



**UNIVERSIDAD ESTADAL DE MILAGRO  
FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**TEMA: “PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS Y  
MOVIMIENTOS EN LA UNIDAD DE SERVICIO DE ALUMBRADO  
PÚBLICO EN LA CNEL-EP, MILAGRO”.**

**Autores:**

Sr. Adriano Reinaldo González Flores

**Tutor:**

Mgr. Ítalo Mendoza Haro

**Milagro, Mayo 2021  
ECUADOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

Presente.

Yo, González Flores Adriano Reinaldo, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad en línea, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación de Desarrollo Productivo, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, Haga clic aquí para escribir una fecha.

---

González Flores Adriano Reinaldo

Autor

CI: 0941989592

## **APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Yo, Mendoza Haro Ítalo en mi calidad de tutor del trabajo de integración curricular, elaborado por el estudiante González Flores Adriano Reinaldo, cuyo título es “Propuesta para la optimización de tiempos y movimientos en la Unidad de Servicio de Alumbrado Público en la CNEL-EP, Milagro”, que aporta a la Línea de Investigación de Desarrollo Productivo, previo a la obtención del Título de Grado Ingeniero Industrial; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso previa culminación de Trabajo de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, Haga clic aquí para escribir una fecha.

---

Mendoza Haro Ítalo

Tutor

C.I: Haga clic aquí para escribir cédula (Tutor).

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (tutor).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (Secretario/a).

Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (integrante).

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título (o grado académico) de ELIJA UN ELEMENTO. presentado por Elija un elemento. Haga clic aquí para escribir apellidos y nombres (estudiante1).

Con el tema de trabajo de Integración Curricular: Haga clic aquí para escribir el tema del Trabajo de Integración Curricular.

Otorga al presente Trabajo de Integración Curricular, las siguientes calificaciones:

Trabajo Curricular	Integración	[     ]
Defensa oral		[     ]
<b>Total</b>		[     ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) \_\_\_\_\_

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	Apellidos y nombres de Presidente.	_____
Secretario /a	Apellidos y nombres de Secretario	_____
Integrante	Apellidos y nombres de Integrante.	_____

## **DEDICATORIA**

En primer lugar a Dios por guiarme y bendecirme en mi camino profesional y personal. A mi madre Narcisa Flores por siempre ser el motor de mi vida, ser mi ejemplo de superación y por siempre inculcarme valores y el estudio para ser una persona responsable y educada. A mi padre a pesar de la distancia siempre estuvo pendiente de mí, con su cariño y consejos.

A mi enamorada Andrea Ordeñana por estar junto a mí incondicionalmente con su cariño, paciencia, consejos y su infinita ayuda en cada paso de mi vida. Te amo.

A mi hermano Daniel González por siempre ser un ese ejemplo a seguir en el ámbito educativo y profesional y por su apoyo incondicional durante mis estudios.

*González Flores Adriano*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme vida y salud hasta el día de hoy. Expreso mi gratitud a mis familiares y mi enamorada que siempre estuvieron a mi lado. A la Universidad Estatal de Milagro por permitirme desarrollarme en mi formación como profesional y a mi tutor de tesis por orientarme durante mi proceso.

*González Flores Adriano Reinaldo*

# ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	viii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO I.....	3
1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Planteamiento del problema .....	4
1.2. Objetivos .....	5
1.3. Preguntas de investigación.....	6
1.4. Definición de Variables.....	6
1.5. Alcance.....	8
1.6. Estado del Arte .....	9
1.7. Marco conceptual .....	25
CAPÍTULO II .....	29
2. METODOLOGÍA .....	29
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	29
2.2. Población y Muestra.....	30
2.3. Métodos y Técnicas.....	31
2.4. Análisis General de los Resultados de la Encuesta .....	32
CAPÍTULO III.....	34
3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....	34
3.1. DESARROLLO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	34
3.2. UNIDAD Y PROCESO DE ESTUDIO.....	35
3.3. ANÁLISIS DE LA MEJORA REALIZADA .....	41
3.4. TIR Y VAN .....	42
CONCLUSIONES .....	43
RECOMENDACIONES .....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
ANEXOS.....	49
Anexo a. Modelo de encuesta .....	49
Anexo b. Resultados de la encuesta aplicada.....	50
Anexo c. Permiso de la CNEL EP para obtener información .....	56
Anexo d. Evidencia de visita a la Empresa .....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I. Modelo de formato de estudio de tiempos .....	15
Figura II. Elementos básicos de un flujograma .....	18
Figura III. Modelo de diagrama de flujo de proceso. ....	19
Figura 4. Diagrama de Flujo de los Macro-Procesos .....	35
Figura 5. Diagrama de Flujo del Proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminaria. Actual.....	36
Figura 6. Nivel de productividad USAP .....	39
Figura 7. Diagrama de Flujo del Proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminaria Propuesto..	40
Figura VIII. Carta de autorización para recogida de información en CNEL EP.....	56
Figura IX. Visita a la Unidad de Servicio de Alumbrado Público .....	57
Figura X. Aplicación de encuestas para detectar la problemática .....	57
Figura XI. Explicación de las actividades del proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminarias .....	58
Figura XII. Verificación de los tiempos tomados de las actividades del proceso seleccionado de la Unidad de SAP .....	58

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición de Variables .....	6
Tabla 2. Operacionalización de variables.....	7
Tabla 3. Segregación de muestreo .....	31
Tabla 4. Ficha de observación de la USAP .....	37
Tabla 5. Estudio de Tiempos y Movimientos - USAP .....	38
Tabla 6. Modelo de Encuesta .....	49
Tabla 7. Muestreo de encuestados por género .....	50

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Muestra de encuestados por género .....	50
Gráfico 2. Pregunta 1 .....	51
Gráfico 3. Pregunta 2 .....	51
Gráfico 4. Pregunta 3 .....	52
Gráfico 5. Pregunta 4 .....	52
Gráfico 6. Pregunta 5 .....	53
Gráfico 7. Pregunta 6 .....	53
Gráfico 8. Pregunta 7 .....	54
Gráfico 9. Pregunta 8 .....	54
Gráfico 10. Pregunta 9 .....	55
Gráfico 11. Pregunta 10 .....	55

# **PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LA UNIDAD DE SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CNEL-EP, MILAGRO.**

## **RESUMEN**

La presente propuesta se basa en el estudio de tiempos y movimientos en la CNEL EP, siendo como centro de estudio específico la Unidad de Servicio de Alumbrado público, dado que a través de esta se estudió la existencia de los macro-procesos y se seleccionó uno para detallar las actividades que agregan valor y las que no. Siendo así factible, ya que la problemática en base a la pérdida de tiempo en dicho proceso se pudo recabar mediante la aplicación de una metodología cualitativa, aplicando las encuestas a un total de cien empleados y permitiendo determinar el objeto central del estudio. Por ende, ya al diseñar la propuesta se manejó la presentación de esta a través del diseño de diagramas de flujo de procesos para dar de evidencia la situación actual de este, en comparación con el modelo propuesto que con la ayuda de la técnica del cronometraje y/o vuelta a cero en el estudio de tiempos y movimiento se obtuvo. Finalmente, a través de este planteamiento metodológico técnico-industrial se pudo dar como mejora la disminución de tiempos en el proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminarias de 44min a 27min, que mediante esta mejora se pudo dar un análisis financiero que evidencia la factibilidad de la propuesta planteada y los beneficios que proporciona a la empresa.

**PALABRAS CLAVE:** Proceso, actividad, optimización, tiempos, movimientos.

# **PROPOSAL FOR THE OPTIMIZATION OF TIMES AND MOVEMENTS IN THE PUBLIC LIGHTING SERVICE UNIT IN THE CNEL-EP, MILAGRO**

## **ABSTRACT**

This proposal is based on the study of times and movements in the CNEL EP, being the Public Lighting Service Unit as a specific study center, since through this the existence of macro-processes was studied and one was selected to detail the activities that add value and those that do not. Being thus feasible, since the problem based on the loss of time in said process could be collected through the application of a qualitative methodology, applying the surveys to a total of one hundred employees and allowing to determine the central object of the study. Therefore, when designing the proposal, its presentation was handled through the design of process flow diagrams to give evidence of its current situation, in comparison with the proposed model that with the help of the timing technique in the study of times and movement was obtained. Finally, through this technical-industrial methodological approach, the reduction of times in the process of Corrective Maintenance of Lighting Fixtures from 44min to 27min could be given as an improvement, which through this improvement could give a financial analysis that shows the feasibility of the proposed proposal and the benefits it provides to the company.

**KEY WORDS:** Process, activity, optimization, times, movements.

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó en la Corporación Nacional De Electricidad (CNEL-EP) de la ciudad de Milagro, siendo la empresa encargada de suministrar la energía eléctrica a nuestra población. Se establece la propuesta que tiene como objetivo principal optimizar los tiempos y movimientos de la corporación mediante un estudio analítico de cada actividad que se da en uno de los procesos de la unidad de Servicio de Alumbrado Público, en la ciudad local, con el fin de generar una mejoría técnica que proporcione beneficios a la productividad de la empresa.

La optimización de los procesos industriales se ha convertido en un problema generalizado a medida que se da el desarrollo organizacional. Actualmente, gestionar, evaluar y controlar el proceso de una actividad o servicio requiere de técnicas que permitan identificar los tiempos y movimientos que implica cada tarea, por eso esta investigación se centra en la necesidad de implementar o adaptar métodos que contengan técnicas de estudio sobre lo mencionado, para reducir costos, riesgos de producción, mejorar la gestión de los recursos y así desarrollar una inversión eficiente que asegure la productividad del producto y/o servicio ofrecido por la empresa.

En el Ecuador, la mayoría de las industrias presentan un deterioro en su productividad por el desgaste de tiempo que se da en cada uno de sus procesos realizados de manera ineficaz. La complementación y gestión eficaz es importante, la aplicación de un efectivo sistema de mejora para la productividad y el cumplimiento de la industria eléctrica es necesario para llegar a satisfacer las necesidades primordiales de los consumidores a nivel nacional.

A través de la investigación documental se obtuvo aportes que fundamentan esta propuesta, misma que se enfoca en el estudio de tiempos y movimientos para el perfeccionamiento de las labores industriales, haciéndolas más factibles y productivas, optimizando proceso involucrado en el servicio eléctrico. Siendo así, que a través de una búsqueda científica bibliográfica y en conjunto a una investigación cuantitativa, se puede dar el análisis y evaluación de las variables planteadas, evidenciando la situación actual de la organización en cuanto a su desarrollo productivo.

Con la aplicación de un estudio de campo sobre los tiempos y movimientos en base a los procesos de las unidades previamente mencionadas, se obtuvo como resultado la optimización de dichos procesos proporcionando diferentes beneficios a la empresa en cuanto a costos y productividad, además de brindar un servicio efectivo y de calidad a los habitantes de la ciudad de Milagro.

### **1.1. Planteamiento del problema**

La empresa en Milagro presenta un rol significativo en el desarrollo social de los habitantes locales y de sus alrededores, lo cual involucra sus instalaciones, funcionamiento y la prestación de servicio eléctrico, los cuales deben ser efectuados de manera eficiente, en periodos de tiempo adecuados y en fin del cumplimiento de la demanda. Por ende, el servicio que ofrece la empresa dependerá de factores involucrados en el manejo de tiempos y movimientos de cada proceso.

El problema central se manifiesta en la falta de organización en base a las actividades que efectúan los trabajadores de la USAP<sup>1</sup> de la corporación, mismo que provoca el desgaste de tiempo que es esencial para el desarrollo de otras actividades que son

---

<sup>1</sup> Unidad de Servicio de Alumbrado Público (USAP)

primordiales para la satisfacción de las necesidades de la demanda social y que requieren de atención inmediata por el personal de la empresa.

Entonces, se entiende que cada actividad y/o proceso que ejerce el personal de la corporación en la unidad de Servicio de Alumbrado Público, no está correctamente evaluada y es necesario implementar un método de estudio de tiempos y movimientos que optimice los procesos y mejore la productividad de los servicios que ofrece esta unidad de la corporación. Dejando en claro que la formulación de la problemática quedaría de la siguiente manera; ¿Cuál es la incidencia de los tiempos y movimientos en el nivel de productividad de los servicios brindados por los trabajadores la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la CNEL-EP en el proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminarias?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

- Diseñar una propuesta de optimización de tiempos y movimientos, mediante un estudio de un proceso de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la CNEL-EP, Milagro, con el fin de mejorar la productividad.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Analizar los factores que inciden en la organización del personal de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la empresa CNEL-EP para la optimización de procesos.

- Determinar el proceso que necesita mejoría con el fin de proporcionar más efectividad en las actividades que realizan los trabajadores de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la CNEL-EP.

- Aplicar una técnica de estudio de tiempos y movimientos en el proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminarias la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la CNEL-EP.

### 1.3. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles serían los beneficios del diseño de una propuesta de optimización de tiempos y movimientos, mediante un estudio de un proceso de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la CNEL-EP?
- ¿Cuáles son los factores que inciden en la organización del personal de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la empresa CNEL-EP e influyen en el retraso de la optimización de procesos?
- ¿Cuál es el proceso que necesita mejoría con el fin de proporcionar más efectividad en las actividades que realizan los trabajadores de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la CNEL-EP.
- ¿Qué técnica y/o metodología se considera la más óptima para el estudio de tiempos y movimientos en el proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminaria de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la CNEL-EP?

### 1.4. Definición de Variables

Tabla 1. Definición de Variables

<b>Independiente (x)</b>	<b>Dependiente (y)</b>
Tiempos y movimientos	Unidad de Servicio de Alumbrado Público en la CNEL-EP, Milagro.

Autor: Adriano González Flores  
Elaboración: propia.

### 1.4.1. Operacionalización de variables

Tabla 2. Operacionalización de variables

VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍTEMS O PREGUNTAS	UNIDAD DE ANÁLISIS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Variable Independiente: <b>Tiempos y movimientos</b>	Representan los factores esenciales para “determinar los tiempos estándar de cada una de las operaciones que componen cualquier proceso, así como para analizar los movimientos que son realizados por parte de un operario para llevar a cabo dicha operación”. (Tejada Díaz, Gisbert Soler, & Pérez Molina, 2017, pág. 8)	<b>Estudio del tiempo</b>	Índice de tiempo al recibir indicaciones de las actividades laborales	¿Considera que el tiempo invertido en dar todas las indicaciones que son necesarias para desempeñar las labores en la CNEL EP es óptimo?	Trabajadores	Vuelta a cero Encuesta
			Nivel de tiempo que ocupa esfuerzo físico	¿Considera usted que es óptimo el tiempo invertido por la mano de obra de los servidores de la CNEL EP?		
			Índice de tiempo invertido por actividad.	¿Considera usted que el tiempo invertido en cada actividad laboral que realiza es el más óptimo? ¿Considera usted que los tiempos de descanso que realiza en su tiempo laboral no inciden en el retraso de sus otras actividades?		
		<b>Estudio de los movimientos</b>	Grado de consistencia en el ambiente laboral.	¿Considera que existe un adecuado ambiente laboral que aporta a la efectividad del desarrollo de las actividades pertinentes a su función?		
			Nivel de movimiento por parte del recurso humano	¿Considera que el recurso humano de la CNEL EP es eficiente en la realización de todas sus funciones?		
			Nivel de esfuerzo físico	¿Considera que existe más intervención de mano de obra que de las maquinarias y/o equipos en el servicio eléctrico?		
Variable Dependiente: <b>Unidad de Servicio de Alumbrado Público en la CNEL-EP, Milagro.</b>	“Tiene como objeto brindar el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica, dentro del área asignada, bajo el régimen de exclusividad regulado por el Estado, a efectos de satisfacer la demanda de energía eléctrica, en las condiciones establecidas en la normativa aplicable al sector eléctrico y suministrar electricidad a los consumidores”. (CNEL EP, 2018, pág. 1)	<b>Productividad</b>	Grado de efectividad y constancia de los recursos y equipos	¿Considera usted que existen los recursos y/o equipos adecuados en la CNEL EP para realizar las actividades laborales al momento de brindar el servicio eléctrico?	Trabajadores	Encuesta
			Nivel de cumplimiento de los objetivos organizacionales	¿Considera usted que los trabajadores de la CNEL EP cumple con sus funciones en relación a los objetivos de la empresa?		
			Nivel de rendimiento	¿Con que frecuencia evalúa la CNEL EP el rendimiento de los empleados en función a sus actividades realizadas?		

Autor: Adriano Reinaldo González Flores  
Elaboración: propia.

## 1.5. Alcance

El crecimiento de la población ha generado más demanda de los servicios, lo cual va de la mano con el abastecimiento de los mismos a sus consumidores, haciendo que la corporación de Milagro tenga la necesidad de incluir mejoras en sus planificaciones, y en sus procesos para cumplir con la demanda requerida, brindando un servicio eficaz y de calidad.

Por ende, al implementar una propuesta de estudio de tiempos y movimientos en la corporación, con el fin de que la empresa desarrolle su mayor potencial en su nivel de productividad en las unidades de Gestión de Recursos Humanos, Atención al Cliente y de Servicio de Alumbrado Público, optimizando los procesos de cada una se podrá obtener beneficios tanto para la empresa como para los habitantes locales.

Actualmente las industrias eléctricas se encuentran en proceso de innovación lo que permitirá ser más competitivos y eficaces al momento de ofrecer sus servicios a sus consumidores, comprimiendo acciones que no tengan relevancia. Las cuales están expuestos ciertos trabajadores que no poseen un buen rendimiento laboral e incluso tienen más carga de trabajo, ya sea por una planificación equivocada o mala distribución del personal, lo cual lleva a deteriorar la productividad e insatisfacción de los ciudadanos consumidores. Por ende, la justificación de este estudio se enfoca en dicha problemática y en optimizar los tiempos y movimientos involucrados en los procesos de la empresa, dado al evidente déficit de atención en las demandas que son prioritarias para la satisfacción de las necesidades de los habitantes de la ciudad de Milagro.

**Importancia:** A través de este estudio se podrá obtener una mejora en el cumplimiento de funciones laborales, aumentar la eficiencia de cada actividad realizada y la productividad empresarial, además de brindar una mejor calidad en los servicios brindados por los trabajadores de la empresa.

**Factibilidad:** La propuesta planteada es factible dado a que está bajo fundamentos teóricos y prácticos obtenidos en el curso de la carrera de ingeniería industrial en la Universidad Estatal de Milagro y es un aporte relevante para el sector industrial en cuanto a la optimización y estudio de tiempos y movimientos.

**Relevancia:** Posee un impacto social significativo ya que con el cumplimiento de los objetivos propuestos se originan beneficios tanto para los ciudadanos como para la organización.

## **1.6. Estado del Arte**

### **1.6.1. Antecedentes investigativos mundiales**

En Europa año 1760 inicio los estudios de tiempos, dado que Jean Rodolphe Perronet, un ingeniero francés, dio apertura esta práctica mediante las indagaciones efectuadas a una industria de alfileres, consiguiendo tiempos estándares de producción; seguido en 1830 el inglés Charles Babbage extendió el estudio realizado por Perronet. Yació el año 1881 que Frederick Taylor comienza en América su estudio de tiempos, en Filadelfia - Estados Unidos, planteó la planeación de las labores de los empleados de la empresa; esta planeación contenía el detalle escrito de su labor, los medios que emplearía y el tiempo estándar que cumpliría su labor; posteriormente planteó que el tiempo estándar establecido fuera alcanzado mediante vigilancias efectuadas a un operante competente, el mismo que posteriormente recibir ilustraciones sea idóneo para laborar con exactitud.

Al iniciar un nuevo siglo, Frederick Taylor realizó importantes indagaciones sobre un innovador método científico e implantó indagación del tiempo en el proceso del establecimiento de estándares de tiempo de trabajo (Andrade, Del Río, & Alvear, 2019, pág. 84). A Taylor se le considera generalmente como el padre del moderno estudio de tiempos en Estados Unidos, aunque en realidad ya se efectuaban estudios de tiempos en Europa muchos años antes que este autor.

Después de Taylor y Gilbreth, hay varias personas interesadas en este tema, incluido el colaborador de Taylor, Carl Barth, y otro colega de Frederick, H. Gantt, para mostrar claramente los planes en el desarrollo del estudio (Carro & Caló, 2012, pág. 6). Harrington Emerson fortaleció el término "ingeniería de eficiencia", después de estudiar la era de Taylor, Morris L. Cooke la gestión científica se aplica al gobierno de la ciudad el análisis de Dwigth V. Merrick del tiempo básico publicado en la revista American Machinist.

Franklin D. Roosevelt y el Departamento de Trabajo impulsaron el estudio del tiempo y el movimiento y recomendaron el uso del tiempo estándar durante la Segunda Guerra Mundial. Desde 1920, el estudio del tiempo y el movimiento han mejorado constantemente, y actualmente se considera una herramienta o por los medios preciso para un funcionamiento exitoso de una empresa y organización. Los profesionales de hoy encuentran que es necesario considerar o considerar los factores humanos en el trabajo (Rivera Villegas, 2014, pág. 21).

### **Antecedentes investigativos nacionales**

En el estudio realizado por Ordóñez Torres & Delgado Salazar (2017) titulado en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil con el tema de “Análisis de la percepción de la Unidad de Negocio Guayaquil de la CNEL EP del sector residencial de la zona norte en la ciudad de Guayaquil” establece lo siguiente;

“Según los encuestados el 18,60% de los agentes que brindan la atención al cliente se encuentran capacitados, entre excelente y muy bueno, mientras que el 48,10% mencionan que la capacitación es buena y por último el 33,30% percibe como regular y mala. Esto se puede dar en ocasiones que los agentes desconozcan las soluciones o procesos para los reclamos comerciales o técnicos. Y puede lograr que los usuarios estén inconformes con la respuesta recibida y que acudan a otras instituciones para resolver su inconveniente”.

(Ordóñez Torres & Delgado Salazar, 2017, pág. 25).

Como es evidente, en base al estudio de tiempos y movimientos en empresas eléctricas no posee gran intervención de investigación científica. En el estudio anteriormente mencionado se analiza que las problemáticas obtenidas en el área de servicio al cliente por lo general suele ser buena pero en las sedes de la ciudad de Milagro no hay constancia de aquello, esto procede a que sea base a que se generen nuevos estudios donde se indague en las diferentes unidades de la corporación que brinda su servicio a nivel local y así contribuir con el aporte científico en base al tema establecido.

### **1.6.2. Investigación de tiempo y movimiento**

La disertación del tiempo, también del movimiento coexiste en diferentes etapas y momentos, pero hoy en día, la mayoría de las empresas utilizan dicha tecnología para que las organizaciones puedan realizar de manera eficaz sus actividades y aumentar la productividad mediante simplificación del uso de recursos materiales, ya sean financieros y/o técnicos (Tejada Díaz, Gisbert Soler , & Pérez Molina, 2017, pág. 44).

El estudio del tiempo y la acción tiene como finalidad hacer más fácil y productiva la ejecución del trabajo, y mejorar la acción y el tiempo de trabajo (García Sabater, 2020, pág. 16). La investigación de tiempo y movimiento apoya a eliminar tiempo también actividades innecesarias, reduciendo y controlando los costos de producción. También apoya a planear tiempos para pausa de las actividades de los empleados, evitar el cansancio también mejorar la eficacia. Esto también es considerado un plan a seguir la empresa y debe comprender. Producir productos en tiempo real para reducir o eliminar tiempos innecesarios, lo que no permite actividades rápidas (Ovalle Castiblanco & Cárdenas Aguirre, 2016, pág. 19).

Esto es para determinar el tiempo promedio para que los trabajadores ordinarios realicen tareas utilizando relojes astronómicos (López, 2020, pág. 7). A este tiempo medio se han sumado otros tiempos básicos, tiempos de muerte, tiempos de espera o tiempos

asignados a los trabajadores para salir de la línea de producción para atender sus necesidades personales.

Para (Bravo Arroyo, Menéndez Dávila, & Peñaherrera Larenas, 2018, pág. 13) es importante el estudio de tiempos y movimientos dado a que permite:

- ✓ Conocer las actividades inútiles y reducirlas.
- ✓ Identificar el tiempo estándar de una operación
- ✓ Eliminar o reducir tiempos innecesarios
- ✓ Medir el trabajo necesario para realizar una actividad
- ✓ Verificar las habilidades y destrezas de los trabajadores
- ✓ Identificar si los instrumentos o maquinarias son eficientes

El estudio de tiempos es un análisis de los métodos y los instrumentos utilizados para realizar un trabajo, determinando la mejor manera de hacerlo y en el tiempo necesario.

### **1.6.3. Gestación y realización de estudios de tiempos**

Investigaciones sobre tiempo corresponde a objeto guía mediante un individuo con conocimientos, experiencia necesarios para que su investigación sea confiable y tenga datos correctos (Tejada Díaz, Gisbert Soler, & Pérez Molina, 2017, pág. 14). La persona que realiza dicha investigación debe comprender:

**a. Selección de la operación.** Debe seleccionar las operaciones a medir y registrar las actividades realizadas, lo que le permite ordenar las operaciones y determinar si todo es necesario.

**b. Elección de operario.** Cuando se procede a seleccionar trabajadores, se deben considerar ciertos aspectos del personal, tales como:

- ✓ Habilidades para manipular o manipular utensilios
- ✓ Capacidad de colaboración
- ✓ Amabilidad, respeto y confianza entre otros colegas

- ✓ Ilustraciones de acciones a realizar.

**c. Actitud frente al trabajo.** Al efectuar el aprendizaje del tiempo, la actitud del experto hacia el personal de trabajo:

- ✓ Deje que el personal comprenda la investigación para evitar malentendidos
- ✓ La educación y ser cordial
- ✓ Sin discriminar otras actividades
- ✓ Laborar públicamente también contestar interrogantes de colegas
- ✓ Auxiliar tanto como sea posible

**d. Justificación e investigación de la técnica de trabajo.** Si el trabajo no ha sido estandarizado, no se debe cronometrar, porque el tiempo nunca será el mismo porque no se siguen los procedimientos adecuados para realizar la actividad. La estandarización de los métodos de trabajo es el proceso de establecer estándares de métodos de trabajo en forma escrita para cada operación realizada en la fábrica.

#### **1.6.4. Ejecución del estudio de tiempos**

La implementación incluye la obtención de información sobre todas las actividades en el proceso productivo, toda la información debe ser registrada para analizar y mejorar las razones del normal desarrollo de las actividades de daño y determinar el avance de la mejora, para que la investigación sea más fácil, y la operación debe ser subdivididos, porque esto nos permite ser más detallados Para ver eventos y obtener más información.

Para realizar una investigación, se deben tomar en cuenta este apartado:

- ✓ Operación ejecutada
- ✓ Ocupación cumplida
- ✓ Requerimientos de investigación
- ✓ Detalles de recursos
- ✓ Máquinas y equipos auxiliares

- ✓ Equipos y registros
- ✓ Condiciones de labor
- ✓ Diseño del lugar de trabajo

Una de las principales funciones de la investigación de tiempos de ejecución y movimiento es saber cuánto tiempo en tiempo real se necesita para realizar una actividad, esto se logra mediante la programación de tareas, el tiempo obtenido debe ser registrado hacia su estudio de los tiempos observados.

### **Tiempo y Movimiento ventajas**

- ✓ Minimizar el tiempo necesario para realizar el trabajo
- ✓ Ahorre patrimonios y minimice gastos.
- ✓ Elaboración sin salirse del panorama
- ✓ Recursos y energía
- ✓ Ofrecer productos excelsos.
- ✓ Excluir acciones inútiles para precipitar acciones efectivas.
- ✓ Repartimiento y responsabilidad.
- ✓ Gestión integral de residuos y residuos en el proceso.

### **1.6.5. Técnicas para el estudio de los tiempos de trabajo**

**Tiempos por cronometro.-** Registra la información del proceso de producción, a continuación se mide el tiempo que tarda el operario en realizar cada operación, esta técnica suele denominarse timing (Bello Parra, Murrieta Domínguez, & Cortes Herrera, 2020, pág. 7).

Las actitudes de los trabajadores y analistas deben permanecer tranquilas, mientras que los analistas no deben presionar a los primeros. Tómese su tiempo; hay dos métodos básicos para realizar una investigación del tiempo, a saber, el método de ingreso siguió

también método de ingreso al cero. Permite que al cronómetro funcione durante la indagación.

		HOJA DE RESUMEN DE ESTUDIO															
Departamento:		Estudio N°:															
		Hoja N°:		de													
Operación:		Término:															
		Comienzo:															
Estudio de Métodos N°:		Instalación / Máquina:		Tiempo trans.													
Herramientas y Calibradores:		Operario:															
		Ficha N°:															
Método utilizado:		Piezas / Unidad		Observado por:													
Producto / Pieza:		Número:		Fecha:													
Plano N°:		Material:		Comprobado:													
Nota: Croquis del trabajo / Montaje / Pieza al dorno o en hoja aparte adjunta																	
Descripción del elemento		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	F	Suma	Promedio	TN	SUPL	T.STD
Elemento 1	V																
	To																
	Tn																
Elemento 2	V																
	To																
	Tn																

Figura I. Modelo de formato de estudio de tiempos

Fuente: Isthmus, 2020.

**a. Procedimiento vuelta a cero.-** Esta técnica se basa al hecho de al comienzo tienes que leer todos los elementos y anotar el tiempo de cada elemento, detener y soltar cada puntero, y luego volver a cero para seguir adelante, debes utilizar este método. La duración del estudio.

**b. Acumulativo.-** Incluye al cronómetro debería comenzar desde el primer objeto al final de ellos, y no poder detener, lo que permitirá obtener el número total de tiempo transcurrido.

### 1.6.6. Estudio de movimientos

A través de la investigación deportiva, podemos brindar a las personas óptimos escenarios para laborar e incrementar su fabricación, asimismo de reducir el agotamiento y

padecimientos causados mediante un manejo inadecuado del material y equipos precisos al momento de realizar las actividades normales.

Esta investigación puede detectar ejercicios inútiles en el proceso de producción, estos ejercicios afectan al ámbito de salud del personal, también su estación natural en la fabricación, porque el trabajo requerido para producir el producto es realizado por trabajadores debidamente capacitados y capacitados a una velocidad normal de trabajo.

**Movimientos fundamentales.-** Cada acción de producción tiene las siguientes acciones básicas para ilustrar ciertos elementos.

**Búsqueda:** En esta acción, el órgano visual y las manos intentan hallar materiales o utensilios necesarios al momento de hacer actividades, los ojos encuentran cuerpo y luego ambas extremidades lo recogen. Esta operación se puede mejorar con la secuencia adecuada.

**Seleccionar:** Cuando tienes que seleccionar un elemento de varios objetos o elementos ciertos, permanentemente concluimos que este movimiento logra ser ineficaz.

**Tomar:** Esta es la acción básica en cualquier operación, porque esta acción la realiza la mano cuando los dedos están cerrados, por lo general prescindir es complicado, el cual lo podremos corregir.

**Conseguir:** Nos referimos a la acción cuando una persona alcanza un objeto con la mano vacía. Dado que esta acción es necesaria para todas las operaciones, es un factor o un factor que se puede eliminar, pero se puede mejorar reduciendo la distancia al material. o herramienta. Establezca una posición fija cerca del operario.

**Hurgar:** La cual la extremidad superior soporta una determinada cosa el cual menea de una posición a otra, el movimiento culmina al alcanza la posición objetivo y se detiene. El

tiempo necesario para el movimiento depende siempre de la distancia y el peso del objeto a mover, factor que puede eliminarse o mejorarse mediante la comercialización y ordenación racional para su ubicación en su labor.

**Soportar:** Apoyando algún dispositivo mediante la extremidad superior y aplicando una acción con la otra, la operación la cual se consigue eliminar y es ineficaz, porque se puede encontrar un método que permite sostener o cumplir la acción con ambas manos.

**Descansar:** Es un retraso que se producirá periódicamente debido a la fatiga durante un ciclo de trabajo largo, los trabajadores necesitan recuperarse para reanudar sus actividades.

#### **1.6.7. Estudio de macromovimientos**

La investigación macro móvil pertenece los semblantes habituales de procedimientos a la fábrica también al perfil producto, tales procedimientos, observaciones, traslado, paradas u retrasos, almacenamiento también la relación entre ellos. En primer lugar, la investigación del macro-movimiento se lleva a cabo antes que el micro-movimiento. Esto se debe a que la investigación del macro-movimiento puede eliminar parte del trabajo. Si la investigación del micro-movimiento se lleva a cabo primero, se pagará un precio determinado.

#### **Técnicas de estudio de macromovimientos**

**Flujograma.** También llamado esquema u diagrama de flujo, el cual es instrumento utilizado al momento de enunciar la secuencia a los movimientos en los procesos. Muestra el inicio del proceso, el punto de decisión y el final del proceso. Todos estos proporcionan visualización de las operaciones del proceso, lo que hace que la descripción sea más intuitiva y analítica. La herramienta también representa el flujo de información, el material, la derivación del proceso y el número de pasos.

	Indica el inicio o fin de un proceso
	Indica cada actividad que necesita ser ejecutada
	Indica un punto de toma de decisión
	Indica la dirección de flujo
	Indica los documentos utilizados en el proceso
	Indica una espera
	Indica que el flujograma continua a partir de ese punto en otro círculo, con la misma letra o número, que aparece en su interior

*Figura II. Elementos básicos de un flujograma*

*Fuente: Meire, 2021.*

**Diagrama de Operaciones.** Cada operación requerida tiene un círculo, que incluye las gestiones para la realización, de actividades en general también el equipo completo para operación.

**Diagrama de flujo de proceso.** Esto revela por completo nuestro proceso, registro, operación, almacenamiento también las demoras presentes cuando los elementos son transferidos del departamento de recepción al departamento de transporte en toda la fábrica. Los símbolos indican los pasos de procesamiento, los círculos indican operaciones, las flechas indican transporte, los cuadrados indican que se debe verificar, la d indica retraso y los triángulos invertidos indican almacenamiento. El diagrama de flujo se ha completado como estándar.

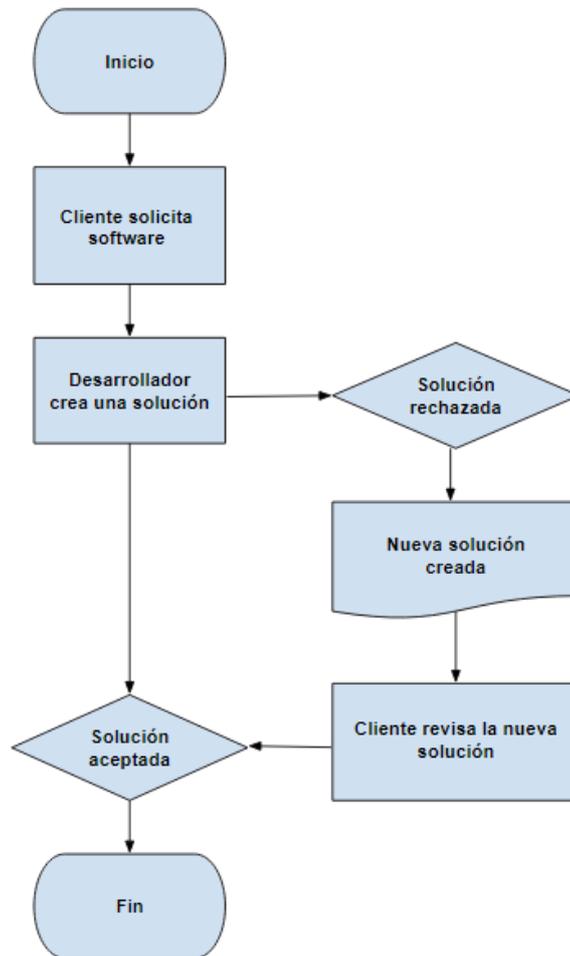


Figura III. Modelo de diagrama de flujo de proceso.

Fuente: Moreno Zarate, 2018.

### 1.6.8. Procesos administrativos

Un proceso de gestión agrega las actividades de gestión en la institución de servicio o producto el cual están diseñadas para hacer un uso completo de los patrimonios que existen en una manera adecuada, ligera y eficiente (Blandez Ricalde, 2014, pág. 12).

#### Importancia del proceso administrativo

El proceso de gestión es una guía sencilla y rigurosa a través de la cual la institución y organización aspira alcanzar su objetivo recomendado de manera eficaz.

Estos procesos de gestión pueden beneficiar tanto el factor humano de la empresa como los recursos técnicos y materiales. El proceso de gestión permite controlar los recursos de forma organizada y tratarlos de forma eficaz.

Este proceso se puede aplicar a un sin número de prototipo de organizaciones, todo los miembro de esta organización le corresponde saber la participación en el proceso.

Planificar y la alineación del proceder administrativo sabe estar a cargo de los sitios jerárquicos, que poca relevancia tienen que los técnicos y administrativos.

### **Cualidades para el desarrollo administrativo**

- Para la correcta gestión y uso de los recursos en empresas y organizaciones.
- Comprometidos con la organización de procedimientos y el logro de metas
- Debe ser coherente con los objetivos de la empresa y puede aplicarse de forma eficaz y sencilla.
- Sus diversas etapas se encuentran interconectadas las cuales las dividen así: etapa mecánica (formada con base de proyección y alineación) y etapa dinámica (preparada mediante dirección y observación).
- Para cada meta propuesta, repita el ciclo de sus fases. Son fases periódicas y repetitivas.
- Todos los miembros de la empresa deben conocer.
- Puede aplicarse a empresas de distintos prototipo o capacidad.
- Tiene que ser supervisado bajo el liderazgo ejecutivo empresarial.

### **Etapas del proceso de administración**

**1. Planificar.** El plan lo ponderamos como el primer pasó a ejecutar la organización de gestión de la empresa. Aquí puede prever las metas y objetivos que debe alcanzar la

empresa y los métodos de ejecución. La reciprocidad de los trabajadores, la dirección corresponde a complementarse así asegurar correctamente las actividades empresariales logrando los objetivos establecidos (Cano Plata, 2017, pág. 11).

El plan, le corresponde hacer realizar una proyección que abarque las distintas actividades próximas a efectuar, también el método debe ejecutarse dentro de un plazo específico.

### **Actividades de la planeación**

- Predefinir los objetivos y metas que quieran lograrse durante un tiempo determinado.
- Pronosticar.
- Establecer una estrategia con sus correspondientes métodos y técnicas a llevar a cabo.
- Accionar frente a problemas futuros.

**2. Organización.** Una vez planificados los objetivos y las actividades futuras a realizar para conseguir los objetivos propuestos, lo próximo movimiento será asignar las actividades a diversos conjuntos de labor que integran la organización.

También dependerá de sus capacidades mecánicas y científicas de cada empleado después de distintos patrimonios que posea esta compañía. La organización tiene el propósito de conceder una meta a las distintas áreas de la empresa para obtener esta meta y podamos lograrla con mucho menos gastos así obtener la máxima satisfacción en los trabajadores.

### **Acciones de la organización**

- Escogimiento cuidadoso del personal idóneo.
- Divida las tareas en varios elementos operantes.

- Elija la agencia de gestión hacia cada uno de los departamentos.
- Facilitar instrumentos también patrimonios útiles para los departamentos.

**3. Actuación.** Al realizar las tareas, debe haber gerentes que puedan orientar, establecer medidas, orientar para auxiliar a distintos departamentos de trabajo. El esfuerzo de implementación investiga realizar y encaminar el primer movimiento para las acciones otorgadas para el grupo de trabajadores y estos puedan continuar ejecutando estas diligencias de forma efectiva. Cada grupo de trabajo se rige por reglas y medidas para mejorar sus operaciones. Actividades de la ejecución;

- Proporcionar a los empleados una personalidad motivadora.
- Premiar el salario correspondiente de cada empleado.
- Presta atención a las necesidades de cada trabajador.
- Mantener una comunicación estable entre varios departamentos.

**4. Inspección.** El papel de ocupación del control es certificar a las empresas cumplan y estén bien orientada a la eficiencia. Cada ocupación se alcanza a realizar en orden alfabético, esto no garantiza que la entidad esté inclinada a una senda económica positiva. El control es una tarea de gestión y debe realizarse de manera experta y con transparencia, para las actividades en una empresa ayuda a analizar sus altibajos. Una vez obtenidos el tanteo oportuno, pueden razonar distintas reformas y se deben realizar así reprender estos viles indiciadores. Actividades de control;

- Cerciorarse de la resolución obtenida mediante el plan previo desarrollado.
- Examinar la resolución.
- Aplicar gestiones correctoras del caso.

### **1.6.9. Procesos industriales – eléctricos**

La instalación eléctrica es un elemento que requiere una atención especial porque es el sistema nervioso de cualquier edificio y su proceso implica responsabilidades específicas. Para realizar con éxito las instalaciones eléctricas, es necesario contar con personal certificado y seguir "buenas prácticas" en ingeniería, montaje y uso de materiales de alta calidad. Además, es necesario establecer un plan para que se pueda potenciar la entrega del proyecto, optimizando así materiales, tiempo y esfuerzo.

#### **¿Qué es sistema eléctrico?**

El diseño del sistema eléctrico debe permitir que la energía eléctrica llegue al lugar donde se necesita, como casas, instituciones, calles, etc. De esta forma se pueden utilizar en él todos los instrumentos necesarios que requieran esta energía.

Por tanto, se trata de un dispositivo de distribución de energía generada en grandes centrales, que se transmite a través de líneas interconectadas con estructura de malla. Estas líneas suelen construirse sobre torres metálicas con voltajes superiores a 66.000 voltios, y desde allí pasan por la subestación hasta su distribución.

### **1.6.10. Procesos de atención al usuario**

Para los compradores, el mundo se está expandiendo y empiezan a demandar productos acordes a sus necesidades y gustos cada vez. Comenzaron instalarse otras fábricas en el único lugar donde existe un proveedor. Mientras que las personas deciden dónde comprar bienes y de quién, se empieza a hablar y experimentar la globalización, y surge la imagen de "clientes".

Esto cambió por completo el mundo empresarial y la teoría de la gestión. La gente ahora se da cuenta de que una compañía adquiere sentido, la forma para su existencia lo es porque tiene consumidores, puesto que los productos y servicios ofrecidos pueden

satisfacer sus escaseces así determinadas empleados ya que sus servicios superaron todas perspectivas de estos usuarios.

### **Fundamentos de asistencia al consumidor**

Los clientes son los activos de mucha importancia que tienen las empresas. Se necesita a la empresa que sea atendido y tratado de esta manera y comprenda su forma de pensar y percepción de la organización. Entonces surge una pregunta: ¿Quién es el cliente? Respondiendo a la interrogante sería clara y sencilla; pero muchas empresas no se dan cuenta de lo que son los clientes reales y cómo deben ser tratados.

Es necesario distinguir entre el producto que remuneran los clientes puesto que la prestación que envuelve a dicho elemento. Los servicios al cliente es sacrificado dirigido para brindar servicios a los clientes y resolver sus inquietudes, sugerencias, preguntas o quejas. En otras palabras, al atender al consumidor es cada instante de acercamiento del usuario y la organización. El propósito de crear una empresa es generar ganancias y satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, por lo que la empresa debe mantener un equilibrio entre tres variables: calidad del producto, calidad del servicio al cliente y costo.

No se debe polarizar en una de estas variables, se trata de buscar un punto intermedio adecuado dentro de tres variables, así los productos conste sus respectivas descripciones también con los requerimientos de los usuarios, y sea competente con demás bienes a lo que se refiere a calidad y costo; lo siguiente es el valor agregado expresado a través de un servicio integral y cordialidad, respeto y atención oportuna.

## 1.7. Marco conceptual

**Cronómetro:** “Un cronómetro es una variante del reloj tradicional. Su función es medir el tiempo pero con una precisión mayor que la del reloj. Tanto uno como otro pueden estar en un mismo dispositivo, pero mientras el reloj permite saber en qué momento del día nos encontramos, el cronómetro tiene la función de medir el tiempo con exactitud”. (Díaz Chonate & Palma, 2015, pág. 5)

El término cronómetro consta de dos partes: cronometraje y medición. La palabra crono proviene de la mitología griega, especialmente la gente de Krono de Krono. Es descendiente de Kea y Urano, el santo patrón de los cultivos, y es considerado un símbolo del tiempo en nuestra civilización. Por otro lado, la palabra "metro" proviene de "metron", que significa "medida". De esta forma, su significado etimológico es equivalente a su uso en la comunicación.

Podemos utilizar cronómetros en situaciones muy diversas: controlar el tiempo de aprendizaje, medir procedimientos relacionados con actividades técnicas o deportivas. Por otro lado, este temporizador tiene dos variantes: manual o eléctrico. Esta distinción es importante porque la sincronización manual no es 100% precisa y solo la sincronización electrónica puede garantizar una medición de tiempo precisa.

**Diagrama:** “El diagrama ha sido definido como el mínimo elemento gráfico que explica un concepto. Es la representación de una idea, de un procedimiento, de un espacio, de un concepto, haciendo perder valor a su expresión o al gesto de su aparición”. (Soriano, 2017, pág. 6)

Es un gráfico es un diseño geométrico cuya función es representar gráficamente programas, procesos, ideas, soluciones, mecanismos o fenómenos, para que el "lector" pueda comprender la información de forma clara y rápida, y entender cómo actuar o qué

actuar. Espere en algunas situaciones.

**Flujograma:** El diagrama de flujo (flujograma) yace un instrumento el cual es usado ya que mediante el podemos enunciar la sucesión e interacción de sus actividades de su procesos mediante la simbología grafica respectiva. La simbología la podemos observar eficazmente cómo funciona el proceso, la cual es fácil su visualización lo cual nos dará como resultado que las descripciones de los procesos resulte intuitiva.

“Un diagrama de flujo es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo”. (Manene, 2011, pág. 10)

En la administración de procesos, las herramientas están diseñadas para asegurar la calidad e incrementar la productividad de los trabajadores. Esto ocurre pues el proceso de registro de actividades se puede mejorar y aclarar mejor el flujo de trabajo en sí. Dentro de las ventajas que manejar el diagrama de flujo, el cual logra formar parte esencial:

- Optimizar el conocimiento de los procesos del trabajo.
- Muestra los pasos necesarios para hacer el trabajo.
- Generar especificaciones estándar para la ejecución de procesos.
- Enseñar la sucesión y la relación entre ocupaciones / proyectos.
- Se llega a utilizar como fuente de información para estudio críticos.
- Facilitar la negociación una vez que haya dudas sobre el proceso.

**Macromovimientos:** Corresponde a la observación de funcionamiento, inspección, transporte, detención o retraso y almacenamiento, y la relación entre estas funciones. Una vez determinadas las macro acciones realizadas por los trabajadores, se construye un

diagrama de flujo del proceso, que refleja todos los elementos del trabajo estudiado. Utilice esto para analizar qué elementos se pueden eliminar y qué elementos se pueden mejorar.

**Micromovimientos:** “Son movimientos elementales del cuerpo humano que se realizan en el puesto de trabajo y que permiten, tras su análisis con ayuda de técnicas de filmación y otras similares, describir el trabajo con gran precisión y detalle” (Andrade, Del Río, & Alvear, 2019, pág. 14). Desde el siglo XVIII, el estudio de los micromovimientos se ha ido desarrollando, pero fue el matrimonio de Frank Bunker Gilbreth y Lillian Moller Gilbreth lo que amplió este trabajo y desarrolló lo que ahora se llama investigación de micromovimientos, dividido en 17 partes. Llamamos los principios básicos del movimiento de las therbligs.

**Movimiento:** El movimiento se refiere a los cambios de posición de una parte o la totalidad del cuerpo animado o inanimado. El tipo de movimiento varía según la naturaleza del objeto observado.

**Optimización:** “La optimización es una herramienta imprescindible en el diseño de un proceso” (Rico Ramírez, 2011, pág. 7). La optimización se refiere al papel y al efecto de la optimización. En general, se refiere a la capacidad de ejecutar o resolver problemas de la forma más eficaz posible y con los menores recursos en el mejor de los casos.

**Operaciones:** “Las operaciones constituyen una interesante área de la dirección que tiene un profundo efecto sobre la productividad, tanto en las manufacturas como en los servicios” (Heizer & Render, 2019, pág. 13). Las operaciones de la empresa se refieren a todas las actividades relacionadas con un mismo campo, que producen productos o servicios que se brindan a los clientes. Específicamente, está más enfocado a reducir el costo de productos o servicios (sin afectar los salarios), es decir, aumentar la

productividad.

**Procesos:** El proceso se refiere a una serie de tareas, estas tareas se derivan de la entrada y salida final. El objetivo de este proceso es agregar valor en cada etapa. Si nuestro proceso no agrega valor, entonces debemos eliminarlo cuando sea posible.

**Tiempo:** La palabra tiempo proviene del latín tempus, que se define como la duración de los cambios en las cosas. Sin embargo, su significado varía según la disciplina que lo resuelva.

## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA**

La presente “propuesta para la optimización de tiempos y movimientos en la corporación nacional de electricidad CNEL-EP, Milagro 2021” está desarrollada bajo una metodología investigativa de índole mixta, es decir, consta el enfoque cuantitativo donde se corrobora el estudio de la situación actual de la problemática para proceder a implementar las mejoras de la misma e incluido es evidente el enfoque cualitativo en el análisis de las posturas teóricas que constan en el estado del arte del estudio que han sido base fundamental para fortalecer las conceptualizaciones científicas relacionadas al estudio de tiempos y movimientos.

En este último enfoque, es decir en el cualitativo, se implementó la observación de los tiempos y movimientos de uno de los procesos de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público. En la ciudad de Milagro esta unidad se encuentran ubicada en el sector sur y es independiente en sus funciones por lo que fue necesario desarrollar un estudio de campo para evidenciar la aplicación de la técnica del estudio de tiempo y movimientos, que en este caso es el cronometraje de cada actividad del proceso seleccionado de la USAP, siendo evaluada por segundos invertidos en su ejecución.

#### **2.1. Tipo y diseño de investigación**

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto de investigación es descriptiva, de campo, documental, cuantitativa esenciales para la recolección de información que propicien el análisis de los causales que inciden en la problemática anteriormente establecida.

**Investigación descriptiva:** Es de carácter descriptivo cuando se realiza el estudio en donde se tiene que narrar e identificar las estrategias de estudio de los tiempos y movimientos de los procesos.

**Investigación de campo:** Mediante este tipo de investigación se recopila información directa con el objeto de estudio en cuestión de una manera rápida, segura y eficaz, que en este caso es el trabajador de la CNEL EP en función a la realización de sus actividades laborales.

**Investigación documental:** Se efectuó una búsqueda científica donde se compiló diferentes aportes de teóricos que apoyan a la temática en cuestión de estudio.

**Investigación cuantitativa:** Con la aplicación de la encuesta se determinó los datos estadísticos que evidencia los causales de la problemática. Además se cronometró y estandarizó los tiempos implicados en los movimientos del recurso humano en sus actividades laborales de la CNEL EP.

**Investigación cualitativa:** Por medio de la observación se estudió y analizó la eficiencia del desarrollo de las actividades efectuadas por los trabajadores de la CNEL EP para por consiguiente registrarlos.

## **2.2. Población y Muestra**

### **2.2.1. Característica de la población**

La población perteneciente al estudio se basa en los 161 trabajadores de la Unidad SAP de la CNEL EP de la ciudad de Milagro.

### **2.2.2. Tipo de muestra**

Se utilizó una técnica de muestreo aleatoria; donde hicieron partícipe diferentes trabajadores que son parte de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público.

### 2.2.3. Total de muestreo

Se aplicó la encuesta realizada a una muestra finita de 100 trabajadores que son parte de las tres unidades en mención de estudio.

Tabla 3. Segregación de muestreo

MUESTREO	U3: SAP
POBLACIÓN	161
MUESTRA FINITA	100

Autor: Adriano Reinaldo González Flores  
Elaboración: propia.

## 2.3. Métodos y Técnicas

### 2.3.1. Métodos teóricos

**Analítico sintético:** se realizó el análisis de los resultados estadísticos obtenidos en las encuestas aplicadas y de lo observador.

**Método inductivo-deductivo:** mediante este método se realizó la identificación, análisis y evaluación de los causales que propician el problema central de la investigación, con el fin de establecer estrategias de optimización de tiempos y movimientos en los procesos efectuados en la USAP de la CNEL EP.

### 2.3.2. Técnicas de investigación

**Observación.-** Se observó el desarrollo de las actividades laborales por parte del personal de la USAP de la CNEL EP para asegurar de manera efectiva el cumplimiento de cada una de manera adecuada. La lista de las actividades observadas consta dentro del desarrollo de la situación actual del proceso de la unidad de estudio.

**Encuestas.-** Se implementó la encuesta a los 100 trabajadores de la USAP de la CNEL EP para medir el nivel de la problemática. (Anexo a.)

**Estudio de campo.-** Se midió y evaluó por segundo cada actividad realizada por los trabajadores de la USAP de la CNEL EP. El estudio se realizó aplicando la técnica del cronometraje que permitió evidenciar el tiempo invertido en un contexto real y actual del proceso seleccionado y observado en la unidad, mismo que se evidencia en la mejora y optimización de tiempos y movimientos, efectuado en la propuesta. Cabe recalcar que para esto se solicitó a la empresa que se facilite la información pertinente que aporte al proyecto y la autorización para realizar el estudio de tiempos y movimientos de los procesos de la empresa en las tres unidades de estudio.

#### **2.4. Análisis General de los Resultados de la Encuesta**

Mediante la aplicación de la herramienta metodológica cuantitativa aplicada a los cien trabajadores de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público para determinar el nivel de la problemática se obtuvo conocimiento que el 70% de los encuestados corresponden a trabajadores del sexo masculino y el 30% sexo femenino. Siendo así, el 56% de los trabajadores está totalmente en desacuerdo que el tiempo invertido en dar todas las indicaciones que son necesarias para desempeñar las labores en la CNEL EP es óptimo. El mismo porcentaje también están en desacuerdo en que el tiempo invertido por la mano de obra de los servidores de la empresa es eficiente

Por otra parte el 57% evidencian que si existe un retraso en sus actividades por los descansos que el personal realiza en horas laborales. Considerando que el 56% está de acuerdo que existe más intervención de mano de obra que de las maquinas y/o equipos en el servicio eléctrico, por tanto es de suma importancia evaluar el rendimiento del trabajador.

El 55% está en desacuerdo que existen los recursos y/o equipos adecuados en la CNEL EP para realizar las actividades laborales al momento de brindar el servicio eléctrico. Así mismo, el 56% está en desacuerdo que no siempre se cumple con los objetivos de la empresa en relación al desempeño de sus funciones.

Por último, el 54% de los trabajadores respondieron que casi nunca se evalúa con frecuencia se evalúa la eficiencia de los tiempos y movimientos en función a las actividades realizadas en la empresa, siendo así necesario implementar la presente propuesta técnica con el fin de garantizarle beneficios a la empresa en base a estos resultados analizados.

## **CAPÍTULO III**

### **3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

#### **3.1. DESARROLLO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Según los resultados obtenidos en el estudio estadístico en base a la problemática planteada, se evidenció la necesidad de implementar una estrategia de estudio de tiempos y movimientos en uno de los procesos de la Unidad SAP de la CNEL EP.

Para esta investigación se requirió establecer una ficha de observación donde cada actividad del proceso seleccionado de la unidad de estudio fue evaluada minuciosamente por un período de una semana laboral, es decir cinco días, considerándose como un período de tiempo de ciclo breve. Por consiguiente se identificó las actividades del proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminaria, determinando cuales son las que no generan valor y relacionadas con la pérdida de tiempo y demanda de movimientos del personal innecesario, por consiguiente se calculó el índice de productividad que permite evidenciar cuánto afecta a la empresa.

Dejando a la evidencia las actividades que si agregan valor en el proceso seleccionado de la U SAP, dando paso a la nueva actualización del diagrama de flujo de procesos propuesto donde se encuentran las mejoras y optimización de los tiempos cronometrados por segundos, para su posible adaptación en futuros procesos de Mantenimiento Correctivo de Iluminaria.

### 3.2. UNIDAD Y PROCESO DE ESTUDIO

#### 3.2.1. FLUJOGRAMA DEL MACROPROCESO DE LA USAP, CNEL-EP



Figura 4. Diagrama de Flujo de los Macro-Procesos

Elaboración: Propia

#### 3.2.2. FLUJOGRAMA DEL PROCESO SELECCIONADO ACTUAL

Mantenimiento Correctivo de Iluminaria de la CNEL - EP

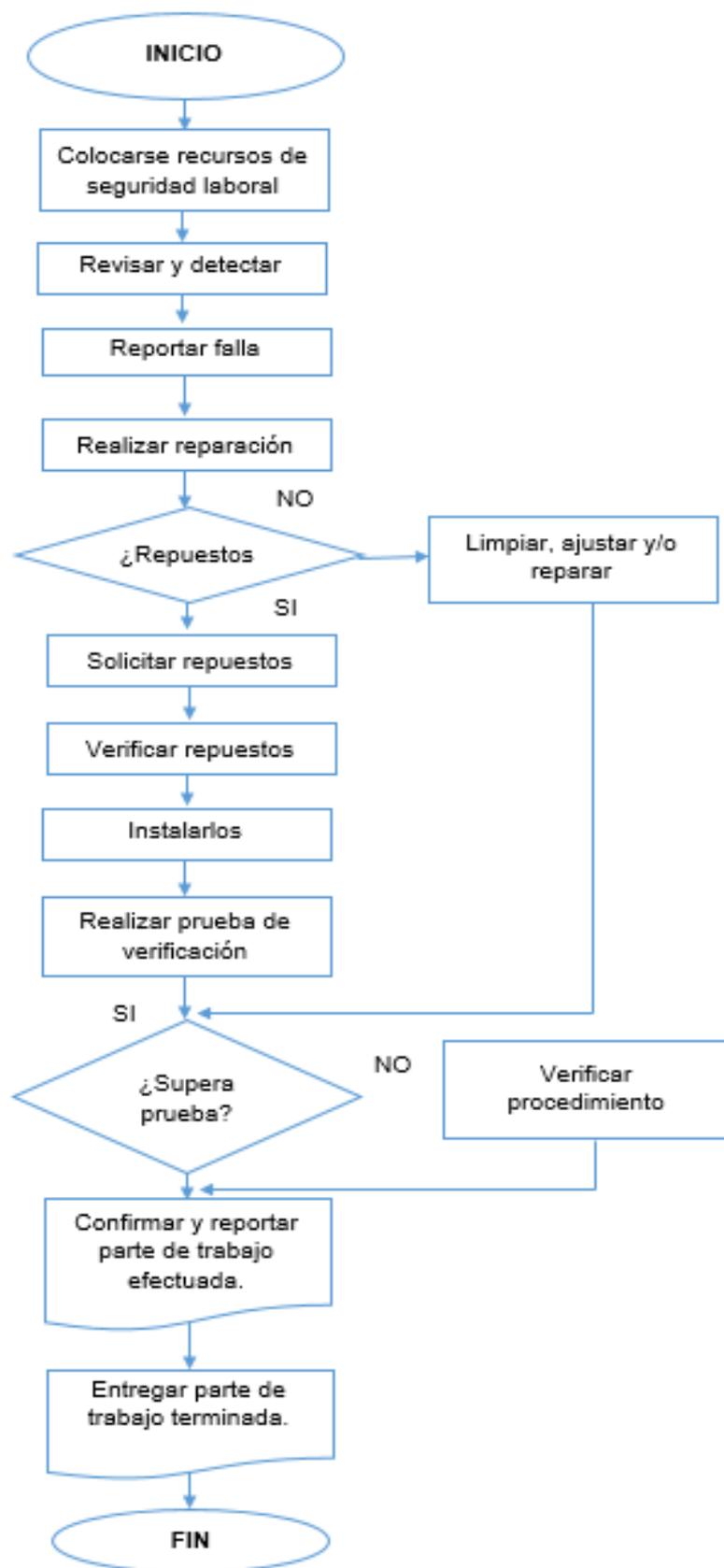


Figura 5. Diagrama de Flujo del Proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminaria. Actual.

Elaboración: Propia

### 3.2.3. REGISTRO - FICHA DE OBSERVACIÓN

Cronometraje de las actividades del proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminarias

de la USAP desde el 01/03/2021 al 05/03/2021

ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS: CICLO BREVE								
ACTIVIDADES	T/OB. CLICLOS					>	<	TIEMPO PARCIAL
	1	2	3	4	5	T(S)	T(S)	
<b>INICIO</b>	000	000	000	000	000	000	000	000
Colocarse recursos de seguridad laboral	372	371	374	369	370	374	369	371,50
Hacia la revisión de la falla	000	000	000	000	000	000	000	000
Revisar y detectar falla	296	294	291	287	290	294	287	290,50
Hacia reporte de falla	000	000	000	000	000	000	000	000
Reportar falla	116	115	113	117	113	117	113	115,00
Hacia la reparación	000	000	000	000	000	000	000	000
Realizar reparación	637	639	643	641	639	643	637	64,00
Hacia la toma de decisión	000	000	000	000	000	000	000	000
Solicitar repuestos	374	372	369	365	371	374	365	369,50
Hacia la obtención de repuestos	000	000	000	000	000	000	000	000
Verificar repuestos	390	391	387	389	386	391	386	388,50
Hacia la instalación	000	000	000	000	000	000	000	000
Instalarlos	469	471	473	475	469	475	469	472,00
Hacia la prueba de verificación	000	000	000	000	000	000	000	000
Supera la prueba	71	72	70	73	74	74	70	72,00
Hacia la confirmación	000	000	000	000	000	000	000	000
Confirma y reporta parte de trabajo efectuado	121	122	123	120	121	123	120	121,50
Hacia entrega de parte	000	000	000	000	000	000	000	000
Entrega parte de trabajo terminada	373	371	372	377	376	377	371	374,00
<b>FIN</b>	000	000	000	000	000	000	000	000

Tabla 4. Ficha de observación de la USAP

Elaboración: propia

### 3.2.4. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

Tabla 5. Estudio de Tiempos y Movimientos - USAP

Diagrama de flujo del proceso		Resumen:	
<b>Empresa:</b> Corporación Nacional de Electricidad – CNEL EP		<b>Evento</b>	<b>Tiempo (Seg)</b>
<b>Unidad:</b> Servicio de Alumbrado Público		<b>Actividades</b>	<b>2638,50</b>
<b>Fecha:</b> 01/03/2021 al 05/03/2021		<b>Movilización física</b>	376,23
<b>Metodología de estudio de tiempos y movimientos</b>		<b>Retrasos</b>	439,57
<b>Método:</b> Vuelta a cero.		<b>Transporte</b>	000,00
<b>Elementos estudiados:</b> <u>Trabajador</u> Material Máquina.		<b>Manejo de documentos</b>	276,50
<b>Comentarios:</b> Se consideró un porcentaje parcial de los tiempos involucrados en cada actividad y/o proceso. El cálculo se obtuvo mediante el muestreo obtenido y registrado en la ficha de observación.		<b>Total de tiempo (seg) invertido:</b>	<b>3730,80</b> <i>Min.: 62,18</i>
Actividades	Símbolo	Tiempo (Seg)	
<b>INICIO</b>	○ → D □ ▽	000	
Colocarse recursos de seguridad laboral	○ → D □ ▽	371,50	
Hacia la revisión de la falla	○ → D □ ▽	000	
Revisar y detectar falla	○ → D □ ▽	290,50	
Hacia reporte de falla	○ → D □ ▽	000	
Reportar falla	○ → D □ ▽	115,00	
Hacia la reparación	○ → D □ ▽	000	
Realizar reparación	○ → D □ ▽	64,00	
Hacia la toma de decisión	○ → D □ ▽	000	
Solicitar repuestos	○ → D □ ▽	369,50	
Hacia la obtención de repuestos	○ → D □ ▽	000	
Verificar repuestos	○ → D □ ▽	388,50	
Hacia la instalación	○ → D □ ▽	000	
Instalarlos	○ → D □ ▽	472,00	
Hacia la prueba de verificación	○ → D □ ▽	000	
Supera la prueba	○ → D □ ▽	72,00	
Hacia la confirmación	○ → D □ ▽	000	
Confirma y reporta parte de trabajo efectuada	○ → D □ ▽	121,50	
Hacia entrega de parte	○ → D □ ▽	000	
Entrega parte de trabajo terminada	○ → D □ ▽	374,00	
<b>FIN</b>	○ → D □ ▽	000	
<b>Total de Tiempo (seg) de las actividades:</b>		<b>Seg.: 2638,50</b> <i>Min.: 44</i>	

Elaboración: propia.

### 3.2.5. CÁLCULO DEL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD

Según el estudio realizado se considera los valores del tiempo en segundo de las actividades del proceso seleccionado de la USAP, es decir, el Mantenimiento Correctivo de Iluminaria y el tiempo total (incluidos retrasos, movimientos físicos, transporte y manejo de documentos) para así obtener el porcentaje de productividad que se da en las actividades realizadas por los trabajadores de la CNEL-EP de Milagro. Por lo tanto:

$$Productividad = \frac{Tiempo\ de\ las\ actividades}{Tiempo\ total}$$

#### UNIDAD: SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

$$Productividad = \frac{2638,50}{3730,80}$$

$$Productividad = 0.7072 \approx 70.23\%$$

#### Productividad General de la Unidad SAP

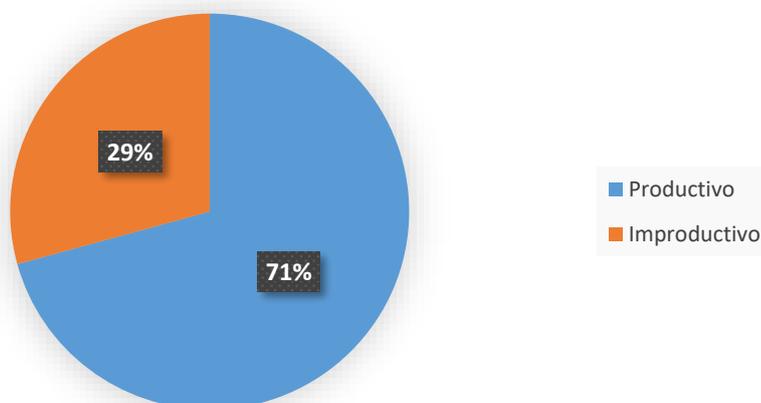


Figura 6. Nivel de productividad USAP

Elaboración: Propia

**Análisis:** Según los cálculos realizado para obtener el nivel de productividad, se considera que el 71% de las actividades realizadas por el personal de la USAP de la CNEL EP es productivo, por lo contrario el 29% de las horas laboradas por dicho personal tiene un déficit y por ende, es improductivo y genera costos innecesarios a la empresa, a más de pérdida de tiempo.

### 3.2.6. FLUJOGRAMA DEL PROCESO SELECCIONADO PROPUESTO

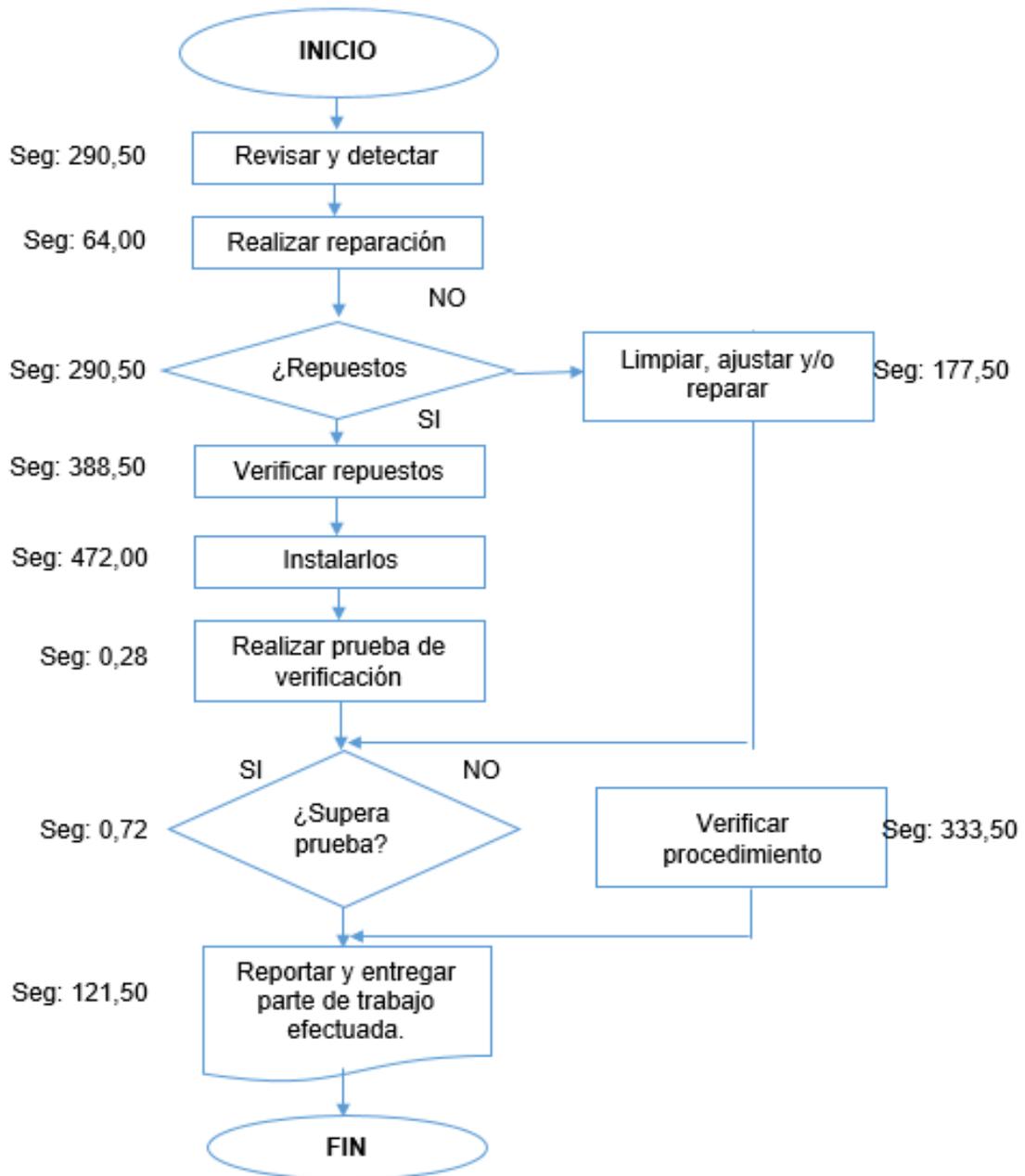


Figura 7. Diagrama de Flujo del Proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminaria Propuesto

Elaboración: Propia

Total de tiempo en Seg: 1.628,00

Total de tiempo en Min: 27,33

### **3.3. ANÁLISIS DE LA MEJORA REALIZADA**

Como es evidente en el primer flujograma de procesos se calcula un total de 3730,80 segundos que corresponde cuarenta y cuatro minutos, misma que constan actividades que no generan valor productivo en el desarrollo del proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminarias, tales como: Colocarse recursos de seguridad laboral (371,50), Reportar falla (115,00), Solicitar repuestos (369,50), Entrega parte de trabajo terminada (374,00).

Siendo que los recursos de seguridad laboral deben estar ya colocados desde el inicio del día trabajado, ya que cuenta como parte de su uniforme. También el hecho de reportar al instante que hay una falla, no es necesario dado a que ellos manejan un parte donde tienen que reportar de manera manual en el mismo, para dar constancia de la actividad que hay que realizar. Por otra parte consta la acción de solicitar repuestos, esta actividad no es imprescindible dado que los trabajadores van con los recursos necesarios según el parte ya proporcionado por su líder y/o jefe, por ende, tienen a disposición diversos recursos y/o repuestos que les son útiles al momento de efectuar su labor. Por último se retira la acción de confirmar en el parte de trabajo dado que mediante el mismo reporte elaborado al instante de las acciones correctivas se da esta actividad paralelamente con la entrega de dicho parte llenado con todos los datos significativos del proceso realizado.

### 3.4. TIR Y VAN

Para calcular el TIR y VAN se determinó un flujo de caja donde se aplicó el valor del Min/hora Hombre por el proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminaria (MCI) calculado sobre el sueldo del profesional encargado de las actividades del proceso, siendo este de \$1000,02, para así determinar el flujo anual de lo que la empresa ahorraría por dicho proceso en un total de 240 días laborables al año, siendo así los siguientes resultados:

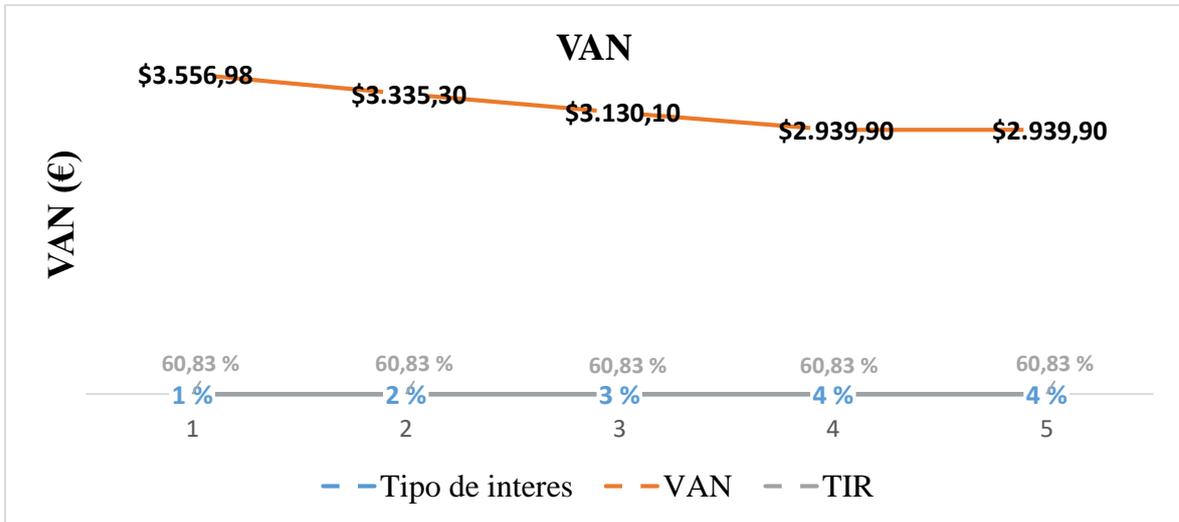
<b>Costos por Ahorro de tiempo</b>	
Sueldo del trabajador	\$ 1000,82
Tiempo invertido en el proceso (en minutos)	27
Costo del minuto/Hora Hombre	\$ 0,07
<b>Flujo de Caja</b>	
Total de sueldo anual de 44Min del Proceso/MCI Actual	\$ 739,20
Total de sueldo anual de 27Min del Proceso/MCI Propuesto	\$ 453,60
<b>Ahorro Anual del Proceso MCI</b>	<b>\$ 285,60</b>

Periodos	Flujos netos de caja	
<b>0</b>	<b>-739,20</b>	<b>-739,20</b>
<b>1</b>	\$ 453,60	\$ -285,60
<b>2</b>	\$ 453,60	\$ 168,00
<b>3</b>	\$ 453,60	\$ 621,60
<b>4</b>	\$ 453,60	\$ 1.075,20
<b>5</b>	\$ 453,60	\$ 1.528,80
<b>6</b>	\$ 453,60	\$ 1.982,40
<b>7</b>	\$ 453,60	\$ 2.436,00
<b>8</b>	\$ 453,60	\$ 2.889,60
<b>9</b>	\$ 453,60	\$ 3.343,20
<b>10</b>	\$ 453,60	\$ 3.796,80

Tipo de interes	1 %	2 %	3 %	4 %	4 %
<b>VAN</b>	\$ 3.556,98	\$ 3.335,30	\$ 3.130,10	\$ 2.939,90	\$ 2.939,90
<b>TIR</b>	60,83 %	60,83 %	60,83 %	60,83 %	60,83 %
<b>Resultado VAN</b>	<b>Rentable</b>	<b>Rentable</b>	<b>Rentable</b>	<b>Rentable</b>	<b>Rentable</b>

Dando como resultado la aplicación del proyecto como Rentable para la empresa CNEL EP en la Unidad SAP y siendo factible mediante la aplicación de interés que se aplicaría con el financiamiento de las Instituciones Bancarias que en base a las actuales tasas de

interés podrían variar del 1% al 4% para las empresas públicas, como lo es en este caso la unidad de estudio.



Según lo visualizado en el gráfico, se puede determinar que a través de la aplicación del presente estudio, la rentabilidad del mismo es viable dentro de los diez períodos para la empresa en base a los porcentajes de financiamiento que se aplicaría.

## CONCLUSIONES

Al diseñar una propuesta de optimización de tiempos y movimientos, mediante el estudio de un proceso de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la CNEL-EP, Milagro, se obtuvo como beneficio la mejora de la productividad, dado que se consiguió la disminución de una 44 minutos de trabajo a 27 minutos laborales en el proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminaria, con un evidente ahorro anual de \$ 285,60.

Al analizar los factores que inciden en la organización del personal de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la empresa CNEL-EP para la optimización de procesos se identificó que existen retrasos dado a la toma de descanso y/o tiempos libres por los trabajadores en horas laborales, lo cual demanda un desgaste de tiempo significativo y que

no agrega productividad a la empresa. Por tanto, dentro del análisis específico del proceso seleccionado de la Unidad SAP se identificó la intervención de dichos retrasos en las actividades y de acciones innecesarias al momento de efectuar el proceso, siendo así evidente el porqué de la improductividad del 29%.

Habiendo determinado el proceso que necesita mejoría con el fin de proporcionar más efectividad en las actividades que realizan los trabajadores de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la CNEL-EP, se enfocó la propuesta aplicada dentro de un estudio de campo donde demostró por medio de la técnica del cronometraje que el proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminarias demanda un total de 17min. de trabajo demás, siendo un tiempo no considerado para las actividades que constan en dicho proceso.

Se determinó que la técnica de estudio de tiempos y movimientos mediante la aplicación del uso del método de Vuelta a Cero en el proceso que se da en la Unidad de Servicio de Alumbrado Público de la CNEL-EP es efectiva para el desarrollo de la propuesta a beneficio de la CNEL-EP ya que a través de esta se puede disminuir las actividades que no agregan valor productivo en la USAP y se puede ahorrar una cantidad considerable de manera anual en un solo proceso.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda considerar el presente trabajo de estudio de tiempos y movimientos dirigido a la CNEL EP de Milagro – Guayas y especificado dentro de uno de los procesos de la Unidad de Servicio de Alumbrado Público sea de referencia a futuros estudios en base a la misma temática o relacionada a esta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, A., Del Río, C., & Alvear, D. (2019). Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Información tecnológica*, 30(3), 83-94 pp. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v30n3/0718-0764-infotec-30-03-00083.pdf>
- Bello Parra, D., Murrieta Domínguez, F., & Cortes Herrera, C. (2020). Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias. *Revista Ciencia Administrativa*, 1(1), 9 pp. Obtenido de <https://www.uv.mx/iiesca/files/2020/09/01CA2020-01.pdf>
- Blandez Ricalde, M. (2014). *Proceso Administrativo*. México: Editorial digital UNID. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=TYHDCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=que+son+los+procesos+administrativos&ots=popgnISKHU&sig=2AZ4APame-I2pSHM2ds2eYMbuGk#v=onepage&q=que%20son%20los%20procesos%20administrativos&f=false>
- Bravo Arroyo, K., Menéndez Dávila, J., & Peñaherrera Larenas, F. (2018). IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS DE TIEMPOS EN EL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/05/comercializacion-empresas-ecuador.html>

- Cano Plata, C. A. (2017). *La administración y el proceso administrativo*. Bogotá: UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO. Obtenido de <https://ccie.com.mx/wp-content/uploads/2020/04/Proceso-Administrativo.pdf>
- Carro, F., & Caló, A. (2012). LA ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA DE FREDERICK W. TAYLOR: UNA LECTURA CONTEXTUALIZADA. *VII Jornadas de Sociología de la Universidad Nacional de La Plata*, 18 pp. Obtenido de <http://jornadassociologia.fahce.unlp.edu.ar/vii-jornadas-2012/actas/Carro.pdf>
- CNEL EP. (2018). NORMAS INTERNAS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL TALENTO HUMANO DE LA EMPRESA ELÉCTRICA PÚBLICA ESTRATÉGICA CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD, CNEL EP. *CNEL EP*, 78 p. Recuperado el 2020, de <https://www.cnelep.gob.ec/wp-content/uploads/2019/01/Normas-Internas-de-la-Administraci%C3%B3n-del-Talento-Humano-NIATH.pdf>
- Díaz Chonate, H., & Palma, L. (2015). Medición de la base de tiempo del cronómetro digital por el método de inducción. *Repositorio DSpace JSPUI*, 4 pp. Obtenido de [http://bom.org.br:8080/jspui/bitstream/2050011876/1014/1/2015\\_SEMETRO\\_Paper\\_INACAL\\_2015.pdf](http://bom.org.br:8080/jspui/bitstream/2050011876/1014/1/2015_SEMETRO_Paper_INACAL_2015.pdf)
- García Sabater, J. P. (2020). Tareas, Procesos: Representando y Midiendo. *Revista ROGLE*, 18 pp. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/150794/Tareas%20y%20Procesos%20Definiendo%20y%20Diagramando%20Nota%20Tecnica.pdf?sequence=1>
- Heizer, J., & Render, B. (2019). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

- López, C. (11 de Junio de 2020). *El estudio de tiempos y movimientos. Qué es, origen, objetivos y características*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/el-estudio-de-tiempos-y-movimientos/>
- Manene, L. M. (2011). Los diagramas de flujo: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones. *Rev. Recuperado el.*, 5, 16 pp. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60656037/Los\\_diagramas20190920-8696-u4r0qz.pdf?1568997372=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEl\\_28\\_julio\\_2011\\_en\\_Estructura\\_Organizat.pdf&Expires=1614292261&Signature=fgX-hU6X~j0I6ggVb01d9SXE8Y5iG~C4Iw](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60656037/Los_diagramas20190920-8696-u4r0qz.pdf?1568997372=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEl_28_julio_2011_en_Estructura_Organizat.pdf&Expires=1614292261&Signature=fgX-hU6X~j0I6ggVb01d9SXE8Y5iG~C4Iw)
- Ordóñez Torres, M. J., & Delgado Salazar, J. L. (2017). Análisis de la percepción de la Unidad de Negocio Guayaquil de la CNEL EP del sector residencial de la zona norte en la ciudad de Guayaquil. *Repositorio, Universidad Católica*, 66 pp. Recuperado el 2021, de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9576/1/T-UCSG-POS-MGM-89.pdf>
- Ovalle Castiblanco, A., & Cárdenas Aguirre, D. (2016). ¿Qué ha pasado con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos en las últimas dos décadas? *Ingeniería Investigación y Desarrollo: I2+D*, 16(2), pp. 12-31. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6096114>
- Rico Ramírez, V. (2011). Optimización de procesos. *Instituto Tecnológico de Celaya*, 201 pp. Obtenido de <http://itcelaya.edu.mx/vicenterico/wp-content/uploads/2019/07/OptimizationCourse.pdf>

Rivera Villegas, E. (2014). ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA ALCANZAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA ELABORACIÓN DE CORTES TÍPICOS EN EL MUNICIPIO DE SALCAJÁ. *Repositorio UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR*, 210 pp. Obtenido de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2014/01/01/Rivera-Erick.pdf>

Soriano, F. (2017). Diagramas@. *Astrágalo: Cultura de la Arquitectura y la Ciudad*, 22, pp. 163-167. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7023454.pdf>

Tejada Díaz, N. L., Gisbert Soler, V., & Pérez Molina, A. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento. *3c Empresa: investigación y pensamiento crítico*, pp. 39-49. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6300063>

Tejada Díaz, N., Gisbert Soler, V., & Pérez Molina, A. (Diciembre de 2017). METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE TIEMPO Y MOVIMIENTO. *3C Empresa*, 41.

Tejada Díaz, N., Gisbert Soler, V., & Pérez Molina, A. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento; Introducción al GSD. *3C Empresa*, pp. 39 – 49. Obtenido de [https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art\\_5.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_5.pdf)

## ANEXOS

### Anexo a. Modelo de encuesta

#### Herramienta metodológica en el “Estudio de Tiempos y Movimientos en la CNEL EP, Milagro – 2021”.

*Nota: Bajo la Escala de Likert considerar: TD (Totalmente en Desacuerdo), ED (En Desacuerdo), NA-ND (Ni de acuerdo ni en desacuerdo), DA (De Acuerdo), TA (Totalmente de Acuerdo)*

Tabla 6. Modelo de Encuesta

PREGUNTAS	TD	ED	NA ND	DA	TA
1. ¿Considera que el tiempo invertido en dar todas las indicaciones que son necesarias para desempeñar las labores en la CNEL EP es óptimo?					
2. ¿Considera usted que es óptimo el tiempo invertido por la mano de obra de los servidores de CNEL EP?					
3. ¿Considera usted que el tiempo invertido en cada actividad laboral que realiza es el más óptimo?					
4. ¿Considera usted que los tiempos de descanso que realiza en su tiempo laboral no inciden en el retraso de sus otras actividades?					
5. ¿Considera que existe un adecuado ambiente laboral que aporta a la efectividad del desarrollo de las actividades pertinentes a su función?					
6. ¿Considera que el recurso humano de CNEL EP es eficiente en la realización de todas sus funciones?					
7. ¿Considera que existe más intervención de mano de obra que de las maquinarias y/o equipos en el servicio eléctrico?					
8. ¿Considera usted que existen los recursos y/o equipos adecuados en la CNEL EP para realizar las actividades laborales al momento de brindar el servicio eléctrico?					
9. ¿Considera usted que los trabajadores de la CNEL EP cumple con sus funciones en relación a los objetivos de la empresa?					
10. ¿Con que frecuencia evalúa la CNEL EP el rendimiento de los empleados en función a sus actividades realizadas?					

Elaboración: Propia

## Anexo b. Resultados de la encuesta aplicada

### Categorización de los encuestados por Género:

Tabla 7. Muestreo de encuestados por género

Género	Total encuestados	Porcentaje
Masculino	70	70%
Femenino	30	30%

Autor: Adriano Reinaldo González Flores

Fuente: Elaboración Propia

### Género

100 respuestas

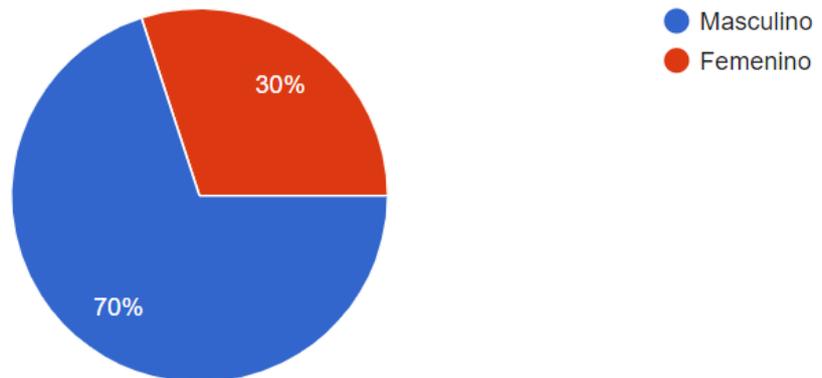


Gráfico 1. Muestra de encuestados por género

Autor: Adriano Reinaldo González Flores

Fuente: Elaboración Propia

**Análisis:** El 70% de los encuestados corresponden a trabajadores del sexo masculino y el 30% sexo femenino.

¿Considera que el tiempo invertido en dar todas las indicaciones que son necesarias para desempeñar las labores en la CNEL EP es óptimo?

100 respuestas

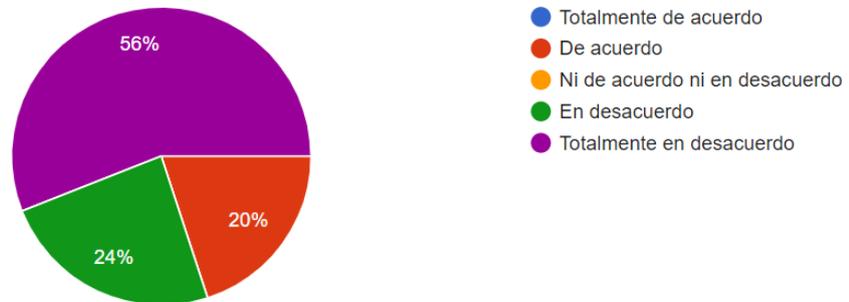


Gráfico 2. Pregunta 1

**Autores:** Adriano Reinaldo González Flores

**Análisis:** El 56% de los trabajadores está totalmente en desacuerdo que el tiempo invertido en dar todas las indicaciones que son necesarias para desempeñar las labores en la CNEL EP es óptimo, el 24% están en desacuerdo y el 20% está de acuerdo.

¿Considera usted que el tiempo invertido por la mano de obra de los servidores de la CNEL EP es eficiente?

100 respuestas

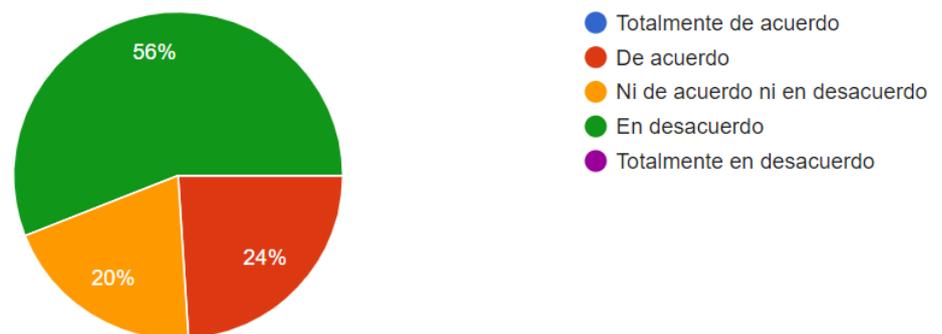


Gráfico 3. Pregunta 2

**Autores:** Adriano Reinaldo González Flores

**Análisis:** El 56% de los trabajadores está en desacuerdo en que el tiempo invertido por la mano de obra de los servidores de la empresa es eficiente, el 24% está de acuerdo ni en desacuerdo y el 20% están de acuerdo.

¿Considera usted que el tiempo invertido en cada actividad laboral que realiza es el más óptimo?

100 respuestas

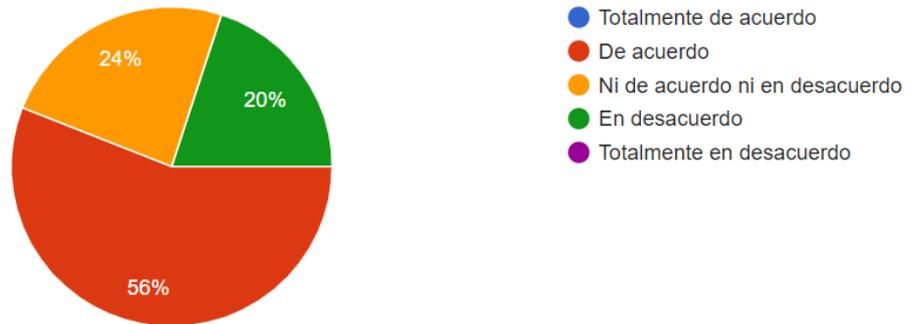


Gráfico 4. Pregunta 3

**Autores:** Adriano Reinaldo González Flores

**Análisis:** El 56% de los trabajadores está de acuerdo en que el tiempo invertido en cada actividad laboral que realiza es el más óptimo, el 24% está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 20% está en desacuerdo.

¿Considera usted que los tiempos de descanso que realiza en su tiempo laboral no inciden en el retraso de sus otras actividades?

100 respuestas

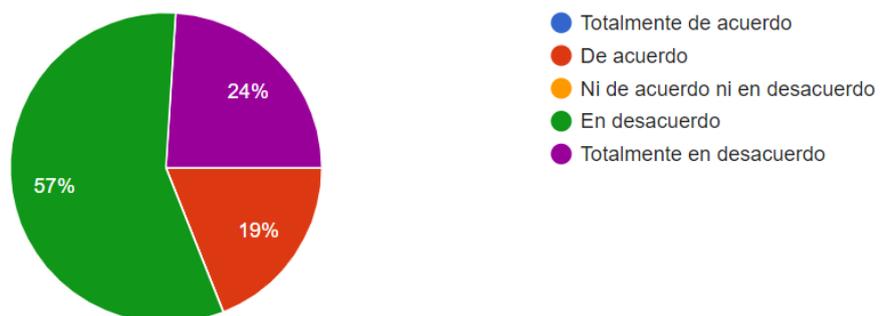


Gráfico 5. Pregunta 4

**Autores:** Adriano Reinaldo González Flores

**Análisis:** El 57% de los trabajadores está en desacuerdo en que los tiempos de descanso que realiza en su tiempo laboral no inciden en el retraso de sus otras actividades, 24% está totalmente en desacuerdo y el 19% está de acuerdo.

¿Considera que existe un adecuado ambiente laboral que aporta a la efectividad del desarrollo de las actividades pertinentes a su función?

100 respuestas

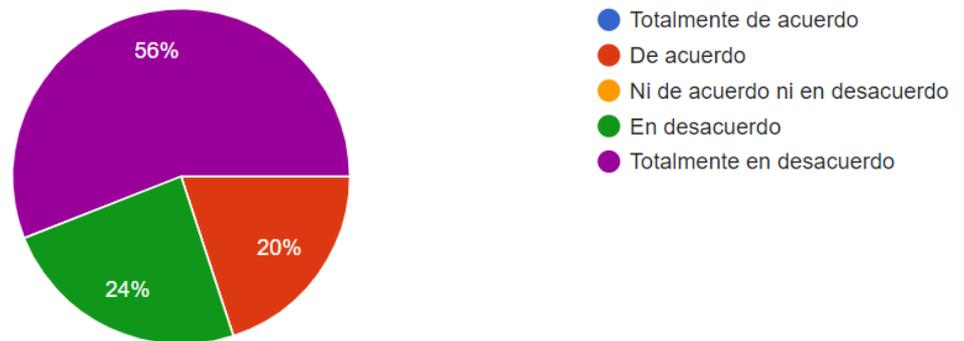


Gráfico 6. Pregunta 5

**Autores:** Adriano Reinaldo González Flores

**Análisis:** El 56% de los trabajadores está totalmente en desacuerdo en que exista un adecuado ambiente laboral que aporta a la efectividad del desarrollo de las actividades pertinentes a su función, el 24% está en desacuerdo y el 20% está de acuerdo.

¿Considera que el recurso humano de la CNEL EP es eficiente en la realización de todas sus funciones?

100 respuestas

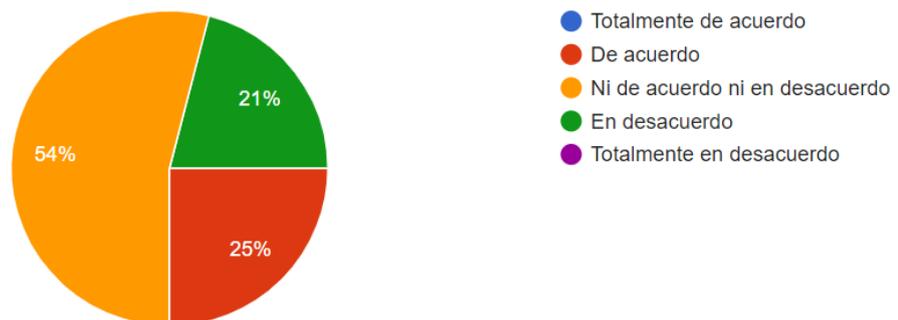


Gráfico 7. Pregunta 6

**Autores:** Adriano Reinaldo González Flores

**Análisis:** El 54% de los trabajadores está ni de acuerdo ni en desacuerdo que el recurso humano de la empresa es eficiente en la realización de todas sus funciones, el 25% está de acuerdo y el 21% está en desacuerdo.

¿Considera que existe más intervención de mano de obra que de las maquinarias y/o equipos en el servicio eléctrico?

100 respuestas

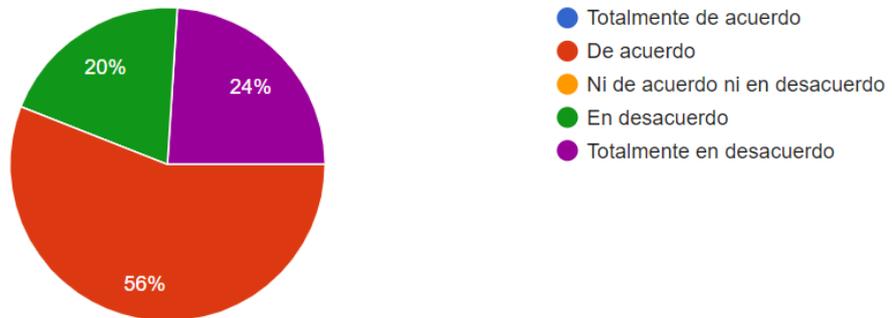


Gráfico 8. Pregunta 7

**Autores:** Adriano Reinaldo González Flores

**Análisis:** El 56% de los trabajadores está de acuerdo que exista más intervención de mano de obra que de las maquinas y/o equipos en el servicio eléctrico, el 24% está totalmente en desacuerdo y el 20% está en desacuerdo.

¿Considera usted que existen los recursos y/o equipos adecuados en la CNEL EP para realizar las actividades laborales al momento de brindar el servicio eléctrico?

100 respuestas

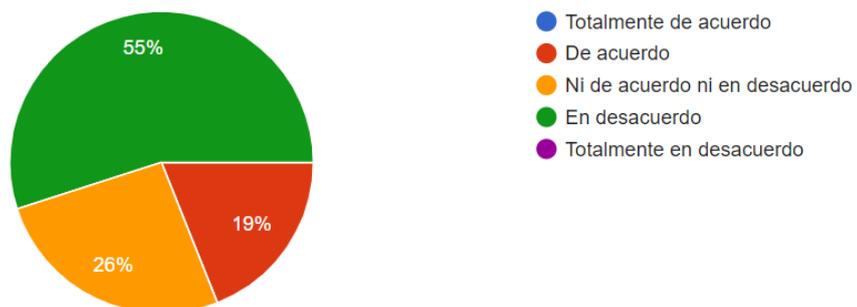


Gráfico 9. Pregunta 8

**Autores:** Adriano Reinaldo González Flores

**Análisis:** El 55% de los trabajadores está en desacuerdo que existen los recursos y/o equipos adecuados en la CNEL EP para realizar las actividades laborales al momento de brindar el servicio eléctrico, el 26% está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 19% está de acuerdo.

¿Considera usted que los trabajadores de la CNEL EP cumple con sus funciones en relación a los objetivos de la empresa?

100 respuestas

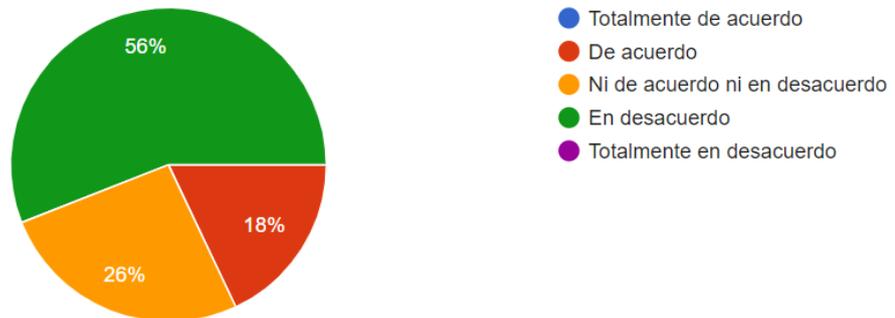


Gráfico 10. Pregunta 9

**Autores:** Adriano Reinaldo González Flores

**Análisis:** El 56% de los trabajadores está en desacuerdo que los trabajadores de la corporación cumplen con sus funciones en relación a los objetivos de la empresa, el 26% está ni de acuerdo ni en desacuerdo y el 18% está de acuerdo.

¿Con que frecuencia se evalúa en la CNEL EP la eficiencia de los tiempos y movimientos en función a las actividades realizadas en la empresa?

100 respuestas

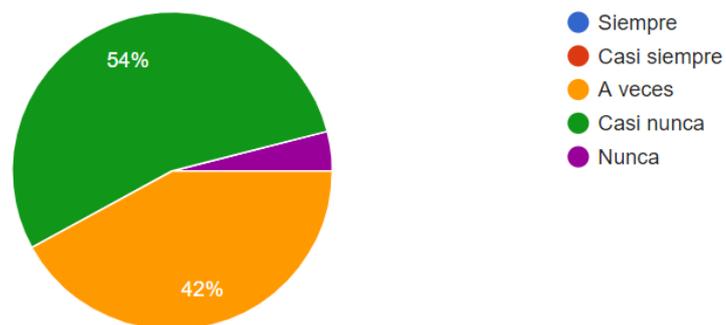


Gráfico 11. Pregunta 10

**Autores:** Adriano Reinaldo González Flores

**Análisis:** El 54% de los trabajadores respondieron que casi nunca se evalúa con frecuencia se evalúa la eficiencia de los tiempos y movimientos en función a las actividades realizadas en la empresa, el 42% a veces y el 4% nunca.

## Anexo c. Permiso de la CNEL EP para obtener información

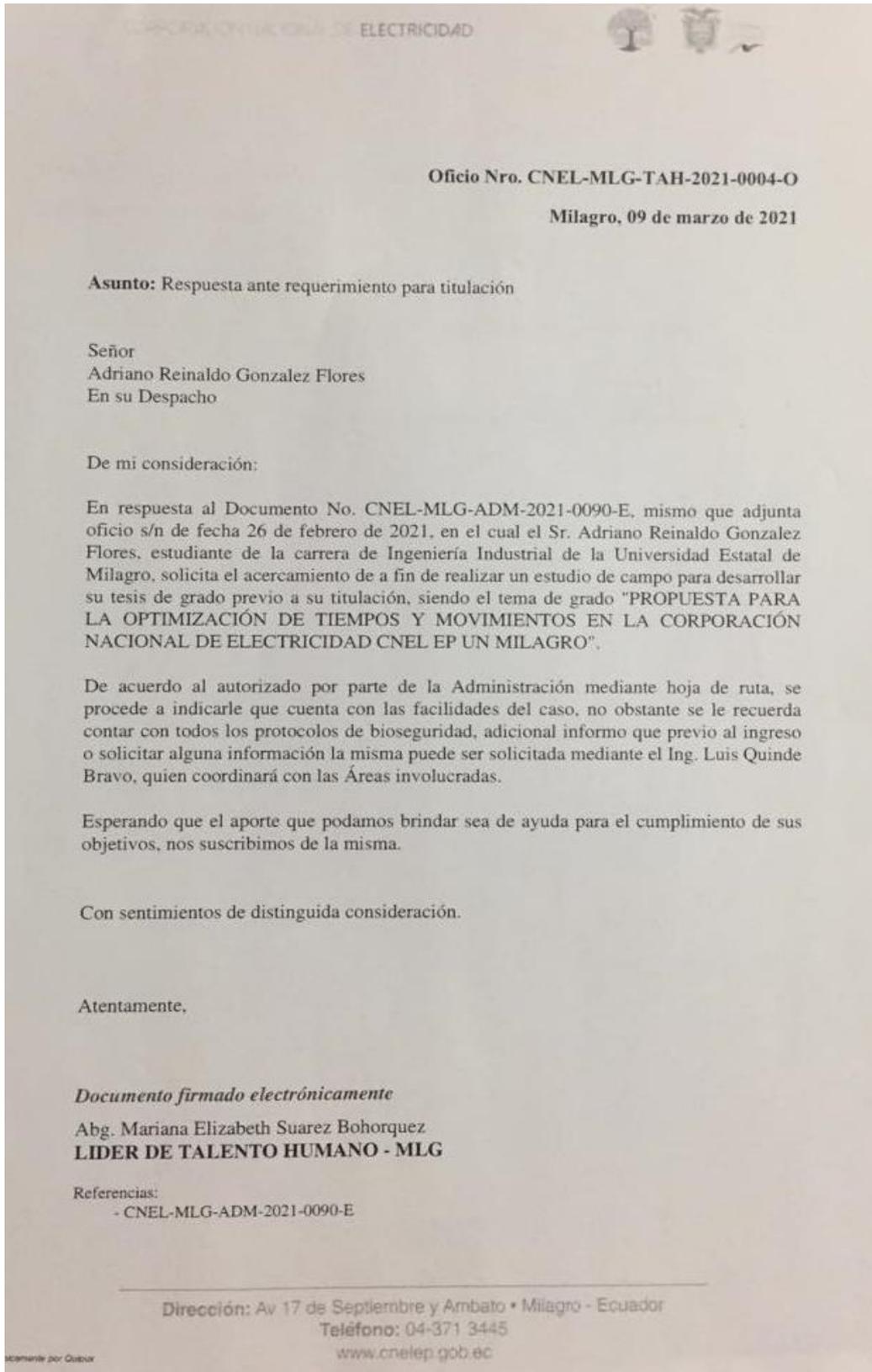


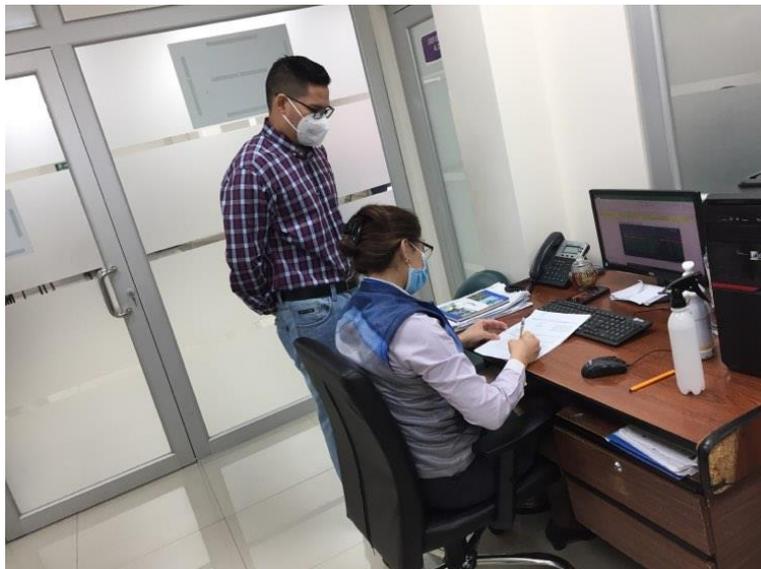
Figura VIII. Carta de autorización para recogida de información en CNEL EP

Fuente: Propia

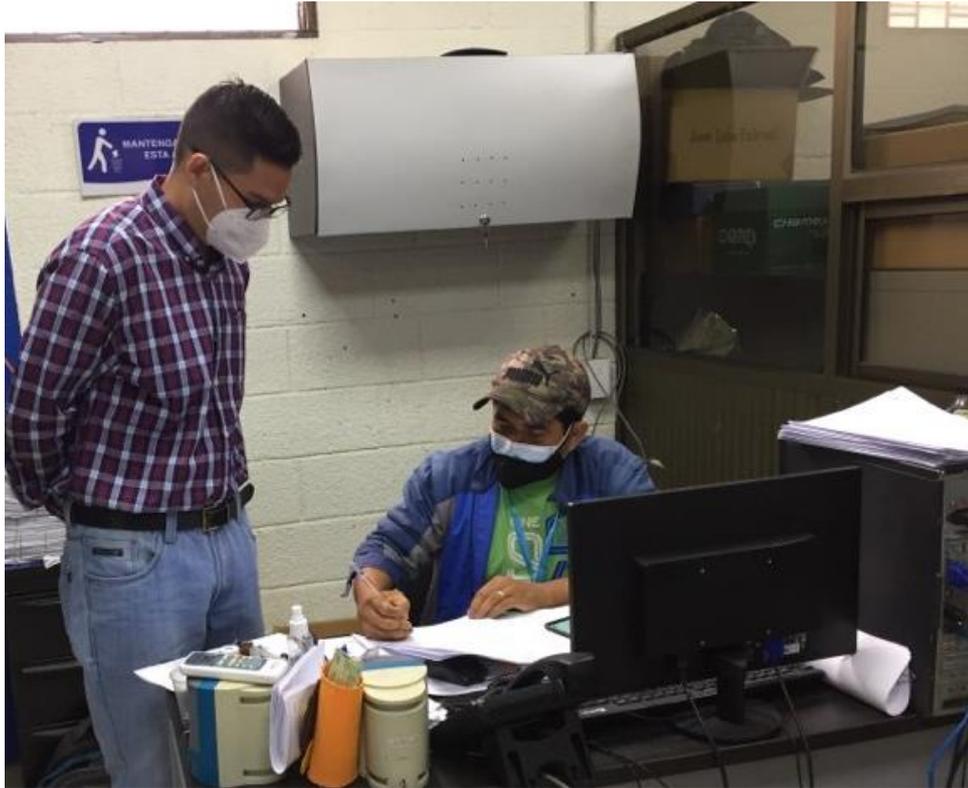
## Anexo d. Evidencia de visita a la Empresa



*Figura IX. Visita a la Unidad de Servicio de Alumbrado Público*



*Figura X. Aplicación de encuestas para detectar la problemática*



*Figura XI. Explicación de las actividades del proceso de Mantenimiento Correctivo de Iluminarias*



*Figura XII. Verificación de los tiempos tomados de las actividades del proceso seleccionado de la Unidad de SAP*