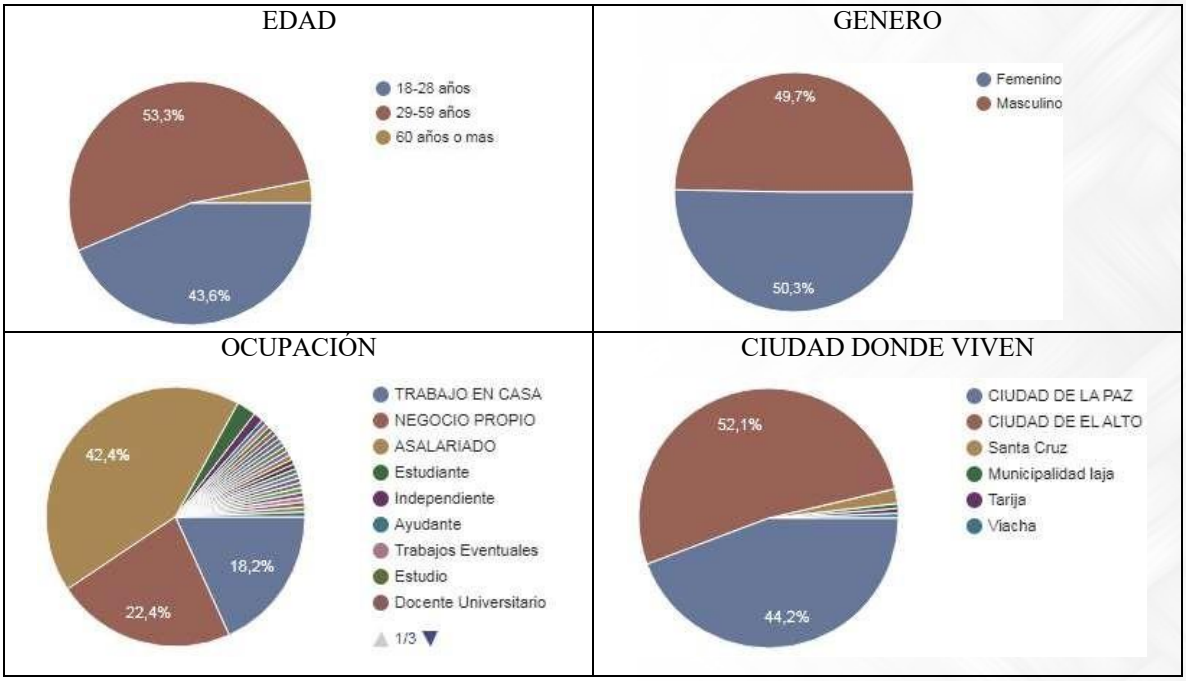
En la figura 1 se muestra los resultados, en gráficos de torta y en porcentaje, del perfil del comprador de prendas de vestir obtenidos a partir de la encuesta realizada la misma se describe a continuación:

Los resultados encontrados muestran que el 53% de los encuestados la mayoría se encuentra en el rango de edad de 29 a 59 años, el 44% entre los 18 y 28 años y el restante 3% a personas mayores de 60 años.

Respecto al género de los encuestados los resultados muestran que 50.3% corresponde al género femenino y 49.3% al masculino, donde se observa que existe una equidad de género al momento de realizar el estudio.

Respecto a la ocupación el 42.4% señala que es asalariado, el 22.4% cuenta con negocio propio, el 18.2% realiza el trabajo desde su casa, el restante 17% señala otro tipo de trabajo o se encuentran estudiando. La procedencia de los entrevistados señala que el 52.1% radican en la ciudad de El Alto y el 44.2% en la ciudad de La Paz, y el resto 3.7% radica en fuera de las ciudades La Paz y El Alto

Figura 1. *Gráficos de los resultados del perfil del consumidor de prendas de vestir*



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de la encuesta

3.2. Comportamiento del consumidor de prendas de vestir

En la figura 2 se muestra los resultados, en gráficos de torta, en porcentaje del perfil del comportamiento del consumidor de prendas de

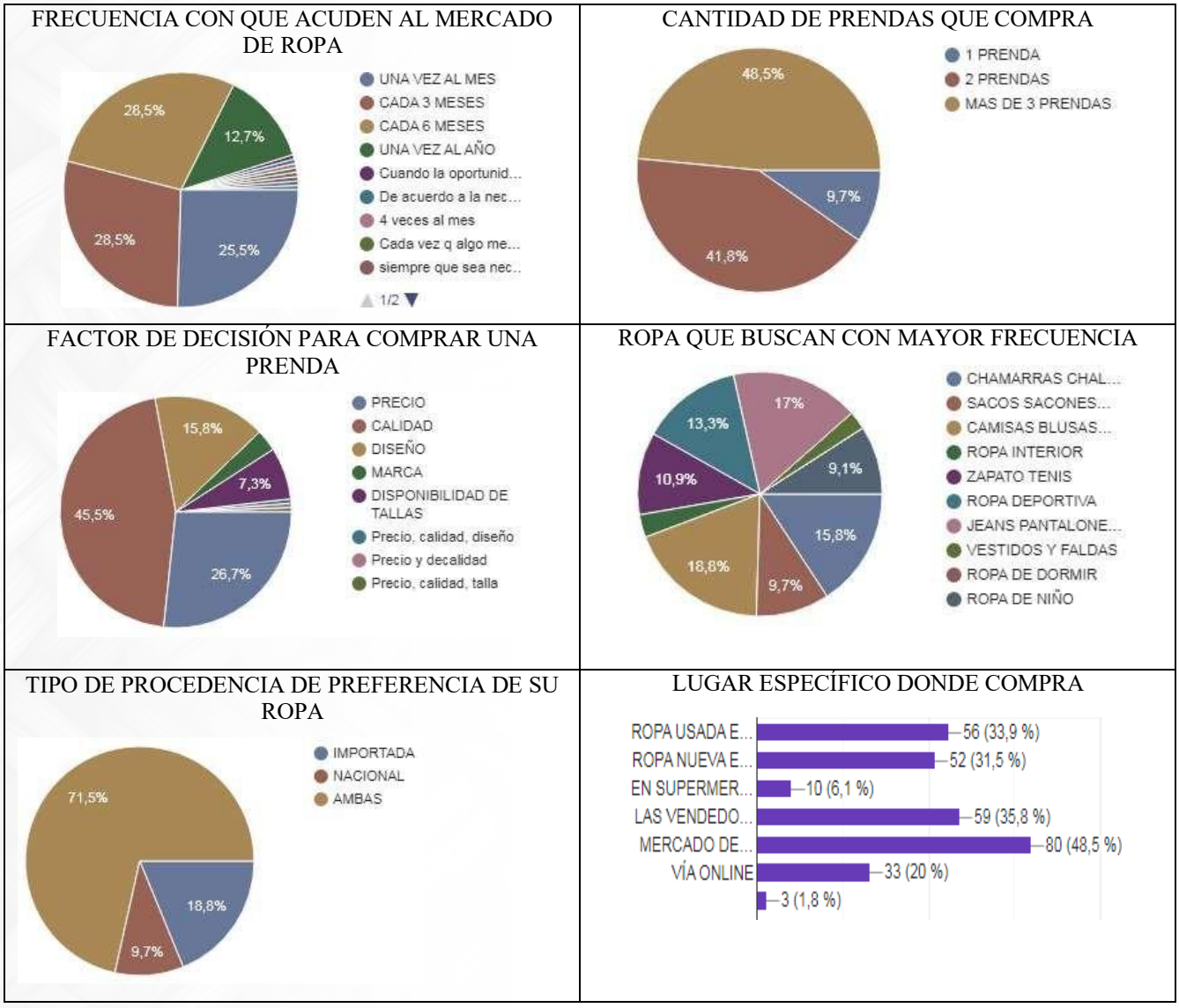
vestir obtenidos a partir de la encuesta realizada la misma se describe a continuación:

El porcentaje de frecuencia con la que las personas acuden a los mercados de ropa que: el 28.5% van una vez cada 6 meses, como también el mismo porcentaje 28.5 acuden 3 veces al mes a mercado de ropa, el 25.5% realizan compra de ropa una vez al mes, el 12.7% una vez al año realiza su compra de ropa y el resto 4.8% no tiene una frecuencia establecida de compra señalando que cuando

tienen oportunidad de comprar lo hacen o cuando tengan necesidad.

Los lugares donde asisten a comprar sus prendas de vestir los encuestados señalaron: que el 48.5% asiste al mercado de las calles Huyustus, Tumusla y Graneros, donde se encuentran puestos de venta variados de diferentes precios, calidad, marcas y encuentra la prenda de vestir de su preferencia y de su gusto.

Figura 2. *Gráficos de los resultados del comportamiento del consumidor de prendas de vestir*



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de la encuesta

El 35.8% acude al mercado de la Tumusla específicamente por las mañanas donde venden las propietarias confeccionistas de ropa, conocidas como las mañaneras, siendo en su mayoría de productos confeccionados en las ciudades de La Paz y El Alto, además ofertanprendas de vestir por mayor y menor, y se encuentra los precios bajos.

El 33.9% de los encuestados señalan que acuden a comprar a la feria de la 16 de Julio de la ciudad de El Alto, El 31,5% que también asiste a la feria de la 16 de julio compra ropa nueva. Se debe considerar que la ropa usada que expenden en la ciudad de El Alto en su mayoría corresponde a ropa importada, un factor que se debe tomar en cuenta para satisfacer las necesidades de las personas respecto a sus prendas de vestir.

Un 20% de los encuestados, señala que realiza compra de prendas de vestir vía online, siendo una de las últimas tendencias que posiblemente vaya en crecimiento para la adquisición de prendas de vestir. El 6.1% realiza sus compras de prendas de vestir en supermercados como existe en la zona Sur, San Miguel, en el centro de la Ciudad, shopping, de la ciudad de La Paz. El 3.6% señala que realiza su compra en la Ceja de la ciudad de El Alto. También el 3.6% señala que realiza sus compras en diferentes ferias de sus zonas.

El resultado de la encuesta respecto a la cantidad de prendas de vestir que compra muestra que el 48.5% adquiere ms de 3 prendas, el 41.9% compra 2 prendas, y el 9.6% compra 1 prenda. Por otro lado, el factor de decisión para la compra de una prenda de vestir la mayoría señala que el 45.5% busca prendas de vestir por la calidad, seguido del precio con el 26.3%, el 16.2% busca su prenda de vestir por el diseño, el 7.2% por la disponibilidad de tallas, el 3% busca prendas de vestir con una marca que satisface su necesidad, también señalar que el 1.8% buscan tanto el precio, la calidad y el diseño en una misma prenda de vestir.

Respecto al tipo de prenda de vestir que compran con mayor frecuencia, de acuerdo a la encuesta, muestra que: el 19.2% compra camisas, blusas y poleras, seguido por la compra de pantalones de tela y jeans con el 16.8%, luego le sigue la compra de chamarras y chaleco con 15.6%, le sigue la compra de ropa deportiva con un 13.2%, la siguiente

prenda de vestir son los zapatos y tenis con 10.8%, luego está la compra de sacos, sacones y chompas con 10.2%, el 9% compra pendas de vestir para niños, el 3% realiza la compra de ropa interior, el 2.4% compran preferentemente vestidos y faldas.

Se tiene como resultado de la encuesta de la procedencia de la prenda de vestir que el 71.9% adquiere tanto de confección nacional e importada, el 18.6% solamente prefiere ropa importada y el 9.6% ropa de confección nacional.

3.3. Análisis bivariable

De acuerdo al análisis realizado se encontró que la frecuencia de la cantidad de prendas de vestir respecto a la procedencia si es importada o nacional, existe consumidores que en su mayoría adquieren de 3 o más prendas de vestir de procedencia importada, y la minoría de procedencia nacional como se muestra en el gráfico 1.

Respecto al género y factor de preferencia, se observa que los encuestados prefieren buscar prendas de vestir de calidad, antes que el precio, como se muestra en el gráfico 2. Sí mismo respecto al lugar donde viven los encuestados, tanto en la ciudad de La Paz y El Alto, el factor preponderante para la adquisición de prendas de vestir es la calidad de la prenda de vestir como se muestra en el gráfico 3. Respecto a la edad y el factor de adquisición de prenda de vestir también la preferencia con mayor frecuencia es la calidad, por encima de todos los otros factores, como se muestra en la gráfica 4.

Realizando el análisis de género frente al tipo de ropa de preferencia se observa que el género masculino prefiere o adquiere con mayor

frecuencia los pantalones y jeans, en cambio las mujeres adquieren con mayor frecuencia las blusas, camisas y poleras como se muestra en el gráfico 5.

El estudio también muestra que las mujeres son las que adquieren con mayor frecuencia las prendas de vestir para niños, y no se encontró como preferencia en los hombres.

GRÁFICAS DE ANÁLISIS BIVARIENTES

Gráfico 1. *Procedencia y cantidad de Prendas de vestir*

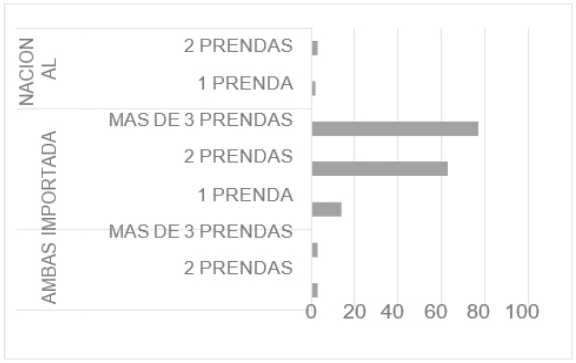


Gráfico 2. *Género y factor de preferencia*

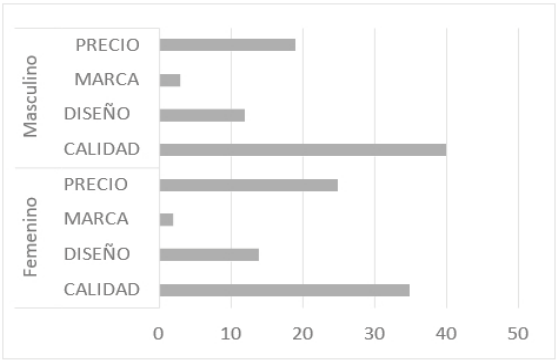


Gráfico 3. *Lugar donde vive y factor de preferencia*

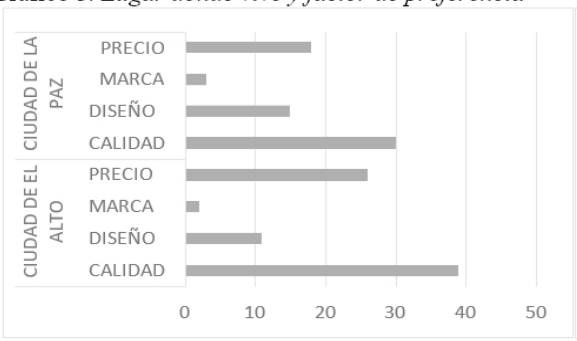


Gráfico 4. *Edad y factor de preferencia*

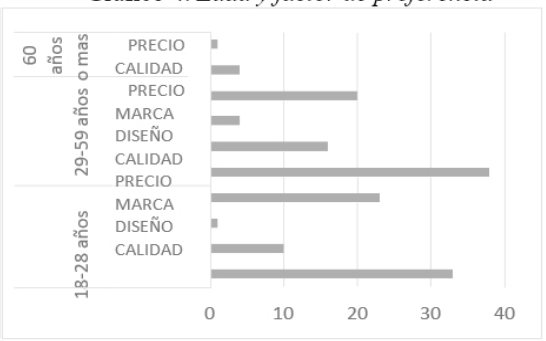
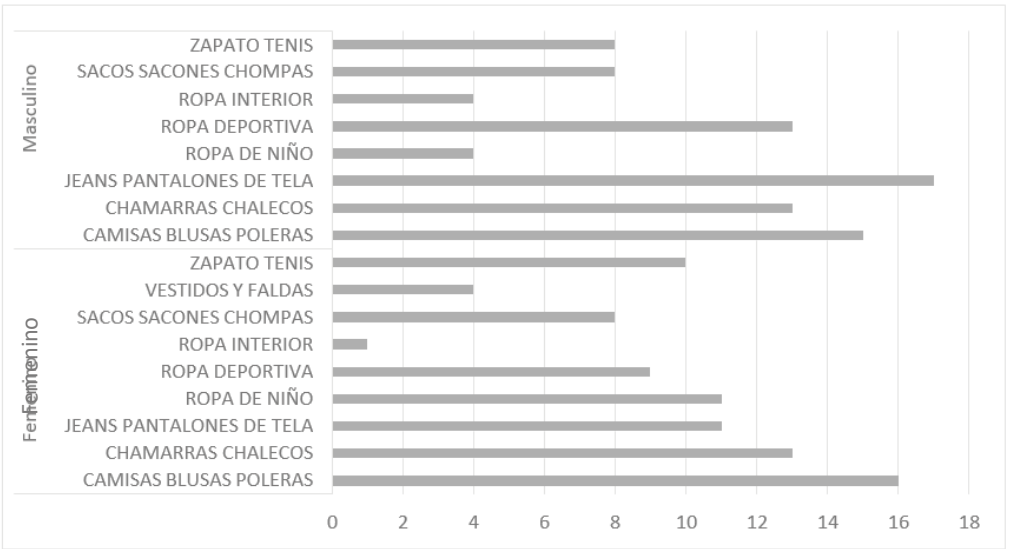


Gráfico 5. *Edad y factor de preferencia*



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de la encuesta

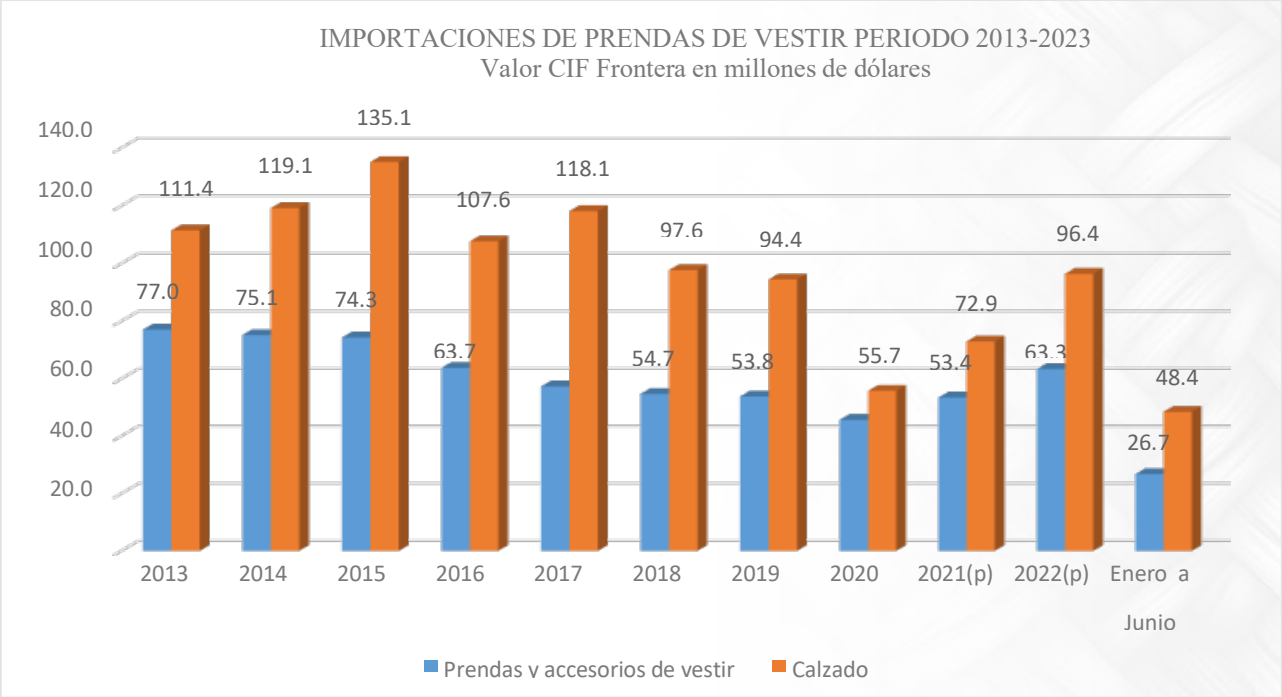
3.4. datos de importación de prendas de vestir según el INE

De acuerdo a datos publicados por el INE (2023), muestran datos de importación de prendas de vestir y accesorios en el periodo de 2013 a 2023, en valor CIF frontera en millones de dólares a nivel nacional, como se muestra en el grafico 6.

Respecto a las prendas de vestir para el año 2013 se tiene un valor de 77.0 millones de dólares teniendo un decremento hasta el año 2020 donde se tiene la importación de 45.7 millones de dólares, de ahí en adelante hasta la fecha con datos preliminares se estima un incremento en las importaciones de prendas de vestir y accesorios.

Respecto a la importación de calzados en el año 2013 se tiene 111.4 millones de dólares incrementando hasta el año 2015 a 135.1 millones de dólares, hasta el año 2020 existe un decremento llegando a 55.7 millones de dólares, al igual que las prendas de vestir se tiene de manera preliminar un incremento en las importaciones de calzados hasta la fecha.

Gráfica 6. *Importaciones de prendas de vestir periodo 2013-2023*



Fuente elaboración propia en base a datos del INE

4. DISCUSIÓN

Inicialmente se describen las características que son demográficas edad, género, ocupación, y se utilizan estos datos para relacionarlas con las variables de conducta. Las decisiones del comprador son también influidas por características personales tales como la edad y etapa del ciclo de vida, ocupación, situación concepto (Kotler & Armstrong, 2012).

El comportamiento del consumidor se refiere a la conducta de compra de los consumidores finales, el proceso de compra inicia mucho más antes que la compra real y continúa un tiempo después de ella (Kotler & Armstrong, 2012),

Respecto al motivo de compra de este tipo de prenda, el consumidor lo que busca con mayor frecuencia es que la prenda sea de calidad, seguido del precio, pero no solo eso, sino que varía de acuerdo a la ciudad en la que vive, los

de la ciudad de El Alto lo primero que buscan en una prenda es el precio, en cambio los compradores de la ciudad de La Paz lo primero en lo que se fijan es en la calidad del producto que se le ofrece.

La demanda del mercado y las necesidades del consumidor deben ser el insumo para planear y pensar en las características de los productos ofrecidos o en lo que se puede mejorar.

Se observa que la procedencia de la prenda de vestir que adquieren preferentemente es importada, por lo que existe un mercado que podría ser trabajado por diferentes instancias, tanto del gobierno como de la sociedad para que se pueda convertir en trabajo de confeccionistas nacionales, los cuales deben de ofrecer una buena calidad, variabilidad en diseño y en tallas, y lo primordial confeccionar al costo más bajo posible.

También se pone en consideración que se tiene un mercado vía online que va en crecimiento, y que podría ser una oportunidad para ofrecer diferentes prendas de vestir para lo cual se requiere realizar estudios de mercado específicos. El comercio electrónico latinoamericano y caribeño alcanzó un valor de ventas minoristas de 125.000 millones de dólares en 2022. Para 2027, se prevé que esta cifra casi se duplique y supere los 243.000 millones de dólares

Si bien existe una ropa importada, al parecer sigue siendo de contrabando por lo que tienen costos más bajos entonces se debe de realizar una lucha fuerte contra el contrabando, para fortalecer el mercado de producción nacional.

A nivel internacional se debe tomar en cuenta las oportunidades que nos muestran diferentes estudios. Los ingresos generados por el mercado mundial de prendas de vestir en 2021 se aproximaron a los 1,6 billones de dólares

estadounidenses, un aumento de 150.000 millones con respecto al año anterior. Se estima que esta tendencia positiva se mantenga en el próximo sexenio hasta situarse en torno a los dos billones en 2027 (Orus, 2023).

Las importaciones nos muestran oportunidades para el área textil y de confecciones, montos de importación que podrían ser llevados a nuestro favor, para lo cual se sugiere también realizar un estudio de las materias primas, insumos, equipos que se requiere, y a partir de ello generar nuevas fuentes de empleo.

Debemos tomar en cuenta que la industria textil genera empleos dentro del cual las mujeres tienen una participación del 8,6% de acuerdo a la OIT (2020) en Bolivia.

5. CONCLUSIÓN

Las poblaciones de La Paz y El Alto en su mayoría acuden a los mercados después 3 a 6 meses para adquirir alguna prenda de vestir. Además, adquiere 3 prendas de vestir, siendo el factor de decisión principal la calidad de la prenda de vestir. Siendo las prendas de mayor adquisición las blusas camisa y poleras, seguido de los pantalones de tela y jeans.

En la ciudad de La Paz el mercado de prendas de vestir que acuden con mayor frecuencia es el Mercado de la Tumusla. En la ciudad de El Alto La mayoría de la población acude al mercado de la 16 de julio.

Existe el 20% de la población que realiza compras de prendas de vestir vía online. También se debe mencionar que la mayoría de la población adquiere ropa usada.

La mayoría de la población utiliza prendas de vestir de procedencia importada.

Por último, podemos señalar que a nivel nacional se tiene oportunidades para sustituir las prendas de vestir importadas, las ropas usadas por prendas de vestir confeccionadas dentro el país, donde se debe de brindar prendas de vestir de calidad.

BIBLIOGRAFÍA

Chávez, G. (2018). La manufactura textil en Bolivia: unidades de producción, materia prima, mano de obra, mercado y consumo, 1825-1845 Tesis de Grado. La Paz – Bolivia.

https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/18885/HIS-148.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Elaltodigital.com. (17 de diciembre de 2018). Obtenido de ps: //www.elaltodigital.com/economia/sector-ropa-usada-la-feria-16-julio/

Kotler, P. & Armstrong, G. (2012). Marketing 14e. PEARSON EDUCACIÓN México.

Hernández, R., C. Fernández, y P. Baptista, 2014 Metodología de la investigación. Sexta edición por McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. México D.F. https://www.areatecnologia.com/historia-evolucion-tecnologia.htm

https://edukavital.blogspot.com/2013/10/definicion-de-textil.html

Soraide, C.A. (2014). "balanza comercial el sector textil Manufacturero, su partición en el PIB Industrial y determinantes que inciden en las exportaciones e importaciones bolivianas del sector" Periodo: 2000 – 2012. https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/4001/T-1478.pdf?sequence=1

Instituto Nacional de Estadística (INE, 2023) Bolivia – Importaciones según Clasificación Internacional Industrial Uniforme por Año y Mes 1992 – 2023.

Orus, A. (2021) Ingresos generados por la venta de prendas de vestir a nivel mundial entre 2014 y 2027.

https://es.statista.com/estadisticas/1391249/ingresos-de-la-venta-de-prendas- de-vestir-en-todo-el-mundo/

Organización Internacional del Trabajo, OIT (2020) Sectores y cadenas de valor conpotencial para emplear a mujeres cuentapropistas informales en Bolivia.

DICyT
Dirección de Investigación
Ciencia y Tecnología - UPEA

Dirección de Investigación, Ciencia y Tecnología
Av. Sucre B s/n Zona Villa Esperanza, El Alto
Edificiotecnológico, Bloque B,Piso 1 - 2
https://dicit.upea.bo