

# Estandarización de procesos para órdenes especiales en etapa de diseño

## Standardization of processes for special orders in the design stage.

Pamella Lizbeth Palomo Rodríguez <sup>1</sup>

Sammara Elizabeth Bustos Arista <sup>2</sup>

María Blanca E. Palomares Ruiz <sup>3</sup>

Cesar Sordia Salinas <sup>4</sup>

### RESUMEN

Una empresa C especializada en sistemas de Calefacción, Ventilación, Aire Acondicionado (HCAV por sus siglas en inglés) utiliza el Standard Work como una metodología que documenta los procedimientos más eficientes para realizar tareas, garantizando la calidad, consistencia y productividad en las operaciones. Este enfoque estandarizado permite a los trabajadores seguir procesos uniformes, reduciendo errores y optimizando el uso de recursos. Además, facilita la integración de nuevos empleados al reducir significativamente los tiempos de capacitación, gracias a la claridad de los procedimientos.

Para implementarlo, se identificaron los procesos clave de la organización, y se documentaron los pasos específicos de cada tarea. Se realizaron entrevistas con los diseñadores antes y después de la estandarización para evaluar la eficiencia del proceso de capacitación. Se recopilaron datos cuantitativos que revelaron una reducción del 48.15% en el tiempo de capacitación.

Este enfoque no solo ha mejorado la eficiencia operativa, sino también ha proporcionado un marco para la mejora continua, permitiendo a la empresa integrar nuevo talento de manera más efectiva. La estandarización beneficia tanto a los empleados, al ofrecerles un entorno de trabajo más estructurado, como a la empresa, al reducir costos y aumentar la productividad.

**PALABRAS CLAVES:** Estandarización, procesos.

**Fecha de recepción:** 10 de octubre, 2024.

**Fecha de aceptación:** 01 de abril, 2025.

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante, [pamella.palomordrg@uanl.edu.mx](mailto:pamella.palomordrg@uanl.edu.mx), <https://orcid.org/0009-0001-8893-3686>

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, PTC, [sammara.bustosar@uanl.edu.mx](mailto:sammara.bustosar@uanl.edu.mx), <https://orcid.org/0000-0001-5181-7780>

<sup>3</sup> Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, PTC, [maria.palomaresrz@uanl.edu.mx](mailto:maria.palomaresrz@uanl.edu.mx), <https://orcid.org/0000-0002-4079-6969>

<sup>4</sup> Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, PTC [cesar.sordiasl@uanl.edu.mx](mailto:cesar.sordiasl@uanl.edu.mx), <https://orcid.org/0000-0003-2186-1080>



## ABSTRACT

A company specializing in Heating, Ventilation, and Air Conditioning (HVAC) systems uses Standard Work as a methodology that documents the most efficient procedures for performing tasks, ensuring quality, consistency, and productivity in operations. This standardized approach allows workers to follow uniform processes, reducing errors and optimizing the use of resources. It also facilitates the integration of new employees by significantly reducing training times, thanks to the clarity of the procedures.

To implement it, the organization's key processes were identified, and the specific steps for each task were documented. Interviews were conducted with designers before and after standardization to evaluate the efficiency of the training process. Quantitative data was collected, revealing a 48.15% reduction in training time.

This approach has not only improved operational efficiency but has also provided a framework for continuous improvement, allowing the company to integrate new talent more effectively. Standardization benefits both employees, by offering them a more structured work environment, and the company, by reducing costs and increasing productivity.

**KEYWORDS:** Standardization, process

## INTRODUCCIÓN

Una empresa estadounidense pionera en sistemas de Calefacción, Ventilación, Aire Acondicionado y refrigeración. Desempeña un papel crucial en el mercado mexicano ofreciendo una variedad de productos y servicios, incluyendo aire acondicionado residencial y comercial, sistemas de calefacción, refrigeración comercial, automatización y controles, y mantenimiento técnico.

El departamento de Sustaining, conocido como "Ingeniería", incluye varios subdepartamentos: Sustaining, Factory Support, Design Services, Schedule B, Laboratory, Special Projects y Engineering To Order (ETO). Enfocándose en el departamento de ETO, este maneja órdenes especiales solicitadas por los clientes, desde la cotización hasta el soporte en producción, diseñando productos como Air Rooftops (ARTs) y Air Handling Units (AHUs).

Se realizó una investigación sobre los procesos necesarios para AHUs, debido a la rotación de practicantes cada seis meses y nuevas contrataciones, lo que prolongaba la capacitación y aumentaba el riesgo de errores por falta de documentación estandarizada. Se decidió documentar los procesos, conocidos como "Standard Work", para estandarizar y facilitar la capacitación de nuevos 6 integrantes.

La estandarización garantiza que los productos y servicios se realicen de manera uniforme, mejorando la calidad y reduciendo errores. Por otro lado, al definir pasos claros y optimizados, se minimizan las variaciones y se maximiza la productividad. De igual manera, los procedimientos estandarizados facilitan la formación de nuevos empleados y aseguran la continuidad del conocimiento.

El término "standard work" se refiere a un conjunto de procedimientos y prácticas documentadas que definen la forma más eficiente y efectiva de realizar una tarea o proceso. Como dice Feng (2008), "Standard work is a product of the Job Methods program. It allows a process to be analyzed for its steps, key points, and reasons for key points." (p.706)

## Estandarización de procesos para órdenes especiales en etapa de diseño

Algunos de los beneficios de implementar los Standard Works son que se garantiza que las tareas se realicen de la misma manera cada vez, lo que resulta en una calidad uniforme del producto o servicio, también ayuda a identificar y eliminar desperdicios, optimizando el uso del tiempo y los recursos, facilita la capacitación de nuevos empleados al proporcionar un proceso claro y documentado y sirve como base para identificar oportunidades de mejora y realizar ajustes basados en datos reales.

### JUSTIFICACIÓN

Esta investigación se centró en los procesos de mejora necesarios para el equipo de AHUs cuando se programa una orden especial, lo que inicia la etapa de diseño. Para la empresa C especializada en HCAV es importante el planteamiento de una mejora, así como lo plantea Zayas Barreras (2022) donde afirma: “la mejora continua permitirá que una empresa adquiera la capacidad de permanecer en un mercado.” (p. 6) Tal cual se buscó el mejor método para que tanto el personal y el procedimiento fuera el óptimo para alcanzar las metas esperadas.

Algunas de las problemáticas se identificaron al momento de identificar la diversidad de procedimientos involucrados y por tanto el retraso en la capacitación en los nuevos miembros del equipo. En la capacitación existe una línea en lo que se requiere para el puesto y el perfil de los interesados, tanto como sus habilidades para ejecutar de manera efectiva sus tareas (Guiñazú, 2004), por lo que es de gran relevancia que, al momento de buscar una mejora continua, la actualización de habilidades y conocimientos del personal sea uno de los primeros puntos.

De esta misma manera, Proaño Villavicencio (2017) expresa que: “El plan de mejora es un proceso que se utiliza para alcanzar la calidad total y la excelencia de las organizaciones de manera progresiva, para así obtener resultados eficientes y eficaces.” (p.52), para que esto suceda de manera exitosa, debe existir una sinergia tanto en la metodología de implementación y la capacitación del personal, si estos dos aspectos se llevan de manera adecuada asegurara a la empresa en una buena posición de competitividad y de servicio.

Un reto importante era la alta rotación de personal, ya que el departamento de Sustaining cuenta con un programa de rotación para practicantes cada seis meses, además de nuevas contrataciones frecuentes, lo que genera una necesidad constante de capacitación. Aunque este reto es de un alto nivel, León-Ramentol et al. (2021) define como: “La capacitación es una de las mejores inversiones en recursos humanos y una de las principales fuentes de bienestar para el personal y la organización; por eso las empresas y las personas deben verla como una inversión que más adelante dará los resultados y metas esperados.” (p.11)

Para abordar esta situación, se decidió documentar y estandarizar los procesos de diseño de las órdenes especiales. La ausencia de dicha documentación prolongaba la capacitación de los nuevos integrantes y aumentaba el riesgo de errores debido a la variedad de metodologías empleadas. De este modo, se buscaba que los nuevos miembros pudieran utilizar la documentación de manera autónoma, sin depender de la asistencia continua del diseñador anterior.

### METODOLOGÍA

Una vez identificada la problemática en relación con el proceso de mejora y el reto de capacitación de personal nuevo, como se puede observar en el Grafico 1 se encuentran los procesos implementados por la empresa C especializada en HCAV para la mejora continua.

El estudio realizado se caracteriza por ser correlacional, debido a que como lo refleja Hernández et al. (2010) este se representa por saber cómo se puede manifestar un concepto o variable



### Estandarización de procesos para órdenes especiales en etapa de diseño

dependiente del comportamiento de una u otras variables relacionadas. Tal cual que, en este estudio, se refleja la variable del éxito y mejoramiento de proceso y la variable de la documentación del nuevo personal y su capacitación.

Para esto se decidió utilizar un enfoque mixto para la investigación, dado que, al examinar las distintas opciones disponibles, se identificaron tanto métodos cualitativos como cuantitativos que podrían ser de utilidad. Sin embargo, se concluyó que una combinación de ambos enfoques proporcionaría resultados más completos y enriquecedores.

Se describe que el enfoque cualitativo se aplicó mediante entrevistas semiestructuradas a diseñadores previos y actuales, recolectando percepciones sobre el proceso de capacitación. El enfoque cuantitativo se utilizó para medir la duración del proceso de formación antes y después de la estandarización, lo cual se registró en bases de datos organizacionales.

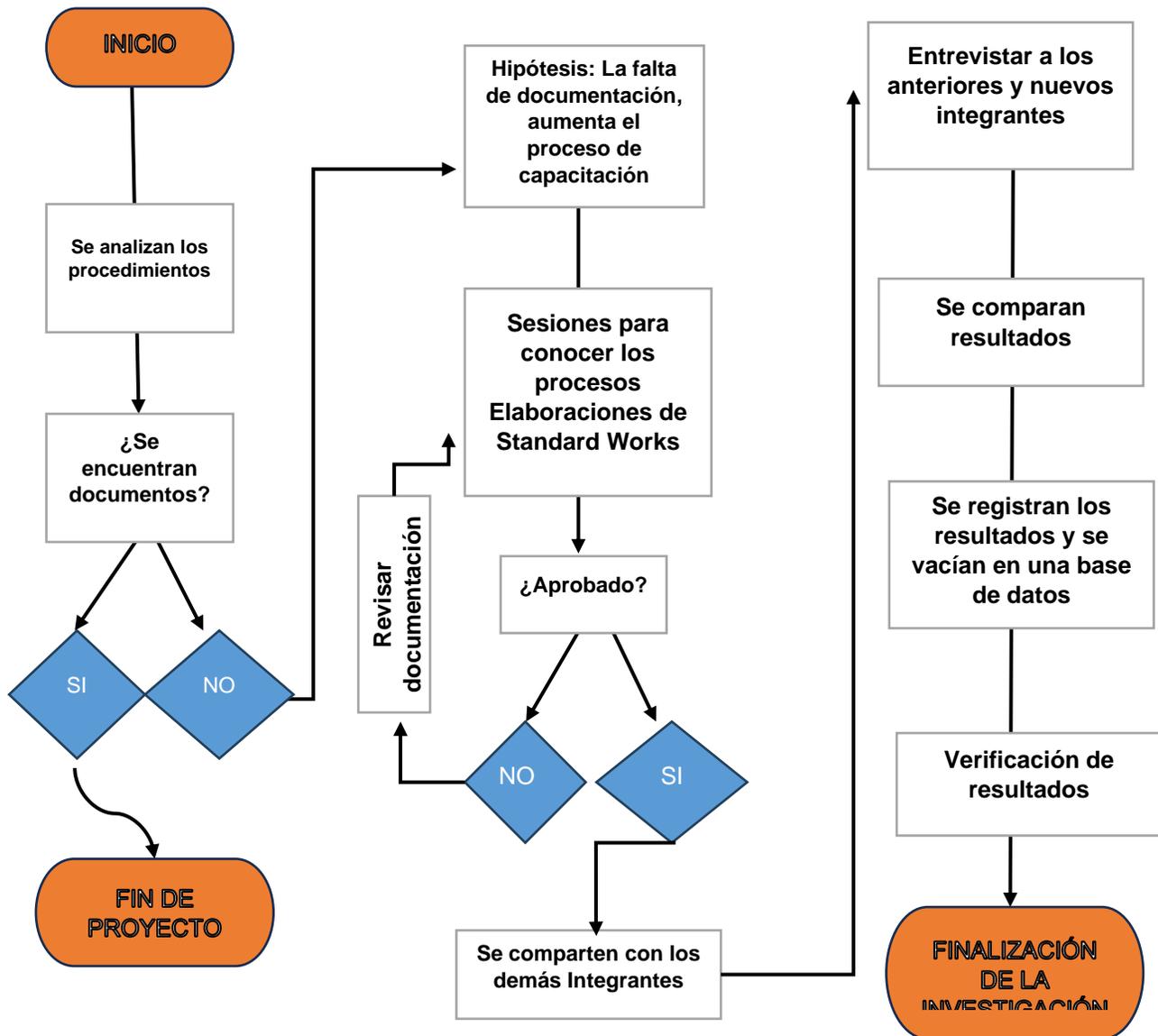


Figura 1. Diagrama de flujo sobre la metodología implementada. Fuente: Elaboración propia

**Estandarización de procesos para órdenes especiales en etapa de diseño**

Una vez se realizó el diagrama de proceso, se llevaron a cabo entrevistas con los diseñadores que se incorporaron al equipo antes de la documentación de los procesos y con aquellos que ingresaron después, con el objetivo de conocer, basándose en su experiencia, cómo fue el proceso de capacitación que atravesaron.

Se creó la tabla 1, en la cual registra los procesos de documentación con los datos: fecha de inicio, fecha de finalización y el porcentaje de progreso de cada proceso.

	STANDAR WORK AHUS	%	Fecha de inicio	Fecha de finalización
1	39L BOM	100	01/07/2023	04/09/2023
2	Configuration file	100	01/07/2023	28/08/2023
3	Creation of ECN (Windchill)	100	07/07/2023	18/08/2023
4	Creation of FLAT Drawings	100	07/07/2023	28/08/2023
5	Creation of Levels 1 in SAP	100	14/07/2023	21/08/2023
6	Datastore Information	100	14/07/2023	21/08/2023
7	SAP Information	100	21/07/2023	30/08/2023
8	Windchill Part Number	100	21/07/2023	25/09/2023

**Tabla 1. Standars Works. Fuente: Elaboración Propia**

Como se puede apreciar en la **tabla 1**, se puede realizar un seguimiento de cada proyecto estándar por fecha, y los diseñadores pueden comprobar el progreso. Cada uno de ellos tiene acceso a esta información. Una vez finalizados, los proyectos entraron en la fase de revisión, donde fueron evaluados por los diseñadores responsables del diseño, Trabajador 1 y Trabajador 2, del equipo de AHUS. Tras su aprobación, los documentos se compartieron con otros miembros, y las aportaciones de cada uno se pueden obtener a través de un formulario.

**DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Se entrevistó a los diseñadores que se unieron al equipo antes de que se documentara el proceso, así como a aquellos que se unieron después de que dicha documentación estuvo disponible. El objetivo principal de estas entrevistas fue conocer, desde su experiencia personal, cómo fue para ellos el proceso de formación. Los diseñadores que participaron antes de la documentación compartieron sus experiencias de capacitación en un entorno menos estructurado, mientras que los diseñadores que se integraron después de la documentación brindaron información sobre cómo el documento influyó y potencialmente mejoró su capacitación. Esto permitió comprender la efectividad de la documentación de procesos en la capacitación e integración de nuevos miembros del equipo.

A aquellos que ingresaron sin contar con los *Standard Works* se les mostró la documentación actual y, tras su análisis, se les solicitó que ofrecieran su punto de vista. En la tabla 2 se encuentran los resultados obtenidos.



**Estandarización de procesos para órdenes especiales en etapa de diseño**

<i>Nombre y departamento al que pertenece</i>	<i>Cuando inició su etapa de capacitación, ¿le proporcionaron Standard Works para una mejor comprensión de los procesos?</i>	<i>¿Cuánto duró su etapa de capacitación?</i>	<i>En escala del 1 al 5, ¿qué tan útiles le fueron los Standard Works?</i>	<i>¿Considera que resultó positiva la implementación de los Standard Works?</i>
<i>Lucía Reneé Lara Murrieta   ETO</i>	SI	3 meses	5	SI
<i>Fernando Martínez Gómez - ETO</i>	NO	5 meses	5	SI
<i>Alicia Fernanda Guzmán Villarreal ETO</i>	NO	5 meses	5	SI
<i>José Ernesto Eng López ETO</i>	NO	6 meses	5	SI
<i>María Victoria Ortega Rodríguez - ETO</i>	NO	5 meses	5	SI
<i>Alejandra Rodríguez Mata ETO</i>	NO	6 meses	5	SI
<i>Héctor Fabián Lara Martínez ETO</i>	SI	2 meses	5	SI
<i>Fabiola Sánchez López - ETO</i>	SI	2 meses	5	SI
<i>Gloria Estefanía Ramírez Téllez ETO</i>	SI	3 meses	5	SI
<i>Rodrigo Gómez Rosales ETO</i>	SI	3 meses	5	SI

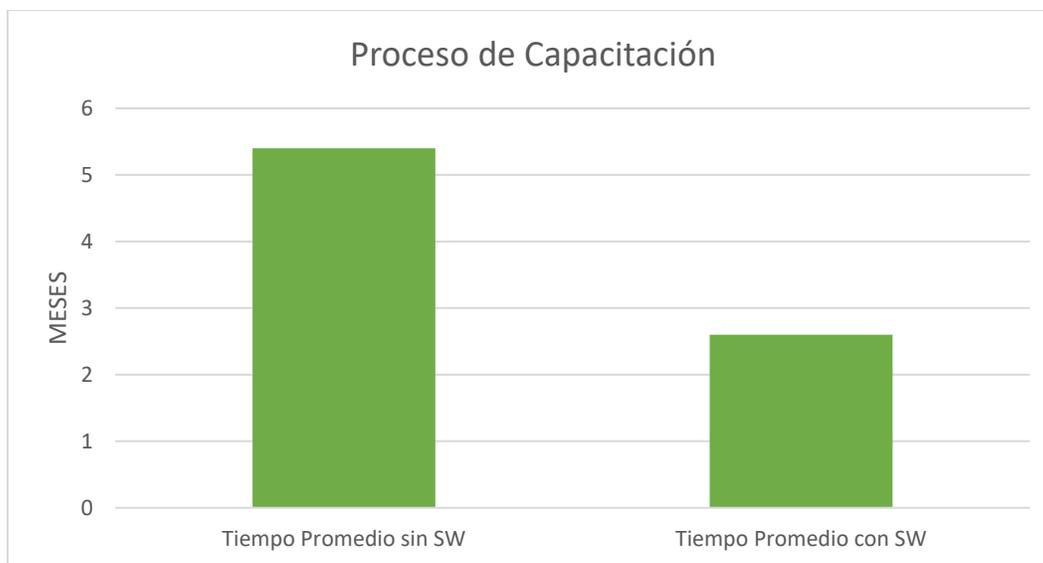
**Tabla 2. Respuestas de los entrevistados. Fuente: Elaboración propia**

En la Figura 2 se puede observar el contraste entre los trabajadores que iniciaron su capacitación contando con los Standard Works y los que no. La capacitación en el área de empresa es fundamental para poder asegurar consistencia, eficiencia y calidad en la ejecución de tareas, aun mas si se encuentra el reto del rápido cambio de personal; permite además establecer procedimientos de constante mejora, se reducen los errores que puedan interferir en el resultado o la calidad del producto y garantiza una satisfacción al cliente posicionando a la empresa en un alto nivel de competitividad.

De manera inmediata se puede notar la enorme diferencia entre aquellos quienes cuentan con la implementación de mejora de procesos, demostrando que contando con estos conocimientos existe un método más eficiente y efectivo para realizar una tarea o proceso específico. De lo contrario y si la empresa no buscara especializar a sus empleados en el uso estandarizado de sus áreas podría tener como consecuencia que el valor de la empresa podría devaluarse, por no adaptarse a estas nuevas modalidades que se le solicitan, quedando rezagada, acumulando ineficiencia operativa que resulta en mayores costos y menos productividad.



## Estandarización de procesos para órdenes especiales en etapa de diseño



**Figura 2. Gráfico comparativo de trabajadores que utilizaron Standard Works y trabajadores que no lo utilizaron. Fuente: Elaboración propia**

Al realizar las operaciones necesarias para obtener el valor promedio del tiempo requerido para el proceso de capacitación de los nuevos integrantes antes de la implementación del trabajo estándar, se encontró que se produjo una reducción significativa del 48.15% respecto al tiempo original. Una vez implementado el proceso, se registró un nuevo tiempo promedio de 2.6 meses, ya con la documentación de los procesos en funcionamiento.

La reducción del 48.15% en el tiempo requerido para el proceso de capacitación de nuevos integrantes, después de implementar el trabajo estándar, proporciona importantes beneficios a la organización. En primer lugar, se logra un incremento en la eficiencia operativa, ya que, con el nuevo tiempo promedio de 2.6 meses, los empleados pueden integrarse de manera más rápida y comenzar a contribuir a las operaciones en menor tiempo. Esto permite a la empresa optimizar sus recursos y mantener una continuidad operativa, lo que favorece un aumento en la productividad general.

Además, la implementación de procesos documentados y estandarizados mejora la calidad y consistencia del trabajo. Al recibir una formación homogénea, los nuevos empleados adquieren conocimientos uniformes, lo que reduce la variabilidad en el desempeño y garantiza que se mantengan los estándares de calidad en todas las áreas. Este enfoque contribuye a minimizar errores y a asegurar una mayor satisfacción tanto para el personal como para los clientes.

Por último, la reducción en el tiempo de capacitación implica una disminución en los costos asociados. Al acortar el proceso de formación, se optimizan los recursos invertidos en la capacitación, lo que resulta en una mayor rentabilidad para la empresa. Este ahorro de tiempo y costos, sin sacrificar la calidad del aprendizaje, permite a la organización integrar nuevo talento de manera más ágil y efectiva.

## CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

La implementación de los Standard Works para documentar y estandarizar los procesos de diseño en el equipo de AHUs ha demostrado ser una solución altamente eficaz para afrontar los desafíos previamente identificados en la capacitación de los nuevos integrantes. El proceso de

## Estandarización de procesos para órdenes especiales en etapa de diseño

sistematización de los procedimientos ha logrado optimizar el tiempo dedicado a entrenar a los nuevos miembros, lo que ha permitido no solo una integración más rápida, sino también una mayor consistencia en la calidad del trabajo. Antes de esta implementación, la capacitación estaba marcada por una considerable variabilidad en las metodologías utilizadas, lo que aumentaba el riesgo de errores y prolongaba el tiempo de formación.

Gracias a la estandarización, el riesgo de errores se ha reducido de manera notable, ya que los nuevos empleados ahora tienen acceso a una guía clara y detallada de los procesos que deben seguir. Esta documentación ha servido como un recurso clave, no solo para los nuevos miembros, sino también para los diseñadores más experimentados, quienes ahora pueden consultar los procedimientos estándar para asegurar que el trabajo se realice conforme a las mejores prácticas del equipo.

El enfoque mixto utilizado en esta investigación, que combinó métodos cualitativos y cuantitativos, fue clave para obtener una comprensión más amplia del impacto que la estandarización ha tenido en el equipo. Los datos recopilados a través de métricas objetivas, como el tiempo de capacitación y la reducción de errores, mostraron mejoras notables en la eficiencia operativa. Por otro lado, las entrevistas y encuestas realizadas a los diseñadores proporcionaron una visión cualitativa valiosa, revelando una percepción general de mayor confianza y claridad en sus tareas diarias tras la implementación de los Standard Works.

Además, este proceso de estandarización ha contribuido a establecer un entorno de trabajo más estructurado, en el cual los nuevos miembros pueden desenvolverse de manera autónoma más rápidamente, sin depender de la asistencia constante de diseñadores con mayor experiencia. Esta independencia permite que el equipo mantenga su productividad incluso en períodos de alta rotación de personal, como sucede con el programa de rotación de practicantes.

La estandarización de los procesos de diseño no solo ha fortalecido la capacidad del equipo para integrar nuevos miembros de manera eficiente y efectiva, sino que también ha asegurado la consistencia y calidad en el diseño de órdenes especiales de AHUs. Esta estrategia no solo ha optimizado la gestión de los recursos humanos, sino que también ha fomentado un entorno laboral más organizado, profesional y alineado con los objetivos operativos de la organización, generando beneficios tanto para los empleados como para la empresa en su conjunto. A largo plazo, la implementación de los "Standard Works" representa una base sólida para la mejora continua y el crecimiento sostenible del equipo y la organización.

Asimismo, se sugiere establecer una rutina periódica de revisión y actualización de los procedimientos estandarizados, asegurando así que se mantengan vigentes y alineados con las necesidades actuales y los avances tecnológicos. Es fundamental también capacitar a líderes internos como agentes de mejora continua, quienes puedan fomentar la participación activa del equipo y facilitar espacios de retroalimentación constante. Finalmente, se propone aprovechar herramientas digitales que permitan centralizar, actualizar y compartir la documentación de manera más ágil y accesible para todos los colaboradores.

## REFERENCIAS

- Feng, P. P., & Ballard, G. (2008, July). Standard work from a lean theory perspective. In Annual Conference of the International Group for Lean Construction (Vol. 16).
- Guiñazú, G., (2004). Capacitación efectiva en la empresa. *Invenio*, 7(12), 103-116.  
<https://www.redalyc.org/pdf/877/87701209.pdf>



**Estandarización de procesos para órdenes especiales en etapa de diseño**

- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. En McGraw-Hill Interamericana eBooks (p. 613).  
<http://148.202.167.116:8080/jspui/handle/123456789/2707>
- León, A. M., Rivera, D. N., Ojeda, Y. E. A., Nogueira, Y. E. M., & Nariño, A. H. (2020). De la documentación de procesos a su mejora y gestión. Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial, 4(2), 206-224.
- León-Ramentol, Cira Cecilia, Menéndez-Cabezas, Arturo, Rodríguez-Socarrás, Isis Patricia, García González, Mercedes Caridad, Quesada Leyva, Lidyce, & Quintana Verdecia, Ever. (2021). La capacitación como premisa para implementar un sistema de gestión de la calidad. EDUMECENTRO, 13(2), 19-32. Epub 30 de junio de 2021. Recuperado en 23 de septiembre de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742021000200019&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742021000200019&lng=es&tlng=es)
- Proaño Villavicencio, D.X. (2017). Metodología para elaborar un plan de mejora continua. 3C Empresa: investigación y pensamiento crítico, Edición Especial, 50-56. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.50-56/>
- Qué es la estandarización de procesos, cómo aplicarla y ejemplos. (2023, 21 enero). Hubspot. <https://blog.hubspot.es/sales/estandarizacion-de-procesos>
- Sánchez Mite, C. N., & Villón Vargas, K. F. (2023). Propuesta de estandarización del reproceso en el secado del balanceado en una planta acuícola en el Cantón Durán (Bachelor's thesis). <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26184>
- Zayas Barreras, I. . (2022). La mejora continua: Elemento de competitividad empresarial. Revista Electrónica Sobre Cuerpos Académicos Y Grupos De Investigación, 9(17). Recuperado a partir de <https://mail.cagi.org.mx/index.php/CAGI/article/view/253>

