



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

## **IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA AMEF PARA LA REDUCCIÓN DE DEFECTOS EN LA FABRICACIÓN DE STRETCH FILM EN SAMPLAST S.A.C.**

**Tesis para optar al título profesional de:**

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

Juan Alberto Arcila Ruiz

Dan Silem Mergildo Cordova

**Asesor:**

Mg. Ing. Carlos Pedro Saavedra López

<https://orcid.org/0000-0002-8242-5664>

**Lima - Perú**

**2025**

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>ERICK HUMBERTO RABANAL CHAVEZ</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	<b>CARLOS MARCELO PEREZ HEREDIA</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	<b>CARLOS PEDRO SAAVEDRA LOPEZ</b>
	Nombre y Apellidos

## Informe de Similitud

**Carlos Pedro Saavedra López**

### ANALISIS ANTIPLAGIO - ARCILA/MEREJILDO

ANALISIS ANTIPLAGIO ARCILA/MEREJILDO

TITULACION 2025

Asesores

#### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3444999076

Fecha de entrega

14 dic 2025, 10:46 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

14 dic 2025, 10:53 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

14-12-2025\_Tesis\_Arcilla\_y\_Dan\_Actualizado\_V1R2\_FINAL\_1.docx

Tamaño del archivo

30.9 MB

142 páginas

20.113 palabras

112.242 caracteres



Página 1 de 151 - Portada

Identificador de la entreg



Página 2 de 151 - Descripción general de integridad

Identifi

## 15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

#### Exclusiones

- ▶ N.º de fuentes excluidas

#### Fuentes principales

- 14% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 10% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Tabla de contenidos

Índice de tablas .....	10
Índice de Figuras.....	11
Resumen.....	12
1 INTRODUCCIÓN .....	13
1.1 Realidad Problemática .....	13
1.2 Información de la empresa.....	14
1.2.1 Logo de la empresa .....	15
1.2.2 Dirección de la empresa.....	15
1.2.3 Vista de la empresa .....	16
1.2.4 Principales productos .....	17
1.2.5 Principales Clientes.....	18
1.2.6 Principales proveedores .....	19
1.3 Antecedentes .....	19
1.3.1 Antecedentes internacionales.....	19
En una investigación realizada por .....	19
Otra investigación internacional relevante es la de .....	20
1.3.2 Antecedentes Nacionales .....	22
1.4 Bases Teóricas .....	25
1.4.1 Defectos de producción.....	25
1.4.2 Análisis de Causa Raíz como Insumo para la Gestión de Riesgos.....	29

1.4.3	Metodología de Análisis de Modos y Efectos de Falla (AMEF).....	37
1.5	Problemática .....	41
1.5.1	Análisis de Problemas Prioritario por Áreas.....	41
1.5.2	Análisis de las causas.....	43
1.5.3	Problema General.....	55
1.5.4	Problemas Específicos .....	55
1.5.5	Objetivo General.....	55
1.5.6	Objetivos Específicos.....	55
1.5.7	Hipótesis General.....	56
1.5.8	Hipótesis Especificas .....	56
1.5.9	Limitaciones.....	56
1.5.10	Aspectos Éticos.....	58
1.5.11	Justificación .....	59
2	METODOLOGIA.....	61
2.1	Tipo, Diseño y Enfoque .....	61
2.2	Población y Muestra .....	62
2.3	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	62
2.4	Procedimiento .....	67
2.5	Análisis de Resultados .....	68
3	RESULTADOS.....	70
3.1	Resultados de la Fase I: Diagnóstico .....	70

3.1.1	Determinación del Problema Prioritario .....	70
3.1.2	Cuantificación y Caracterización de los Defectos .....	70
3.1.3	Identificación y Priorización de Causas Raíz .....	72
3.1.4	Priorización de Causas Raíz.....	72
3.1.5	Validación de la Causa Raíz Principal.....	74
3.1.6	Mapeo del Proceso en la Situación Pretest .....	75
3.1.7	Cuantificación del Riesgo Inicial.....	77
3.1.8	Priorización de Riesgos Críticos.....	79
3.2	Resultados de la Fase II: Diseño e Implementación de la Metodología AMEF	80
3.2.1	Diseño del Plan de Acciones de Mejora .....	80
3.2.2	Implementación de las Acciones de Mejora .....	82
3.3	Resultados de la Fase III: Evaluación de Resultados.....	84
3.3.1	Recolección de Datos Post-Implementación (Postest) .....	84
3.3.2	Análisis Comparativo de la Calidad del Producto .....	85
3.3.3	Análisis Comparativo del Nivel de Riesgo del Proceso (NPR).....	88
3.3.4	Análisis Final y Conclusión de la Fase de Resultados.....	94
4	CONCLUSIONES .....	95
4.1	Discusión.....	95
4.2	Conclusiones .....	96
4.3	Recomendaciones .....	97

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA AMEF PARA  
LA REDUCCIÓN DE DEFECTOS EN LA FABRICACIÓN DE  
STRETCH FILM EN SAMPLAST S.A.C.

REFERENCIAS.....	99
ANEXOS .....	104

## Índice de tablas

Tabla 1 Resumen de Problemas Agrupados por Área de Origen .....	41
Tabla 2 Matriz de Priorización de Problemas .....	43
Tabla 3 Historial de Producción y No Conformidades (enero – junio 2025) .....	44
Tabla 4 Análisis de Pareto de Defectos por Volumen No Conforme (kg) .....	45
Tabla 5 Resultados de la Sesión de Brainstorming para las Causas Potenciales.....	47
Tabla 6 Estructuración de Causas Potenciales del Defecto de Adherencia (Metodología Ishikawa).....	49
Tabla 7 Consolidación de Causas Secundarias para Priorización .....	51
Tabla 8 Matriz de Puntuación y Priorización de Causas Raíz Potenciales.....	53
Tabla 9 Análisis de Pareto de Causas Raíz por Puntuación Ponderada.....	54
Tabla 10 Análisis de Pareto de Defectos por Volumen No Conforme (Pretest) .....	71
Tabla 11 Resultados de la Priorización de Causas Raíz del Defecto de Adherencia .....	73
Tabla 12 Análisis de los 5 Porqués para la Causa "Instrumentos Descalibrados".....	75
Tabla 13 Análisis del Flujograma Pretest y Deficiencias de Control Observadas .....	76
Tabla 14 Análisis de Modos y Efectos de Falla (AMEF) Completo - Situación Pretest.....	78
Tabla 15 Resumen de Modos de Falla Críticos Identificados en el AMEF Pretest.....	80
Tabla 16 Sistema de Soluciones Diseñadas a partir del AMEF.....	81
Tabla 17 Comparación de Indicadores de Defectos (Pretest vs. Postest) .....	85
Tabla 18 Análisis de Pareto de Defectos por Volumen No Conforme (Postest).....	87
Tabla 19 Justificación de la Reevaluación de Ocurrencia (O) y Detección (D) Post- Implementación.....	89
Tabla 20 Comparación del NPR en Modos de Falla Críticos (Pretest vs. Postest) .....	90

## Índice de Figuras

Figura 1 Logo de la empresa.....	15
Figura 2 Ubicación de la Empresa .....	15
Figura 3 Fachada de la empresa.....	16
Figura 4 Stretch film manual .....	17
Figura 5 Stretch film automático .....	17
Figura 6 Stretch film pre-estirado .....	18
Figura 7 Clasificación de Defectos de Producción .....	28
Figura 8 Estructura del Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa) .....	33
Figura 9 Ejemplo de un Diagrama de Pareto .....	37
Figura 10 Cálculo del Número de Prioridad de Riesgo (NPR) en AMEF.....	39
Figura 11 Fases del Ciclo de Aplicación del AMEF .....	40
Figura 12 Ficha de Recopilación de Datos en Blanco .....	64
Figura 13 Formato de Minuta de Reuniones en Blanco .....	65
Figura 14 Formato de Lista de Chequeo de Proceso en Blanco .....	66
Figura 15 Diagrama de Pareto de Defectos (Pretest).....	72
Figura 16 Priorización de Causas Raíz del Defecto de Adherencia .....	74
Figura 17 Sesión de Trabajo del Equipo Multidisciplinario AMEF.....	78
Figura 18 Cronograma de Implementación de Acciones de Mejora (Diagrama de Gantt) .....	83
Figura 19 Gráfico Comparativo de la Tasa de Defectos (Pretest vs. Postest) .....	85
Figura 20 Comparación de Diagramas de Pareto (Pretest vs. Postest) .....	87
Figura 21 Gráfico de Control X-bar para el Proceso de Dosificación (Pretest vs. Postest) ....	92
Figura 22 Gráfico Comparativo de Reducción de Riesgo por Modo de Falla (NPR).....	93

### **Resumen**

La presente investigación aborda la problemática de la alta incidencia de defectos en la fabricación de stretch film en la empresa SAMPLAST S.A.C., situación que generaba sobrecostos y reclamos, principalmente por problemas de adherencia. El objetivo general fue implementar la metodología de Análisis de Modos y Efectos de Falla (AMEF) para reducir estas no conformidades. La metodología utilizada fue aplicada, con un enfoque cuantitativo y un diseño preexperimental con preprueba y postprueba. Se utilizaron herramientas de gestión de ingeniería de calidad, diagramas de Pareto e Ishikawa, para diseñar estructuras de control preventivo y diagnosticar las causas raíz. Los principales resultados mostraron que, después de la intervención, la tasa global de defectos disminuyó del 8.99 % al 2.30 %, una mejora que redujo el volumen de producto no conforme en un 74.1%. Además, se mitigó el riesgo operativo al disminuir el Número de Prioridad de Riesgo (RPN) en un 89.3 % de la falla crítica. Por lo tanto, la implementación de AMEF fue la verdadera base del cambio a un modelo de gestión preventiva, mejorando enormemente la calidad del producto y la eficiencia de todo el proceso de producción.

**Palabras Claves:** Análisis de Modos y Efectos de Falla; Gestión de la calidad; Control de procesos; Defectos de producción; Industria del plástico.

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con el Texto Integrado del Reglamento RENATI (artículo 12), la Directiva N°048-2020-CONCYTEC-P que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA) administrado por el pliego Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC y la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

## REFERENCIAS

- Alberca Fernández, M. A., & Zavaleta Sánchez, V. N. (2024). *Aplicación de la gestión por procesos para aumentar la efectividad de una empresa logística, Trujillo 2024* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/146432>
- Aldea Molina, A. L. (2021). Influencia del rediseño de los procesos productivos de una empresa de envolturas flexibles basado en la mejora continua. *Industrial Data*, 24(1), 7–22. <https://doi.org/10.15381/idata.v24i1.19616>
- Ashebir, D. A., Hendlmeier, A., Dunn, M., Arablouei, R., Lomov, S. V., Di Pietro, A., & Nikzad, M. (2024). Detecting multi-scale defects in material extrusion additive manufacturing of fiber-reinforced thermoplastic composites: A review of challenges and advanced non-destructive testing techniques. *Polymers*, 16(21), 2986.  
<https://doi.org/10.3390/polym16212986>
- Carvalho, A. de O., Carvalho, D. A. de, Costa, S. P., Roberto, J. C. A., & Almeida, V. da S. (2024). Estratégias sustentáveis na indústria no processo de embalagens: redução de consumo de filme stretch. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 16(4), e3993.  
<https://doi.org/10.55905/cuadv16n4-104>
- Casteel, A., & Bridier, N. (2021). Describing populations and samples in doctoral student research. *International Journal of Doctoral Studies*, 16, 339–362.  
<https://doi.org/10.28945/4766>
- Cejas Martínez, M. F., Liccioni, E. J., Aldaz Hernández, S. M., Murillo Naranjo, M. E., & Venegas Álvarez, G. S. (2023). *Enfoque cuantitativo y cualitativo: Una mirada de los métodos mixtos*. Fundación Editorial Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (FEDUEZ).  
<https://doi.org/10.29057/icsa.v8i16.5806>

- Chombo Ojeda, J. S. R. (2022). *Aplicación de la metodología AMEF para la mejora de procesos en el área de servicios de pintado de la empresa IPCC 2021* [Tesis de licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional USIL. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/573e2b2a-b05f-4e8c-bc87-4482aad8b54b/content>
- Cisneros-Caicedo, A. J., Guevara-García, A. F., Urdánigo-Cedeño, J. J., & Garcés-Bravo, J. E. (2022). Técnicas e instrumentos para la recolección de datos que apoyan a la investigación científica en tiempo de pandemia. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 1165-1185. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2546>
- Cuba Gama, L. G. (2020). *Propuesta de utilización de metodologías AMEF y 8D para abordar riesgos y oportunidades en una empresa de servicios mineros para incrementar el rendimiento de los procesos operativos, Arequipa - 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Santa María]. Repositorio Institucional UCSM. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11581>
- Fix, G. M., Kim, B., Ruben, M., & McCullough, M. B. (2022). Direct observation methods: A practical guide for health researchers. *PEC Innovation*, 1, 100036. <https://doi.org/10.1016/j.pecinn.2022.100036>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.
- Huarcaya Condori, M. A. (2023). *Mejora de la gestión de mantenimiento aplicando la metodología AMEF en la Municipalidad Provincial de Puno, Puno 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Institucional UNAP. [https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/20195/Huarcaya\\_Condori\\_Mardel\\_Alexis.pdf](https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/20195/Huarcaya_Condori_Mardel_Alexis.pdf)
- International Organization for Standardization. (2015). *Quality management systems—*

- Requirements* (ISO 9001:2015). <https://www.iso.org/standard/62085.html>
- Ishikawa, K. (1985). *What is total quality control? The Japanese way*. Prentice-Hall.
- López Lemos, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad*. FC Editorial.
- Ministerio de la Producción. (2023). *Anuario Estadístico Industrial, Mipyme y Comercio Interno 2022*. Oficina General de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos. [https://www.producesempresarial.pe/wp-content/uploads/2024/01/Anuario\\_Industrial\\_Mipyme\\_y\\_Comercio\\_Interno\\_2022\\_vf.pdf](https://www.producesempresarial.pe/wp-content/uploads/2024/01/Anuario_Industrial_Mipyme_y_Comercio_Interno_2022_vf.pdf)
- Mislan, & Hardi Purba, H. (2020). Quality control of steel deformed bar product using Statistical Quality Control (SQC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1007(1), 012119. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1007/1/012119>
- Moura, K. B. de, Fortes, L. I., Ribeiro, R. E. M., Araújo, A. K. R., & Ribeiro Filho, C. A. de S. (2019). 5W1H E 5 PORQUÊS: Aplicação em processo de análise de falha e melhoria de indicadores. En *Alinhamento Dinâmico da Engenharia de Produção 2* (pp. 15–24). Atena Editora. <https://doi.org/10.22533/at.ed.1161915102>
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- Nápoles Villa, A. V., & Marrero Fornaris, C. (2023). Diseño y aplicación de la lista de chequeo, como herramienta para abordar la reducción de riesgos en la gestión por competencias. *Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional*, 5(17), 12-26. <https://doi.org/10.51896/rilco.v5i17.159>
- Peña Vera, T. (2022). Etapas del análisis de la información documental. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 45(3), e4. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v45n3e340545>

- Pérez, J. V., Contreras, C. V., & Mosqueda, M. A. (2021). Reducción de defectos en proceso mediante la aplicación de herramientas de calidad. *Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção*, 9(15), 119–154.  
<https://doi.org/10.5380/relainep.v9i15.79061>
- Pozo-Puértolas, R. (2024). Investigación aplicada en diseño. *Grafica*, 12(23), 93–100.  
<https://doi.org/10.5565/rev/grafica.282>
- Puig Bernabeu, X., García Sabater, J. P., García Sabater, J. J., & Marín García, J. A. (2010). Gestión de reuniones en los equipos de mejora. *Working Papers on Operations Management*, 1(2), 6-12. <https://doi.org/10.4995/wpom.v1i2.789>
- Rodríguez-Martín, M., Fueyo, J., Pisonero, J., López-Rebollo, J., Gonzalez-Aguilera, D., García-Martín, R., & Madruga, F. (2022). Step heating thermography supported by machine learning and simulation for internal defect size measurement in additive manufacturing. *Measurement*, 205, 112140.  
<https://doi.org/10.1016/j.measurement.2022.112140>
- Romdloni, M. S., & Nuruddin, M. (2025). Quality control of wood pallet at CV. Mandiri Jaya to reduce product defects using Statistical Quality Tools and FMEA Methods. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 9(2), 748–757.  
<https://doi.org/10.70609/gtech.v9i2.6616>
- Romero Piedra, V. (2021). *Propuesta de mejora en la gestión de la producción para reducir el volumen de la merma en una empresa agropecuaria* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29444/Romero%20Piedra%2c%20Vittorio.pdf>
- Sánchez, D. D. D., Chung, C. K. K., & Barreto, R. G. (2024). Ventajas y desventajas en la adopción del sistema de gestión de calidad. *Revista Sobre Estudios e Investigaciones*

*del Saber Académico*, 18, e2024015. <https://doi.org/10.70833/RSEISA18ITEM506>

- Suhadak, & Sukmono, T. (2021). Improving product quality with production quality control. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 4(2), 41–50. <https://doi.org/10.21070/prozima.v4i2.1306>
- Villarreal-Puga, J., & Cid García, M. (2022). La aplicación de entrevistas semiestructuradas en distintas modalidades durante el contexto de la pandemia. *Revista Científica Hallazgos21*, 7(1), 52-60. <https://doi.org/10.69890/hallazgos21.v7i1.556>
- Wahyu Purnomo, D., & Hermansyah, M. (2025). Quality control analysis on 100ML bottle products with Fault Tree Analysis Method approach and Failure Mode and Effect Analysis. *JKIE (Journal Knowledge Industrial Engineering)*, 11(3), 153–161. <https://doi.org/10.35891/jkie.v11i3.6164>
- Weiss, A. E. (2011). *Key business solutions: Essential problem-solving tools and techniques that every manager needs to know*. Financial Times/Prentice Hall.