Capítulo 2. Estandarización de procesos como estrategia de mejora continua para la competitividad industrial

Katia Lorena Avilés Coyoli*
Jaime Garnica González**
Rosa Irene Rojas Rauda***
Elisa Monterrubio Cabrera****

DOI: https://doi.org/10.52501/cc.468.02

Resumen

La competitividad del sector industrial exige actualmente a las organizaciones la mejora continua del proceso operativo con estrategias que reduzcan la variabilidad de sus procesos productivos. En este trabajo se presenta la intervención realizada en dos organizaciones manufactureras mexicanas, donde se identificó como problemática principal la ausencia de procedimientos operativos estándar (POE) para los procesos críticos en el área de producción. Esta carencia generaba incumplimiento en los estándares de calidad, errores operativos, defectos, pérdida de tiempo, variabilidad en los métodos de trabajo, tiempos improductivos, rechazos y costos adicionales que afectaban directamente la calidad y productividad. La investigación se realizó con un enfoque aplicado, de campo, con un diseño mixto, integrando la observación directa, entrevistas y análisis cuantitativo. La metodología se basó en el ciclo de mejora continua también conocido como ciclo Deming

* Doctora en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología. Docente de tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Pachuca, México. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1619-4359 ; correo electrónico: katia.ac@pachuca.tecnm.mx
** Doctor en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología por la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2453-5144
*** Doctora en Ingeniería de Sistemas Empresariales. Docente de tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Pachuca, México. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2782-9279
**** Doctora en Ciencias de la Gestión Administrativa. Docente de tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Pachuca, México. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8656-6245

(PHVA). Los resultados muestran reducciones significativas en errores por unidad (del 77.2% y 62.34%) una vez que se implementaron los POE, lo que evidencia la efectividad de la estandarización en la disminución de la variabilidad, así como en la mejora del desempeño productivo, contribuyendo así al fortalecimiento de la competitividad de estas empresas.

Palabras clave: *competitividad, estandarización de procesos, mejora continua, productividad industrial.*

Introducción

Hoy en día, el entorno global ha llevado a las organizaciones a buscar la mejora de sus procesos y, por ende, al incremento de su productividad. En este entorno competitivo y dinámico actual, las organizaciones buscan constantemente maneras de optimizar sus procesos y maximizar sus recursos con el fin de obtener mayores niveles de eficiencia y efectividad. El incremento de la productividad se ha convertido en una prioridad estratégica para las empresas de diferentes tamaños y sectores.

Una de las herramientas más efectivas para lograr este objetivo es la estandarización de los procesos, que forma parte de los principios de mejora continua y está fundamentada en principios de calidad total y gestión de procesos, lo cual implica un esfuerzo sistemático y permanente por mejorar los procesos, productos y servicios (Stevenson, 2021). Sin embargo, se ha detectado que algunas empresas con alto grado de producción en ocasiones carecen de procedimientos estándar de operación, lo cual provoca que sus colaboradores no cuenten con el conocimiento para poder operar los equipos de una forma correcta y eficiente, de manera que terminan afectando la calidad de los productos.

También una situación recurrente en las empresas manufactureras es que conforme aumenta la demanda también los requisitos de los clientes se incrementan y la alta dirección, en la mayoría de los casos, acorde con Kadir (2021), elije como estrategia la contratación de nuevo personal sin experiencia o el trabajar horas extras, lo que deja a un lado los sistemas que favorecen la mejora en los procesos de producción. Respecto a los colabo-

radores, estos llevan a cabo el trabajo por obligación: al cumplir con lo necesario, pierden el interés en involucrarse con las tareas asignadas, lo cual genera en ocasiones tiempos improductivos que, de acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (Kanawaty, 1996), son responsabilidad de la dirección y de los colaboradores (Izaguirre et al., 2016).

En múltiples industrias, la estandarización se convierte en un requisito previo para implementar herramientas de mejora continua, modelos de gestión de calidad y metodologías Lean (Womack y Jones, 2003). Sin embargo, numerosas pequeñas y medianas empresas aún presentan brechas importantes en documentación, capacitación y estandarización operativa.

En este sentido, los procedimientos estándar de operación (POE) son una importante herramienta que sirve de guía para que los operadores puedan realizar sus actividades de manera autónoma, práctica y eficaz, aumentando de esta forma el cumplimiento de las normas de calidad. El hecho de que las actividades realizadas por cada operador dentro de la línea no tenga una estandarización causa muchos inconvenientes a la hora de realizarlas por falta de conocimientos, capacitación e inducción, por lo que la implementación de los procedimientos estandarizados es la mejor opción para mitigar el problema, ya que sirven de guía a cada operador para llevar a cabo cada instrucción que se establece dentro de estos procedimientos (Rodríguez-Pérez, 2014; Trujillo Urquizo, 2019; Varela Torres, 2022).

Una vez expuesto lo anterior, este trabajo presenta la intervención realizada en dos organizaciones hidalguenses, una ensambladora de motocicletas y una productora de productos de vidrio, donde se identificó la ausencia de procedimientos estándar como la causa de defectos, variaciones, retrabajos y baja productividad para los procesos críticos en el área de producción, ocasionando también que el personal no tenga las bases necesarias para poder desempeñarse de una forma correcta y eficiente, y limitando su capacidad para realizar sus actividades de manera autónoma dentro de la línea. A través del ciclo PHVA se desarrollaron, validaron e implementaron POE y se evaluó cuantitativamente su impacto.

Marco teórico

En el ámbito de la ingeniería industrial y la gestión organizacional, la literatura científica coincide en que la formalización, documentación y control de las actividades son elementos primordiales para garantizar el desempeño estable de los sistemas productivos o de servicios. Como parte de la revisión teórica se encontraron diversos enfoques que van desde la gestión de la calidad hasta las metodologías de mejora continua. En este contexto, la estandarización se considera un elemento clave debido a que establece las bases metodológicas para comparar, medir y mejorar los procesos de manera consistente, en especial dentro de aquellos sectores en los que hay estrictas regulaciones y una elevada competitividad (Metz et al., 2020).

Estandarización de procesos

Por medio de la estandarización es como las empresas internacionalizan sus operaciones, puesto que mejora la productividad, reduce la variabilidad de los procesos y asegura operaciones más seguras y efectivas, sin importar donde se sitúen o quien ejecute los procedimientos. Comúnmente, la estandarización o trabajo estándar se emplea para diseñar y optimizar procesos de manufactura, pero ha evolucionado tanto esta herramienta que se está empleando en otro tipo de sectores como el de servicios, manufacturas, mantenimiento, interacción con los clientes y ventas en donde la reproducibilidad es escencial para asegurar la calidad y seguridad (Hollmann et al., 2020).

Por lo anterior, la estandarización se ha convertido en uno de los cimientos más importantes del éxito dentro de las grandes organizaciones mundiales y es considerada como un apoyo de la mejora continua. Asimismo, forma parte esencial de la normativa nacional e internacional inherente a cada país, pues constituye un factor determinante para integrarse al fenómeno social y económico llamado globalización, dentro del cual, a su vez, facilita la medición de los resultados al proporcionar un parámetro en el cual basarse y con ello establecer procesos de mejora.

Igualmente, cabe mencionar que para manufacturar un producto u ofrecer un servicio existen estándares mundiales para ejecutar operaciones determinadas, algunos de los cuales son adjudicados a distintos organismos, entre los que resaltan la ITU, ISO, ANSI, SAE. Estos introducen un estándar para todo tipo de operaciones, procedimientos, compuestos, productos, ensambles, servicios e infinidad de situaciones que requieren ser moderadas según su giro o clasificación.

Debido a lo anterior, es indispensable establecer un parámetro específico que indique cómo se deben hacer las cosas para que cualquier persona con un cierto nivel de capacitación pueda entenderlo y aplicarlo. De aquí se deriva la necesidad para las empresas de mejorar sus procesos. Hoy en día, las certificaciones están a la orden del día, ya sea en calidad, en seguridad e higiene, en servicios de soporte o en servicio al cliente. Por ello, cualquier tipo de organización requiere documentar procedimientos estandarizados para lograr maximizar sus beneficios esperados. En este sentido, el contar con personal capacitado para realizar sus funciones es fundamental.

La estandarización constituye uno de los fundamentos de la gestión de calidad y de la filosofía Lean. Su propósito es definir el mejor método identificado hasta el momento para ejecutar un proceso, eliminando variaciones innecesarias (Patel y Patel, 2021). Diversas investigaciones recientes sostienen que la estandarización reduce desperdicios, homogeneiza resultados y mejora la estabilidad operativa.

Derivado de la idea anterior y de acuerdo con Socconini (2019), Lean es un proceso continuo y sistemático para identificar y eliminar el desperdicio o los excesos, entendiendo como excesos toda aquella actividad que no agrega valor en un proceso, pero sí costo y trabajo. De aquí se desprende la importancia de emplear este tipo de pensamientos de mejora para optimizar procedimientos y obtener los resultados planeados en una organización, lo cual se complementa con enfoques como Lean Six sigma que integra herramientas estadísticas y mejora continua para optimizar procesos (Patel y Patel, 2021).

La norma ISO 9001:2015 considera la estandarización documental como requisito clave para garantizar productos consistentes y sustentados en procesos controlados (ISO, 2015). Adicionalmente, estudios recientes en manufactura avanzada demuestran que la estandarización aumenta la capacidad

de respuesta ante fluctuaciones de demanda y reduce errores humanos entre un 20 y un 60%. También influye en la satisfacción del cliente en factores como satisfacción al servicio, requerimientos del cliente y satisfacción con el precio (Gil, 2020).

Beneficios de la estandarización

Algunos de los beneficios más importantes de la estandarización se mencionan en este apartado con el fin de puntualizar el porqué se decide estandarizar un procedimiento:

- Proporciona apoyo al control visual, con lo cual crea un ambiente para detectar anormalidades en los procesos y procedimientos.
- Ayuda a comparar los procesos actuales mediante la documentación.
- Se considera una herramienta para iniciar acciones de mejora.
- Facilita el método de documentación de las mejoras.
- Genera un banco invaluable de información que se puede consultar cuando sea necesario.
- Proporciona operaciones más seguras y efectivas.
- Mejora la productividad.
- Reduce la curva de aprendizaje de los operadores.
- Disminuye la variabilidad.

Como se ha mencionado con anterioridad, la estandarización es un proceso netamente de mejora que comprende una serie de beneficios colectivos para una organización, ya sea industrial o de servicios, además de que es un requisito que exigen las normas de calidad actualmente.

El proceso para la documentación de las operaciones estándar se realiza desde que se obtiene información relevante de los procesos, como son los tiempos de operaciones (cuando se requiere conocer la secuencia de las operaciones o se decide establecer el porcentaje de efectividad en un procedimiento ya mejorado), a fin de medir y controlar los nuevos métodos implantados y, con ellos, capacitar al personal de manera más eficiente.

Procedimientos operativos estándar

Un procedimiento operativo estándar (POE) o *standard operating procedure* (SOP) es un documento estructurado que especifica la secuencia exacta de actividades que deben realizarse durante un proceso bajo condiciones predefinidas (ISO, 2015; Bhargab et al., 2020). Investigaciones recientes evidencian que los POE reducen defectos, mejoran la eficiencia y facilitan la capacitación. Este documento contiene instrucciones secuenciales para llevar a cabo operaciones que son rutinarias, de manera que la implementación de procedimientos estándar apoya en la mejora de la eficiencia y la calidad del trabajo (Mira de Jesús, 2016).

Los POE se utilizan para estandarizar los procesos y garantizar que todas las actividades se realicen acorde con las normas y procedimientos establecidos por la empresa; son esenciales para garantizar la consistencia en las operaciones, la calidad del producto o servicio y la conformidad con normativas o estándares específicos (Situmorang et al., 2022). Además, facilitan la capacitación del nuevo personal, ya que proporcionan una guía clara y detallada sobre cómo realizar tareas específicas de manera estandarizada, pues los procedimientos también son planes con los que se establece un método para el manejo de actividades futuras (Jones, 2022).

Un procedimiento estandarizado es medible y, por lo tanto, es mejorable. Esta herramienta es fundamental dentro de los principios Lean y es tan importante que prácticamente constituye la base de la mejora continua, ya que sin el trabajo estandarizado no se puede garantizar que las operaciones siempre se elaboren de la misma manera, lo que trae como consecuencia que el rendimiento de un proceso puedavariar dependiendo de diversos factores que contribuyan al bajo aprovechamiento de los recursos disponibles en una organización, ya sea de manufactura, de servicios o comercial. La Organización Internacional de Estándares (ISO) estableció criterios y orientaciones de aplicación continua que contribuyen a que los materiales, productos, procesos y servicios cumplan con el propósito para el cual fueron diseñados (Barbosa et al., 2022).

La estructura de una POE contiene secuencias cronológicas de las acciones requeridas. Son guías de acción, no de pensamiento, en las que se detalla de manera exacta cómo deben realizarse ciertas actividades. También

son útiles para garantizar la calidad del servicio prestado y evitar errores y reelaboraciones (Román y Zúñiga, 2019). La información que debe incluirse en un POE es la siguiente:

- Objetivo de la actividad
- Descripción de los materiales y equipos necesarios
- Operación paso a paso
- Indicación de las normas y reglamentos que deben seguirse
- Responsabilidades de cada empleado involucrado en la actividad

Proceso para realizar un procedimiento operativo estándar

1. Identificación para determinar claramente qué proceso o tarea requiere un POE. Esto puede basarse en la importancia, la frecuencia de ejecución, la complejidad o la necesidad de estandarización.
2. Recolección de información para obtener datos acerca del proceso o tarea, lo que implica observar, entrevistar a expertos, revisar documentos existentes y comprender completamente los pasos y requisitos del procedimiento.
3. Redacción del POE para escribir el documento detallando todos los pasos necesarios para llevar a cabo el proceso, incluidos todos los detalles relevantes, como materiales, equipos, medidas de seguridad y cualquier otra información crítica.
4. Revisión y aprobación para someter el POE a un proceso de revisión por parte de expertos, supervisores u otras partes interesadas, lo que asegura que el documento sea claro, preciso y completo. Después de las revisiones, se aprueba formalmente el POE.
5. Implementación para distribuir el POE a todas las personas relevantes que ejecutarán el proceso. Proporcionar capacitación si es necesario para garantizar que el personal comprenda y pueda seguir el procedimiento correctamente.
6. Seguimiento y actualización para monitorear el desempeño del procedimiento a lo largo del tiempo y realizar actualizaciones según sea

necesario. Los POE deben revisarse periódicamente para asegurarse de que sigan siendo relevantes y efectivos.

7. Archivo y documentación mantiene un registro de todas las versiones del POE. Esto es crucial para rastrear cambios y garantizar que siempre se utilice la versión más reciente (Rufino et al., 2025).

Un procedimiento operativo estándar de manera general está integrado por los siguientes elementos:

- Propósito: pequeña declaración de intenciones del documento.
- Alcance: hasta qué nivel es aplicable el procedimiento.
- Responsabilidades: aquí se debe mencionar todos los actores involucrados y las responsabilidades de cada uno.
- Definiciones (o marco teórico): listado de todos los conceptos clave mencionados en el documento. Esto es de vital importancia, debido a que será el marco teórico de todo el texto del documento.
- Mapeo de procesos
- Proceso operativo estándar
- Referencias: en esta sección se hace referencias a otros procedimientos de la empresa con los cuales tiene puntos en común
- Anexos: diagramas de flujos, formularios y todo lo relevante para la ejecución del procedimiento (Hollman et al., 2020).

Adopción de un POE

Las diferencias regulatorias así como los enfoques organizacionales varían acorde a las culturas y regiones en el mundo, pues las directrices se aplican estrictamente en algunas, mientras que en otras hay una mayor flexibilidad para que se adapten a las necesidades de cada organización, lo cual equilibra los requisitos locales con los estándares globales (Situmorang et al., 2022). En este sentido, la Unión Europea tiene una supervisión estricta; Estados Unidos permite un enfoque más flexible para favorecer la innovación; para

Japón la mejora continua y la eficiencia operativa son prioridades; mientras que en China el alinearse a los estándares es una estrategia prioritaria que ha conducido a una adopción de los POE acorde con las especificaciones locales para asegurar la competitividad global.

Tipos de procedimientos operativos estándar

Los POE pueden elaborarse para actividades técnicas repetitivas, administrativas y operativas dentro de una organización, que permiten la estandarización de tareas repetitivas y garantizan de esta manera la calidad y consistencia en los procesos (Schmidt y Pierce, 2016).

Metodología

La investigación se realizó bajo un enfoque aplicado y de campo debido a que el propósito fue intervenir de manera directa en el entorno laboral de dos organizaciones industriales. Se utilizó un enfoque mixto, que combina herramientas cualitativas (como entrevistas, observación directa, así como listas de verificación) y cuantitativas para la medición de errores (Creswell, 2009). El estudio estuvo centrado en la metodología de mejora continua basada en el ciclo Deming o PHVA, que es considerada por las empresas como una herramienta que ha probado tener excelentes resultados (Moyano y Villamil, 2021).

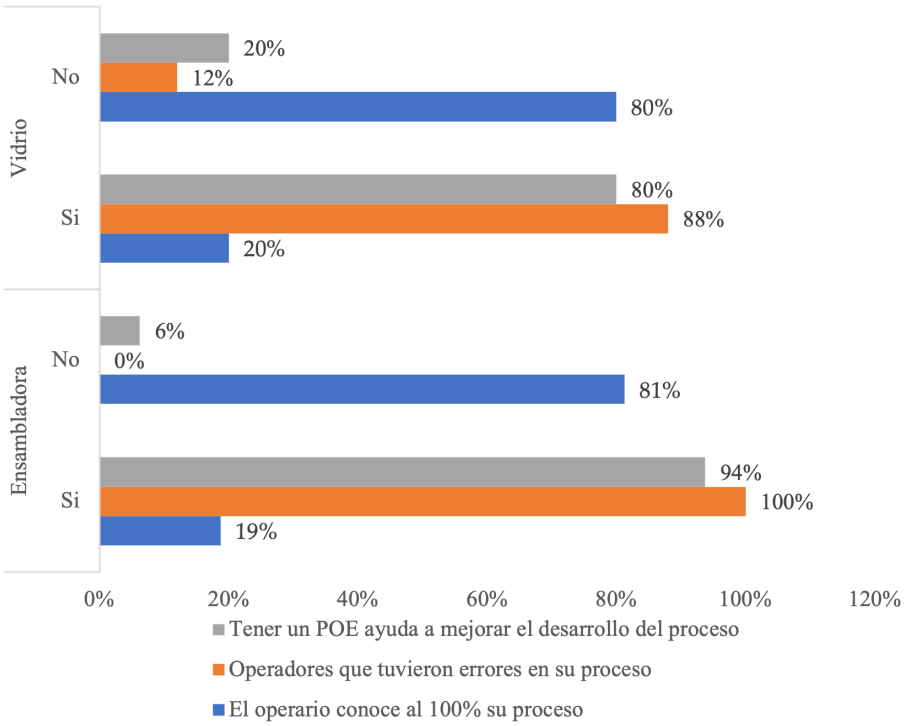
Etapa 1. Planear

El propósito de esta etapa fue diagnosticar la situación inicial de ambas organizaciones para identificar las principales causas de la falta de estandarización en los procedimientos operativos, con el fin de que sirvan de soporte para el desarrollo de los procedimientos. Para ello, se emplearon técnicas cualitativas como observaciones directas en planta y entrevistas semiestructuradas con los colaboradores en el área de producción, así como

para la identificación de las causas de las variaciones en los métodos de trabajo.

En la figura 1, se observa que en ambas organizaciones, la productora de productos de vidrio y la ensambladora de motocicletas, los operadores no conocen totalmente como realizar su proceso (80 y 81% respectivamente), por ello, al observar cómo realizaban su proceso, el 88% de los trabajadores de la empresa que fabrica productos de vidrio y el 100% de la ensambladora tuvieron errores al realizar su proceso. Por último, al explicarles qué es un POE y para que se utiliza, el 80 y 100% afirmó que tener este tipo de apoyo podría mejorar el desarrollo de su proceso para evitar errores.

Figura 1. *Principales resultados de la entrevista a los colaboradores.*



Fuente: elaboración propia.

También se realizó un diagrama de radar en el que se evaluaron ocho criterios: estandarización, organización, limpieza, orden de documentos, señalamientos, supervisión, trabajo en equipo y comunicación en ambas organizaciones. Se encontró que el criterio de estandarización es el que tuvo la menor ponderación en ambas con un valor de 0 (véase figura 2).

Figura 2. *Estandarización de procesos en las dos organizaciones*



Fuente: elaboración propia.

Con estos dos diagnósticos, es posible afirmar que una de las causas de retrasos y errores en ambas organizaciones es la falta de estandarización en los procesos, ya que cada operario realiza las actividades con su propio criterio, generando tiempos muertos, pérdida de herramientas, fallas por montaje incorrecto o incluso daños en los herramentales.

En en el caso de la empresa ensambladora de motocicletas se definieron los modelos críticos a los que se daría prioridad para elaborar los POE, para

lo cual se consideraron los datos históricos de los modelos de motocicletas ensambladas en cuanto a las unidades totales, así como el porcentaje para cada modelo y el porcentaje acumulado. Los tres modelos de mayor demanda son A, B y C (véase tabla 1).

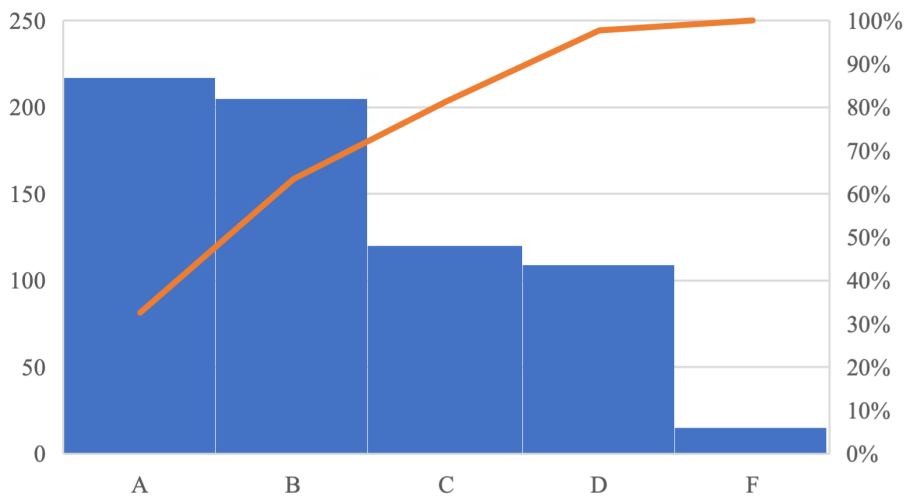
Tabla 1. *Modelos con mayor demanda.*

Modelo	*Unidades totales*	*Porcentaje*	*Porcentaje acumulado*
A	217	32.60%	32.6%
B	205	30.80%	63.4%
C	120	18%	81.4%
D	109	16.40%	97.8%
F	15	2.20%	100%

Fuente: elaboración propia.

Una vez obtenidos los modelos de mayor demanda en la organización dedicada al ensamble de motos se optó por desarrollar los procedimientos para los tres modelos que representan el 80% de las unidades ensambladas como se observa en el diagrama de Pareto (véase figura 3).

Figura 3. *Unidades totales y porcentaje acumulado en los modelos ensamblados*



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la organización que fabrica productos de vidrio, se identificó la necesidad de realizar 28 POE enfocados en dos grupos clave: procesos operativos y procesos de cambio de herramentales, con el fin de contar con instrucciones homogéneas para las actividades que se realizan en el área de cambios y 40 para la línea de producción en la línea de producción número 14, específicamente. Debido a que no existía una guía para apoyar a los trabajadores para realizar sus actividades de manera autónoma, se consideraron las máquinas que intervienen en el proceso: formadora, sacador de la formadora, requemadora, cargador de la requemadora, conveyors, equipo de entrega y mecanismos de tijera.

Etapa 2. Hacer

Durante esta fase se realizó el diseño y desarrollo de los procedimientos operativos estándar (POE), correspondientes a los procesos priorizados en ambas organizaciones, con el fin de asegurar que todas las actividades relacionadas con el cambio de referencias, el uso de herramentales y la preparación de equipo se realicen de manera uniforme, clara y sin errores, independientemente de quien las ejecute.

Cada POE se elaboró conforme a una estructura normalizada, siguiendo un formato común: el objetivo, alcance, políticas de operación, control de emisión y responsables, diagrama de operación, materiales, insumos y herramientas, medidas-equipo de seguridad y señales de emergencia, así como controles de calidad.

Otra actividad fundamental para el diseño de los POE fue la observación de las mejores prácticas que lleva a cabo cada operario en su área de trabajo. El análisis de cada proceso, la revisión de documentación con la que contaba cada organización y la validación participativa del personal operativo contribuyeron al logro en la elaboración de los POE. En la tabla 2, se presenta el origen de la información recolectada para cada uno de los elementos en los procedimientos, por ejemplo, las entrevistas al personal operativo fueron utilizadas en el diseño de las políticas de operación, así como el diagrama de operación y los materiales, los insumos y las herramientas,

las medidas y el equipo de seguridad, todo esto con la finalidad de establecer los controles de calidad.

Tabla 2. *Fuentes de información para la elaboración de los POE.*

No.	*Apartado del manual*	*Entrevistas a técnicos*	*Entrevistas a personal directivo*	*Observación directa en la línea de producción*	*Uso de manuales de mantenimiento*	*Otros documentos*
1	Propósito		*	*		
2	Alcance		*	*		
3	Políticas de operación	*	*	*		
4	Control de emisión		*			
5	Diagrama de operación	*		*	*	
6	Materiales, insumos y herramientas	*		*	*	
7	Medidas y equipo de seguridad	*		*	*	
8	Señales de emergencia			*	*	*
9	Controles de calidad	*	*	*		

Fuente: elaboración propia.

Otros aspectos relevantes de esta etapa consistieron en la identificación de áreas de mejora que afectaban la realización de las actividades desarrolladas, entre las que destacan: la falta de herramienta específica para realizar la operación, la llegada de material con defectos que genera retrabajos y errores de torque o ajuste en las piezas.

Etapa 3. Verificar

Una vez realizado cada procedimiento, se llevaron a cabo las modificaciones pertinentes con la revisión del personal calificado en cada estación de trabajo, a fin de retroalimentar la información contenida y, con ello, validar cada POE para poder implementarlo en cada proceso. Por esta razón, el personal de la empresa debe verificar que la información contenida sea adecuada y aplicable. Asimismo, existe una serie de actividades encaminadas a mejorar el procedimiento llamadas revisiones, las cuales se deben

realizar cuantas veces sean necesarias, con el objetivo de medir y mejorar continuamente el procedimiento. Dichas revisiones quedan registradas de manera consecutiva con un número o folio determinado en un apartado especial del procedimiento, de acuerdo con las veces que se han requerido modificaciones y, por ende, actualizaciones en él.

Ya revisados los procedimientos, se requiere retroalimentar la información, es decir, se analizan y puntualizan las áreas de mejora para posteriormente realizar una comparación de las diferentes versiones del documento donde se enmarcan las modificaciones de una versión a otra, con el propósito de dejar estipulada la mejora al procedimiento y que esto sirva como base para que en un futuro pueda ser tomada en cuenta y evitar reproducir los mismos errores.

Además, este punto es fundamental para que en un futuro, a corto o mediano plazo que se decida certificar el procedimiento o departamento, se tenga un sustento en el cual se observe que la empresa está comprometida con la mejora continua de sus procesos y con la calidad de servicio que provee a sus clientes. En la tabla 3, se ejemplifican las diferentes revisiones realizadas a un POE durante este proyecto. Las modificaciones realizadas incluyen formatos para el control de emisiones, la diferenciación entre dos modelos y la inclusión de la inspección a componentes eléctricos.

Tabla 3. *Ejemplo de las revisiones y modificaciones realizadas a un POE.*

Procedimiento	***Revisión 0***	***Revisión 1***	***Revisión 2***	***Revisión 3***
Modelo A	El procedimiento carece de un formato de registro para el control de emisiones de actualización	Se anexa el primer formato para emisiones de registro de actualizaciones	Se anexa un procedimiento de inspección visual y de estética de toda la unidad al término del ensamble	Se anexa el formato de hoja de trazabilidad
	Se coloca un diagrama de flujo de cada unidad	Se agrega una relación del procedimiento de revisiones mecánicas	Se detalla la descripción de las actividades del procedimiento	Se reordenan actividades del procedimiento

Fuente: elaboración propia.

Etapa 4. Actuar

Una vez validados los procedimientos operativos estandarizados (POE), se procedió a la implementación en ambas organizaciones. Para asegurar una adopción adecuada, se elaboró una lista de verificación con el fin de evaluar aspectos clave de cada procedimiento, específicamente en lo referente a su estructura, claridad del contenido, aplicabilidad operativa y usabilidad por parte de los colaboradores.

La tabla 4 presenta la lista de verificación utilizada, donde se integran los criterios fundamentales que se revisaron en cada POE antes de su implementación. Con esta herramienta se facilitó una evaluación sistemática y homogénea, garantizando que todos los procedimientos cumplieran con los requisitos técnicos y normativos definidos. Asimismo, permitió la identificación de oportunidades de mejora, y la realización de ajustes puntuales para que los POE sean funcionales y estén alineados con las necesidades reales de cada proceso.

Tabla 4. *Lista de verificación para el cumplimiento de cada POE.*

No.	*Aspectos que cumple el procedimiento*	*Sí*	*No*
1	Contiene: logotipo, nombre de la empresa y fecha de elaboración		
2	Se indican responsables de la revisión y autorización		
3	Contiene formatos y anexos acordes a los registros que se ejecutan durante el procedimiento		
4	Cada hoja del procedimiento tiene un folio		
5	El número de revisión está actualizado		
6	El lenguaje del procedimiento es sencillo, claro y preciso		
7	El procedimiento se ha dado a conocer a los trabajadores		
8	Se limitan la autoridad y responsabilidades en el procedimiento		
9	Es útil para el entrenamiento y capacitación del personal		
10	Describe en forma detallada las actividades de cada puesto		
11	Facilita la interacción entre los distintos procedimientos		
12	El flujo de actividades es eficiente		
13	Proporciona la descripción de las funciones del personal		
14	Es una referencia para precisar fallas y omisiones de los trabajadores		
15	Es una guía del trabajo a ejecutar		

Fuente: elaboración propia.

Análisis y discusión de los resultados

Los resultados obtenidos en ambas organizaciones muestran una mejora sustancial derivada de la estandarización mediante cada POE. En la organización ensambladora de motocicletas, antes de contar con los procedimientos operativos estándar, los operadores presentaban un promedio de 3.18 errores por unidad inspeccionada. Tras la implementación de los POE, el promedio disminuyó a 0.71 errores por unidad, lo que representa una mejora del 77.2%. Este cambio refleja la disminución de variabilidad operativa, así como la reducción de actividades ejecutadas bajo criterios individuales (véase la tabla 5).

Los resultados obtenidos concuerdan con estudios recientes que han demostrado la efectividad de los POE como herramienta para reducir errores y aumentar la eficiencia operativa. Por ejemplo, Lorenz et al. (2019) afirman que la ventaja evidente de los POE es la mejora de la eficiencia operativa debido a que se disminuye la variabilidad de los procesos y se optimiza el uso de los recursos, lo que genera un incremento de la productividad y la rentabilidad de la organización. Aunado a lo anterior, en industrias como la automotriz, la química y la farmacéutica, la estandarización de procesos contribuye de manera significativa a la reducción de errores, a la disminución de desperdicios, a ciclos de procesos más cortos y, por ende, a mejoras en la calidad de los productos y servicios (Realyvásquez_Vargas et al., 2019; Huang et al., 2023).

En la organización dedicada a la fabricación de productos de vidrio, el impacto fue también significativo. Antes de contar con POE, se registraban en promedio 4.86 errores por unidad. Después de la implementación, los errores promedio se redujeron a 1.83 por unidad, lo que implica una mejora del 62.34%. Estos resultados demuestran una reducción consistente de defectos y una mayor estabilidad del método de trabajo (véase la tabla 6). Asimismo, investigaciones realizadas por Chon Torres (2019), en una empresa del sector gráfico, demostraron que la estandarización mejora la estabilidad de la producción y la previsibilidad de los procesos, al tiempo que favorece una mejor integración en los procesos, lo que sugiere que la estan-

darización mediante un POE tiene un impacto consistente y reproducible en diferentes tipos de industria.

Tabla 5. *Mejora en el proceso de ensamble de motocicletas utilizando POE.*

Indicador	*Sin POE*	*Con POE*
Unidades inspeccionadas	7	7
Total de errores encontrados	22	5
Errores promedio por unidad	3.18	0.71
% de errores promedio por unidad	100%	22.80%
Porcentaje de mejora: 77.2%		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. *Mejora en el proceso de fabricación de productos de vidrio utilizando POE.*

Indicador	*Sin POE*	*Con POE*
Unidades inspeccionadas	24	24
Total de errores encontrados	117	44
Errores promedio por unidad	4.86	1.83
% de errores promedio por unidad	100%	37.65%
Porcentaje de mejora: 62.34%		

Fuente: elaboración propia.

Por su parte, Arciniegas (2019) y Rodríguez Pérez (2014) demostraron que la documentación estructurada de procedimientos y la capacitación asociada pueden disminuir los tiempos de operación y los defectos, además de facilitar la estabilidad necesaria para el balanceo de líneas. Los hallazgos en este proyecto coinciden con esta tendencia, ya que con la implementación de los POE se redujo la variabilidad entre operadores, lo que permite afirmar que ambas organizaciones ahora cuentan con condiciones más estables para futuros ejercicios de balanceo y optimización.

Los resultados se alinean también con estudios previos que proporcionan evidencia acerca de que la integración de procedimientos operativos estandarizados dentro de enfoques Lean contribuye a mejorar la productividad, fortalecer el control de los procesos y reducir actividades que no agregan valor. (Pulla y Quizhpi, 2023; Rane et al., 2023; Rufino et al., 2024).

En síntesis, la comparación con estudios previos confirma que los resultados alcanzados no sólo son coherentes con la teoría, sino también com-

petitivos con los reportados en investigaciones aplicadas recientes, lo que fortalece la validez de la intervención realizada y su potencial de replicabilidad.

Conclusiones y propuestas

En esta investigación se pudo observar que la estandarización de tiempos es un elemento vital para las organizaciones, porque repercute en la disminución del tiempo total del proceso y en la eliminación de cuellos de botella, lo que incide de manera directa en la mejora del flujo del trabajo, de manera que logra el incremento de la productividad, así como la calidad homogénea en los productos, debido a que se fomentan similares condiciones de trabajo respecto a los materiales, maquinaria, equipos, métodos, procedimientos, conocimiento y habilidades del personal durante las operaciones ejecutadas.

La implementación de POE en ambas organizaciones produjo mejoras significativas en calidad, reducción de errores y estabilidad operativa. Las disminuciones del 77.2% y 62.34% en defectos evidencian la efectividad de la estandarización en contextos donde anteriormente predominaba la variabilidad de métodos.

Estos hallazgos son consistentes con la literatura reciente, que identifica a los POE como herramientas esenciales para reducir la variabilidad, mejorar la productividad y fortalecer la competitividad industrial. Se recomienda mantener un proceso continuo de revisión y actualización de los POE, así como avanzar hacia el balanceo de líneas, la integración de herramientas Lean y la capacitación sistemática como siguientes pasos de mejora.

Referencias

Arciniegas, J. S. (2019). Compliance: norms as an instrument and a threat to the administration. *Cuadernos de Administración, 35*(65), 118-130, https://doi.org/10.25100/cdea.v35i65.7748

Barbosa, L. C. F. M., de Oliveira, O. J., Machado, M. C., Morais, A. C. T., Bozola, P. M., & Santos, M. G. F. (2022). Lessons learned from quality management system ISO

9001:2015 certification: practices and barrier identification from Brazilian industrial companies. *Benchmarking and International Journal*, *29*(8), 2593-2614. https://doi.org/10.1108/BIJ-07-2021-0382

Bhargab, R. K., Parveen, R., Naaz, S., Anand, U., & Ansari, S. (2020). A Review On Standard Operating Procedure (SOP). *World Journal of Pharmaceutical Research*. *9*(5), 704-722.

Chon Torres, E. W. (2019). *Estandarización de los procesos de producción para la mejora de la productividad en la sección de entrega de una empresa del sector gráfico* [Tesis de licenciatura]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Creswell, J. W., (2009). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches.* Sage.

Gil, L. F., (2020). *Estandarización de procesos operativos y su Influencia en la satisfacción del cliente en la empresa Turismo Cuatro Ases S.A.C. Trujillo 2019.* [Tesis de licenciatura]. Universidad Privada del Norte. https://repositorio.upn.edu.pe/item/8676cbcf-baf0-4cac-9f38-16442909dd87

Hollman, S., Frohme, M. Endrullat, C., Kremer, A., D'Elia, D., Regierer, B. , & Nechyporenko, A., (2020). Ten simple rules on how to write a standard operating procedure. *PLoS Computational Biology 16*(9) https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1008095

Huang, J., Irfan, M., Fatima, S. S., & Shahid, R. M. (2023). The role of lean six sigma in driving sustainable manufacturing practices: an analysis of the relationship between lean six sigma principles, data-driven decision making, and environmental performance. *Frontiers in Environmental Science, 11,* 1184488.

Izaguirre Villanueva, I. E., Villar Tiravantti, L. M. & Gutiérrez Ascón, J. E. (2016). Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en el proceso lavado de envaces de agua de mesa en la empresa Q´SED, Chimbote-2016. *INGnosis,* 355-365. https://doi.org/10.18050/ingnosis.v2i2.2006

Jones, D. T. (2022). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation.* Free Press.

Jones, R. (2022). The evolving role of SOPs in modern business. *Business Process Journal, 11*(5), 78-92.

Kadir, A. (2021). Analysis of the effect of standard operational procedures, internal supervision on employee performance at the regional tax level management agency of tapin district in rantau. *International Journal of Economics, Business and Accounting Research* (IJEBAR).

Kanawaty, G. (Ed.). (1996). *Introducción al estudio del trabajo* (4.ª ed. rev.). Oficina Internacional del Trabajo.

Lorenz, A., Raven, M., & Blind, K. (2019). The role of standardization at the interface of product and process development in biotechnology. *The Journal of Technology Transfer*, *44*(4), 1097-1133. https://doi.org/10.1007/s10961-017-9644-2

Metz, D., Ilies, L., & Nistor, R. L. (2020). The Impacto of Organizational Culture on Customer Service Effectiveness from a Sustainability Perspective. *Sustainability*, *12*(15), https://doi.org/10.3390/su12156240

Mira de Jesús, C. Y., (2016). La estandarización de procesos como herramienta de me-

jora a la calidad de procesos administrativos [Tesis de licenciatura] Universidad Nacional Autónoma de México. http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/10805/Informe.pdf?sequence=1

Moyano, F. A., & Villamil, D. C. (2021). Análisis del ciclo PHVA en la gestión de proyectos, una revisión documental. *Revista Politécnica, 17*(34), 55-69. https://doi.org/10.33571/rpolitec.v17n34a4

Organización Internacional de Normalización (ISO) (2015). Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos (ISO 9001:2015).

Patel, A. S., & Patel, K. M. (2021). Critical review of literature on Lean Six Sigma methodology. *International Journal of Lean Six Sigma, 12*(3), 627-674, https://doi.org/10.1108/IJLSS-04-2020-0043

Pulla Samaniego, J. A., & Quizhpi Paz, E. I. (2023). Diseño e implementación de herramientas lean y de mejora continua en el área de producción de una empresa de manufactura [Tesis para obtener el título de ingeniero industrial] Universidad de Cuenca.

Rane, S. B., Wavhal, S., & Potdar, P. R. (2023). Integration of Lean Six Sigma with Internet of Things (IoT) for productivity improvement: a case study of contactor manufacturing industry. *International Journal of System Assurance Engineering and Management, 14*(5), 1990-2018.

Realyvásquez-Vargas, A., Flor-Moltalvo, F. J., Blanco-Fernández, J., Sandoval-Quintanilla, J. D., Jiménez-Macías, E., & García-Alcaraz, J. L. (2019). Implementation of production process standardization—A case study of a publishing company from the SMEs Sector. *Processes, 7*(10), 646. https://doi.org/10.3390/pr7100646

Rodríguez-Pérez, J. (2014). *The FDA Worldwide Current Good Manufacturing Practices and Quality System Requirements Guidebook of Finished Pharmaceuticals.* ASQ Quality Press

Román Torres, R., y Zuñiga Javier, R. C. (2019). *Estandarización de procesos operativos y su influencia en la productividad de la empresa "Industria S. & B." SRL Trujillo 2018* [Tesis de licenciatura no publicada]. Universidad Privada del Norte.

Rufino, L. S., Drumond, T. D. R., Luiz, D. M., & Soliani, R. D. (2025). Standard operating procedures: a proposed framework for management and implementation. *Revista GEPROS,* 20, DOI:10.15675/gepros.3047.

Schmidt, R. H., y Pierce, P. D. (2016). The use of standard operating procedures (SOPs). En H. Lelieveld, J. Holah & D. Gabrić (Eds.), *Handbook of hygiene control in the food industry* (pp. 221-233). Woodhead Publishing.

Situmorang, H. E., Rini, E. S., & Pujangkoro, S. (2022). Implementation of Standard Operational Procedure (SOP) for Services, Government Policy and Information Technology of Communication on Improving Public Satisfaction of Balai Karantina Pertanian Kelas II Medan. *International Journal of Research and Review, 9*(1), 461-469. https://doi.org/10.52403/ijrr.20220152

Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing: Paso a paso.* Marge books.

Stevenson, W. J. (2021). *Operations Management.* McGraw-Hill Education.

Trujillo Urquizo, L. G. (2019). *Optimización en la producción de bebidas para una envasa-*

dora, mediante aplicación de herramientas Lean [Tesis de licenciatura no publicada], Universidad Militar Nueva Granada.

Varela Torres, E. Y. (2022). *Los procedimientos estandarizados: Una clave para el sostenimiento del sistema de gestión de la calidad en una empresa del sector bebidas* [Ensayo de especialización]. Universidad Militar Nueva Granada.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish waste and create wealth in your corporation* (Rev. and updated ed.). Free Press.