

ESTUDIO DE TIEMPOS DE ENTREGA DE PROVEEDORES DE UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS METALÚRGICOS DE LA CIUDAD DE MDP

Berardi, María Betina; Zárate, Claudia; Esteban, Alejandra

*Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata.
Juan B. Justo 4302 - B7608FDQ Mar del Plata. bberardi@fi.mdp.edu.ar*

RESUMEN

El tiempo de entrega, en los sistemas de compras, es el tiempo que transcurre entre colocar y recibir una orden. La duración del mismo afecta directamente los niveles de inventario, en consecuencia los costos y el nivel de servicio al cliente de la organización. El incumplimiento de los tiempos de entrega puede tener un impacto negativo en la relación entre el cliente y el proveedor. Puede generar insatisfacción por parte del cliente, pérdida de confianza y afectar la reputación del proveedor. En el presente trabajo se analizaron las características y los tiempos de entrega de cuatro proveedores críticos de una empresa que comercializa y distribuye productos metalúrgicos en la ciudad de Mar del Plata. Se utilizaron datos históricos para construir los correspondientes gráficos de control X-R. Los resultados demostraron que, si bien sólo un proveedor no cumple con las especificaciones, todos los proveedores analizados presentan un proceso fuera de control. Este resultado marcó la importancia de estudiar los datos con una estructura de análisis como los gráficos de control. Se proponen medidas vinculadas a la colaboración entre empresas para prevenir futuros inconvenientes.

Palabras Claves: proveedores – tiempo de entrega – requerimientos – desarrollo - sinergia

ABSTRACT

Delivery time, in purchasing systems, is the time that elapses between placing and receiving an order. Its duration directly affects inventory levels, consequently costs and the organization's level of customer service. Failure to meet delivery times can have a negative impact on the relationship between customer and supplier. It can generate customer dissatisfaction, loss of trust and affect the supplier's reputation. In this work, the characteristics and delivery times of four critical suppliers of a company that markets and distributes metallurgical products in the city of Mar del Plata were analyzed. Historical data was used to construct the corresponding X-R control charts. The results showed that, although only one supplier does not comply with the specifications, all the suppliers analyzed have a process out of control. This result highlighted the importance of studying the data with an analysis structure such as control charts. Measures linked to collaboration between companies are proposed to prevent future problems.

Keywords: suppliers – delivery time – requirements – development – synergy

1. INTRODUCCIÓN

Ballou define el tiempo de entrega como la cantidad de tiempo transcurrido desde el momento en que se realiza una orden de reabastecimiento de inventario y el momento en que el proveedor entrega la mercancía. (Ballou, 2004). La cantidad de la orden de reabastecimiento es directamente proporcional a dicho tiempo y previene – junto con el stock de seguridad- el corte de la cadena en el suministro. Como resultado, tanto los costos como el nivel de servicio de la organización se ven claramente influidos por el mismo, cobrando relevancia en la gestión del inventario.

En este trabajo se presenta el estudio de los tiempos de entrega de cuatro proveedores críticos de una empresa comercializadora y distribuidora de productos metalúrgicos, ubicada en las cercanías del puerto de la ciudad de Mar del Plata. La empresa adquiere de sus proveedores alrededor de 40 tipos de productos, entre los que se cuentan chapas de diversos tipos y tamaños, caños, tubos, accesorios entre otros. Sus principales clientes pertenecen a la industria de la construcción, pesquera y alimenticia. Como se mencionó, la empresa comercializa productos denominados “genéricos” lo que significa que varias empresas pueden ofrecer productos idénticos o similares. En este contexto, la prioridad competitiva de esta organización ha sido definida por un alto nivel de servicio a sus clientes. El nivel de servicio no sólo incluye la relación calidad/precio. Además y fundamentalmente considera a la disponibilidad como factor determinante de dicha prioridad.

Los cambios en el entorno que continuamente se vienen dando, han influido de manera relevante en el proceso de abastecimiento en general de la empresa. Si bien existe algún acuerdo tácito de cumplimiento entre la empresa y sus proveedores – algunos de ellos llevan más de 15 años en la relación comercial- en el último año algunos proveedores han comenzado a modificar parte de su comportamiento. El gerente del almacén percibe variaciones en los tiempos de entrega y dada la importancia que el mismo tiene sobre el nivel de servicio y los costos del negocio, se plantea este trabajo a fin de determinar objetivamente el grado de cumplimiento de los mismos.

2. MARCO TEÓRICO

En este apartado se describen brevemente los principales conceptos utilizados en el desarrollo del trabajo: tiempo de entrega, relación empresa proveedor, gráficos de control y gráficos de control de los tiempos de entrega del proveedor. Los mismos servirán para darle sustento a las conclusiones.

2.1. Tiempo de entrega

El tiempo de entrega, en los sistemas de compras, es el tiempo que transcurre entre colocar una orden de compra y que dicha orden ingrese al almacén. (Heizer, 2009). El tiempo de entrega afecta directamente el nivel de servicio al cliente. Si el proveedor no cumple con sus plazos, puede afectar los niveles de stock de la empresa, pudiéndose generar faltantes o sobre stock.

En la actualidad numerosos recursos bibliográficos (Ohno, 1988), (Chapman, 1990), (Monden, 1996), hacen referencia a la experiencia japonesa de producción justo a tiempo (JIT), que ha demostrado que existen ventajas y beneficios asociados con los esfuerzos por reducir el tiempo de entrega del inventario y el costo de inventario asociado. La duración y variabilidad del plazo de entrega afecta directamente el nivel de servicio al cliente, la inversión en inventarios de seguridad y las capacidades competitivas de una empresa.

El incumplimiento de los tiempos de entrega puede tener un impacto negativo en la relación entre el cliente y el proveedor. Puede generar insatisfacción por parte del cliente, pérdida de confianza y afectar la reputación del proveedor. Además, puede ocasionar retrasos en la cadena de suministro, afectando la planificación y la eficiencia operativa. Por lo tanto, es importante que los proveedores cumplan con los plazos de entrega acordados para mantener una relación sólida y satisfactoria con sus clientes. (Bowersox, 2007).

Los plazos de entrega prolongados pueden generar niveles altos de inventario de seguridad de existencias para cumplir con las expectativas del nivel de servicio al cliente bajo una demanda incierta. (Yang, 2007).

Cuando los clientes no reciben sus pedidos a tiempo se puede generar una insatisfacción que afecte la reputación de la empresa. Esto puede obligar a la misma a tomar medidas costosas para mitigar los efectos de la falta de suministros, como la compra de productos a proveedores alternativos a precios más altos o el almacenamiento de inventario adicional.

Por otra parte, la demora puede afectar a otros procesos y socios comerciales en la cadena. Si existe un acuerdo contractual con el proveedor que establece plazos de entrega específicos, los retrasos pueden dar lugar a penalizaciones financieras u otras consecuencias legales.

Las demoras en las entregas dificultan la planificación y programación de las operaciones; afectando la eficiencia y la productividad de la pudiendo resultar en la pérdida de oportunidades de negocio futuras. (Huaman, 2020)

La recepción anticipada de productos puede requerir también una mayor asignación de recursos y personal para gestionar y almacenar los productos, lo que puede aumentar los costos operativos dado que esos recursos podrían haberse utilizado de manera más eficiente en otros lugares si se hubiera mantenido el programa de entrega original. (Ballou, 2004).

Si los productos entregados de forma adelantada son perecederos o están sujetos a cambios rápidos en la tecnología, existe el riesgo de que se vuelvan obsoletos antes de su uso o venta, lo que resultaría en pérdidas económicas. Esto puede dar lugar a problemas de calidad si los productos entregados no se almacenan adecuadamente o no se utilizan a tiempo, lo que podría afectar la calidad de los productos finales. Además, si la empresa no estaba preparada para recibir entregas adelantadas y no tiene la capacidad financiera para pagar por los productos antes de lo previsto, podría enfrentar problemas de liquidez. (Landeta, 2016).

2.2 La relación empresa-proveedor

Las empresas reconocen en la actualidad la importancia estratégica de gestionar la cadena de suministro como base de su éxito. El objetivo de la administración de la cadena de suministro es coordinar las actividades dentro de la cadena para incrementar la ventaja competitiva y los beneficios para el cliente final. Mediante la colaboración es posible reducir costos, tanto para el comprador como para el proveedor.

La relación colaborativa con los proveedores puede ayudar a reducir el tiempo de entrega, mejorar la precisión de la información de la demanda y optimizar el equilibrio entre el costo del inventario y el costo de adquisición. Esta relación implica una comunicación y cooperación estrecha entre el comprador y el proveedor, lo que puede ayudar a reducir el tiempo de entrega y mejorar la precisión de la información de la demanda. (Chandra, 2008)

La relación entre el cliente y el proveedor es un aspecto importante en toda cadena de suministro. Los proveedores compiten por satisfacer las necesidades de los clientes, y los clientes son sensibles a factores como el precio, la calidad y el tiempo de entrega. Por lo tanto, es crucial establecer una relación sólida y colaborativa entre el cliente y el proveedor para garantizar un flujo eficiente de productos y servicios a lo largo de la cadena de suministro. (Yang, 2007)

Una relación más cercana entre compradores y proveedores tiene potencial para generar valor y aumentar la resiliencia de las cadenas de suministro. Según la Norma ISO 9001:2015: “Una organización y sus proveedores son interdependientes y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor”.

Numerosos estudios han demostrado que la colaboración con proveedores genera efectivamente beneficios visibles para las compañías que lo hacen correctamente. En una encuesta de la consultora estadounidense McKinsey & Company realizada con más de 100 grandes organizaciones de una variedad de sectores, quienes colaboraron regularmente con sus proveedores mostraron un crecimiento superior, menores costos operativos y mayor rentabilidad que sus pares de la misma industria.

Por otra parte, en la actualidad, las relaciones comerciales están marcadas por la inmediatez de las respuestas a las expectativas del consumidor, sin importar si este consumidor es una persona, una empresa o un país, el tiempo en el cual se recibe un producto o servicio es cada vez menor, grandes empresas comerciales han basado su éxito en reducir el tiempo que pasa desde que se hace un pedido hasta que es recibido en la puerta de su casa o empresa. (Cachimuel-Iza, 2022)

2.3. Gráficos de control

Un gráfico de control X-R (o gráfico X-R) es una herramienta utilizada en la gestión de la calidad y el control estadístico de procesos para monitorear y controlar la variabilidad de un proceso a lo largo del

tiempo. Está compuesto por dos gráficos separados pero relacionados: el gráfico X (o gráfico de medias) y el gráfico R (o gráfico de rangos).

En un gráfico X (gráfico de medias) se registra y se representa la media (promedio) de una serie de muestras o subgrupos de datos tomados a intervalos regulares durante un proceso. Cada punto en el gráfico X representa la media de un subgrupo. El objetivo es observar si la media de los datos se mantiene dentro de límites específicos y predefinidos, que suelen ser límites superior e inferior de control (LSC y LIC). Si los puntos caen dentro de estos límites, indica que el proceso está bajo control estadístico, lo que significa que la variabilidad del proceso es estable.

En un gráfico R (gráfico de rangos) se registra y se representa la variabilidad de cada subgrupo de datos, generalmente mediante el rango (diferencia entre el valor máximo y mínimo) de los datos en cada subgrupo. Al igual que en el gráfico X, se establecen límites de control superiores e inferiores para el gráfico R. El objetivo es observar si los rangos caen dentro de estos límites, lo que indica que la variabilidad del proceso es constante y predecible.

La combinación de estos dos gráficos, el gráfico X y el gráfico R, permite identificar patrones de variación, tendencias y desviaciones en un proceso. Si se observan puntos fuera de los límites de control o patrones inusuales en los gráficos, esto puede indicar problemas en el proceso que requieren corrección y acción inmediata para mantener la calidad del producto o servicio.

Para identificar patrones o desviaciones inusuales en los datos de un gráfico de control, lo que puede indicar problemas en el proceso que requieren atención, se utilizan las reglas de Lloyd Nelson, que se pueden observar en la figura 1.

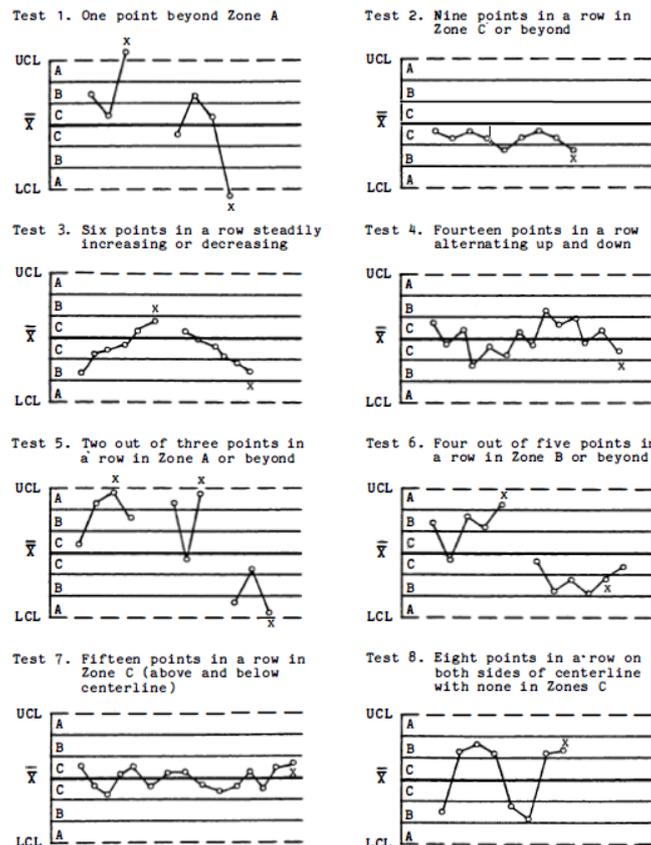


Figura 1: Las reglas de Nelson para pruebas de causas especiales.
 Journal of Quality Technology © 1984 ASQ, asq.org.

Estas reglas son útiles para alertar a los operadores o ingenieros de calidad sobre posibles problemas en el proceso, como variabilidad excesiva, tendencias, ciclos, puntos atípicos u otras anomalías. Al detectar estos patrones, se pueden tomar medidas correctivas para mantener el proceso en control y garantizar la calidad del producto.

Es importante destacar que las reglas de Lloyd Nelson no son un conjunto estático de reglas, sino que pueden variar según el contexto y la naturaleza del proceso que se está monitoreando. Por lo tanto, es

esencial comprender cómo aplicar adecuadamente estas reglas en función de las circunstancias específicas de cada caso.

2.4 Gráficos de control de los tiempos de entrega de un proveedor

Un gráfico de control del tiempo de entrega de un proveedor muestra las variaciones en los tiempos de entrega registrados a lo largo del tiempo. Estas variaciones pueden clasificarse en dos categorías principales: variaciones normales y variaciones especiales.

- Variaciones normales: Son las variaciones inherentes al proceso y se consideran dentro de los límites de control establecidos en el gráfico. Estas variaciones pueden deberse a factores como el tráfico, condiciones climáticas, fluctuaciones en la demanda o cuestiones operativas internas del proveedor. En un gráfico de control, las variaciones normales se representarían dentro de los límites de control superior e inferior, y se espera que sigan un patrón aleatorio.

- Variaciones especiales: Son las variaciones que se consideran anormales o inusuales en el proceso. Estas variaciones pueden deberse a problemas específicos con el proveedor, como retrasos en la producción, problemas logísticos, incumplimiento de acuerdos o problemas de calidad. En un gráfico de control, las variaciones especiales se representarían como puntos fuera de los límites de control establecidos, lo que indica una señal de alarma de que algo inusual está ocurriendo en el proceso de entrega del proveedor. (Summers, 2006)

Al utilizar un gráfico de control del tiempo de entrega de un proveedor, se puede monitorear de manera continua la variabilidad en los tiempos de entrega y detectar cualquier variación inusual o incumplimiento de los plazos acordados. Esto permite a la organización identificar problemas o deficiencias en la gestión del proveedor y tomar medidas correctivas, como establecer comunicación y negociar acuerdos para mejorar el rendimiento y la confiabilidad en la entrega.

Si un gráfico de control del tiempo de entrega de proveedores presenta tendencias, es importante investigar y comprender las posibles causas subyacentes de esas tendencias. Las tendencias en un gráfico de control pueden indicar varios problemas con los tiempos de entrega de los proveedores.

Algunas de las posibles causas incluyen:

- Problemas con proveedores específicos: Si una tendencia a la alza o a la baja en los tiempos de entrega de un proveedor en particular, podría indicar problemas con ese proveedor. Puede estar experimentando dificultades operativas, problemas de capacidad, o problemas de calidad en sus productos que afectan los plazos de entrega.

- Cambios estacionales o ciclos: Las tendencias pueden estar relacionadas con factores estacionales o ciclos comerciales. Por ejemplo, si los proveedores tienen un pico de demanda en ciertos momentos del año, esto podría llevar a tendencias cíclicas en los tiempos de entrega.

- Problemas de programación y gestión de pedidos: Las tendencias también pueden reflejar problemas en la programación de pedidos o en la gestión de la cadena de suministro interna de una empresa. Si, por ejemplo, la demanda de productos varía de manera predecible, pero los proveedores no están ajustando sus tiempos de entrega en consecuencia, esto podría generar tendencias.

- Problemas de transporte y logística: Los problemas con los tiempos de entrega a menudo están relacionados con la logística y el transporte. Las tendencias en el gráfico podrían indicar problemas en la eficiencia de las rutas de transporte, retrasos en el transporte o problemas con los transportistas utilizados.

- Problemas de calidad de productos entregados: Si los productos entregados por los proveedores tienen problemas de calidad que requieren retrabajos o reemplazos, esto podría afectar los plazos de entrega y generar tendencias en los gráficos.

Para identificar la causa exacta de las tendencias en un gráfico de control, es fundamental llevar a cabo un análisis más detallado y posiblemente realizar investigaciones adicionales. Esto puede implicar la colaboración con los proveedores para comprender sus desafíos y buscar soluciones conjuntas. La gestión proactiva de los problemas identificados es esencial para mantener una cadena de suministro eficiente y confiable. (Summers, 2006)

3. METODOLOGÍA

A partir de los datos de los tiempos de entrega de cada uno de 4 proveedores considerados como críticos, se construyen los gráficos de control correspondientes, calculando los límites estadísticos a partir de los datos históricos y las especificaciones de la empresa para el proceso.

En el presente trabajo los gráficos de control se realizan utilizando el software *Minitab Statistical Software*.

Se analiza el desempeño, observando si los valores graficados están dentro de los límites de control establecidos. Si los puntos están dentro de los límites normales, indica que el proveedor está manteniendo un desempeño consistente. Si los puntos están fuera de los límites, puede indicar una variación significativa que requiere atención y acción. También se analiza la presencia de patrones de Lloyd Nelson.

Si se detectan puntos fuera de los límites de control, se deben tomar acciones correctivas para investigar y abordar las causas de las variaciones.

4. DESARROLLO

A continuación se presentan los gráficos de control X-R para los tiempos de entrega de los proveedores críticos. Se designa a cada proveedor con las letras A, B, C y D. Para cada uno de ellos, además, se especifica su localización aproximada con respecto a la empresa en estudio, la cantidad de datos analizada, conformación de subgrupos y los tiempos requeridos por la empresa.

Proveedor A (PA)

Este proveedor realiza 4 entregas por mes. Se grafican los tiempos de entrega correspondientes a 36 meses. En la tabla 1 se presentan los datos y requerimientos y en la figura 2 el gráfico de control.

Localización del proveedor	Datos totales	Datos por subgrupo	Requerimientos de la empresa (días)		
			Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo esperado
Campana. Bs.As.	144	4	3	6	5

Tabla 1: Datos y requerimientos para PA

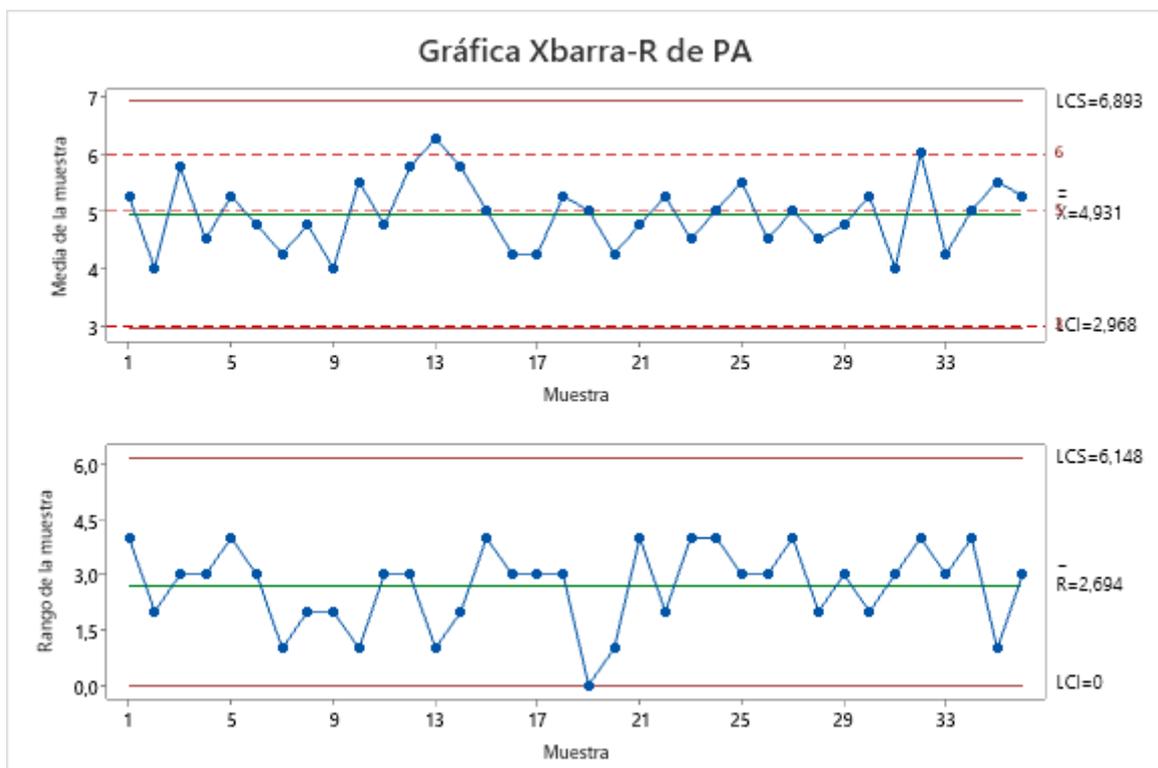


Figura 2: Gráfico X-R PA. Elaboración propia

Si bien se observa en el gráfico X que las especificaciones requeridas al proveedor, de entre 3 y 6 días, se encuentran dentro de los límites estadísticos para casi todos los puntos, se advierte que:

- el subgrupo 13 se encuentra fuera de especificación, con un valor de 6.25.
- a partir del subgrupo 16, hay más de 14 puntos, alternando arriba y debajo de la media.
- los puntos 13 – 17 muestran una tendencia decreciente aunque no llegan a conformar un patrón dado que se requieren 6 puntos. No obstante, podrían ser indicativo de anomalías en el proceso.

En el gráfico R los puntos no muestran una variabilidad consistente a lo largo del tiempo. Se observan subgrupos con rangos muy variables en algunos casos y que luego se estabilizan en otros, lo que también podría indicar problemas en el proceso. Además se observa un punto sobre el límite inferior, que debería analizarse.

Proveedor B (PB)

El proveedor B realiza 5 entregas por mes y se utilizaron los datos correspondientes a los tiempos de entrega de los últimos 2 años. En la tabla 2 se presentan los datos y requerimientos y en la figura 3 el gráfico de control.

Localización del proveedor	Datos totales	Datos por subgrupo	Requerimientos de la empresa (días)		
			Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo esperado
Ensenada. Bs.As.	120	5	3	7	5

Tabla 2: Datos y requerimientos para PB

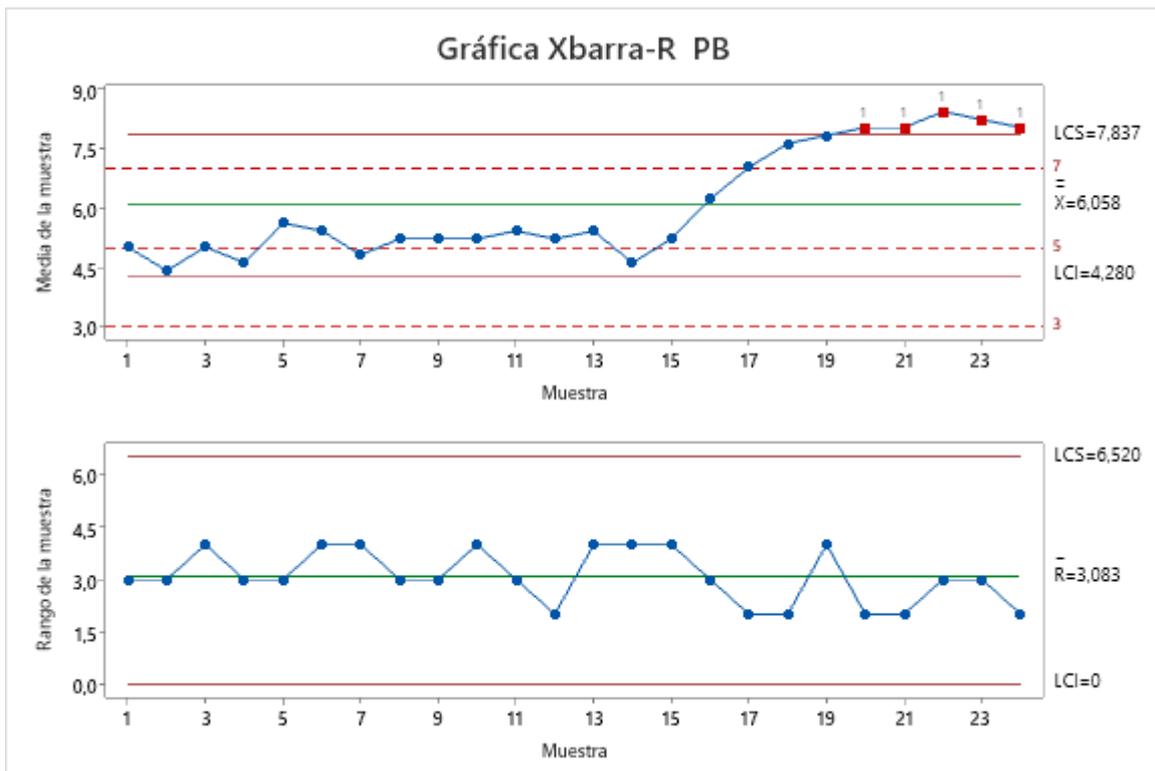


Figura 3: Gráfico X-R PB. Elaboración propia

En este caso, el gráfico X muestra claramente que el proceso está fuera de control porque a partir del subgrupo 14 el comportamiento del proceso tiene una tendencia marcadamente creciente llegando a superar los límites estadísticos y la especificación requerida desde al subgrupo 20 al 24.

El mismo comportamiento se observa en el gráfico R, donde los subgrupos prácticamente no presentan variabilidad, lo que podría indicar un cambio en el proceso que debe investigarse.

Proveedor C (PC)

El proveedor C entrega sus pedidos dos veces a la semana. Se tomaron los tiempos de entrega correspondientes a 2 años y se agruparon de a ocho, siendo el número de pedidos mensuales. En la tabla 3 se presentan los datos y requerimientos y en la figura 4 el gráfico de control.

Localización del proveedor	Datos totales	Datos por subgrupo	Requerimientos de la empresa (días)		
			Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo esperado
Mar del Plata. Bs.As.	192	8	2	4	2

Tabla 3: Datos y requerimientos para PC

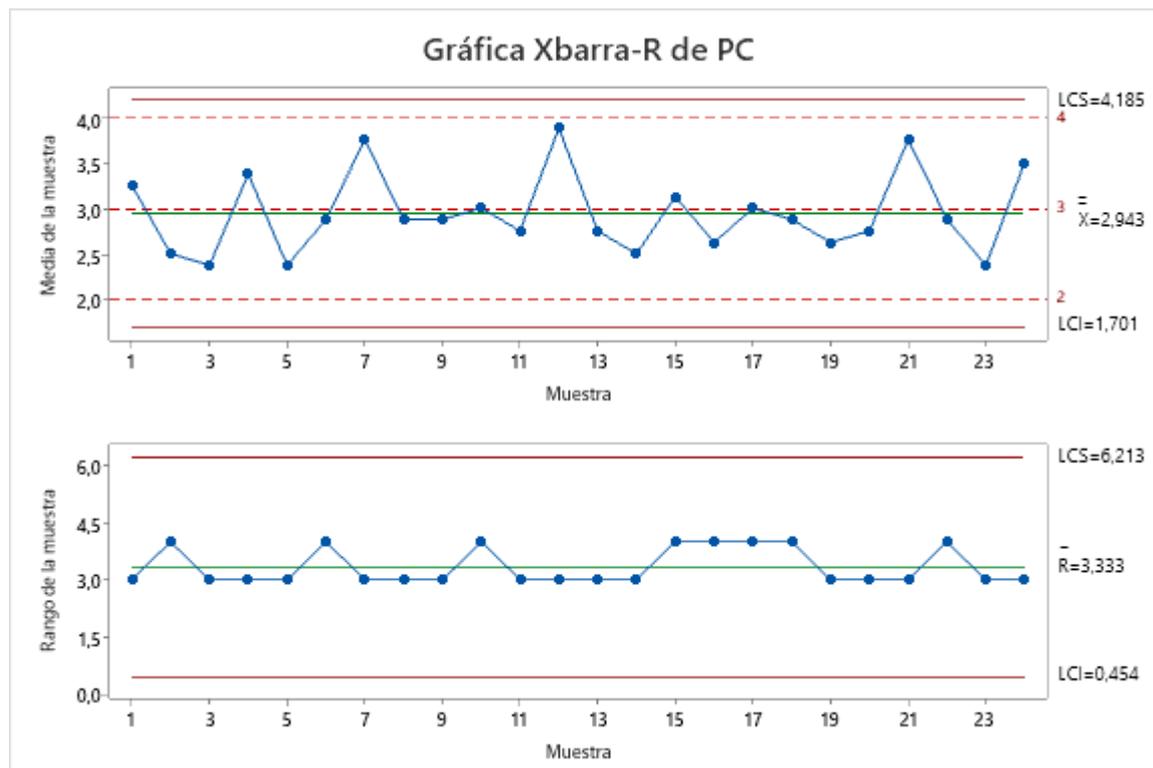


Figura 4: Gráfico X-R PC. Elaboración propia

El gráfico X del proveedor C muestra que las especificaciones del tiempo de entrega están dentro de los límites estadísticos, por lo que la empresa estaría satisfecha con este desempeño dado que recibe sus pedidos dentro de los tiempos acordados. Los valores no se alejan tanto de la media aunque los puntos presentan saltos que podrían deberse a desvíos que habría que analizar.

Esto tiene correlato al observar el gráfico R porque se ve que la mayoría de los subgrupos tienen la misma variabilidad, siendo casi constante tanto debajo como por encima de la línea medio, lo que revelaría problemas en el proceso.

Proveedor D (PD)

El proveedor D entrega sus pedidos dos veces al mes. Se tomaron los datos históricos correspondientes a los últimos 4 años y subgrupos de 2. En la tabla 4 se presentan los datos y requerimientos y en la figura 5 el gráfico de control.

Localización del proveedor	Datos totales	Datos por subgrupo	Requerimientos de la empresa (días)		
			Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo esperado
Rosario	96	2	5	10	7

Tabla 4: Datos y requerimientos para PD

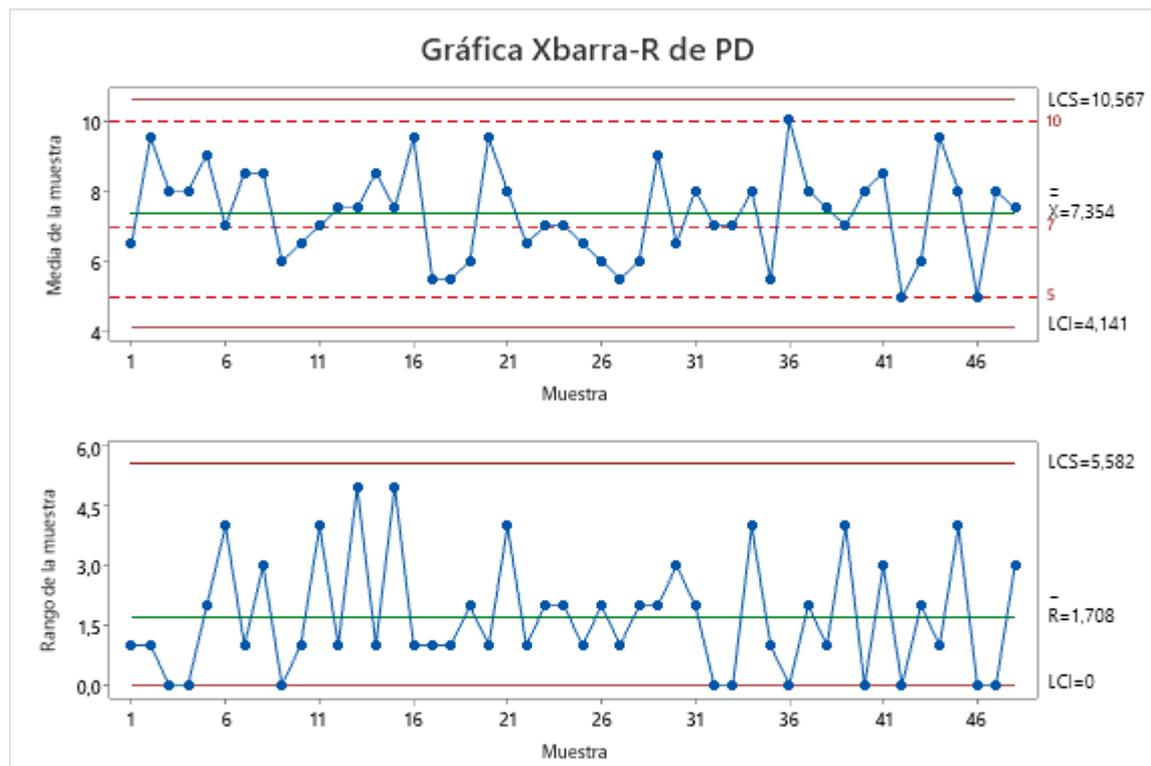


Figura 5: Gráfico X-R PD. Elaboración propia

En el gráfico X del proveedor D también se observa que las especificaciones están dentro de los límites estadísticos, pero el proceso no está bajo control. A partir del subgrupo 9, 6 subgrupos presentan tendencia creciente; a partir del subgrupo 23 se presentan 4 de 5 puntos seguidos en la zona B o más allá.

Este comportamiento fuera de control se ve también en R, donde los subgrupos presentan saltos muy marcados seguidos de puntos consecutivos con igual valor y 10 puntos sobre el límite inferior.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Del análisis parcial realizado se desprende que los tiempos de entrega están fuera de control para los cuatro proveedores. No obstante, salvo en el caso del proveedor B, los tiempos de entrega están dentro de las especificaciones requeridas por la empresa.

En el caso particular del proveedor B, el aumento en los tiempos de entrega se ha hecho evidente en el último año, quedando fuera de los plazos acordados de entrega desde hace 5 meses.

Sin embargo, aunque los otros tres proveedores entregan sus pedidos dentro de los tiempos pactados con la empresa, los gráficos de control revelan que los procesos están fuera de control y por lo tanto son impredecibles.

Si bien la empresa tomará acciones inmediatas con respecto al proveedor B, es de vital importancia que realice gestiones con los otros proveedores dada la situación revelada por el resultado de este estudio.

6. PROPUESTAS DE MEJORA

Si los problemas en los tiempos de entrega son causados por el proveedor, la organización puede tomar diversas acciones para mejorar la situación. Algunas estrategias que la organización puede implementar serían:

- Comunicación clara y especificaciones detalladas: es importante establecer una comunicación clara con el proveedor y especificar de manera detallada los requisitos y expectativas en términos de plazos de entrega. Esto ayuda a evitar malentendidos y garantiza que el proveedor comprenda claramente las necesidades de la organización.

- Establecimiento de acuerdos y contratos claros con los proveedores que incluyan cláusulas específicas relacionadas con los plazos de entrega. Estos acuerdos pueden incluir penalizaciones por retrasos injustificados y establecer mecanismos para resolver disputas relacionadas con los plazos de entrega.

- Monitoreo y seguimiento: la organización debe implementar un sistema de monitoreo y seguimiento de los plazos de entrega por parte de los proveedores realizando un seguimiento regular para identificar cualquier desviación o incumplimiento. La retroalimentación oportuna y constructiva al proveedor puede ayudar a corregir problemas y mejorar el rendimiento en los plazos de entrega.

- Diversificación de proveedores: Dependiendo de la importancia de los productos o servicios que se adquieren del proveedor, la organización puede considerar la posibilidad de diversificar su base de proveedores. Tener múltiples proveedores confiables puede reducir la dependencia de un solo proveedor y mitigar los riesgos asociados con los problemas en los plazos de entrega.

- Mejora continua y colaboración: la organización puede trabajar en estrecha colaboración con el proveedor para identificar y abordar las causas subyacentes de los problemas en los plazos de entrega. Esto implica establecer una relación de colaboración basada en la mejora continua, donde ambas partes trabajen juntas para identificar soluciones, compartir mejores prácticas y buscar la optimización de los procesos.

6. CONCLUSIONES.

- Se realizó un relevamiento de los tiempos de entrega de cuatro proveedores críticos de la organización;
- los datos se volcaron en gráficos de control X-R;
- los resultados permitieron mostrar que los tiempos de entrega de los cuatro proveedores estaban fuera de control;
- Además uno de ellos no está cumpliendo con las especificaciones acordadas;
- Se evidencia la utilidad de los gráficos utilizados dado que, a pesar de cumplir con los tiempos de entrega especificados, se desprende que todos los proveedores críticos se encuentran fuera de control.
- Los riesgos de no interpretar esta situación pueden llevar a una clara disminución en el nivel de servicio de la empresa.
- Se considera de vital importancia el inicio de acciones con los proveedores para que el proceso de abastecimiento se transforme en un intercambio colaborativo entre ambas organizaciones.

7. REFERENCIAS

- Ballou, R. (2004). *Logística*. Mexico: Pearson Education.
- Bowersox, D. C. (2007). *Supply Chain Logistics Management*. México DF: Mc Graw Hill Interamericana.
- Cachimuel-Iza, D. R.-A.-C.-M. (2022). Proceso de diseño y planificación de rutas de transporte para mejorar los tiempos de entrega. *Polo del conocimiento*, 7(4), 13-30.
- Chandra, C. &. (2008). Inventory management with variable lead-time dependent. *Omega*, 36(5), 877-887.
- Chapman, S. y. (1990). Supplier/Customer Inventory Relationships Under Just In Time. *Decision Sciences*, Volume21, Issue1 35-51.
- Cheng, T. C. (1996). *Just-in-time manufacturing: an introduction*. Springer Science & Business Media.
- Fang, X., Zhang, C., & Robb, D. y. (2013). Decision support for lead time and demand variability reduction. *Omega*, 390–396.
- Heizer, J. y. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. México: Pearson Education.

- Huaman, M. V. (2020). Gestión logística para mejorar la productividad en la empresa agroindustria Caraz S.A.C. *Rev. Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación.*, Vol. 7/ N° 2, pp. 113-120.
- Jimenez Larrota, S. (2018). *Mejoramiento de la administración de inventarios con enfoque colaborativa de la cadena de suministro*. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá. Colombia: Trabajo Final del programa de Especialización en Gerencia Logística Integral.
- Landeta, J. Y. (2016). Variabilidad de la demanda del tiempo de entrega, existencias de seguridad y costo del inventario. *Contaduría y administración*, Contad. Adm vol.61 no.3 Ciudad de México jul./sep. 2016.
- Monden, Y. (1996). *El "Just in time" hoy en Toyota*. Grupo Planeta (GBS).
- Ohno, T. (1988). *The Toyota Production System: Beyond Large Scale Production*, Productivity Press Oregon. Nueva York: Productivity Press.
- Pan, J. C. (2002). A study of an integrated inventory with controllable lead time. *International Journal of Production Research*, 40(5), 1263-1273.
- Servera Frances, D. (2010). Concepto y evolución de la función logística. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, , vol. 20, núm. 38, .
- Summers, D. (2006). *Administración de la Calidad*. México: Pearson Education.
- Yang, B. y. (2007). Inventory and lead time planning with lead-timesensitive. *IIE Transactions*, 439-452.