



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



Evaluación del Impacto de una Metodología de Fabricación en una Línea de Producción en la Planta Procesadora A, Panamá, 2025

Impact Assessment of a Manufacturing Methodology on a Production Line at Processing Plant A, Panama, 2025

Avaliação do impacto de uma metodologia de fabricação em uma linha de produção na planta de processamento A, Panamá, 2025

Jorge Luis Martínez Ramírez

Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería, Panamá

jorgel.martinez@up.ac.pa <http://orcid.org/0000-0002-1036-6167>

Jennifer Karin Higa Ramírez

Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería, Panamá

Jennifer.higa@up.ac.pa <http://orcid.org/0009-0002-1414-1704>

Carlos Chen Cheng

Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería, Panamá

carlos.chen@up.ac.pa <http://orcid.org/0000-0001-9288-6635>

Yohana Esther Ortega Pinto

Universidad de Panamá, Facultad de Ingeniería, Panamá

Yohana.ortegap@up.ac.pa <http://orcid.org/0000-0003-2257-8391>

Fecha de recepción: 13/8/25

Fecha de aceptación: 14/11/25

DOI: <https://doi.org/10.48204/j.orbis.v10n1.a8723>

Resumen

Los diseños de investigación preexperimentales nos permiten determinar resultados de análisis de grupos sin pretest esto significa que solo al aplicar la nueva metodología permite obtener un postest y determinar si el impacto de la aplicación fue positivo o negativo. El objetivo de la investigación



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



es evaluar el impacto de una nueva metodología de proceso de fabricación en una línea de producción en la planta procesadora A, Panamá, 2025. La metodología y materiales se desarrolla de la siguiente manera el nivel de alcance es explicativo la investigación explica el impacto de la nueva metodología estadísticamente, con un enfoque cuantitativo pues se contabiliza la cantidad de producción. El diseño de investigación es preexperimental solo se toma un grupo de análisis con una prueba de posttest luego de la aplicación de la nueva metodología de producción en el sistema. Se tomo una población de estudio de 30 trabajadores en la línea de producción y se contabilizo la producción por hora después de la aplicación del nuevo proceso de fabricación que se compara con el nuevo estándar de producción en este caso 15 productos por hora. El análisis de los datos se realizó mediante el software SPSS versión 22 mediante la prueba de normalidad para determinar el uso de las pruebas paramétricas o pruebas no paramétricas, del resultado se plantea la hipótesis para realizar la prueba t para un solo grupo. El resultado se determinó mediante el p-valor que fue menor que 0.05 y confirma que el nuevo proceso de fabricación en la línea de producción tuvo un impacto positivo en el recurso humano de la planta.

Palabras Clave: Diseño preexperimental, prueba t para una muestra, recurso humano

Abstract

Pre-experimental research designs allow us to determine the results of group analyses without a pretest. This means that only after applying the new methodology can a posttest be conducted to determine whether the impact of the application was positive or negative. The objective of this research is to evaluate the impact of a new manufacturing process methodology on a production line at processing plant A, Panama, 2025. The methodology and materials are developed as follows: the scope is explanatory; the research statistically explains the impact of the new methodology, with a quantitative approach since the amount of production is quantified. The research design is pre-experimental; only one analysis group is used, with a posttest conducted after the application of the new production methodology to the system. A study population of 20 workers on the production line was selected, and hourly production was quantified after the application of the new manufacturing process. Data analysis was performed using a normality test to determine whether to use parametric or non-parametric tests. Based on the results, a hypothesis was formulated to conduct a one-sample t-test. The result, determined by the p-value, was less than



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



0.05, confirming that the new manufacturing process on the production line had a positive impact on the plant's human resources.

Keywords: Pre-experimental design, one-sample t-test, human resources

Resumo

Os delineamentos de pesquisa pré-experimentais permitem determinar os resultados de análises de grupo sem a necessidade de um pré-teste. Isso significa que somente após a aplicação da nova metodologia é possível realizar um pós-teste para determinar se o impacto da aplicação foi positivo ou negativo. O objetivo desta pesquisa é avaliar o impacto de uma nova metodologia de processo de fabricação em uma linha de produção da planta de processamento A, no Panamá, em 2025. A metodologia e os materiais são desenvolvidos da seguinte forma: o escopo é explicativo; a pesquisa explica estatisticamente o impacto da nova metodologia, com uma abordagem quantitativa, visto que a quantidade de produção é quantificada. O delineamento da pesquisa é pré-experimental; utiliza-se apenas um grupo de análise, com um pós-teste realizado após a aplicação da nova metodologia de produção ao sistema. Uma população de estudo de 30 trabalhadores da linha de produção foi selecionada, e a produção horária foi quantificada após a aplicação do novo processo de fabricação e comparada ao novo padrão de produção, neste caso, de 15 produtos por hora. A análise dos dados foi realizada utilizando o software SPSS versão 22. Um teste de normalidade foi utilizado para determinar se testes paramétricos ou não paramétricos deveriam ser empregados. Com base nos resultados, formulou-se uma hipótese para realizar um teste t de uma amostra. O resultado, determinado pelo valor p, foi inferior a 0,05, confirmado que o novo processo de fabricação na linha de produção teve um impacto positivo nos recursos humanos da fábrica.

Palavras-chave: Delineamento pré-experimental, teste t de uma amostra, recursos humanos

Introducción

Los diseños de investigación preexperimentales permiten determinar resultados de análisis de un solo grupo sin la aplicación pretest esto significa que solo al aplicar la nueva metodología o



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



procedimiento permite obtener un postest y determinar si el impacto del nuevo proceso fue positivo o negativo.

Los diseños preexperimentales son frecuentemente utilizados en la investigación en educación, psicología, y, en general en todas las ciencias sociales. A pesar de esto, muchos investigadores de las áreas mencionadas no los aceptan tan fácilmente como una alternativa válida para diseñar sus proyectos y/o tienden a considerarlos con una actitud desdeñosa y, por tanto, a justificar –casi culposamente– su utilización (Blas, 2013, p. 1). La identificación de relaciones dependientes causales (causa y efectos) tiene considerable importancia para las instituciones de servicio, asociaciones civiles y todas aquellas que dependen de apoyos externos para su funcionamiento y requieren demostrar continuamente su eficiencia y resultados, sin olvidar a aquellas de índole formativa, en las que tal identificación es incluso crucial. Para tal efecto, es recomendable el uso de diseños y métodos experimentales, ya que los costos de malinterpretar tales relaciones se traducen en resultados descriptivos de poca profundidad e imprecisión y, como consecuencia, en estrategias de bajo impacto en un centro escolar, organización o asociación, por lo que resalta identificar y demostrar dichas relaciones causa-efecto (Valdez, 2020, p. 1).

Los diseños preexperimentales de un solo grupo, con pretest y postest, no aseguran que los cambios en este último se deban al efecto del tratamiento, ya que no hay una



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



comparación entre grupos. Es un diseño de rigor débil, con numerosas amenazas a su validez interna en cuanto a la administración del test, maduración, regresión estadística y demás (Valdez, 2020, p. 2).

La investigación presenta el proceso de demostración estadístico del impacto de un nuevo proceso de fabricación aplicados al recurso humano de la línea de producción de la planta. El objetivo de la investigación es evaluar el impacto de una nueva metodología de proceso de fabricación en una línea de producción en la planta procesadora A, Panamá, 2025

Uno de los problemas que se observa en muchas investigaciones es el uso inadecuado de los estadísticos de prueba; esto se debe a varios factores: a) desconocimiento de la estadística tanto descriptiva como inferencial, b) poco dominio de la metodología de investigación, c) falta de docentes investigadores y d) desconocimiento del manejo de softwares estadísticos (Excel, Minitab, Stata, Sas, R, Geogebra, etc.). Estos cuatro factores inciden directamente en la elaboración de una investigación, sin el dominio y puesto en práctica alguno de ellos, dicha investigación adolecería de muchas falencias, y un aspecto importante en todo esto es ¿cómo probar las hipótesis en una investigación? ¿Cómo y cuál estadístico de prueba usar adecuadamente? (Ríos & Peña, 2020, p. 1).



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



“Los estudios paramétricos parten del supuesto que vienen de una distribución normal, por el contrario, los métodos no paramétricos son la manera más directa de solucionar el problema de falta de normalidad” (Urdaneta Quintero & Urdaneta Quintero, 2016, p. 1).

La causa que determina el proceso de investigación es que al paso de los años a pesar de la experiencia del personal y el incremento de incentivos la producción era constante a un número determinado y no se presentaba un incremento en producción por operación en la línea del sistema. El problema se determina la falta de incremento de la producción por operario. La consecuencia que conlleva este problema es que no satisfacer mayores demandas que los proveedores solicitaban en otra forma de decirlo era la satisfacción del cliente. En base al problema se diseña en base a ejemplos diferentes modelos de procesos de fabricación con estos nuevos modelos de procesos de fabricación el aporte de la investigación fue la aplicación mediante una capacitación al personal que labora en la línea de producción.

Este nuevo modelo de proceso de fabricación se aplicó al personal de la línea de producción sin la aplicación de una pre prueba, la post prueba se aplica después de la aplicación del seminario.

La post prueba se realiza en la línea de producción de la planta observando y tomando nota cuantos productos produce cada operario después de tomar el seminario lo que se denomina un diseño de investigación preexperimental para una muestra donde el análisis de los datos por medio de la prueba de normalidad determina si se aplica una prueba paramétrica o una prueba estadística no paramétrica.



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



“la aplicación de las pruebas de normalidad de los datos pretende garantizar la robustez de los análisis estadísticos, más aún cuando en las organizaciones se dedica tiempo y recursos para ello, razón por la cual es deseable llegar a conclusiones correctas (Tapia & Cevallos, 2021, p. 3).

Materiales y Métodos

La investigación tiene un enfoque cuantitativo este enfoque permite contabilizar los datos obtenidos en la línea de producción, en este sentido se desarrolla la hipótesis de investigación.

La investigación científica en ciencias sociales se puede abordar desde tres paradigmas o alternativas metodológicas: cuantitativa, cualitativa y comparativa. A pesar de que cada opción metodológica se sustenta en supuestos diferentes y tiene sus reglas y formas básicas de acción, establecidas y compartidas por la propia comunidad científica, no son métodos excluyentes, se complementan (Sánchez Molina et al., 2021, p. 2).

“La investigación es un proceso a través del cual se genera conocimiento de la realidad con la intención de explicarla, comprenderla, y transformarla, de acuerdo a las necesidades materiales y socioculturales que cambian vertiginosamente” (Sánchez Molina et al., 2021, p. 3).

La investigación científica es un proceso de búsqueda de respuestas a interrogantes que surgen en la cotidianidad y que la ciencia no puede satisfacer, o sus explicaciones se



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



constituyen en las primeras indagaciones sobre el objeto o fenómeno de estudio.

Asimismo, es un proceso orientado por el empleo riguroso del método científico, asumido como un conjunto de actividades de carácter sistémico, ordenado y predictivo. Gracias a este método, se puede pasar con facilidad del mundo de las abstracciones al mundo de lo concreto, de la especulación a la comprobación, de las teorías a las prácticas cotidianas.

(Támara, 2022, p. 1)

“Las investigaciones cuantitativas y cualitativas tienen como fundamento a los paradigmas como el positivismo o la fenomenología y la hermenéutica. Adoptar una postura es asumir un enfoque en la investigación y, consecuentemente, una metodología que abarque a los tipos y diseños de la investigación”. (Támara, 2022, p. 24)

El proceso se centra en el análisis de los datos, al tomar la muestra a treinta operarios, se plantea la hipótesis de normalidad de la siguiente manera:

Paso 1: Plantear la hipótesis de Normalidad:

H0: Los datos siguen una distribución normal

H1: Los datos NO siguen una distribución normal

Paso2: Nivel de significancia o nivel de confianza

NC: 95% = 0.95 de Nivel de confianza

Margen de error = 5% = 0.05

Paso3: Prueba de Normalidad



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



Si $n > 50$ se aplica Kolmogorov -Smirnov

Si $n < 50$ se aplica Shapiro – Wilk

Paso 4: Estadístico de Prueba

Si $p\text{-valor} < 0.05$ se rechaza la H_0

Si $P\text{-valor} > 0.05$ se acepta H_0 y se rechaza H_1

El resultado fue el $P\text{-valor} > 0.05$ lo que determina elegir una prueba paramétrica en este caso comparar una muestra, el estadístico paramétrico es la Prueba T para una muestra

“La distribución de probabilidad de la t de Student permite estimar el valor de la media poblacional de una variable aleatoria que sigue una distribución normal cuando el parámetro se extrae de una muestra pequeña y se desconoce la varianza poblacional”. (Molina, 2022, p. 1) “La distribución de probabilidad de la t de Student permite estimar el valor de la media poblacional de una variable aleatoria que sigue una distribución normal cuando el parámetro se extrae de una muestra pequeña y se desconoce la varianza poblacional”. (Molina, 2022, p. 1).

Los datos de la muestra de estudio se aplica la hipótesis para la prueba t de Student para una muestra de la siguiente manera:

Paso 1: Se plantea la hipótesis

H_0 : La implementación de la nueva metodología de fabricación no tiene un efecto significativo en la producción de los empleados en la línea de productos terminados en la planta de ensamble

= 15



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



H1: La implementación de la nueva metodología de fabricación tiene un efecto significativo en la producción de los empleados en la línea de productos terminados en la planta de ensamble difiere de 15

Paso2: Nivel de significancia o nivel de confianza

NC: 95% = 0.95 de Nivel de confianza

Margen de error = 5% = 0.05

Paso3: Prueba estadística

Prueba T para una muestra

Paso 4: Estadístico de Prueba

Si $p\text{-valor} < 0.05$ se rechaza la H_0 y se acepta H_1

Si $P\text{-valor} > 0.05$ se acepta H_0 y se rechaza H_1

Se implementa la nueva metodología de fabricación y se realiza el postest a 30 empleados de la línea de producción y se compara con el número estándar de producción que es 15 productos por hora.



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



Resultados

Tabla 1

Resumen del procesamiento de los treinta usuarios de la planta

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Postest de Empleados	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

La tabla presenta el procesamiento de prueba de normalidad donde se puede observar que todos los datos fueron analizados en una totalidad de un cien por ciento. La tabla 1 no presenta casos perdidos.

Tabla 2

Prueba de normalidad de los datos de producción de los treinta usuarios

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Postest de Empleados	.119	30	.200*	.941	30	.098

*.

Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



Si $n > 50$ se aplica Kolmogorov -Smirnov

Si $n < 50$ se aplica Shapiro – Wilk

Nota: La tabla 2 presenta los resultados de la prueba de normalidad de acuerdo a la muestra de 30 usuarios le elige la prueba de normalidad de Shapiro Wilk

El resultado de la prueba de normalidad según la hipótesis es:

Si $p\text{-valor} < 0.05$ se rechaza la H_0

Si $P\text{-valor} > 0.05$ se acepta H_0 y se rechaza H_1

El $P\text{-valor } 0.098 > 0.05$ lo que conduce a elegir una prueba estadística paramétrica que es la prueba de T de Student para una muestra

Prueba estadística paramétrica T de Student para una sola muestra

Tabla 3

Análisis estadístico de postest de t de Student a los 30 usuarios

Estadísticas de muestra única

	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Postest de Empleados	30	16.93	1.856	.339



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



La tabla presenta el análisis estadístico de la prueba t de Student para los 30 usuarios donde fueron analizados los 30 usuarios de la empresa y no presenta casos perdidos y muestra una media aritmética de 16,93 del grupo de 30

Tabla 4

Pruebas T para una muestra

Prueba de muestra única

Valor de prueba = 15

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Postest de Empleados	5.706	29	.000	1.933	1.24	2.63

La tabla 4 muestra el resultado de la prueba t de Student para una muestra a los 30 usuarios donde el P-valor $0,000 < 0,05$ lo que representa la aceptación de la hipótesis alterna o del investigador

Conclusión

De acuerdo a los resultados se puede concluir lo siguiente:

Se evaluó el impacto de una nueva metodología de proceso de fabricación en una línea de producción en la planta procesadora A, Panamá, 2025, y se demostró que existe un impacto positivo.



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



Se cumple la hipótesis alterna o del investigador, La implementación de la nueva metodología de fabricación tiene un efecto significativo en la producción de los empleados en la línea de productos terminados en la planta de ensamble difiere de 15

El P-valor es 0.05 es < que el nivel de significancia del 5%, por lo tanto, la implementación de la nueva metodología/Tecnología de fabricación tiene un efecto significativo en el aumento de la fabricación de productos en la planta

Referencias Bibliográficas

- Blas, E. S. (2013). *DISEÑOS PREEXPERIMENTALES EN PSICOLOGÍA Y EDUCACIÓN: UNA REVISIÓN CONCEPTUAL.*
- Molina, M. (2022). Paso a paso. Prueba de la t de Student para muestras independientes. *Revista electrónica AnestesiaR*, 14(8), 4.
- Ríos, A. R., & Peña, A. M. P. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 191-208.
- Sánchez Molina, A. A., Murillo Garza, A., Sánchez Molina, A. A., & Murillo Garza, A. (2021). Enfoques metodológicos en la investigación histórica: Cuantitativa, cualitativa y comparativa. *Debates por la historia*, 9(2), 147-181. <https://doi.org/10.54167/debates-por-la-historia.v9i2.792>



Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.



Támara, V. G. (2022). Enfoque cuantitativo: Taxonomía desde el nivel de profundidad de la búsqueda del conocimiento. *Llalliq*, 2(1), ág. 13-27.

<https://doi.org/10.32911/llalliq.2022.v2.n1.936>

Tapia, C. E. F., & Cevallos, K. L. F. (2021). PRUEBAS PARA COMPROBAR LA NORMALIDAD DE DATOS EN PROCESOS PRODUCTIVOS: ANDERSON-DARLING, RYAN-JOINER, SHAPIRO-WILK Y KOLMOGOROV-SMIRNOV. *Societas*, 23(2), 83-106.

Urdaneta Quintero, O., & Urdaneta Quintero, M. (2016). Pruebas parámetricas versus pruebas no parámetricas y sus aplicaciones en la investigación odontológica. *Acta odontológica venezolana*, 54(1), 11-12.

Valdez, S. M. C. (2020). *DISEÑOS PREEXPERIMENTALES Y CUASIEXPERIMENTALES APlicados a las Ciencias Sociales y la Educación*. 2.