

# Optimización del modelo de atención presencial a usuarios en la agencia pública de empleo en el Sena regional Norte de Santander buscando impactar positivamente en el acceso al empleo en la ciudad.

Proposal to optimize the face-to-face service model for users in the public employment agency in the northern regional Sena of Santander seeking to positively impact access to employment in the city.

**Recibido:** 15 Enero de 2024

**Aprobado:** 23 Abril de 2024

**Cómo citar:** D. López-Montañez, F. R. Arencibia-Pardo, and B. Peña-Rodríguez, "Optimización del modelo de atención presencial a usuarios en la agencia pública de empleo en el Sena regional Norte de Santander buscando impactar positivamente en el acceso al empleo en la ciudad", *Mundo Fesc*, vol. 14, no. 29, pp.208- 223 de 2024, doi: 10.61799/2216-0388.1681.

**Daniel López-Montañez<sup>1\*</sup>**



Maestrante,  
daniel.lopez2@unipamplona.edu.co,  
Universidad de Pamplona

**Francisco Raúl Arencibia-Pardo<sup>2</sup>**



Doctor,  
francisco.arencibia@unipamlona.edu.co,  
Universidad de Pamplona

**Belisario Peña-Rodríguez<sup>3</sup>**



Magíster,  
belisariop60@gmail.com,  
Universidad de Pamplona

**\*Autor para correspondencia:**

daniel.lopez2@unipamplona.edu.co



# Optimización del modelo de atención presencial a usuarios en la agencia pública de empleo en el Sena regional Norte de Santander buscando impactar positivamente en el acceso al empleo en la ciudad.

**Palabras clave:** Calidad de servicios, optimización, mercado laboral, intermediación laboral, satisfacción del cliente, eficiencia operativa.

## Resumen

Contando como centro de estudio la Agencia Pública de Empleo del SENA, que desempeña un papel fundamental en la intermediación laboral y el desarrollo del mercado laboral en la región del Norte de Santander, siendo crucial para la inserción laboral de los ciudadanos, la presente investigación tiene como objetivo principal evaluar el modelo de atención presencial de los servicios ofrecidos por esta agencia en su actuación regional. Se busca analizar la efectividad y eficiencia de este modelo, identificar áreas de mejora y proponer recomendaciones para optimizar la prestación de servicios y mejorar la experiencia de los usuarios en su búsqueda de empleo. El estudio se centrará en analizar diversos aspectos relacionados con la calidad y optimización de proceso de los servicios ofrecidos de forma presencial por la Agencia Pública de Empleo del SENA. Los parámetros a tener en cuenta para realizar el análisis y proyección de la propuesta son los siguientes: atención al cliente, la eficiencia en la gestión de procesos, la disponibilidad de recursos, la adecuación de las ofertas de empleo a las necesidades del mercado laboral local, entre otros. Se empleará una metodología mixta que combinará técnicas cualitativas y cuantitativas. Se realizarán entrevistas a los coordinadores y funcionarios de la Agencia Pública de Empleo para recopilar información sobre su percepción de la calidad de los servicios ofrecidos. Además, se llevarán a cabo una toma de tiempos con el personal de la Agencia para obtener una perspectiva interna sobre los procesos y desafíos relacionados con la prestación de servicios, siendo herramientas fundamentales para la recolección de información primaria como insumo para llevar a cabo un diagnóstico sectorial del proceso enfocado a tener una base sólida de la cual partir en la formulación de la propuesta de mejora. Los resultados de este estudio proporcionarán una visión integral de la calidad de los servicios ofrecidos por la Agencia Pública de Empleo del SENA en Norte de Santander. Además, se identificarán posibles áreas de mejora y se propondrán recomendaciones específicas para optimizar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente en la Agencia, en búsqueda de la satisfacción y mejorar la calidad del servicio en el área mencionada, y de esta manera impactar positivamente en la población que hace uso de esta agencia.

# Proposal to optimize the face-to-face service model for users in the public employment agency in the northern regional Sena of Santander seeking to positively impact access to employment in the city.

**Keywords:** Quality of services, optimization, labor market, labor intermediation, customer satisfaction, operational efficiency.

## Abstract

Using the SENA Public Employment Agency as a study center, which plays a fundamental role in labor intermediation and the development of the labor market in the Northern Santander region, being crucial for the labor insertion of citizens, this research has the main objective is to evaluate the face-to-face care model of the services offered by this agency in its regional performance. The aim is to analyze the effectiveness and efficiency of this model, identify areas for improvement and propose recommendations to optimize the provision of services and improve the experience of users in their job search. The study will focus on analyzing various aspects related to the quality and process optimization of the services offered in person by the SENA Public Employment Agency. The parameters to take into account to carry out the analysis and projection of the proposal are the following: customer service, efficiency in process management, availability of resources, adaptation of job offers to the needs of the local labor market, among others. A mixed methodology will be used that will combine qualitative and quantitative techniques. Interviews will be conducted with the coordinators and officials of the Public Employment Agency to collect information about their perception of the quality of the services offered. In addition, time will be taken with the Agency's staff to obtain an internal perspective on the processes and challenges related to the provision of services, being fundamental tools for the collection of primary information as input to carry out a sectoral diagnosis of the process focused on having a solid base from which to start in the formulation of the improvement proposal. The results of this study will provide a comprehensive vision of the quality of the services offered by the SENA Public Employment Agency in Norte de Santander. In addition, possible areas of improvement will be identified and specific recommendations will be proposed to optimize operational efficiency and customer satisfaction in the Agency, in search of satisfaction and improve the quality of service in the aforementioned area, and in this way positively impact the population that uses this agency.

## Introducción

En el contexto actual de la creciente demanda laboral y los desafíos económicos de la región, la Agencia Pública de Empleo (APE) del SENA Regional Norte de Santander desempeña un papel crucial en la promoción y facilitación del acceso al empleo. Sin embargo, para responder de manera eficiente y eficaz a las necesidades de los usuarios, es esencial que los modelos de atención se mantengan actualizados y optimizados, el presente proyecto tiene como objetivo general generar una propuesta de mejora para el modelo de atención presencial a usuarios en la [4] APE del SENA Regional Norte de Santander, por su parte este objetivo se fundamenta en la necesidad de fortalecer los procesos de intermediación laboral, asegurando que los servicios ofrecidos sean accesibles, eficientes y de alta calidad.

Seguidamente para alcanzar este objetivo, se plantean los siguientes objetivos específicos. Primero, diagnosticar el funcionamiento actual mediante un modelo matemático de la Agencia Pública de Empleo SENA Regional Norte de Santander. Esta etapa implicará una evaluación detallada del desempeño actual de la agencia, utilizando [8] herramientas cuantitativas que permitan identificar las áreas de mejora y los cuellos de botella en el proceso de atención a los usuarios. Segundo, analizar mediante proyecciones del modelo matemático el proceso de atención al usuario y las posibles alternativas de optimización en la agencia pública de empleo, mediante este análisis, se proyectarán diferentes escenarios y alternativas de mejora [9], evaluando su viabilidad y potencial impacto en la calidad del servicio y en la efectividad de la intermediación laboral.

Finalmente, diseñar una propuesta integral de optimización que aborde las causas

identificadas y promueva acciones de mejora del servicio de [13] atención a usuarios del APE del SENA orientada a la efectividad de la obtención de empleo en la ciudad. La propuesta final se enfocará en implementar cambios concretos y prácticos que aborden las causas raíz de las ineficiencias identificadas, con el fin de mejorar significativamente la experiencia del usuario y aumentar las tasas de colocación laboral. El desarrollo de esta propuesta integral de optimización no solo busca mejorar la eficiencia operativa de la APE, [14] sino también contribuir de manera sustancial al desarrollo económico y social de la ciudad, facilitando un acceso más efectivo al empleo para sus ciudadanos. Con un enfoque basado en datos y en el análisis riguroso, este proyecto aspira a convertirse en un referente de buenas prácticas para otras agencias públicas de empleo en la región y el país.

## Materiales y Métodos

Este proyecto investigativo tendrá un componente descriptivo y expositivo[10], pues se espera observar y analizar las situaciones que actualmente están presentes en el modelo presencial de atención a usuarios de la Agencia Pública de Empleo – APE del Sena Regional Norte de Santander, el estado actual de sus procesos, los indicadores que actualmente se manejan, el control que se realiza de ellos y en general, todos los aspectos relacionados con la prestación de los servicios a usuarios en su oficina en la ciudad de Cúcuta.

De igual forma, el componente descriptivo y expositivo del proyecto también implica una revisión detallada de la infraestructura física

y tecnológica de la APE<sup>1</sup> en Cúcuta [12]. Se evaluará la adecuación de las instalaciones para brindar un servicio óptimo a los usuarios, así como la disponibilidad y funcionalidad de los equipos y herramientas tecnológicas utilizados en el proceso de atención al público. Esta revisión permitirá identificar posibles necesidades de inversión en infraestructura y tecnología para mejorar la calidad y eficiencia de los servicios ofrecidos.

## Resultados y Discusión

Dando inicio al proceso de investigación luego de conocer el panorama administrativo y organizacional de la agencia de empleo del SENA<sup>2</sup>, se lleva a cabo la medición de tiempos[1] propuesta la cual se va a enfocar en los módulos de atención al público que están conformados por personal contratado de la agencia pública de empleo quienes en funciones principales llevan a cabo asesorías en temas referentes a postulación y gestiones laborales ante el público, actualmente este proceso se encuentra apoyado por 22 funcionarios que son distribuidos en cada uno de los módulos de atención al público, esta medición de tiempo se llevó a cabo durante lapso de 17 días calendarios obteniendo los siguientes resultados:

### ***Estación de toma de tiempo:***

- A- Recepción
- B- Orientación
- C- Autogestión
- D- Orientación
- E- Autogestión

1 APE – Agencia pública de empleo

2 SENA – Servicio nacional de aprendizaje.

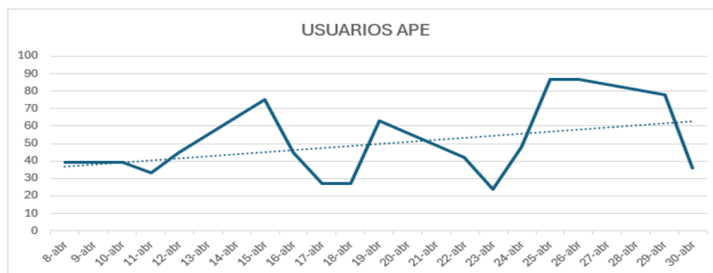
## Toma de tiempos:

**Tabla 1.** Resumen de toma de tiempos del procedimiento de atención al público en minutos.

Fecha de toma de tiempo	Total, de usuario atendidos	A – Recepción	Estandarización de tiempo (A - Recepción)	B - Orientación	Estandarización de tiempo (B - Orientación)	C - autogestión	Estandarización de tiempo (C - autogestión)	D - Orientación	Estandarización de tiempo (D - Orientación)	E - autogestión	Estandarización de tiempo (E - autogestión)
8-abr	39	9	0,23076923	348	8,92307692	129	3,30769230	60	1,53846153	3	0,076923
9-abr	39	3	0,07692307	336	8,61538461	210	5,38461538	54	1,38461538	0	0
10-abr	39	6	0,15384615	519	13,3076923	69	1,76923076	30	0,76923076	0	0
11-abr	33	3	0,09090909	264	8	108	3,27272727	51	1,54545454	0	0
12-abr	45	12	0,26666666	531	11,8	54	1,2	42	0,93333333	3	0,066666
15-abr	75	12	0,16	777	10,36	132	1,76	24	0,32	0	0
16-abr	45	6	0,13333333	357	7,93333333	216	4,8	102	2,26666666	0	0
17-abr	27	6	0,22222222	375	13,8888888	6	0,22222222	3	0,11111111	9	0,333333
18-abr	27	3	0,11111111	282	10,4444444	33	1,22222222	12	0,44444444	0	0
19-abr	63	0	0	564	8,95238095	141	2,23809523	57	0,90476190	0	0
22-abr	42	9	0,21428571	465	11,0714285	24	0,57142857	6	0,14285714	0	0
23-abr	24	3	0,125	348	14,5	0	0	0	0	0	0
24-abr	48	0	0	531	11,0625	0	0	0	0	0	0
25-abr	87	27	0,31034482	1128	12,9655172	360	4,13793103	63	0,72413793	0	0
26-abr	87	0	0	1107	12,7241379	240	2,7586206	6	0,06896551	0	0
29-abr	78	0	0	1536	19,6923076	225	2,88461538	69	0,88461538	0	0
30-abr	36	0	0	420	11,6666666	0	0	0	0	0	0

De la anterior toma de tiempo se puede concluir lo siguiente, en primer lugar se realiza la toma de tiempo durante 17 días calendario y un total de 834 usuarios durante estos días, logrando así identificar tendencias del comportamiento de los usuarios que acuden a la agencia de empleo, obteniendo un promedio de usuarios de 49 [1] usuarios al día sumando las jornadas de la mañana y de la tarde dato muy importante

que permite conocer la utilización verdadera del servicio y como puede ser optimizado este en términos de los recursos que se tienen destinados para la realización del mismo, ya que de acuerdo a la identificación anterior los proceso cuentan con personal adicional que no representa una utilización real.



**Figura 1.** Comportamiento de llegada de usuarios.

En segundo lugar se identifica los tiempos que demora los usuarios en cada uno de los módulos permitiendo así conocer el flujo de cada uno de los proceso en términos de minutos, en este análisis se obtuvo que se encuentran con 5 módulos de atención los cuales cuentan con diferentes tiempos de atención y es aleatorio ya que el servicio cuenta con muchas aristas que están comprendidas entre las preguntas básicas de que como funciona la agencia de empleo, hasta de realizar tramite como postulaciones y presentaciones a puestos de trabajo, el comportamiento de esta medición es el siguiente:

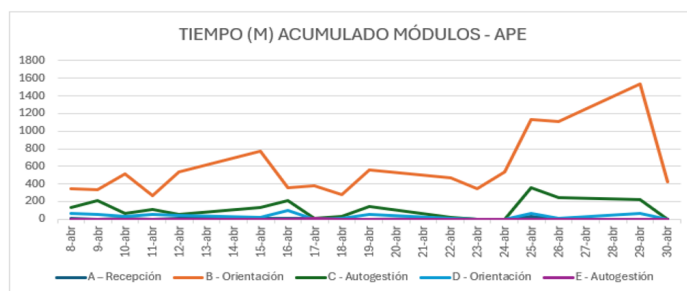


Figura 2. comportamiento de la duración del servicio en cada módulo.

Se lleva a cabo la estandarización de tiempos ya que los datos en la tabla se muestran de manera acumulada, pero el estudio se realizó de manera descrito en cúmulos de tres usuarios que son los que pasan al tiempo a cada uno de los módulos a medida de que los turnos se van dando, por esto se toma la decisión de estandarizar dichos tiempos por módulos para hallar un tiempo promedio de la totalidad que los usuarios utilizan en cada uno de los servicios de atención reflejando un aproximado que permita conocer de manera evidenciada cuanto es el requerimientos de recursos para cada una de la estaciones.

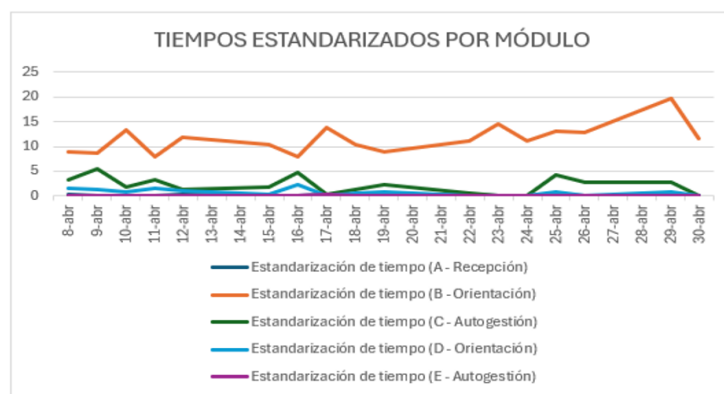


Figura 3. Tiempos estandarizados del procedimiento por modulo

De acuerdo al análisis anterior el proceso de estandarización de tiempos buscando promediar cuánto tiempo utiliza cada usuario el sistema es fundamental para la toma de decisiones por lo cual se obtiene los siguientes resultados, en primer lugar el módulo de recepción cuenta con un promedio de 0.123 minutos lo cual arroja un promedio de 7.39 segundo de utilización por cada usuario, el módulo de B- orientación cuenta con

un promedio de 11.52 minutos, por otra parte se encuentra el módulo c-autogestión que tiene un promedio de 2.08 minutos por usuario, seguidamente el módulo D-Orientación cuenta con un promedio de 0.708 minutos que en promedio en segundo son 42.48 segundos y por último el módulo D- autogestión cuenta con una utilización de 0.02 minutos por usuario esto representado de segundos es 1.68.

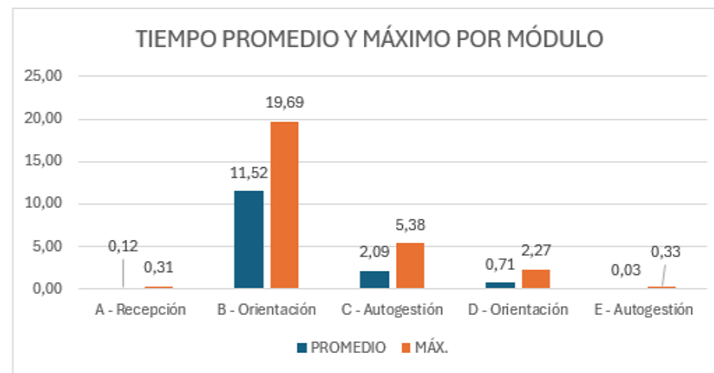


Figura 4. Tiempos promedios y máximos por módulos según la toma de tiempos.

Al adentra el proceso al análisis respectivo de cuanta es la utilización del servicio se obtienen tiempos promedio y el tiempo máximo por módulo identificando que el módulo B-orientación es el que requerirá mayor atención por usuario ya que en él se brinda mayor información alcanzó una medición máxima de 19.6 minutos por usuario y un promedio de 11.52 minutos, tomando estos tiempos como base para el balanceo y análisis del procedimiento de atención al usuario en la agencia pública de empleo.

Modelo Matemático en base al análisis de la optimización demanda / capacidad del servicio:

[2] Para el planteamiento de un modelo estocástico para el servicio de atención al cliente que opera de lunes a viernes de 9 a.m. a 11 a.m. y de 2 p.m. a 4 p.m., se utiliza

### Parámetros del Modelo

$\lambda$ : Tasa de llegadas de clientes (clientes por hora).

$\mu$ : Tasa de servicio por agente (clientes por hora).

c: Número de agentes de atención disponibles.

### Supuestos del Modelo

Las llegadas de clientes siguen un proceso de Poisson.

Los tiempos de servicio son independientes y siguen una distribución exponencial.



La capacidad del sistema es infinita (no hay límite en la longitud de la cola).

El orden de atención es FCFS (First Come, First Served).

Probabilidades de Estado Estacionario Para calcular las probabilidades de estado estacionario  $P_n$  (la probabilidad de tener  $n$  clientes en el sistema), utilizamos las siguientes fórmulas:

Para  $0 \leq n < c$ :

**Ecuación 1.** Probabilidades de estado estacionario 1

$$P_n = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} P_0$$

Para  $n \geq c$ :

**Ecuación 2.** Probabilidades de estado estacionario 2

$$P_n = \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{c! \cdot c^{n-c}} P_0$$

Donde  $P_0$  es la probabilidad de que no haya clientes en el sistema (probabilidad de estado vacío), que se calcula como:

**Ecuación 3.** probabilidad de que no haya clientes en el sistema

$$P_0 = \left[ \sum_{n=0}^{c-1} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^c}{c!} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{\lambda}{c\mu}\right)} \right]^{-1}$$

Métricas de Desempeño

Número medio de clientes en el sistema ( $L$ ):

**Ecuación 4.** Número medio de clientes

$$L = \sum_{n=0}^{\infty} n P_n$$

Número medio de clientes en la cola ( $L_q$ ):

**Ecuación 5.** Número medio de clientes

$$L_q = L - \frac{\lambda}{\mu}$$

Tiempo medio en el sistema ( $W$ ):

**Ecuación 6.** Tiempo medio en el sistema

$$W = \frac{L}{\lambda}$$

Tiempo medio en la cola [3] ( $W_q$ ):

**Ecuación 7.** Tiempo medio en la cola

$$W_q = W - \frac{1}{\mu}$$

Probabilidad de que todos los servidores están ocupados (P blocking):

**Ecuación 8.** Probabilidad de que todos los servidores están ocupados.

$$P_{blocking} = P_c - 1$$

### **Módulos para analizar**

- Recepción
- Orientación
- Autogestión
- Orientación
- Autogestión

Clientes por hora, y los tiempos de servicio son exponencialmente distribuidos con una tasa media de servicio  $\mu$  clientes por hora. Además, se asume que hay un único servidor que atiende a los clientes en orden de llegada (FIFO - First In, First Out) en cada uno de los módulos con la finalidad de determinar su ocupación y si es necesario un apoyo en temas de personal por otra parte este modelo es particularmente útil para

situaciones donde el flujo de clientes y los tiempos de servicio son aleatorios, como en un servicio de atención al cliente como lo es la atención al público de la agencia pública de empleo, dentro del planteamiento realizado anteriormente enfocado al proceso se plantea la división del análisis en cada uno de los módulos identificados para identificar sus medidas particulares y la capacidad de cada uno, permitiendo así identificar la necesidad en cada uno de ellos.

La utilización del modelo  $M/M/1$  permite calcular métricas clave del rendimiento del sistema, como el número promedio de clientes en el sistema ( $L$ ) y el tiempo promedio que un cliente pasa en el sistema ( $W$ ),  $L$  proporciona una medida directa de la congestión del sistema estas métricas son cruciales para identificar cuellos de botella y para determinar si la capacidad actual del sistema es suficiente para manejar la carga de trabajo esperada, o si por lo contrario se debe disminuir el número de personal ya que su utilización no es coherente. Si  $L$  es alto, puede indicar que se necesita aumentar la tasa de servicio  $\mu$  para reducir los tiempos de espera y mejorar la satisfacción del cliente o de igual forma en sentido contrario.

En términos de toma de decisiones, el modelo  $M/M/1$  proporciona una base cuantitativa para realizar ajustes en el proceso de atención al cliente. Al conocer la tasa de llegadas  $\lambda$  y la tasa de servicio  $\mu$ , los gerentes pueden simular diferentes escenarios y evaluar el impacto de posibles cambios, como la adición de más agentes de servicio, la modificación de los horarios de trabajo o la implementación de tecnologías de apoyo al servicio al cliente. De esta manera, se puede tomar decisiones informadas que optimicen el proceso de atención, minimizando los tiempos de espera y maximizando la eficiencia operativa, lo cual se traduce en una mejor experiencia para los clientes y una operación más fluida y efectiva para la organización.

### ***Compilación de proyecciones y análisis del modelo presentado***

En general, los análisis realizados en los diferentes módulos de atención al usuario en el SENA muestran un sistema eficiente y bien gestionado, especialmente en los módulos de orientación y autogestión, estos módulos presentan altas probabilidades de no tener clientes en el sistema, tiempos de espera mínimos tanto en la cola como en el sistema completo, y un bajo número de clientes en espera o en el sistema en cualquier momento, por lo cual esto sugiere una capacidad adecuada para gestionar la demanda y ofrecer una experiencia positiva a los usuarios.

Por otro lado, los módulos de atención al usuario con tasas máximas de servicio muestran una disminución en la eficiencia, con una mayor congestión y tiempos de espera más largos en comparación con las tasas promedio. Sin embargo, estos tiempos de espera y congestión siguen siendo relativamente bajos en términos absolutos, lo que sugiere que el sistema aún puede gestionar la demanda de manera efectiva en condiciones de alta carga.

En conclusión, los resultados de los análisis indican que el SENA cuenta con capacidad para gestionar la demanda en condiciones normales y de alta carga según los numero de asesores propuestos para la proyecciones, generando así un ambiente de control en el servicio y brindar la base de acuerdo a la toma de tiempo y la estandarización de los tiempos se es posible tomar decisiones acertadas del uso de recurso, enfocado a mejorar e impactar en procesos transversales y cumplimiento de indicadores planteados, especialmente en los módulos que muestran una eficiencia ligeramente inferior. Este análisis es la base para el planteamiento de la optimización de los procesos operativos, la redistribución de recursos

### ***Planteamiento de minimización 5 del costo de personal en el APE del Sena norte de Santander.***

***Ecuación 9.*** función objetivo de Minimización de costos

$$C = x1. S + x2. S + x3. S + x4. S + x5. S$$

Donde las variables x corresponde al número de personal que se encuentra operando en cada modulo

*x1*

*: Numero de operaciones en el modulo de recepcion*

*x2*

*: Numero de operaciones en el modulo B*

*\_ Orientación*

*x3*

*: Numero de operaciones en el modulo C*

*\_ Autogestión*

*x3*

*: Numero de operaciones en el modulo D*

*\_ Orientación*

*x4*

*: Numero de operaciones en el modulo E*

*\_ Autogestión*

[5] Donde la variable S corresponde al salario devengado según la escala salarial o de prestación de servicios en la cual se encuentre categorizado según las funciones que se desempeñen en cada módulo, por lo cual se lleva a cabo el planteamiento inicial del estado actual y los costos representativos de los funcionarios presentes en el desarrollo de funciones establecidas.

**Tabla II.** Variables y costos actuales.

Modulo	Personal Actual	Salario (\$)
X1	5	\$ 3.000.000,00
X2	4	
X3	5	
X4	4	
X5	4	
<b>Total</b>	22	
		<b>Costo Total</b>
		\$ 66.000.000,00

Arrojando unos costos mensuales actuales de 66" millones de pesos en obligaciones salariales con los 22 funcionarios actualmente vinculados a la entidad para dar cumplimiento a las funciones de cada uno de los módulos, contando con la base obtenida en el estudio de tiempos y movimiento conjunto con las proyecciones de la demanda del servicio [6] en el análisis de cola se obtiene unas restricciones aplicables al modelo donde se disponen el número mínimo de funcionarios necesarios para atender la demanda en cada uno de los módulos, dando como resultado lo siguiente :

$$\begin{aligned}
 X1 &\geq 1 \\
 X2 &\geq 3 \\
 X3 &\geq 1 \\
 X4 &\geq 1 \\
 X5 &\geq 1 \\
 X1 + X2 + X3 + X4 + X5 &\leq 22
 \end{aligned}$$

**Tabla III.** Matriz de restricciones.

x1	x2	x3	x4	x5
1	0	0	0	0
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	0	1
1	1	1	1	1

Luego de llevar a cabo el modelo de minimización de costos [7], hallando las variables expuestas cumpliendo con las restricciones se obtienen los siguientes resultados en razón de los funcionarios necesarios para cumplir con las funciones y atención a la demanda del APE:

**Tabla IV.** Resultados de la minimización de costos

Modulo	RESULTADO DE LA MINIMIZACION DE COSTOS Personal Necesario	Salario (Y)
X1	1	\$ 3.000.000,00
X2	3	

X3	1	
X4	1	
X5	1	
Total	7	
		Costo Total resultado
		\$21.000.000,00

Identificando las necesidades de cada uno de los módulos y siendo atendidas por un total de 7 funcionarios disminuyendo en un 68% la utilización de recursos y costos de personal asociados, siendo esta la propuesta de optimización enfocada a la minimización de costos de personal en el APE Sena ya que de acuerdo a los análisis realizados se llega a la conclusión de que 15 personas se encuentra subutilizadas en el servicio y no son relevantes para el proceso de atención al público, por lo cual se puede desistir de los servicios prestados garantizando con esta decisión el cumplimiento de la demanda y de igual forma generando beneficios por un valor de 45 " millones de pesos mensuales que pueden ser invertidos en mejoramiento del servicio, locaciones y campañas enfocadas al mejoramiento de indicadores de gestión.[16] [17]

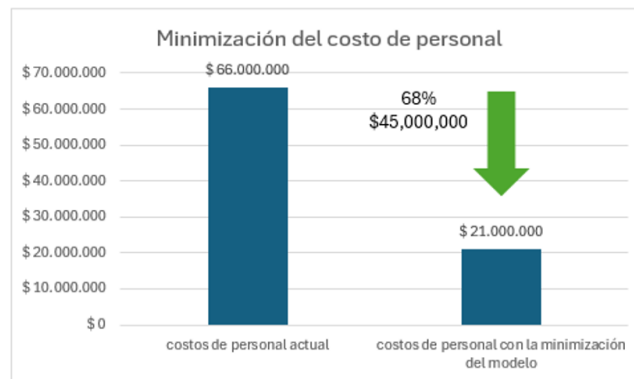


Figura 5. Grafica de minimización de costos.

## Conclusiones

En conclusión general se evidencia una clara sub utilización del recurso humano en la oficina lo cual da paso al planteamiento de una propuesta de optimización enfocada al cumplimiento de requerimientos expuestos por informes de gestión y métricas nacionales del rendimiento de la agencia de empleo, tomando como base fundamental las proyecciones realizadas del modelo de atención donde permite reestructura la oficina y crear tres procedimientos enfocados a lo anteriormente identificado y asignarles personal para el cumplimiento de estas funciones, cumpliendo así lo proyectado en el objetivo general del presente trabajo de investigación, esta decisión permite enfocar los esfuerzos de la oficina en el mejoramiento de la gestión de vacantes y la promoción de los servicios de la oficina permitiendo así aumentar el acceso al empleo por parte de las personas que visitan las instalaciones en búsqueda de un posibilidad de empleo.

## Referencias

- [1] R. C. Abad, *Introducción a la simulación y a la teoría de colas*. Netbiblo, 2002.
- [2] F. E. Meyers, *Estudios de tiempos y movimientos*. Pearson Educación, 2000.
- [3] R. Barbosa y A. Rojas, “Teoría de colas de espera: modelo integral de aplicación para la toma de decisiones,” *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo*, no. 1, 1995.
- [4] S. L. Lemos y M. C. C. Rubiano, “El Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026: Colombia, Potencia Mundial de la Vida,” *Revista Fasecolda*, no. 189, pp. 64–69, 2023.
- [5] M. Lazai Junior y L. C. Rodrigues, “Automated system gains in lean manufacturing,” *Procedia Manufacturing*, vol. 51, pp. 1340–1347, 2020. (Publicación “In Press” en 2021, corregida).
- [6] M. Mohan Prasad y J. Duraibabu, “A framework for lean manufacturing implementation in Indian textile industry,” *Materials Today: Proceedings*, vol. 33, pt. 7, pp. 2986–2995, 2020.
- [7] M. Kotnis y M. Kotnisa, “Effectiveness of city halls’ social networking sites in Poland based on the DEA methodology,” *Procedia Computer Science*, pp. 4227–4236, 2021.
- [8] M. E. Cortés-Cediel, A. S. Tovar, y F. R. Medina, “Trends and challenges of e-government chatbots: advances in exploring open government data and citizen participation content,” *Government Information Quarterly*, 2023.
- [9] M. I. Baumer-Cardoso y L. M. Luz, “Simulation-based analysis of catalyzers and trade-offs in Lean & Green manufacturing,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 242, 2020.
- [10] A. Matas, “Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión,” *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 20, no. 1, pp. 38–47, 2018.

- [11] J. H. Royett, Y. F. Hernández, M. de los Ángeles Gil y E. C. Barboza, “Evaluación del modelo integrado de planeación y gestión (MIPG) en las entidades territoriales del Estado colombiano,” *Aglala*, vol. 9, no. 1, pp. 444–463, 2018.
- [12] S. M. Sutharsan y M. Mani, “Productivity enhancement and waste management through lean philosophy in Indian manufacturing industry,” *Materials Today: Proceedings*, vol. 33, pt. 7, pp. 2981–2985, 2020.
- [13] P. G. Sá, A. S. Santos y J. Silva, “Lean six-sigma implementation in an automobile axle manufacturing industry: a case study,” *Materials Today: Proceedings*, 2021. (Disponible online).
- [14] S. Nookhao y S. Kittipong, “Achieving a successful e-government: determinants of behavioral intention from Thai citizens’ perspective,” *Heliyon*, 2023.
- [15] Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), “Plan de acción 2024.” [En línea]. Disponible en: <https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/plan-de-accion.aspx>