

## **Aplicando Control Calidad en la Manufactura de Manteles Individuales de Palma de Iraca**

### **Quality Control Application in the Manufacture of Handicrafts Iraca Palm Placemats**

DOI: <https://doi.org/10.17981/bilo.5.1.2023.03>

*Fecha de recepción: 20/10/2022. Fecha de Publicación: 24/01/2023*

**Gerardo Jiménez-Méndez**

Universidad de la Costa Barranquilla, Colombia  
[gjimenez17@cuc.edu.co](mailto:gjimenez17@cuc.edu.co)

**Aida Gamarra-Pérez**

Universidad de la Costa Barranquilla, Colombia  
[agamarra1@cuc.edu.co](mailto:agamarra1@cuc.edu.co)

**Alexander Troncoso-Palacio**

Universidad de la Costa Barranquilla, Colombia  
 <https://orcid.org/0000-0001-6034-695X>

#### **Resumen**

La producción artesanal con palma de iraca es una actividad tradicional de algunos pueblos indígenas que se practica desde hace mucho tiempo y aún hoy se ha transmitido a esta generación. En algunos municipios de Colombia, esta labor es el sustento de muchas familias, debido a que les generan unos recursos económicos para subsistir en su región y no migrar a la ciudad. Con esta planta, se pueden elaborar una gran variedad de productos, desde accesorios personales hasta productos caseros. En el siguiente informe, se aplicaron algunas herramientas del control de la calidad para garantizar la uniformidad en una muestra de 600 manteles individuales artesanales fabricados con palma de iraca, en los cuales se constató el cumplimiento de los requisitos del cliente como lo son: La uniformidad en el tamaño y el buen acabado de cada uno de ellos, lo cual es muy difícil de cumplir si no se estandariza el proceso, debido a que para elaborar esta cantidad, se hace necesario la intervención de al menos de 20 artesanos, los cuales tienen diferentes habilidades y experiencias. Para la medición y cumplimiento de los parámetros, se comparó contra un molde patrón con límites de tolerancia superior e inferior. Los hallazgos del análisis demuestran que el 78% de los productos estaban dentro del rango especificado y que el 9% estaban por debajo

del límite de tolerancia y el 13% por arriba de este. Al aplicar un diagrama de Pareto, se lograron identificar los defectos más frecuentes. Por otro lado, se definió a partir del diagrama de causa y efecto que incluso las actividades iniciales de siembra de esta planta pueden impactar la calidad de los productos.

**Palabras claves:** Calidad en procesos artesanales, Control en artesanías, Palma de Iraca, Productos artesanales.

### **Abstract**

Artisanal production using the Iraca palm is a long-standing indigenous technique that has been passed down through generations. In several Colombian communities, this job provides a living for many families, as it creates economic resources that allow them to stay in their community rather than relocate to the city. This plant may be used to create a broad range of things, from personal accessories to handcrafted goods. In the following paper, applying quality control techniques were used to ensure consistency in the manufacture of 600 handcrafted individual tablecloths created with Iraca palm, in which client criteria were confirmed, such as: uniformity in size and conformity of each one, if the process is not standardized, it is very difficult to achieve. To manufacture this quantity, the intervention of at least 20 artisans with different skills and experiences is required. For the measurement and determination of the parameter fulfillment, it was compared against a standard mold with upper and lower tolerance limits. It was found that 78% of the products were within the specified range, 9% were below the tolerance limit, and 13% were above it. By applying a Pareto chart, the most frequent defects were identified. On the other side, the findings from the cause-and-effect diagram showed that even the initial activities of the production process, such as the planting of the Iraca palm, are fundamental and directly impacts the final quality of the product.

**Keywords:** Artisan control, Artisan products, Palma de Iraca, Quality in artisan processes.

## **1. Introducción**

En muchos casos, los ingresos de las familias que habitan en zonas rurales son ocasionados por la fabricación de productos artesanales, algunos de ellos se elaboran con palma de iraca, pero según [1], poco se ha investigado sobre el tema, esta especie de palma se cultiva en San Cayetano y Buritaca, que luego de cierto período de maduración se seca. En el departamento del atlántico, esta planta se utiliza bastante [2]. En la figura 1 se observa un Palma de Iraca y sus hojas secas.



Figura 1. Palma de iraca cultivo y seca para la producción de artesanías.

El alambre dulce en diferentes tamaños 10, 12, 14, 16, 18, 20, es el segundo material más utilizado para fabricar artesanías, según el criterio del artesano o el tipo de artesanía que se va a realizar. fabricado, generalmente este material es adquirido en empresas metalúrgicas por entidades minoristas o grandes productores de artesanos, adquisición que se realiza al adquirir el alambre por peso en kilogramos; luego de la adquisición estos grandes productores artesanales o minoristas, comercializan el material al menudeo en el municipio o lo utilizan para su propia producción.

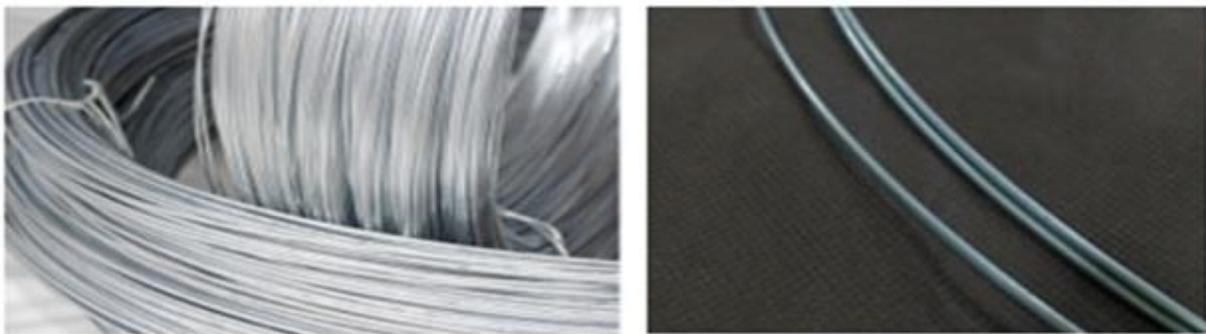


Figura 2. Alambre calibre 14 utilizado para la producción de individuales

Debido a que de forma natural o en condiciones normales de cultivo, la palma seca de Iraca es de color blanco, muchas veces se realizan tratamientos térmicos para dar múltiples colores mediante tintes. En algunos estudios realizados sobre artesanías, se evidenció la aplicación de análisis de calidad de los productos, aun cuando en muchos sitios donde se hacen productos artesanales no se controlan con herramientas estandarizadas, en la investigación realizada por [3, 4], lograron un incremento relevante de la productividad. También [5], se evidencia un impacto en las ventas. [6,

7, 8], muestran evidencia de aplicación de herramientas de control para mejoras en el proceso de producción que están directamente vinculados a los atributos del producto [9, 10], la aplicación de listas de verificación y cuadros de control para la aplicación de ISO 9001: 2008 [11], en el que se evidencia cómo mejorar la calidad en los procesos. Además, [12], afirman que agregan valor a su cadena productiva al aplicar un control de la calidad. También algunos estudios para la implementación de las 5 S [13], y la aplicación de checklist en procesos productivos [14], los estándares de calidad para poder comercializar un producto artesanal [15] y la aplicación de los diagramas de Pareto en el control de la producción [16, 17].

De acuerdo con [18], la palma de Iraca también se conoce como: Palmita, Lucualahua, Muparro, El Agua, Paja Toquilla, Ahorcado, Lucaica, Castillo, Anacuma y Jipijapa. Según [19], la producción de artesanías de palma de iraca impactó negativamente el entorno. Según [20], el cultivo de la palma de Iraca puede alterar positiva o negativamente dependiendo del manejo que se le dé, sin embargo, se han aplicado modelos tecnológicos de ecosistemas para la sostenibilidad del medio ambiente y la producción masiva de artesanías [21, 22].

## 2. Caso de Estudio. Aplicación del Control de la Calidad

En la fabricación manual de artesanías, la estandarización es un problema presente que se refleja principalmente en pedidos de grandes cantidades, debido a que los clientes se encuentran con que si bien las artesanías se producen bajo un mismo diseño, existen ciertas diferencias de tamaños o imperfecciones propias de la palma de Iraca con la que se elaboran los productos, en ocasiones de estos defectos se atribuyen a la diferencia de colores cuando se utiliza un tinte para cambiar de color en los manteles individuales. Por lo que los empresarios artesanos tratan de controlar la calidad y tamaño de sus productos, los cuales se comercializan en grupos de 6 unidades. Ver figura 3.



Figura 3. Ejemplares de manteles individuales hechos con palma de iraca

### 3. Methodology

Para la ejecución de este análisis se tomó una muestra de 600 unidades de manteles individuales. La secuencia metodológica desarrollada se describe a continuación. El estudio comienza con una recolección de información como los diámetros de cada unidad, los datos se registran en subgrupos y se aplican las herramientas de control de calidad. Se realizó un diagrama de Pareto para el análisis cualitativo, con el que se resaltarán los defectos físicos y de apreciación de cada individuo. Además, se aplica el diagrama de Ishikawa con 5M para encontrar las posibles causas que provocan defectos en los productos artesanales. Se registran los datos para observar el comportamiento de las piezas artesanales con respecto a sus límites de tolerancia y se utilizan gráficas XR para identificar si existe variabilidad en los promedios y se elaboran rangos de cada grupo. Finalmente, se analizan cada uno de los gráficos y diagramas obtenidos, se definen los principales problemas encontrados con el control de calidad y se mencionan posibles soluciones para contrarrestar las variabilidades y defectos observados a través de las herramientas de calidad aplicadas en el objeto de estudio. La secuencia de la metodología se puede ver en la figura 4.



Figura 4. Secuencia metodológica del caso de estudio

Para el estudio de la producción de las muestras, se toman diámetros bajo ciertos rangos de tolerancia y valoraciones cualitativas del producto como color, acabado, etc. Cuantitativamente, el diámetro de cada una de las piezas fabricadas, que se comparan con el estándar de diámetro de 33 cm, que tiene una tolerancia de  $\pm 0,4$  cm, se utiliza de forma cuantitativa. Los datos obtenidos para cada copia se registran en 6 tablas de subgrupos, ya que estas artesanías se venden en juegos de 6 piezas, para lo cual el subgrupo 1 será el primer individuo inspeccionado de cada juego, el subgrupo 2 el segundo inspeccionado de cada juego y así sucesivamente hasta llegar al subgrupo 6. Los resultados se detallan a continuación.

### 4. Análisis y Resultados

De la medición de cada una de las producciones individuales de los 600 ejemplares se obtuvieron los resultados del número de manufacturas artesanales que cumplieron con los límites de tolerancia, estos datos luego se reflejan en la siguiente gráfica circular se puede observar que la mayoría de los individuales (78%) cumplen con los límites de control establecidos por el cliente, sin embargo, el 22% restante de estos individuos no cumplen con los límites de la tolerancia asignada. Ver figura 5

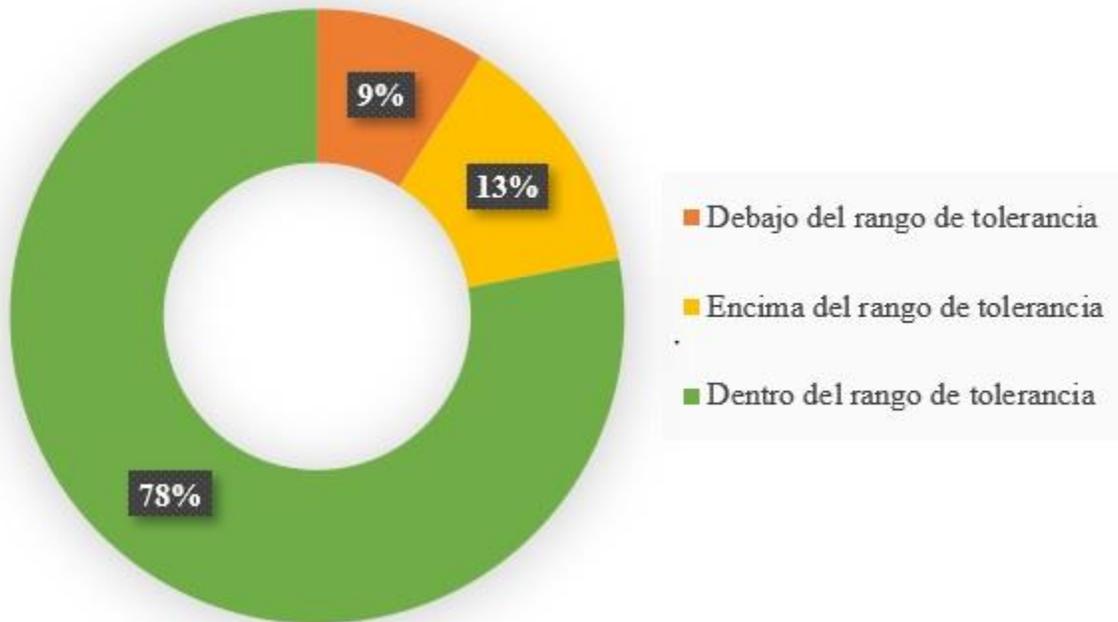


Figura 5. Distribución porcentual de individuales según su clasificación

A continuación de estos datos, se muestran las gráficas en figuras 6, 7 y 8, de la capacidad de proceso de cada subgrupo de individuos (cada subgrupo se refiere a la posición que ocupaba cada individuo al ser inspeccionado dentro de los 6 ejemplares del juego), mostrando así en un diagrama de dispersión el comportamiento del pariente del individuo. a sus límites de control superior e inferior

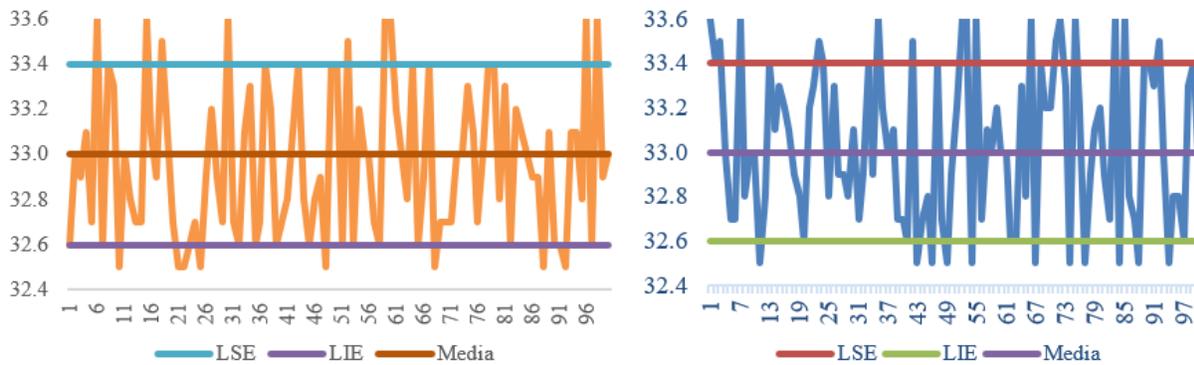


Figura 6. Comportamiento grupo 1 y 2

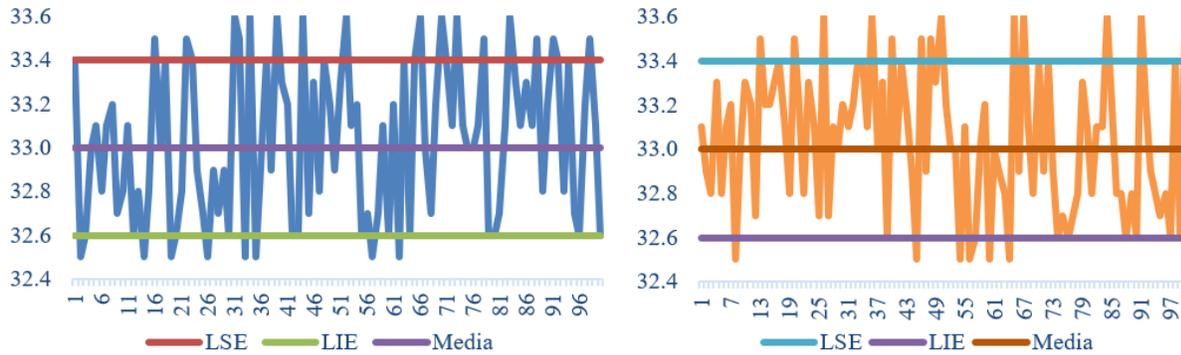


Figura 7. Comportamiento grupo 3 y 4

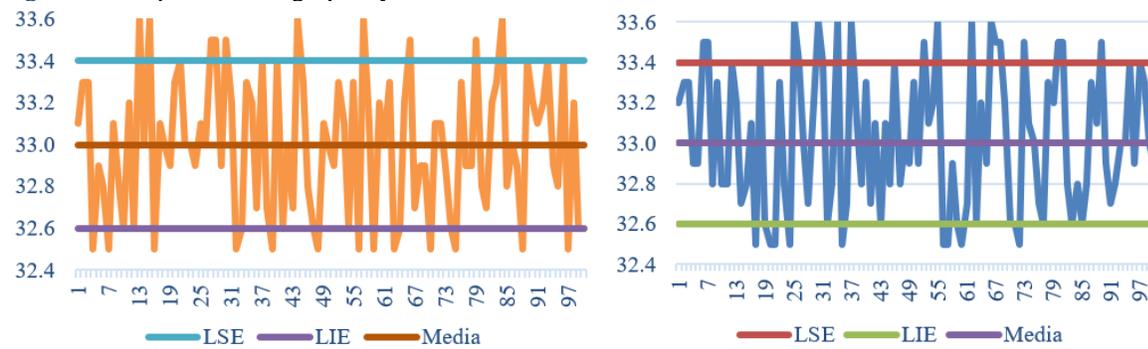


Figura 8. Comportamiento grupo 5 y 6

En resumen, de las gráficas obtenidas se puede observar que los primeros individuos de cada juego son los que mayoritariamente están en control. Para cada subgrupo de individuos inspeccionados, existe una gran variabilidad entre los promedios (33 cm) y los límites tanto superior (33,4 cm) como inferior (32,6 cm), por lo que es correcto decir que la mayoría del individuo no cumple con el diámetro fijado en la norma (33 cm) sin embargo, están dentro de los límites de control. Con el fin de profundizar en el estudio de la variabilidad y comportamiento de los datos obtenidos durante la inspección del tamaño del individuo, se realizó la graficas con las cartas de control XR en figura 9, con lo cual se obtuvieron los siguientes resultados para los rangos y los promedios de cada conjunto individual

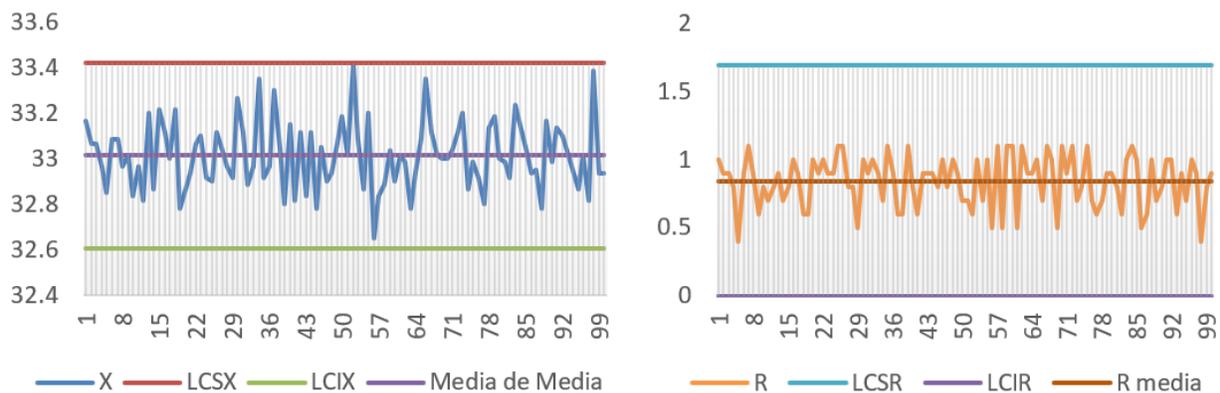


Figura 9. Comportamiento de la media y del rango en la carta XR

## 5. Diagnóstico y discusión del caso analizado

Con el uso del gráfico de control  $\bar{x}$ , también existe variabilidad entre cada uno de los conjuntos individuales, sin embargo, es evidente que hay conjuntos de individuos que en su totalidad cumplen con el patrón de 33 cm de diámetro. A los efectos de esta tarjeta, se observa que el promedio de todos los lances individuales está dentro de los límites de control o tolerancia ( $33 \text{ cm} \pm 0,4 \text{ cm}$ ). Con el gráfico de control de datos R se observa que el rango para cada uno de los conjuntos individuales se encuentra dentro de los límites del conjunto de tolerancia, así mismo, también es visible la alta variabilidad entre los datos por encima y por debajo de la media del rango (0,8 cm). Para efectos de control de calidad en inspección cualitativa, se encontraron un gran número de no conformidades asociadas a la fabricación y acabado de cada pieza artesanal, para lo cual se construyó la tabla 1, donde se representan las frecuencias descendiendo para realizar el diagrama de Pareto

**Tabla 1.** Causas principales de defectos en individuales y su frecuencia

No Conformidad	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta Acumulada	Frecuencia Relativa	Frecuencia Relativa Acumulada
Muy grande	80	80	24%	24%
Muy pequeño	55	135	16%	40%
Alambre pelado	54	189	16%	57%
Mal Tejido	41	230	12%	69%
Doblados	30	260	9%	78%
Palma oscura	30	290	9%	87%
Palma verde	22	312	7%	93%
Mal Trenzado	22	334	7%	100%
<b>Total:</b>	<b>334</b>			

Se observan las no conformidades encontradas al inspeccionar personas de forma unitaria, teniendo en cuenta que una persona puede contener más de una no conformidad para ser catalogada como defectuosa. Las principales causas de defectos se definen de la siguiente manera: Individuo muy grande: El diámetro excede el tamaño máximo de 33,4 cm. Individuo muy pequeño: El diámetro no cumple con el tamaño mínimo de 32,6 cm. Alambre pelado: La palma de iraca no cubre la estructura metálica del producto. Tejido mal confeccionado: El tejido no se ajusta al modelo establecido por el cliente. Plegado individual: el individuo no es plano y tiene curvaturas. Palma oscura: el color de la palma es opaco y no se ve bien (la palma debe verse blanca). Palma verde: La palma utilizada para la artesanía no cumplió con el secado adecuado. Trazo defectuoso: Los trazos de la palma carecen de estética. Para ver cuáles son las pocas trivialidades y las vitales dentro de esta serie de defectos e inconformidades, ver figura 10

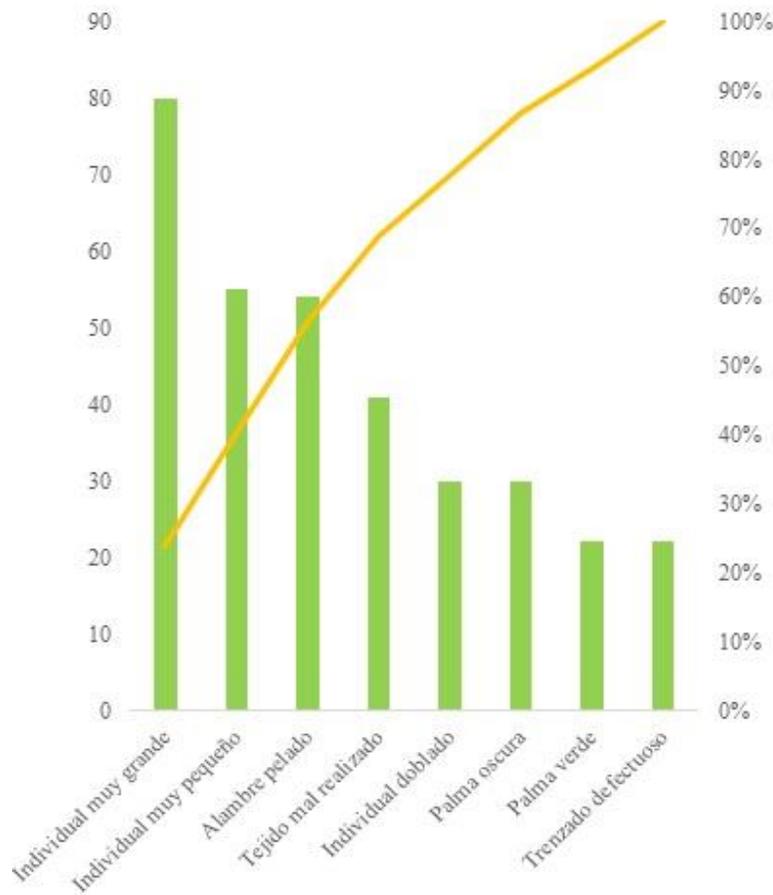


Figura 10. Defectos presentes en la muestra analizada

Los defectos pocos vitales para estas no conformidades se encuentran principalmente en el tamaño del individuo y el mal recubrimiento dado a las estructuras metálicas del individuo (alambre pelado), el resto de las no conformidades se concentran en las muchas triviales, por lo que se debe poner énfasis en la primera instancia anterior: Problemas terminados con el tamaño del individuo (diámetro) y estructura metálica visible. Se aplicó la herramienta Diagrama de Ishikawa para analizar las razones asociadas al problema presentado en los defectos encontrados. Ver figura 11.



Figura 11. Causas que ocasionan defectos en los manteles individuales

El diagrama de Ishikawa puede identificar las principales causas que dan lugar a individuos defectuosos. Los impactos ambientales de la producción de artesanías en la palma de Iraca. A la fecha, la siembra de los cultivos de palma Iraca se realiza de manera controlada sin afectar drásticamente los ecosistemas, sin embargo, esta planta comúnmente considerada una maleza, logra llevar a cabo el aporte de oxígeno y la dispersión del CO<sub>2</sub> en el medio [20], por lo que se cosecha esta planta en grandes masas trae consigo la reducción de la depuración del aire; pero al ser cultivos realizados de forma controlada, no ataca áreas forestales o reservas de gran importancia para la depuración del aire. La siembra controlada tampoco menoscaba las propiedades del suelo, debido a la necesidad de arar y regar la tierra, sin embargo, con este último hay un gran consumo de agua, la cual a su vez se contamina en los procesos de teñido de la palma. para otras producciones artesanales fuera de este estudio. Pero también hay que tener en cuenta que a lo largo de los años los métodos de teñido que alguna vez fueron grandes fuentes de emisión de CO<sub>2</sub> se han ido modificando al ser preparados bajo fogatas de leña. [19]. Sin mayor impacto ambiental, la práctica artesanal con materias primas como la palma de Iraca no influye agresivamente en los ecosistemas a pesar de ser utilizada masivamente, lo que trae consigo la producción masiva y cosecha de este “macho” que no necesariamente da paso al exterminio. del cultivo sino a la toma de las hojas que germinan del tallo, esto significa que una vez tomado el “cogollo” presente en la planta, esta no muere, sino que vuelve a hacer sus hojas como si fuera un fruto [20], En términos ambientales, conforme a lo indagado el cultivo de la palma de iraca se ha centrado en pocos municipios entre ellos está San Cayetano.

## 6. Conclusión

Los investigadores de este estudio tienen la plena convicción de que al controlar y estandarizar el proceso se mantendría la uniformidad de los productos, lo cual ocasionaría un mayor atractivo que influiría potencialmente en las ventas. Luego de aplicar las diferentes herramientas de calidad a la producción artesanal de 600 individuos para exportación, se demostró que la participación de 20 entidades en la fabricación de estos productos tiene un impacto directo en la variabilidad del proceso, así como en la calidad final del producto; También se encontró que para los defectos encontrados existen 3 vitales que representan el 80% de las no conformidades presentadas en la inspección del individuo, dentro de las cuales se encuentran productos fuera de los límites de tolerancia, así como cualidades que se aprecian visualmente como la estructura de metal sin revestimiento. Por otro lado, con el diagrama causa efecto, se encontró que el ritmo de trabajo y los tiempos de entrega impactaban la calidad de los productos y la probabilidad de seguir el patrón establecido, que muchas veces se pasa por alto y se traduce en llevar el proceso de tejido y fabricación sin estandarización. y con muchos defectos a corregir en varios de los producidos, entre los que se determinó que el 22% del total estaba fuera de los límites de control regidos por el patrón de diámetro establecido ( $33\text{cm} \pm 0.4$ ) e incluso el proceso de selección de la palma afectó el acabado final debido a que no hubo conformidades presentes en el color de la palma, esto se debe a que uno de los principales atributos de los individuos ordenados fue el color: palma blanca natural; esta afectación podría asociarse mediante un diagrama de ishikawa con el pre-listado de materiales y el mal secado de la palma de Iraca por parte de los proveedores al momento de la cosecha de sus cultivos. Finalmente, con el fin de mejorar el proceso estudiado, se recomienda realizar jornadas de capacitación con los artesanos involucrados, para que el patrón de medición sea socializado en común para pedidos en el futuro, así como aplicar el checklist sobre una materia prima como la palma de iraca.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al Gobierno del departamento del Atlántico, a las autoridades del municipio de Usiacurí, donde se desarrolló este estudio. También agradecen al semillero de investigación SIGME de la Universidad de la Costa.

## Referencias

- [1] F. Taborda Junco y L. Pana Ponce, «Estudio de caso: modelo de desarrollo económico comunitario crecer “cultura y economía creativa en entornos rurales” creado por la fundación Coprous y ejecutado en el sector Julio Flórez del municipio de Usiacurí – Atlántico,» Repositorio Digital Universidad Simón Bolívar, 2021.
- [2] Colombia. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Artesanías de Colombia, «Referencial nacional de tejeduría y cestería capítulo tejeduría en iraca, Usiacurí – Atlántico,» 2013.
- [3] K. Ríos Labajos, «Aplicación de la herramienta 5s para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa calzado “Mana Bussines S.A.C. – Trujillo,» 2021.
- [4] J. Maldonado Matute, P. Álvarez Mosquera y D. Arce Ureña, «Propuesta de modelo de gestión por procesos y uso de herramientas Lean Manufacturing para el área de producción de JOTTA SHOES,» 2021.
- [5] Y. Velarde Contreras, «Calidad y ventas de artesanías de cerámica del distrito de Quinua,» Universidad Católica de los Ángeles Chimbote, p. 57, 2015.
- [6] J. A. Prieto Medina, «Estandarización de los procesos operativos para la elaboración de cerveza artesanal en la microempresa Caranqui Libre,» Universidad Técnica del Norte, p. 92, 2020.

- [7] S. M. Copara Guamán, «Modelo de Gestión de Calidad y su incidencia en la producción de artesanías en el Centro de Formación "Guamán Poma de Ayala", de la comunidad de San Isidro,» Universidad Técnica de Ambato, p. 131, 2010.
- [8] H. Flores Sivipaucar, «Implementación de la metodología Deming para la mejora de proceso de producción del sector melamina, Villa El Salvador - 2021,» Repositorio Institucional Universidad Peruana de las Américas, 2021.
- [9] M. G. Corradine Mora, M. d. C. I. y. Turismo y A. d. Colombia, «Guía de criterios de calidad aplicables a productos artesanales con opciones de comercialización a través de los canales de Artesanías de Colombia S.A,» Centro de Investigación y Documentación para la Artesanía - CENDAR, p. 97, 2016.
- [10] Z. L. Vergara Valenza y V. A. Bernal Torres, «Calidad de los productos artesanales del mercado de Pisac y la satisfacción del turista,» Universidad Andina del Cusco, p. 84, 2014.
- [11] L. M. Reyes Parra, «Desarrollo del sistema de gestión de calidad, basado en la norma ISO 9001:2008 en la empresa Artesanías Stiven Del Sur S.A.S,» Universidad Libre, p. 98, 2014.
- [12] P. Guerrero Maxi y S. Crespo Alvarado, «Estandarización de procesos y análisis de la cadena de valor de la empresa Andean Products Andfood Cía. Ltda.,» Universidad del Azuay, 2021.
- [13] P. Aquino Caiche y L. P. Orrala López, «Sistema de control de la calidad para la microempresa comunitaria de procesamiento Y elaboración de artesanías en tagua Marfil Vegetal de la comuna Dos Mangas del cantón Santa Elena,» Universidad Estatal Península de Santa Elena, p. 165, 2011.
- [14] F. E. Detrinidad Blandino y M. M. Blanco Aguirre, «Diagnostico de taller de artesanía obras de nuestras manos sobre la base de los ocho principios de la calidad,» Universidad Nacional de Ingeniería, p. 86, 2016.
- [15] J. A. Geney Pérez y R. A. Espitia Quintero, «Diseño del sistema de producción para una empresa productora de artesanías con caña flecha,» Universidad Tecnológica de Bolívar, 2007.
- [16] M. A. Cotua Álvarez, «Diseño de un plan estratégico para el mejoramiento de los procesos en la empresa Artesanía Shalom E.U. En el municipio de Sampués,» Universidad de cartagena, p. 161, 2011.
- [17] Y. Rodríguez Vignon y J. Fuentes Mato, «Control Estadístico de la Calidad en la empresa Transtur Guantánamo,» Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación, n° 19, pp. 51-62, 2021.
- [18] M. Corradine Mora, «Tejeduría en palma de iraca en Usiacurí-Atlántico,» Centro de Investigación y Documentación para la Artesanía - CENDAR, p. 8, 2010.
- [19] P. y. M. E. (. Fondo Colombiano para la Modernización y el Desarrollo Tecnológico de las Micro, «Alternativas de diseño para mejorar la calidad de los productos elaborados en palma de iraca disminuyendo la contaminación ambiental,» Centro de Investigación y Documentación para la Artesanía - CENDAR, p. 11, 2004.
- [20] L. Á. Mendoza Leyva, «Plan de manejo ambiental palma de iraca Usiacurí Atlántico,» Centro de Investigación y Documentación para la Artesanía - CENDAR, p. 53, 2004.