



Artículo original/ Original article

## Implementación de un sistema de información web basado en Six Sigma para optimizar el proceso de contratación directa en entidades pública

### Implementation of a Web-Based Information System Using Six Sigma to Optimize the Direct Contracting Process in Public Entities

Melania Yanapa-Soncco<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional del Altiplano Puno,  
Puno, Perú

Recibido: 30/03/2025

Aceptado: 05/06/2025

Publicado: 25/07/2025

\*Autor de correspondencia: myanapa@unap.edu.pe

**Resumen:** El presente estudio tuvo como objetivo implementar un sistema de información web para optimizar el proceso de contratación directa en una entidad pública, empleando la metodología Six Sigma como marco de mejora continua. El sistema desarrollado permitió automatizar las fases críticas del procedimiento, reduciendo tiempos de respuesta, errores manuales y duplicidad de datos. La investigación se realizó con un diseño aplicado y enfoque cuantitativo, evaluando la eficiencia antes y después de la implementación. Los resultados demostraron una disminución significativa en los tiempos de trámite, mayor control documental y trazabilidad en las contrataciones. Asimismo, el uso de Six Sigma facilitó la identificación de causas raíz de ineficiencia, permitiendo aplicar soluciones sostenibles en el tiempo. En conclusión, la integración de tecnologías web con metodologías de mejora de procesos constituye una estrategia eficaz para fortalecer la gestión pública, incrementar la transparencia y asegurar la optimización de recursos en las instituciones estatales.

**Palabras clave:** Contratación directa; gestión pública; metodología Six Sigma; optimización de procesos; sistema de información web

**Abstract:** This study aimed to implement a web-based information system to optimize the direct contracting process in a public entity, using the Six Sigma methodology as a framework for continuous improvement. The developed system automated the critical phases of the procedure, reducing response times, manual errors, and data duplication. The research followed an applied design with a quantitative approach, assessing efficiency before and after implementation. The results showed a significant reduction in processing times, improved document control, and enhanced traceability in contracting activities. Furthermore, the use of Six Sigma facilitated the identification of root causes of inefficiency, enabling the application of sustainable solutions over time. In conclusion, integrating web technologies with process improvement methodologies represents an effective strategy to strengthen public management, increase transparency, and ensure resource optimization in state institutions.

**Keywords:** Direct contracting; process optimization; public management; Six Sigma methodology; web-based information system

## 1. Introducción

La gestión de procesos constituye un eje central en la eficiencia organizacional, al permitir optimizar recursos y garantizar resultados de calidad. Diversos autores han destacado que la gestión eficiente no solo depende de la estructura formal de la organización, sino también de la aplicación de metodologías que permitan sistematizar y mejorar continuamente las operaciones (Mallar, 2010; Coello, 2019). En este sentido, la filosofía Six Sigma se ha consolidado como una de las metodologías más utilizadas en la gestión moderna, al ofrecer herramientas estadísticas y modelos de análisis orientados a la reducción de errores y la maximización de la eficiencia (Ruiz, 2005; Acosta & Herrera, 2006).

Los enfoques derivados de Six Sigma, como Lean Six Sigma, han demostrado ser altamente aplicables en diversos contextos, incluyendo el sector público y privado, donde contribuyen a mejorar procesos logísticos, administrativos y de abastecimiento (Carbo & Carranza, 2019; Quispe & Cano, 2019). En particular, investigaciones recientes evidencian que la implementación de esta metodología en la gestión logística favorece la reducción de tiempos de respuesta y costos operativos, incrementando la eficacia institucional (Saldaña, 2018; Manosalvas et al., 2015).

Adicionalmente, el uso de modelos de simulación y técnicas estadísticas complementa los procesos de mejora continua, al ofrecer mecanismos que permiten evaluar escenarios, analizar riesgos y fortalecer la toma de decisiones en entornos complejos (Belda & Grande, 2009; Goméz et al. 2003). Estas herramientas, cuando se integran en un marco de gestión por procesos, proporcionan un soporte metodológico robusto para el diseño de sistemas más ágiles y adaptativos (Mayo, 2010; Valverde et al., 2017).

En este marco, la presente investigación parte de la revisión de experiencias y fundamentos metodológicos para analizar la aplicación de Six Sigma en la gestión logística de instituciones públicas, con especial énfasis en su viabilidad y en los beneficios que aporta en términos de eficiencia, eficacia y control interno (Rojas et al., 2018; Llanos, 2021).

## 2. Materiales y métodos

### Diseño de la investigación

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y de nivel descriptivo-explicativo, aplicando la metodología Six Sigma mediante el ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar). Este enfoque permitió analizar los procesos logísticos de manera estructurada y orientar la propuesta de mejora con base en indicadores de eficiencia y control.

### Población y unidad de análisis

La unidad de análisis estuvo conformada por los procesos logísticos y de abastecimiento de la entidad pública en estudio, que incluyen la planificación, adquisición, almacenamiento y distribución de bienes y servicios. La población estuvo representada por el personal del área de logística y documentos oficiales vinculados a la gestión administrativa.

### Técnicas e instrumentos de recolección

Se utilizaron dos técnicas principales: documental y de campo. La técnica documental se centró en la revisión de registros administrativos, normativas y manuales de procedimiento. La técnica de campo incluyó la aplicación de entrevistas semiestructuradas al personal de logística y un cuestionario tipo Likert para medir percepciones sobre la eficiencia de los procesos. La validez del cuestionario se estableció mediante juicio de expertos y la confiabilidad se evaluó a través del coeficiente Alfa de Cronbach.

### Procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados fueron procesados con el software estadístico SPSS v27, aplicando estadística descriptiva para caracterizar los procesos logísticos y pruebas inferenciales no

paramétricas para evaluar percepciones del personal. Además, se desarrollaron modelos de simulación de procesos que permitieron comparar escenarios de mejora y proyectar resultados en términos de eficiencia y eficacia.

### **Procedimiento metodológico**

- El procedimiento se desarrolló en cinco etapas:
- Definición del problema mediante la identificación de deficiencias en los procesos logísticos.
- Medición de los procesos a través de los instrumentos aplicados y revisión documental.
- Análisis de la información con técnicas estadísticas y simulaciones.
- Formulación de propuestas de mejora con base en los hallazgos obtenidos.
- Establecimiento de mecanismos de control mediante indicadores de seguimiento para garantizar la sostenibilidad de las mejoras propuestas.

## **3. Desarrollo**

### **Analizar la situación actual de la gestión logística en la entidad estudiada**

El diagnóstico inicial permitió evidenciar que la gestión logística de la entidad presentaba múltiples limitaciones en términos de tiempos, control documental y estandarización de procedimientos. Los procesos se caracterizaban por una fuerte dependencia de actividades manuales, lo que generaba retrasos en la atención de requerimientos y una baja eficiencia en la adquisición de bienes y servicios. El tiempo promedio de atención alcanzó los 12,4 días, valor muy por encima del estándar internacional recomendado para procesos similares ( $\leq 7$  días).

Asimismo, se identificó un porcentaje elevado de retrabajos (18,7 %), originado por errores en la gestión documental, inconsistencias en los registros y duplicidad de actividades. Esta situación, además de incrementar los costos operativos, afectaba directamente la percepción de los usuarios internos respecto a la eficiencia del sistema. La baja digitalización de los procesos, con apenas un 22 % de integración de herramientas tecnológicas, reflejó una brecha significativa frente a modelos modernos de gestión logística.

Otro hallazgo relevante fue la satisfacción de los usuarios, que solo alcanzó un 54,3 %. Este valor indica una percepción moderada-baja, donde los principales reclamos estuvieron vinculados con los tiempos de respuesta, la pérdida de documentos y la falta de trazabilidad de los procedimientos. Esta situación reafirma que la ausencia de un enfoque de gestión por procesos limita la transparencia y eficiencia de las operaciones.

En términos comparativos, los resultados obtenidos son consistentes con lo reportado en investigaciones previas sobre la gestión logística en instituciones públicas, donde la falta de digitalización y la burocracia generan cuellos de botella críticos en la cadena de abastecimiento. El impacto de estos problemas no solo se refleja en retrasos administrativos, sino también en la reducción de la productividad global.

En síntesis, el análisis del estado actual confirma la necesidad de aplicar metodologías de mejora continua, como Six Sigma o Lean, para reducir errores, mejorar la eficiencia de los tiempos de respuesta y garantizar una mayor satisfacción de los usuarios.

**Tabla 1.** Indicadores de la gestión logística inicial

Indicador	Valor registrado	Interpretación técnica
Tiempo promedio de atención (días)	12,4	Elevado respecto al estándar $\leq 7$ días
Retrabajos por errores (%)	18,7	Alta incidencia de correcciones
Nivel de digitalización (%)	22	Baja integración tecnológica
Satisfacción de usuarios (%)	54,3	Percepción moderada-baja

Los hallazgos obtenidos evidencian que la situación inicial de la gestión logística se encontraba lejos de los parámetros de eficiencia recomendados en la literatura especializada. Coincide con planteamientos como los de Coello (2019), quien sostiene que la gestión de procesos debe concebirse como un eje de valor organizacional, y con Llanos (2021), que alerta sobre los impactos de un control interno débil en la eficiencia de la logística institucional. Estos resultados validan la pertinencia de aplicar metodologías de mejora continua para superar la rigidez burocrática y alcanzar una mayor competitividad en los procesos de abastecimiento.

### **Implementar la metodología de mejora de procesos en la gestión logística**

La implementación de la metodología de mejora implicó el rediseño de los flujos documentarios, la estandarización de formatos y la incorporación de herramientas digitales para automatizar parcialmente el sistema. Este proceso permitió reducir significativamente los tiempos de respuesta, pasando de 12,4 días a 6,8 días en promedio, lo que representa una mejora del 45,1 %. Esta reducción confirma que los procesos logísticos son altamente sensibles a la optimización estructural, incluso sin grandes inversiones en infraestructura.

Los errores registrados en los procesos también se redujeron notablemente, pasando de un 18,7 % a un 7,9 %. Esta disminución refleja que la estandarización y control de los procedimientos eliminó gran parte de los retrabajos y redundancias, lo cual incrementó la confiabilidad del sistema. La digitalización alcanzó un 61 %, lo que supuso un avance sustancial respecto a la línea base (22 %). Con ello, la trazabilidad de los procesos y la transparencia administrativa mejoraron de forma evidente.

Otro aspecto relevante fue el aumento en la satisfacción de los usuarios, que pasó de 54,3 % a 82,6 %. Este cambio se atribuye a la mejora en la calidad de la atención, la rapidez en la gestión de documentos y la facilidad para dar seguimiento a los procesos. Este hallazgo confirma que la percepción del usuario está estrechamente ligada a la eficiencia del sistema logístico.

La evidencia obtenida muestra que la aplicación de metodologías como Six Sigma es efectiva para reducir la variabilidad en los procesos y elevar los niveles de desempeño. En particular, se comprobó que la implementación de herramientas estadísticas de control permitió tomar decisiones basadas en datos, reduciendo la subjetividad en la gestión.

Finalmente, estos avances demuestran que, incluso en contextos de recursos limitados, la aplicación de metodologías de mejora continua puede transformar de manera significativa los resultados de la gestión logística.

**Tabla 2.** Efectos de la implementación de la metodología de mejora

Variable evaluada	Antes	Después	Variación (%)
Tiempo promedio de atención (días)	12,4	6,8	-45,1 %
Retrabajos por errores (%)	18,7	7,9	-57,8 %
Nivel de digitalización (%)	22	61	+177,3 %
Satisfacción de usuarios (%)	54,3	82,6	+52,1 %

Los resultados corroboran lo señalado por Albert et al. (2017), quienes destacan que la implementación de Six Sigma genera reducciones significativas en tiempos y errores, optimizando la productividad organizacional. Asimismo, se relacionan con el estudio de Carbo & Carranza (2019), donde se evidencia que Lean Six Sigma aplicado a procesos logísticos de comercio exterior permitió mejorar la eficiencia global de manera considerable. En este sentido, la experiencia de la entidad estudiada refuerza la idea de que estas metodologías son aplicables no solo al ámbito privado, sino también a instituciones públicas.

### **Evaluar el impacto de la mejora en la eficiencia global del sistema**

Para medir el impacto, se construyó un índice de eficiencia global ponderado por tres dimensiones: tiempo, calidad y costos. El índice pasó de 58,5 puntos en la situación inicial a 86,9 tras la implementación, lo que supone una mejora del 48,6 %. Este resultado confirma que los

beneficios de la metodología aplicada no se limitaron a aspectos parciales, sino que alcanzaron una dimensión integral de la gestión logística.

En la dimensión tiempo, la mejora alcanzó un 49,1 %, reflejando que la reducción de días en los procesos tuvo un efecto directo en la productividad general. La dimensión calidad también experimentó un incremento del 46,6 %, atribuible a la disminución de errores y al mayor control de los procedimientos. En cuanto a los costos, se observó una mejora del 41,9 %, lo que sugiere que la eficiencia administrativa repercute en ahorros financieros relevantes para la entidad.

La valoración integral permitió concluir que la entidad avanzó hacia un modelo de gestión alineado con estándares de buenas prácticas internacionales. Este hallazgo es clave para demostrar la sostenibilidad del modelo, dado que no solo se optimizó un área específica, sino que se transformó la lógica de la gestión logística en su conjunto.

En términos comparativos, los resultados son coherentes con lo señalado por Quishpe & Sánchez (2022), quienes resaltan que Six Sigma es una metodología aplicable en trámites administrativos para garantizar eficiencia y sostenibilidad. También coincide con lo planteado por Valverde, Robaina & Pallerols (2017), que destacan la importancia de la mejora continua en instituciones de educación superior como vía para fortalecer procesos estratégicos.

Finalmente, se resalta que este impacto positivo se alcanzó en un escenario con restricciones presupuestales y limitaciones tecnológicas, lo que refuerza la idea de que las metodologías de mejora no necesariamente requieren grandes inversiones para ser efectivas, sino una adecuada planificación y compromiso institucional.

**Tabla 3.** Índice de eficiencia global antes y después de la mejora

Dimensión evaluada	Peso (%)	Valor inicial	Valor final	Mejora (%)
Tiempo de respuesta	40	55	82	+49,1 %
Calidad del proceso	35	58	85	+46,6 %
Costos operativos	25	62	88	+41,9 %
<b>Índice global</b>	100	58,5	86,9	+48,6 %

El impacto observado valida la pertinencia de la aplicación de Six Sigma en el ámbito público. Los resultados reafirman lo señalado por Manosalvas et al. (2015), quienes aplicaron la metodología en adquisiciones públicas con mejoras notables en eficiencia y confiabilidad. Además, respaldan lo planteado por Saldaña (2018), que demuestra cómo Six Sigma puede fortalecer la gestión logística en empresas de servicios. En conjunto, los hallazgos sugieren que la adopción de metodologías de mejora continua constituye una estrategia viable y replicable para optimizar procesos administrativos en instituciones públicas.

#### 4. Conclusiones

La investigación demostró que la aplicación de metodologías de mejora de procesos, en particular Six Sigma, tuvo un impacto significativo en la gestión logística de la entidad estudiada. Los indicadores evidenciaron mejoras sustanciales en los tiempos de atención, reducción de errores y aumento de la satisfacción de los usuarios, además de un incremento notable en el nivel de digitalización de los procesos. El índice de eficiencia global pasó de 58,5 a 86,9 puntos, lo que confirma que el rediseño de los flujos documentarios y la estandarización de procedimientos constituyen una estrategia eficaz para optimizar la eficiencia administrativa, incluso en contextos de limitaciones presupuestarias y tecnológicas.

Asimismo, los hallazgos validan la pertinencia de aplicar metodologías de mejora continua en instituciones públicas, tradicionalmente caracterizadas por procesos rígidos y burocráticos. La evidencia sugiere que la implementación de Six Sigma no solo mejora los resultados operativos inmediatos, sino que también sienta las bases para una gestión sostenible, transparente y alineada con estándares internacionales de calidad. Estos resultados aportan evidencia empírica sobre la

viabilidad de replicar este enfoque en otros organismos del sector público, fortaleciendo así la eficiencia institucional y la confianza ciudadana en los servicios brindados.

## **Financiamiento**

Ninguno.

## **Conflictos de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## **Contribución de autores**

M. Yanapa-Soncco: Conceptualización, Metodología, Validación, Análisis formal, Investigación, Recursos, Curación de datos, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición, Visualización, Supervisión, Administración de proyecto.

## **Referencias bibliográficas**

- Acosta, R. J. H., & Herrera, T. J. F. (2006). *Seis Sigma: Métodos estadísticos y sus aplicaciones*. Herrera Acosta, Roberto José, 150.
- Albert, E. N., Soler, V. G., & Molina, A. I. P. (2017). Metodología e implementación de Six Sigma (pp. 73–80). Retrieved from [https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art\\_9.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_9.pdf)
- Belda, C. F., & Grande, E. U. (2009). Los modelos de simulación: Una herramienta multidisciplinar de investigación. *Encuentros Multidisciplinares*, 11(32), 37–48. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3023238&info=resumen&idioma=SPA>
- Carbo, D. T. G., & Carranza, I. A. M. (2019). Análisis de la técnica de Lean Six Sigma en los procesos logísticos de comercio exterior en AQ Line.
- Coello, A. A. (2019). La gestión de los procesos. *Los procesos como actividad de valor en la organización* (p. 78). Retrieved from <http://webs.ucm.es/centros/cont/descargas/documento10142.pdf>
- Goméz, M. G., Banck, C. D., & Franco, L. V. (2003). Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas: Cuándo usarlas. *Neurosurgery*, 10(3), 301–307. <https://doi.org/10.1227/00006123-198203000-00001>
- Llanos, L. F. (2021). *El control interno: Avances de implementación en los procesos e influencia en la gestión logística de la Municipalidad Provincial de Puno 2020*. Retrieved from [http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/1118/Leandro\\_tesis\\_titulo\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/1118/Leandro_tesis_titulo_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Mallar, M. A. (2010). La gestión por procesos: Un enfoque de gestión eficiente (p. 13). Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357935475004.pdf>
- Manosalvas, C., Manosalvas, L., & Navarrete, E. T. (2015). Aplicación de Seis Sigma en el proceso de adquisiciones en instituciones públicas (pp. 69–81).

- Mayo, I. C. (2010). Introducción a los procesos de calidad, 8, 3-18.
- Quishpe, P. E. F., & Sánchez, N. V. M. (2022). Six Sigma, una metodología aplicable en los trámites administrativos en fauna urbana de la Agencia Metropolitana de Control-Quito.
- Quispe, K. J. C., & Cano, K. F. M. (2019). Aplicación de la metodología Six Sigma para mejorar el proceso de administración y gestión de trámite documentario en la Municipalidad Provincial de San Román Juliaca - 2018.
- Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (2018). Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo (p. 39). Retrieved from <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>
- Ruiz, E. A. S. (2005). *Seis Sigma, filosofía de gestión de la calidad: Estudio teórico y su posible aplicación en el Perú* (p. 102).
- Saldaña, K. C. S. (2018). *Metodología Six Sigma para mejorar la gestión logística de una empresa de servicios de salud.*
- Valverde, Á. F. E., Robaina, R. L., & Pallerols, G. M. C. (2017). Mejora continua de los procesos de gestión del conocimiento en instituciones de educación superior ecuatorianas. *Retos de la Dirección*, 11(2), 56-72.