

ELEMENTOS



GENERACION DE INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA PROCESOS DE ABASTECIMIENTO EN AVIANCA S.A

GENERATION OF PERFORMANCE INDICATORS FOR PURCHASING PROCESSES AT AVIANCA S.A.

GERAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA PROCESSOS DE AQUISIÇÃO NA AVIANCA S.A.

Julian Mateo Salas Soto

Jusalass1@poligran.com – mateo.salas3008@gmail.com

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano
Colombia

Nació el 30 de agosto del 2001, estudia ingeniería industrial y se encuentra en su etapa de practicante en la empresa Aerovías del continente Americano SA (Avianca SA)

Recepción: 15/01/2022

Aceptación: 15/06/2022

ELEMENTOS



Resumen

La presente investigación busca un método para calcular los indicadores de desempeño dentro del área de abastecimiento estratégico de Aerovías del Continente Americano (Avianca) y sus compañías asociadas. De tal modo que para establecer los indicadores se tomo una muestra de las solicitudes de pedido que se encontraban en proceso de gestión el 15 de febrero del 2022 y las que se generaron desde ese día hasta el 16 de mayo del presente año, adicional se definió que para el estudio se utilizaría una de las veintiséis categorías de compra que están el proceso de compras no técnicas. Una vez realizada la limpieza de datos, se segmentó la información de acuerdo con el tipo de requerimiento y se identificó los niveles de servicio establecidos para la compañía. Gracias al apoyo de la estadística descriptiva y herramientas de la estadística inferencial, como las pruebas de hipótesis se obtienen indicadores coherentes para el proceso de compras, de los cuales se identifican grandes demoras y adicional se generan propuestas de mejora para disminuir los tiempos de gestión y mejorar los indicadores, dichas propuestas abarcan temas desde las mejores prácticas hasta la estandarización y simplificación de procesos.

Palabras clave

Indicadores de desempeño (KPIs), abastecimiento, estandarización, pruebas de hipótesis

Abstract

This investigation seeks a method to calculate the performance indicators within the strategic supply area of Aerovías del Continente Americano (Avianca) and its associated companies. To establish the indicators, a sample was taken of the purchase requisitions that were in the management process on February 15, 2022, and those generated from that day until May 16 of the current year. In addition, it was defined that one of the twenty-six purchase categories that are in the non-technical purchase process would be used for the study. Once the data cleaning was done, the information was segmented according to the type of requirement and the service levels established for the company were identified. Thanks to the support of descriptive statistics and inferential statistics tools, such as hypothesis tests, coherent indicators for the purchasing process are obtained, from which major delays are identified and additional improvement proposals are generated to reduce management times and improve indicators, such proposals cover topics ranging from best practices to standardization and simplification of processes.

Keywords

Performance indicators (KPIs), sourcing, standardization, hypothesis tests

Abstrato

Esta pesquisa busca um método para calcular os indicadores de desempenho dentro da área de fornecimento estratégico da Aerovias del Continente Americano (Avianca) e de suas empresas associadas. A fim de estabelecer os indicadores, foi retirada uma amostra das requisições de compra que estavam no processo de gestão em 15 de fevereiro de 2022 e as que foram geradas desde aquele dia até 16 de maio deste ano. Além disso, foi definido que uma das vinte e seis categorias de compra que estão no processo não técnico de compra seria utilizada para o estudo. Uma vez limpos os dados, as informações foram segmentadas de acordo com o tipo de exigência e os níveis de serviço estabelecidos para a empresa foram

Revista de la Revista de divulgación académica en ingeniería.

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Vol. 7 Núm. 1 (7) (2022) | Enero – Diciembre 2022 | ISSN-L: 2248-5252 / E-ISSN: 2027-923X

ELEMENTOS



identificados. Graças ao suporte de estatísticas descritivas e ferramentas estatísticas inferenciais, como testes de hipóteses, são obtidos indicadores coerentes para o processo de compra, dos quais são identificados grandes atrasos e geradas propostas adicionais de melhoria para reduzir os tempos de gestão e melhorar os indicadores. Estas propostas cobrem tópicos que vão desde as melhores práticas até a padronização e simplificação de processos.

Palavras-chave

Indicadores de desempenho (KPIs), sourcing, padronização, teste de hipóteses

INTRODUCCIÓN

El estudio de tiempos de un proceso juega un importante papel en la productividad de cualquier empresa, ya sea prestadora de servicio o de la venta de bienes. Gracias a que con este se puede determinar el estándar de servicio, calcular costos, tener indicadores de los trabajadores o maquina (según corresponda), con estos análisis también se puede tomar decisiones estratégicas de cara al futuro de la compañía entre otras actividades (Rico, Maldonado, Escobedo, & De la Riva, 2015).

Dentro de todas las empresas es importante llevar un registro de como se llevan los procesos y empezar a ver de que manera mejorarlos, para lograr una mejora es vital llevar acabo un registro del funcionamiento de dicho proceso, usualmente este funcionamiento se mide en base al tiempo que se emplea. Para las grandes empresas que manejan miles de procesos a la vez, ya sean operativos o administrativos es importante documentarlos y tomar decisiones respecto a esto.

Aerovías del continente americano (Avianca) es la aerolínea bandera de Colombia, funda en 1919. Teniendo más de 100 años de historia actualmente Avianca opera la segunda flota más grande de América del Sur, después de la chileno-brasileña LATAM (Xtrategik, s.f.)

Avianca tienen actualmente cuenta con el área de Abastecimiento estratégico encarga para todo el proceso de compras, tanto técnicas como no técnicas, en donde a su vez estas se dividen en diversas categorías de compras según especificaciones del requerimiento, para esto cuenta con una significativa cantidad de colaboradores debido a la gran demanda de requerimientos que llegan de parte de las diferentes áreas de Avianca y compañías asociadas (Avianca Costa Rica, Avianca Ecuador, Avianca Cargo, Taca International, entre otras).

Para hacer la activación del área de abastecimiento estratégico es necesario hacer una solicitud de pedido, a través del ERP de SAP, a partir de este momento se inicia todo el proceso para cumplir con los requerimientos, según se requiera. Para garantizar un óptimo funcionamiento de estos procesos de abastecimiento la compañía ha definido unos estándares de servicio en cuento a los tiempos (en días hábiles) que se debe tramitar una solicitud de pedido. Sin embargo, a pesar de contar con estos niveles de servicio, aun no se tiene un método para medir con precisión cuanto se esta tardando en ser procesada cada tipo de solicitud. El contar con KPIs permite tener una ruta clara de hacia dónde se dirige una empresa tal como se cita a continuación *“El objetivo último de un KPI es ayudar a tomar mejores decisiones respecto al estado actual de un proceso, proyecto, estrategia o campaña y de esta forma, poder definir una línea de acción futura”* (Porrás Blanco, 2017)

Por ende, este trabajo tiene como finalidad resolver una pregunta importante ¿es posible establecer un método que para obtener los indicadores claves de desempeño (KPIs) dentro del área de abastecimiento estratégico y así mismo identificar las principales causas de demoras dentro del proceso de abastecimiento de Avianca y compañías asociadas?

El enfoque principal de la investigación en cuento a los indicadores de desempeño es con el área de compras, en área no técnica. Esto debido a que más áreas se ven implicadas dentro del proceso de

Revista de la Revista de divulgación académica en ingeniería.

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Vol. 7 Núm. 1 (7) (2022) | Enero – Diciembre 2022 | ISSN-L: 2248-5252 / E-ISSN: 2027-923X

ELEMENTOS



compras, sin embargo, obtener un indicador de estas áreas puede llegar a ser muy ambiguo y no reflejaría la realidad de cada área implicada. Adicional a esto se toma como muestra del trabajo a la categoría de compra Facilidades Aeroportuarias (denominada en Avianca como N24), ya que esta es una categoría con gran volumen en requerimientos diarios, por ende, llega a ser un gran indicativo del funcionamiento de las demás categorías compras. Así mismo después de la implementación de método para evaluación de indicadores, se dan propuestas de mejora para buscar mejorar el indicativo.

En este proyecto tiene como finalidad la evaluación y análisis del proceso de compras mediante análisis estadístico empleando herramientas y conocimientos obtenidos a lo largo del proceso de titulación profesional de Ingeniería industrial y así mismo optar por dicha titulación.

OBJETIVO GENERAL

Establecer un método confiable, a base de análisis estadístico, para la medición de indicadores de desempeño dentro del área de abastecimiento estratégico de Avianca. De tal forma que este muestre una realidad de como se esta gestionando el proceso de compras dentro de las diferentes categorías.

OBJTIVOS ESPECIFICOS

- Establecer estrategia de recopilación de datos eficaz para poder gestionar indicadores de desempeño de manera que se puedan exponer ante todos los participantes del área de compras.
- Utilizar herramientas estadísticas adecuadas para el tipo de estudio que permitan arrojar resultados coherentes con el proceso de compras.
- Obtener indicadores de desempeño dentro de la muestra estudiada y a su vez identificar las principales causales de demoras en los procesos de abastecimiento.
- Brindar propuestas de mejora buscando minimizar los tiempos de gestión de cada compra, y que a su vez dichas propuestas sean viables y tengan el potencial de ser expandidas a las demás categorías compras, así logrando un mejoramiento en toda el área de abastecimiento no técnico estratégico

REVISIÓN LITERARIA

Como punto de partida en la investigación de toma como referencia a la investigación de diseño de indicadores clave de gestión de procesos asociados a la producción multi producto realizada para la universidad de lima, se menciona la complejidad de la elaboración de KPIs debido a que se tienen que tener presentes diversas variables para determinar qué tipo de indicador se pretende buscar, como lo son la frecuencia con la que se extrae la data, el diseño de métricas para la obtención de información clave entre otros (Schwarz Daz, 2018). Con esta primera información obtenida se denota que principalmente que los indicadores de desempeño son aplicables a cualquier tipo de proceso, como por ejemplo el sector productivo como se da a entender en el artículo anteriormente menciona, hasta procesos mas administrativos que como es el proceso de negociación de adquisición de bienes o servicios que hace referencia al estudio de este artículo; adicionalmente se recalca la importancia de la definición de que se busca con estos indicadores para establecer una ruta clara de trabajo. Para este caso de investigación se tiene como métrica a evaluar los tiempos de gestión de cada solicitud de pedido, dejando esto claro para establecer la ruta de la investigación.

De igual forma se evidencia que los KPIs son herramientas aplicables a cualquier campo y que además se pueden utilizar diferentes estrategias para la generación de estos principalmente con la ayuda de softwares que pueden ayudar a un tratamiento más rápido y casi que “automático” de los datos, además que permite dar KPIs ya sea en términos numéricos, porcentuales o gráficos. Esto se obtiene gracias a la investigación “Implementación de un sistema de gestión de KPIs que contribuyan con la mejora continua del uso de las Tics en Docentes Universitarios de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas” (Pigueve Silva & Soledispa Castro, 2022) en esta ellos además de lo ya mencionado, logran obtener resultados de KPIs

Revista de la Revista de divulgación académica en ingeniería.

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Vol. 7 Núm. 1 (7) (2022) | Enero – Diciembre 2022 | ISSN-L: 2248-5252 / E-ISSN: 2027-923X

para un mejor seguimiento de las capacitaciones que se implementan en su facultad. Para el caso puntual de esta investigación se calculan los KPIs casi que de una manera manual en donde no se usa un software especial para el calculo de estos, solo se cuenta con los reportes que se generan diariamente a través del ERP de SAP, de esta manera no se incurre en ningún costo adicional para implementación de softwares nuevos y además el uso de un método manual permite dar un mayor entendimiento de lo que se quiere lograr. De igual forma a medida que los KPIs lleguen a ser completamente validados por la gerencia de abastecimiento estratégico, y demuestren relevancia para el proceso se puede llevar a cabo una evolución de proceso que automatice esta generación de indicadores.

Finalmente, para el tema de KPIs (Mora Carchi, 2011) señala en su investigación que “Para lograr este objetivo, se requiere analizar el nivel alcanzado en cada actividad mediante un proceso de medición. Una de las tareas más importantes que se realizan cuando se quiere conocer el nivel de eficiencia y evolución de los resultados obtenidos, es la medición.”

Con base a estos antecedentes se denota la importancia de un calculo de indicadores de desempeño para entender mejor proceso y tomar acciones de cara al futuro del proceso y en general de la compañía.

MARCO TEORICO

Para el desarrollo de la investigación y de buscando obtener la mejor respuesta al problema de indicadores presente en la compañía, se toman como base textos que presentan conceptos importantes para tener en cuenta:

No.	Datos editoriales del libro impreso o digital	Temas o subtemas que servirán para la investigación	Páginas del libro en donde encontrar la información	Consideraciones
1.	Gil Bellosta, C. (2021). Introducción a la probabilidad y la estadística para científicos de datos. Editorial: Datanalytics https://datanalytics.com/libro_estadistica/pruebas-de-hip%C3%B3tesis.html	Capítulo 7: Pruebas de Hipótesis 1.1 Test de significancia 1.2 Algunas pruebas del libro 1.3 Errores de tipo I y II y potencia de una prueba	Es un libro presentado de forma virtual, con vista de una única página por lo cual no cuenta con especificación en cuanto al número de pagina	El autor hace referencia al significado de las pruebas de hipótesis y da una explicación de en qué casos se pueden usar. Adicional a esto el autor da un explicativo de los tipos de errores que pueden llegar a presentarse en la realización de estas pruebas de hipótesis
2.	Corral, R. (2017). KPIs útiles. Editorial: Leexonline https://www.theflowfactory.es/wp-content/uploads/doc/KPIs-UTILES-eBook-EXTRACTO.pdf	MÉTODO EN 5 PASOS PARA DISEÑAR KPIs OPERATIVOS	Método en 5 pasos para diseñar KPIs operativos: Páginas 42-70	El autor muestra un paso a paso para el diseño de KPIs, adicional a lo largo de su

ELEMENTOS

		1.1 Definir la misión del proceso. 1.2 Traducir la misión a objetivos específicos. 1.3 Buscar indicadores EFECTO (KPIs) 1.4 Buscar indicadores CAUSA		literatura da definiciones sobre los KPIs y denota errores que pueden estar presentes a la hora de un análisis
--	--	---	--	--

Tabla 1: Marco teórico, mención de literaturas revisadas

MÉTODO

Para la realización de la investigación en aras de definir los KPIs del área de abastecimiento estratégico, se realiza una metodología descriptiva y analítica definida a continuación

- Definir la muestra de investigación, para hacer análisis, para este caso, se definió como muestra la categoría de compra N24-Facilidades Aeroportuarias que hace parte de las categorías de compras no técnicas. Adicional a esto se tomo como referencia las solicitudes de pedido que se encuentran abiertas para gestión desde el 15 de febrero, y se fueron incluyendo las que se generaron diariamente, hasta el día 16 de mayo.
- Se definen las variables para tener en cuenta para el análisis:
 - Fecha de Modificación: Es la fecha en la cual una solicitud de pedido llega al reporte diario de abastecimiento estratégico, esta es la fecha en la que se inicia la medición de tiempos de respuesta de parte del área de compras.
 - Clase de documento: Es el tipo de gestión que se le debe dar a cada solicitud de pedido, dentro de cada tipo de documento se tiene un tiempo estándar de gestión diferente.

Tipo de Documento	Explicación
ZPR1	Ordenes Puntuales
ZPR2	Compras de Emergencia
ZPR3	Hechos Cumplidos
ZPR4	Acuerdos – Negociaciones

Tabla 2: Tipos de Documentos en Área de abastecimiento

- Categoría de compra: Ya que dentro de las compras no técnicas se tienen 26 categorías diferentes, para este caso solo se tendrán en cuenta las solicitudes que lleguen directamente a la categoría N24
- Una vez definidas las variables y la muestra, se procede a hacer la recopilación de datos según lo definido en la muestra. Se toma el reporte diario de las solicitudes de pedido a partir de la fecha del 15 de febrero, y se depura la información dejando únicamente la información que de contenga las variables de para tener en cuenta.
- Se compila toda la información y se calcula la nueva variable para tener en cuenta “Tratada el:” esta se obtiene contabilizando cuando los días hábiles que se tardó en ser gestionada una solicitud de pedido o el tiempo que lleva abierta en sistema SAP

ELEMENTOS

- Trata el: Esta se refiere a la fecha en la que la solicitud de pedido deja de aparecer en un reporte diario, ya sea porque la solicitud haya gestionada o haya sido rechazada por el área de compras. Esta variable nace después de la recopilación de datos y revisión de reportes diarios.
- Se identifican las solicitudes de pedido que ya fueron tratadas o finalizadas y se clasifican según la “clase de documento”
- A partir de este punto a cada base de datos de las clases de documento se le hace un análisis estadístico, identificando la media, desviación estándar y tamaño de la muestra (o submuestras):
 - Media: El número de días hábiles promedio que se tardó en ser gestionada una solicitud de pedido,
 - Desviación estándar: Dispersión de los datos analizados
 - Tamaño de submuestra: Es el número de solicitudes de pedido finalizadas según la clase de documento.
- Con estos indicadores se dan unos resultados iniciales de cómo se están gestionando los tiempos dentro de la categoría de compra analizada.
- En este punto se diseñan pruebas de hipótesis para dar mayor seguridad de los datos estudiados, haciendo los comparativos con los tiempos de servicios que tiene establecidos Avianca, esta nace como propuesta para dar un mejor entendimiento a los KPIs de la empresa.
 - Definición de las pruebas de Hipótesis: Se utilizan pruebas de hipótesis para la media, con una varianza desconocida, esto porque inicialmente se quiere analizar los tiempos de gestión para las solicitudes y se utiliza una varianza desconocida ya que no se cuenta con la información de una varianza poblacional, por ende, se usa estimador de varianza muestral (desviación muestral). Para esto. Y se establece un nivel de significancia del 5% ($\alpha=0,05$)
- Una vez realizadas estas pruebas de hipótesis se obtienen un panorama, basado en estadística inferencial, más general de si se cumplen o no los tiempos de servicio en los procesos de compras.
- Finalmente, con los resultados obtenidos, dando inicialmente una forma estadísticamente confiable para la creaciones y evaluación de KPIs en el área de abastecimiento estratégico, se procede hacer un análisis de causa-problema, en el cual se dan propuestas para minimizar los tiempos de gestión y mejorar el indicador de desempeño.
- Creación de diagrama de Ishikawa (o cola de pescado) identificando las principales causas de demoras y creando unas propuestas que ayuden a minimizar el impacto de estas causas sobre el problema de tiempos de gestión.

RESULTADOS

A partir de la recolección de datos y teniendo en cuenta los tiempos de cada clase de documento:

Clase de Documento	Tiempos De Gestion
ZPR1	2
ZPR2	2
ZPR3	2
ZPR4	45
Promedio de días	13

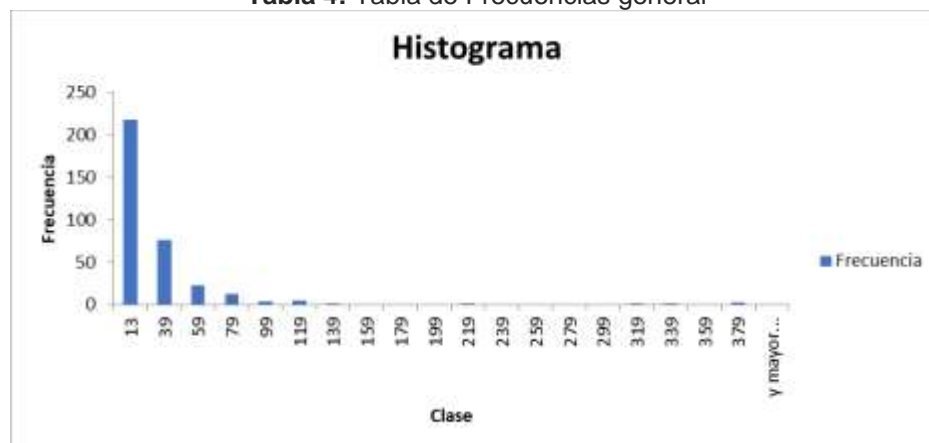
Tabla 3: Tiempos de gestión

ELEMENTOS

Se hace el análisis general de las solicitudes de pedido en donde se evidencia que 85,5% de las solicitudes se gestionan en los primeros 40 días, lo cual es un indicativo positivo si solo se tuvieran presentes las compras ZPR4, pero como inicialmente se analiza todo el conjunto se evidencia de primera mano retrasos importantes de todo la muestra analizada, dando un primer indicio de no cumplimiento, ya que si se tiene en cuenta el promedio de días que debería tardar una solicitud en general es de 13 días hábiles, y solo el 63,4% llegan a cumplir este promedio general de días en sistema.

Lim Inferior	Lim Superior	Frecuencia	Frecuencia
0	13	218	63,4%
20	39	76	22,1%
40	59	23	6,7%
60	79	12	3,5%
80	99	4	1,2%
100	119	5	1,5%
120	139	1	0,3%
140	159	0	0,0%
160	179	0	0,0%
180	199	0	0,0%
200	219	1	0,3%
220	239	0	0,0%
240	259	0	0,0%
260	279	0	0,0%
280	299	0	0,0%
300	319	1	0,3%
320	339	1	0,3%
340	359	0	0,0%
360	379	2	0,6%
TOTAL		344	100%

Tabla 4: Tabla de Frecuencias general



Revista de la Revista de divulgación académica en ingeniería.
Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Vol. 7 Núm. 1 (7) (2022) | Enero – Diciembre 2022 | ISSN-L: 2248-5252 / E-ISSN: 2027-923X

Imagen 1: Histograma de frecuencia general

Adicional a esto se muestra que porcentaje de solicitudes han sido gestionadas a la fecha y la cantidad que realmente debería estar gestionada para esta fecha del 16 de mayo:

	Gestion hasta el 16 de mayo	Cantidad que debería estar
Total de solpeds	486	486
Gestionadas	344	384
Cantidad Gestionada	71%	79%

Tabla 5: Cumplimiento real vs esperado

En términos de gestión se ve que hay 40 solicitudes que a la fecha que se saca la muestra, presentan un retraso. Lo cual dada la cantidad total de solicitudes solo es un 8% lo cual no es tan malo, sin embargo, da los primeros indicios de retrasos.

Al realizar el análisis más segmentado por clase de documento se encuentra que solo las solicitudes de ZPR4 (Acuerdos – Negociaciones) se encuentran dentro del estándar de cumplimiento, mientras que las demás solicitudes sus promedios de respuesta se encuentran muy por encima del estándar de servicio:

	Numero de Solicitudes	Promedio de gestión	Cumplimiento
General	344	22,55	No cumple
ZPR1	155	23,57	No cumple
ZPR2	8	24,38	No cumple
ZPR3	5	8,60	No cumple
ZPR4	176	21,97	Cumple

Tabla 6: Cumplimiento solicitudes de pedido por promedios

Con respecto a las solicitudes que, si han sido gestionadas, se evidencia una fuerte tendencia al no cumplimiento de tiempos

	ZPR1	ZPR2	ZPR3	ZPR4
Retrasada	91,61%	75%	100%	15,34%
A tiempo	8,39%	25%	0%	84,66%

Tabla 7: Cumplimiento Retrasos vs A tiempo

Donde más se evidencia que un gran porcentaje de solicitudes se gestionaron con retraso, donde el más alarmante son la gestión de ZPR3 (Hechos cumplidos) donde ninguna solicitud se gestionó dentro de los tiempos establecidos.

Como se quiere tener un resultado de cumplimiento más acertado se establecen las pruebas de hipótesis para cada clase de documento, utilizando pruebas de cola derecha en las cuales se busca analizar si la media es menor al estándar establecido. A modo general se estable la prueba de hipótesis de la siguiente forma;

$$H_0: \mu \leq \mu_0$$

$$H_1: \mu > \mu_0$$

Teniendo para cada uno de los casos a μ_0 como el tiempo estándar de servicio

1. Primer caso Análisis General: Para este caso se busca demostrar que los tiempos de las solicitudes de pedido, sin importar la clase de documento, estén igual o por debajo de 13 días

ELEMENTOS

Cola derecha	Ho	Miu <=	13	n	344,00
	H1	Miu >	13	Promedio muestral	22,55
	Estadístico de Prueba			Desv Muestral	43,19
	t	4,101714333		alpha	5%
	Region critica				
	1,645				

Imagen 2: Prueba de Hipótesis General

De este modo se saca como conclusión que se rechaza la hipótesis nula, por ende, decimos que existe suficiente evidencia estadística, que un nivel de significancia del 5%, en la categoría de compra N24 no se está cumpliendo con los tiempos de servicios que se tienen establecidos en el área de abastecimiento estratégico.

- Segundo caso Análisis ZPR1: Para este caso se busca demostrar que los tiempos de las solicitudes de pedido, sin importar la clase de documento, estén igual o por debajo de 2 días

Cola derecha	Ho	Miu <=	2	n	155,00
	H1	Miu >	2	Promedio muestral	23,57
	Estadístico de Prueba			Desv Muestral	55,64
	t	4,826141989		alpha	5%
	Region critica				
	1,645				

Imagen 3: Prueba de Hipótesis ZPR1

De este modo se saca como conclusión que se rechaza la hipótesis nula, por ende, decimos que existe suficiente evidencia estadística, que un nivel de significancia del 5%, en la categoría de compra N24 no se está cumpliendo con los tiempos de servicios que se tienen establecidos en el área de abastecimiento estratégico.

- Tercer caso Análisis ZPR2: Para este caso se busca demostrar que los tiempos de las solicitudes de pedido, sin importar la clase de documento, estén igual o por debajo de 2 días

Cola derecha	Ho	Miu <=	2	n	8,00
	H1	Miu >	2	Promedio muestral	24,38
	Estadístico de Prueba			Desv Muestral	21,38
	t	2,959992092		alpha	5%
	Region critica				
	1,645				

Imagen 4: Prueba de Hipótesis ZPR2

De este modo se saca como conclusión que se rechaza la hipótesis nula, por ende, decimos que existe suficiente evidencia estadística, que un nivel de significancia del 5%, en la categoría de compra N24 no se está cumpliendo con los tiempos de servicios que se tienen establecidos en el área de abastecimiento estratégico.

- Cuarto caso Análisis ZPR3: Para este caso se busca demostrar que los tiempos de las solicitudes de pedido, sin importar la clase de documento, estén igual o por debajo de 2 días

Cola derecha	Ho	Miu <=	2	n	5,00
	H1	Miu >	2	Promedio mue	8,60
	Estadístico de Prueba			Desv Muestra	5,08
	t	2,905487991		alpha	5%
	Region critica				
	1,645				

Imagen 5: Prueba de Hipótesis ZPR3

5. Cuarto caso Análisis ZPR4: Para este caso se busca demostrar que los tiempos de las solicitudes de pedido, sin importar la clase de documento, estén igual o por debajo de 45 días

Cola derecha	Ho	Miu <=	45	n	176,00
	H1	Miu >	45	Promedio muestral	21,97
	Estadístico de Prueba			Desv Muestral	30,11
	t	-10,14494407		alpha	5%
	Region critica				
	1,645				

Imagen 6: Prueba de Hipótesis ZPR4

De este modo se saca como conclusión que se acepta la hipótesis nula, por ende, decimos que existe suficiente evidencia estadística, que un nivel de significancia del 5%, en la categoría de compra N24 si se está cumpliendo con los tiempos de servicios que se tienen establecidos en el área de abastecimiento estratégico.

A partir de estos análisis y teniendo seguridad estadística se evidencia que en su mayoría no se esta cumpliendo los tiempos de servicio que se establecieron en Avianca para el proceso de compras. Adicionalmente se hizo, se tomó como antecedente anteriores tiempos de servicio estándar que se tenían para realizar un comparativo de un antes y después (ya que los actuales tiempos de servicio llevan en vigencia desde febrero del 2022), este comparativo adicional se hizo con el fin, de ver que si los anteriores tiempos si cumplían y si de ser así se pueda llegar a un punto medio entre los tiempos actuales y los que regían hasta hace poco. Con el análisis teniendo en cuenta los tiempos pasados, se notó una mejoría en los indicadores, entregando un cumplimiento de tiempos en casi todas las clases de documentos, exceptuando los ZPR2 (Compras de emergencia)

Clase de Documento	Tiempos Viejos	Tiempos Actuales
ZPR1	Cumple	No Cumple
ZPR2	No cumple	No Cumple
ZPR3	Cumple	No Cumple
ZPR4	Cumple	Cumple

Tabla 8: Comparativo de tiempos

Una vez terminado el análisis estadístico y habiendo calculado el indicador de desempeño, se evidenció una falta de cumplimiento en muchos aspectos, y de los cuales también podemos concluir que, aunque los tiempos antiguos de servicio en su mayoría cumplirían no se puede regresar a estos, ya que dentro de cada proceso se busca una mejoría y ser mas eficiente con base, se identifican las principales causas de demoras en la gestión y se proponen acciones de mejora. La visualización completa de cálculos se encuentra en **Anexo 2. KPI's N24**

Dentro de las principales demoras en este proceso, esta los temas de negociaciones extensas que se retrasan por temas contractuales a la hora de definir los contratos para cerrar negociaciones; también se

ELEMENTOS

tienen los reprocesos y demoras que se generan al no tener los soportes debidos que debe suministrar un área usuaria; temas dentro de las mejores prácticas para un negociador como lo son llevar procesos en paralelo o la debida revisión de un reporte de solicitudes.

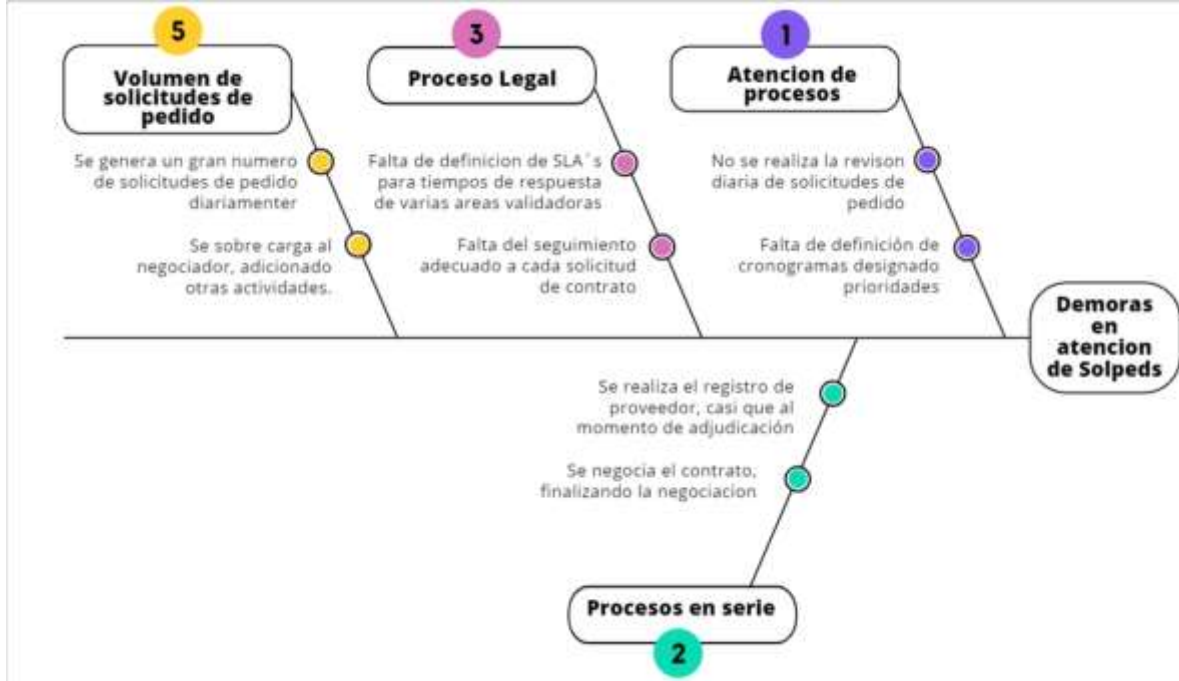


Imagen 7: Diagrama de cola de pescado

Teniendo en cuenta estos retrasos se dan como propuestas generales de cara a la mejor del indicador:

- **Mejores Prácticas:**
 - **Revisión de reportes diarios:** Esto con el fin de cada día, tener presente las solicitudes nuevas que se generan en la compañía. Esta acción permite al comprador identificar a un negociador si cada solicitud cumple con los mínimos requeridos para gestionarla y de no ser así, permite una rápida acción para recolectar la requerido o en dado caso rechazar la solicitud. Este tipo de labores permite al negociador establecer un cronograma de pendientes permitiendo así dar prioridades a temas mas urgente o que puedan afectar el indicador
 - **Cerrar procesos en sistema una vez finalizados:** El análisis de indicadores, puede presentar un error pequeño en mostrar una realidad de gestión de solicitudes, ya que suceden casos donde se hace el debido tratamiento de la solicitud, pero en sistema (SAP) se pasa por alto concluir, y esto puede sumar uno o mas días al indicador de desempeño. Por ende, el realizar esta acción para un negociador es vital para mostrar completamente la realidad dentro de un indicador.
- **Proceso Legal:** Para este se propuso la estandarización completa de como se debe gestionar un contrato con el área legal, estableciendo unos tiempos de respuesta óptimos, que permiten realizar el proceso en un plazo no mayor a 15 días hábiles, permitiendo que una negociación tipo acuerdo

Revista de la Revista de divulgación académica en ingeniería.

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Vol. 7 Núm. 1 (7) (2022) | Enero – Diciembre 2022 | ISSN-L: 2248-5252 / E-ISSN: 2027-923X

ELEMENTOS

se lleve en 30 días hábiles y así cumplir netamente con el estándar de 45 para las ZPR4. Para mayor entendimiento de esta propuesta se deja como **Anexo 3. Legal de contratos**

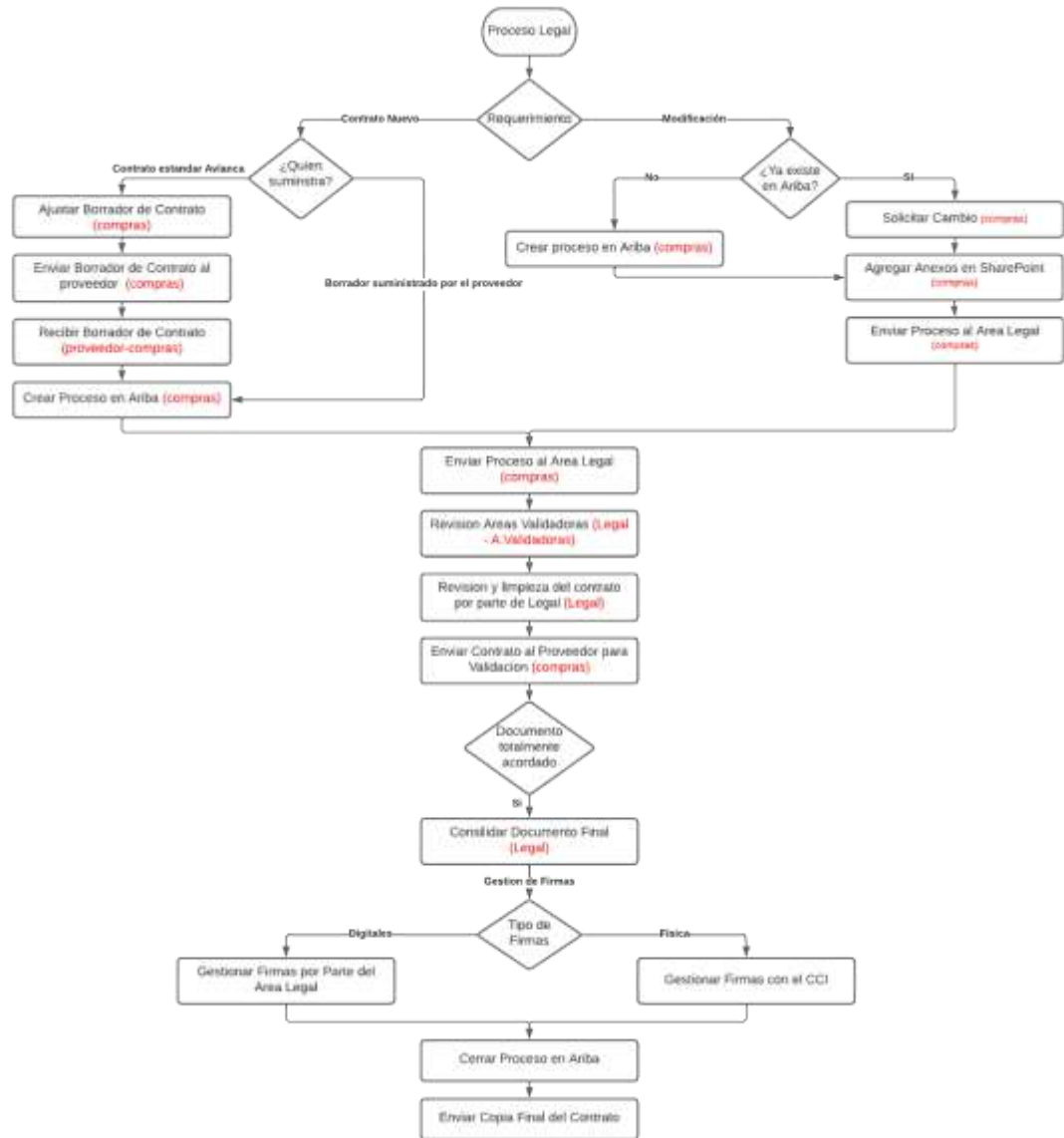


Imagen 8: Diagrama de Flujo del proceso Legal

- Seguimiento de proceso Legal:** Se diseña una plantilla en Excel en donde se consolidan los diferentes procesos que se realizan con el área legal con la que se busca tener un mayor control de cada uno de los contratos que se negocian actualmente. La plantilla permite ver un estado real del contrato y se muestra en que área se encuentra atrasado el contrato, ya que este es validado por distintas áreas. Esta plantilla de Excel se adjunta dentro del **Anexo 4. Planilla de seguimiento de contratos.**

Revista de la Revista de divulgación académica en ingeniería.
 Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

ELEMENTOS

- **Procesos en paralelo:** Esta propuesta se presenta principalmente para los acuerdos-negociaciones (ZPR4) que implican mayores procesos. Con esto se busca que para tener una mejor gestión de tiempo realizando procesos en paralelo, pasando del proceso actual:



Imagen 9: Procesos separados

A incluir tanto el registro del proveedor como el proceso legal, dentro de las negociaciones, al llevar estos procesos dentro del proceso, garantiza una minimización de tiempo importante. Ya que los 15 días hábiles que se establecieron anteriormente para la gestión se verían absorbidos y estarían dentro del proceso general de negociación; de igual forma el registro de proveedor en sistema en algunos casos llega a retrasar la etapa de cierre de negociación, así que al ser gestionado durante la negociación permitiría una mejor gestión de tiempo.

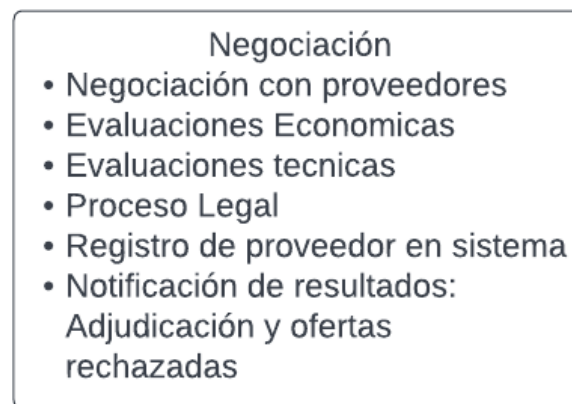


Imagen 10: Unificación de Procesos

- **Disminución de carga laboral:** Actualmente existe una categoría de compra N25 (Tarjeta de crédito) la cual representa transacciones rápidas, pero que a principio de mes representa una ardua tarea, que es la legalización de dichas compras realizadas por este medio, que para el negociador a cargo de esta categoría, que justamente es uno de los encargados de la categoría que se tomo como muestra (N24 – Facilidades Aeroportuarias), representa una mayor carga laboral, la cual puede representar, incluyendo los reprocesos, de uno a dos días hábiles de trabajo invertido en este proceso. Para esto se busca una reducción del proceso. Esta propuesta de mejora del proceso se realiza en compañía de colaboradores de la empresa, dentro de la dirección de Abastecimiento

Revista de la Revista de divulgación académica en ingeniería.

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

ELEMENTOS

Estratégico: Nicolas Perilla Bernal, John Aránzazu y Diana Falla. Para ver la propuesta en general presentada a Avianca se encuentra en **Anexo 5. Propuesta Compras TC**

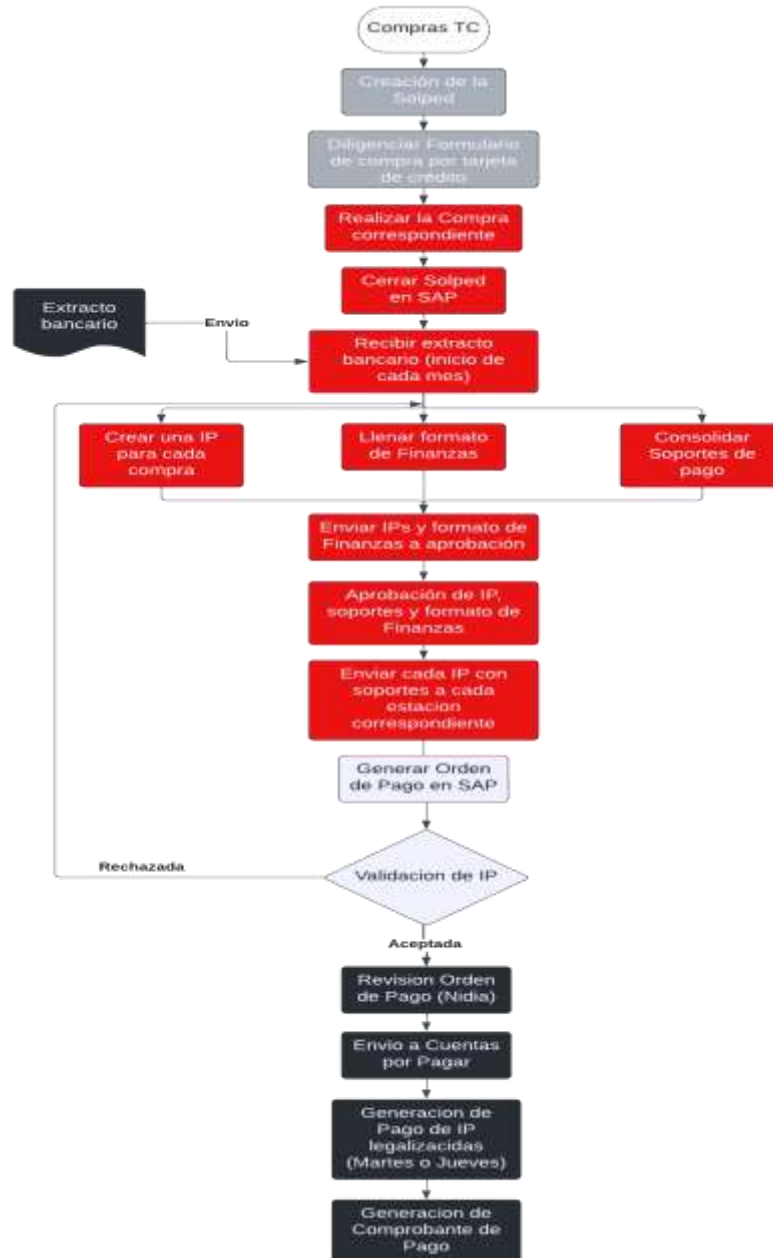


Imagen 11: Proceso Actual de N25

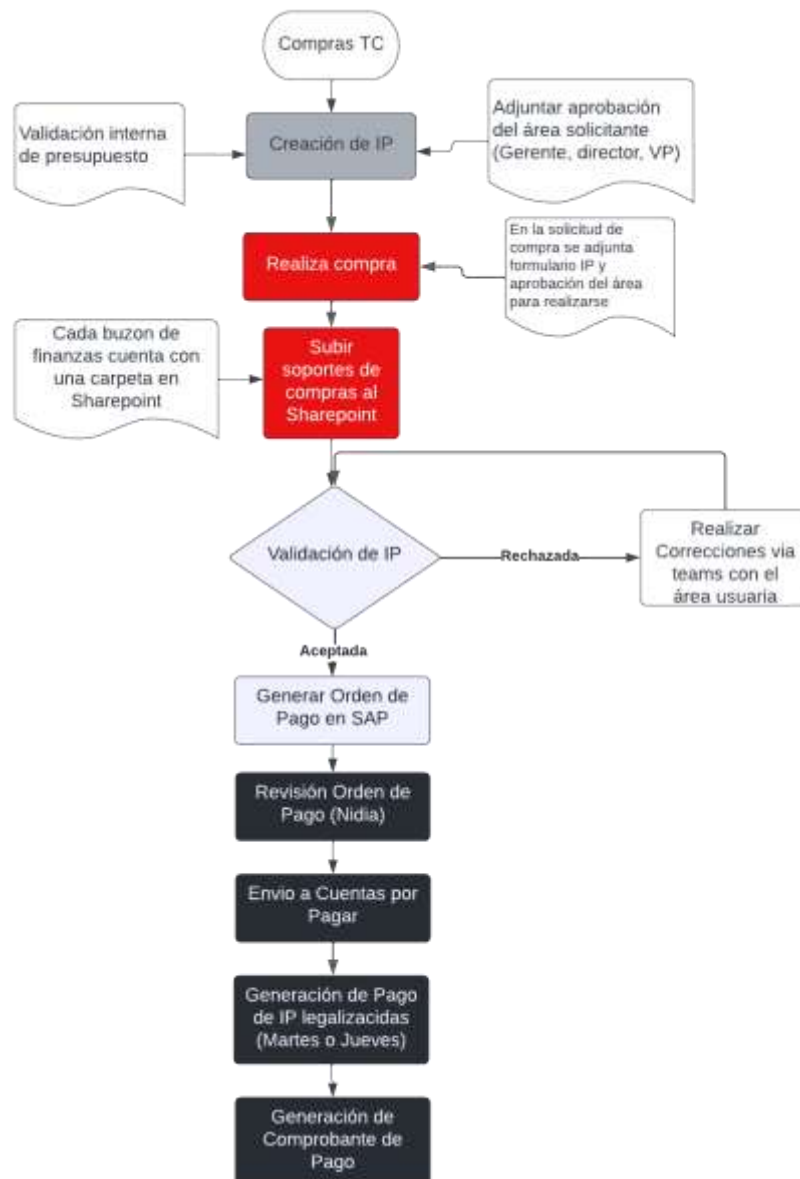


Imagen 12: Proceso Nuevo N25

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El tener claros indicadores de desempeño (KPIs) para una empresa dentro de cada uno de sus procesos, es de vital importancia ya que gracias a estos se pueden ver cómo está funcionando realmente un proceso en particular y abre la puerta a un mayor análisis identificando las razones del porque hay resultados

ELEMENTOS

negativos (si es que estos se presentan dentro del indicador) y gracias a esto se pueden brindar posibles a estos fallos.

Para este caso de estudio, se logro gestionar indicadores de desempeño para la categoría N24 dentro de las compras no técnicas. Se evidencio un panorama negativo pero coherente de lo que se esta realizado dentro de esta categoría. Gracias a esta generación de indicadores, se evidencia que es viable utilizar este método, que se basa en la evidencia estadística, para las demás categorías de compra para mostrar una realidad y que los gerentes y/o directores del área puedan tomar acciones para que estos indicadores empiecen a mejorar, ya que, aunque se pueden llegar a presentar casos donde el indicador sea positivo igual siempre hay espacio para la oportunidad de mejora.

Adicional a esto se logran identificar y brindar soluciones viables para ayudar a mejorar los indicadores, que de igual forma todas las propuestas pueden expandirse a las demás categorías de compra, estas propuestas buscan reducir de manera significativa los tiempos de gestión, abarcando temas que van desde mejores prácticas hasta la estandarización y simplificación de procesos.

En términos generales, se evidencia un proceso viable para calcular KPIs, sin embargo, en busca de mejores resultados, es recomendable analizar mas a fondo este proceso e identificar mejoras. Pero como punto de partida presenta resultados importantes e interpretables para los directivos de área. Adicional esto si se pretende una mejoría de indicadores, es necesario continuar con el calculo de dichos indicadores y expandirlos a todas las compras dentro del proceso de abastecimiento.

En conclusión, para lograr un desempeño aceptable dentro del proceso de abastecimiento se es necesario el calculo de indicadores ya que estos permiten evaluar una realidad de los procesos. De esta forma se puede tomar acciones cuando el proceso en general se este desviando de los estándares de servicio establecidos. Por ende, es indispensable continuar con este proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS BIBLIOGRAFÍA

- Corral, R. (2017). *KPI's útiles*. Barcelona: Leexonline.
- Gil Bellostas, C. (2021). *Introducción a la probabilidad y la estadística para científicos de datos*. datanalytics.com.
- Mora Carchi, R. J. (2011). *Diseño e implementación de indicadores de gestión (KPI'S) en la Industria Cervecera*. Obtenido de Repositorio Universidad Técnica Particular de Loja: <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/4575>
- Pigueve Silva, D. D., & Soledispa Castro, G. L. (2022). *Implementación de un sistema de gestión de kpis que contribuyan con la mejora continua del uso de las Tics en Docentes Universitarios de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas*. Obtenido de Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/59833>
- Porras Blanco, M. (29 de Septiembre de 2017). *Logicalis*. Obtenido de KPI's ¿Qué son, para qué sirven y por qué y cómo utilizarlos?: <https://blog.es.logicalis.com/analytics/kpis-qué-son-para-qué-sirven-y-por-qué-y-cómo-utilizarlos>
- Rico, L., Maldonado, A., Escobedo, M. T., & De la Riva, J. (16 de Junio de 2015). *Estudio de Tiempos*. Obtenido de Cultura Científica y Tecnológica: <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/539>

ELEMENTOS



Schwarz Daz, M. (2018). *Análisis de indicadores clave de gestión (KPIs) en empresas multiproducto*. Obtenido de Universidad de Lima, Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas: <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/5987>

Xtrategik. (s.f.). *Extrategik ecommerce solutions*. Obtenido de La historia de avianca: https://www.xtrategik.com/blog_xtrategik/la-historia-de-avianca/